

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



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

POR:

JOSUE DIAZ CALLEJA

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

OCTUBRE, 2012.

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

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

POR:

JOSUÉ DÍAZ CALLEJA

TESIS

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

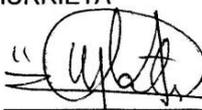
INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

COMITÉ PARTICULAR


Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARZO
ASESOR PRINCIPAL


Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA
ASESOR


DR. FABLO PRECIADO RANGEL
ASESOR


M.C VICTOR MARTÍNEZ CUETO
ASESOR


DR. FRANCISCO JAVIER SANCHEZ RAMOS
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

OCTUBRE, 2012.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"**

UNIDAD LAGUNA

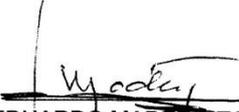
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADO POR:

H. JURADO EXAMINADOR


Ph.D. EDUARDO MADEIRO TAMARGO
PRESIDENTE


Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL


DR. PABLO PRECIADO RANGEL

VOCAL


M.C. VICTOR MARTINEZ CUETO

VOCAL SUPLENTE


DR. FRANCISCO JAVIER SANCHEZ RAMOS

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS


Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

OCTUBRE, 2012.

DEDICATORIAS

A mi madre:

Remedios Anica Peña

Gracias mamá por todo lo que me enseñaste, aunque sé que no fue fácil tu nunca dejaste de confiar en mí, siempre me apoyaste para poder salir adelante y cuando me tropecé siempre estuviste ha mi lado para levantarme, y aconsejarme y hacerme ver que la vida seguía y que caerse era parte de la vida pero que levantarse era parte del crecimiento de una persona, sé que todo fue a tu manera y con tus palabras pero yo siempre te entendí por eso es que logre llegar hasta donde hoy he llegado gracias a ti mamá, te amo.

Maribel Calleja Anica

Gracias mamá por ser la persona que siempre me ha apoyado en todo momento y que me ha enseñado a ser una persona de bien, y gracias por estar siempre cuando te necesitaba, aconsejándome para no caer en malos pasos y sobre todo gracias por confiar en mí, y quererme tanto, te amo mamá.

Maricela Calleja Anica

Mamá gracias por todo el apoyo que me diste todo este tiempo, porque a pesar de todos los problemas que han pasado tú siempre te preocupaste porque no me faltara nada, esto que logre es para que te sientas orgullosa de mí, te amo mamá.

A mis tíos:

Baltazar Cuencas Castellanos

Gracias tío por apoyarme durante todo este tiempo, se que los tiempos no han sido fáciles y aun así siempre viste por mi cuando lo necesite, espero que te sientas orgulloso de mi que todo lo que hoy he logrado es en gran parte gracias a ti.

Mario Palacios Anica

Gracias por enseñarme todo lo que tu sabias de la vida por medio de tus historias vividas, tus consejos y tu apoyo significaron mucho para mí, más que un tío eres un amigo con el cual siempre he contado y seguiré contando sé que te sientes orgulloso de mi y eso me hace ver el gran cariño que me tienes y me sirvió de mucho para lograr este propósito en mi vida gracias tío.

A mis hermanas:

Yamileth Cuencas Calleja, Kenia Torres Calleja, Azalea Torres Calleja, Yosendi Torres Calleja.

Sé que son pequeñas pero quiero que sepan que han sido una gran inspiración para mí, porque quiero ser su ejemplo a seguir y que se superen y que lleguen igual o más lejos que yo saben que las quiero mucho.

A mis hermanos:

William Cuencas Calleja, Luis Cuencas Calleja

Saben que aun cuando los regañé y los castigó los quiero mucho, sé que los dos están casi a la mitad del camino para convertirse en profesionales, me esforcé en gran parte por ustedes para ser un buen ejemplo a seguir échenle todas las ganas del mundo, porque así como ustedes se sienten orgullosos de mi yo lo estoy de ustedes y lo estaré más cuando se hallan convertido en unos grandes profesionales.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la salud y la capacidad para lograr llegar a la meta, gracias dios por bendecir a mi familia y amigos los cuales también son parte de este logro.

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 dios gracias y que dios le bendiga.

A mis Amigos de Generación

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

Grecia Laredo Añorve

Gracias por estar conmigo en los buenos y malos momentos, por creer en mí y darme ánimos para no darme por vencido, gracias por sacar lo mejor de mí y convencerme que cuando se quiere se puede, si alguna vez tome algunos consejos los tuyos fueron unos de esos te quiero.

A mis profesores

Gracias por todo el aprendizaje que me dieron por su apoyo y su amistad brindada, por las veces que necesite de su ayuda y nunca me la negaron gracias y que Dios los bendiga.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIAS	i
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
RESUMEN	viii
I.INTRODUCCION	1
1.1. Objetivo.....	2
1.2. Hipótesis.....	2
II.REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Antecedentes históricos del cultivo.....	3
2.2. Estadística a nivel mundial.....	3
2.3. Estructura y morfología.....	4
2.3.1. La raíz.....	5
2.3.2. El tallo.....	5
2.3.3. El sarmiento.....	6
2.3.4. Los lloros.....	6
2.3.5. Las yemas.....	6
2.3.6. Las hojas.....	7
2.3.7. Las flores.....	8
2.3.8. Los racimos.....	9
2.3.9. Los frutos.....	9
2.4. Clasificación botánica de la vid.....	10
2.4.1. Clasificación de las uvas según su uso.....	10
2.5. Descripción de la variedad Merlot.....	11
2.6. Maduración.....	12
2.6. Ingeniería genética.....	12
2.6.1. Ingeniería genética en las plantas.....	13
2.6.2. Mejora genética.....	13
2.8. Heredabilidad.....	14
2.7. Cómo funciona la selección.....	14
2.8.1. Selección natural.....	14

2.8.2. Selección artificial.....	15
2.8.3. Selección recurrente o selección cíclica.....	15
2.8.4. Selección masal.....	16
2.8.5. Selección gamética.....	16
2.9. Mutación.....	16
2.9.1. Mutaciones.....	17
2.9.2. Mutaciones naturales.....	17
2.9.3. Mutaciones inducidas.....	18
2.9.4. Mutaciones cromosómicas.....	18
2.9.5. Mutaciones somáticas.....	18
2.9.6. Mutaciones genéticas.....	19
2.9.7. Tasas de mutación.....	19
2.9.8. Velocidad de mutación.....	19
2.9.9. Equilibrio entre mutación y selección.....	19
2.10.3. Mejoramiento poblacional.....	20
2.10.4. Mejoramiento convergente.....	20
2.11. Retrocruzas.....	20
2.12. Poliploidia.....	21
2.13. Clonación vegetal.....	21
2.13.1. La clonación.....	22
2.13.2. Búsqueda de un clon específico.....	23
2.13.3. Elección de vectores de clonación.....	23
2.13.4. Clonación posicional.....	23
2.13.5. Objetivos de un clon.....	24
2.13.6. Teoría de la selección clonal.....	25
2.13.7. Como se obtiene un clon de vid.....	25
2.13.8. La selección del clon de vid.....	25
2.13.9. Características de los clones evaluados.....	27
2.13.10. Resultados de evaluación de clones.....	27
III. MATERIALES Y METODOS.....	29
3.1. Ubicación del experimento.....	29
3.2. Diseño experimental utilizado.....	29
3.3. Variables a evaluar.....	30

IV. RESULTADOS Y DISCUCION	31
4.1. Numero de racimos por planta.....	31
4.2. Producción de uva por planta (kg).....	32
4.3. Producción de uva por unidad de superficie (ton/ha).....	33
4.4. Peso promedio del racimo (gr).....	34
4.5. Acumulación de sólidos solubles (°Brix).....	35
4.6. Volumen de 10 vayas (cc).....	36
V. CONCLUSIONES	37
VI. BIBLIOGRAFÍA	38
VII. CITAS DE INTERNET	40

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Efecto del clon sobre el número de racimos por planta, en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2011.....	31
Figura 2.Efecto del clon sobre la producción de uva por planta (kg), en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2011.....	32
Figura 3.Efecto del clon sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton/ha), en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 201.....	33
Figura 4.Efecto del clon sobre el peso del racimo (gr), en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2011.....	34
Figura 5. Efecto del clon sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix), en la variedad de Merlot. UAAAN-UL.2011.....	35
Figura 6.Efecto del clon, sobre el volumen de 10 bayas (cc), en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2011.....	36

RESUMEN

La viticultura es una actividad que se ha desarrollado desde tiempos remotos con el principal uso de hacer vinos para consumo en comidas y reuniones, al ir pasando el tiempo se le han ido añadiendo nuevos sub productos a este cultivo además de otras formas de consumo como lo son la uva pasa y las de mesa, industrial como jugos concentrados, destilados, etc. Además de que este cultivo genera empleo prácticamente durante todo el año.

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.

En la actualidad ha crecido la producción y comercialización de vinos de mesa, sobresaliendolas variedades: Cabernet Sauvignon, Shiraz y Merlot en tintos y Chardonnay y SauvignonBlanc en blancos. Desgraciadamente la producción y calidad de la uva entre plantas es aun variable, siendo esto debido a la variabilidad genética que hay entre ellas.

La variedad Merlot es una de las más consideradas para la producción de vinos tinto, debido a su gran adaptación a las diferentes condiciones de clima y suelo en los diferentes países y regiones.

En la actualidad el mejoramiento de la calidad del vino se ha logrado en gran parte por la selección clonal, en donde el objetivo principal es tener clones con producciones más estables y controladas, con mayor concentración de aromas, etc.

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

Desgraciadamente en algunas regiones no se conoce el potencial de producción de los diferentes clones que se han introducido, tal es el caso de la zona vitícola de Parras, Coahuila.

En el presente trabajo se evalúa el comportamiento de 5 clones, con 5 repeticiones, en donde se evalúa la producción de uva (N° de racimos, kg. de

uva por planta y por ha, peso del racimo) y la calidad de la uva (sólidos solubles totales o °brix y volumen de la baya).

Dado a los resultados obtenidos puedo concluir que los mejores clones con respecto a las pruebas realizadas fueron los clones 1 y 3 ya que fueron los que obtuvieron los mejores resultados en todas las pruebas.

PALABRAS CLAVE: Uva, Merlot, clon, calidad, producción.

I.INTRODUCCION

La vid, (*Vitisvinífera*L.) es una planta perteneciente a la familia de las Vitáceas y como específica Reynier (1989) citado por López 2005, 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). Y dentro de *euvitis* se encuentra la especie *vinífera*, de la cual descienden prácticamente todas las variedades productoras de uva. Desgraciadamente en cada variedad existe una población de plantas de comportamiento heterogéneo, tanto en producción como en calidad de la uva.

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 calidad de las producciones. 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).

Merlot, es uva 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 para vinificación.

I.2 HIPOTESIS.

Hay diferencia en producción y calidad de la uva en Merlot por influencia del clon.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

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 (*Vitispraevinifera*, *Vitissaliorum*Sap et Mar, *Vitisteutónica*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).

Siendo los primeros datos sobre el manejo de la vid de hace unos 4,000 años, no existiendo certeza del tipo de materiales manejados pero que debieron ser en gran parte de las especies *Vitis minuta*, *Vitis teutónica*, *Vitisamurensis*, *Vitis californica*, *Vitisriparia*, etc., y sobretodo *Vitis vinífera* de la cual existen actualmente materiales asilvestrados procedentes de épocas romanas y de la edad media y que deben ser consideradas formas postculturales y subespontaneas (Reynier, 1999, citado por Salazar y Melgarejo, 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. (Reynier, 1999, citado por Salazar y Melgarejo, 2005).

Estadística a nivel mundial.

La superficie mundial plantada con parronales alcanzo, según cifras de la FAO, a 7.14 millones de hectáreas en el año 2008, registrando solo un 2.4% de crecimiento durante la década 1999-2008. La OIV (Organización Internacional del Vino) registra una cifra un poco mayor para la superficie plantada ese año 2008, con 7.74 millones de hectáreas. (1 B.- [Http: 3 de septiembre del 2011](http://)).

En 1939, en México, a inicios de la Segunda guerra mundial, “Empieza la ruta ascendente del cultivo propiciando el surgimiento de una industria vitivinícola que ira creciendo y consolidándose con firmeza, ensanchándose las zonas de producción de Baja California, Coahuila, La Región Lagunera, Aguascalientes,

Sonora, Querétaro y otras en menor importancia. En 1911 se reportó una extensión de 3,332 ha plantadas con vid. El primer censo agrícola de 1930 reportó 2,859 ha de viñedos. En 1941 esta superficie era de 6,000 ha. En 1961 ascendió a 12,000 ha y en 1965 a 19,270 ha. (1 B.- Http 23 de agosto del 2011,)

En México 14 estados se dedican a la producción de uva, entre los que destacan: Sonora, Zacatecas, Baja California, Aguascalientes y Coahuila; los cuales, durante el periodo de 1997 a 2007, contribuyeron con el 97.7 %de la superficie plantada a nivel nacional. (1 B.- Http: 3 de septiembre del 2011).En el 2007 se extendieron hasta 36,810 has establecidas (2 B.- Http: 3 de septiembre del 2011)

ESTADOS	HECTÁREAS %
SONORA	68.8
BAJA CALIFORNIA	13.3
ZACATECAS	11.0
AGUASCALIENTES	2.4
COAHUILA	2.2
RESTO (SLP, Gto, Chih, etc.)	2.3

El estado de Aguascalientes obtuvo una tasa anual de crecimiento de 3.1 % lo que significa que se incrementaron 224 hectáreas más (37,034). (2 B.- Http: 3 de septiembre del 2011).

En la región de Parras, se cultivan aproximadamente 400 has. destinadas a la producción de uva para vinificación.

Estructura y morfología.

La vid es una planta espermatofita de las magnoliofitinas grupo magnolitas, orden ramnales y familia vitáceas incluye dos sub géneros: Muscadina con $2n=40$ y Euvitis con $2n=38$ e incluyendo *Vitisviníferasilvestris* y formando básicamente ocho o nueve series diferenciables biogeográficamente y por su resistencia diferencial ante distintas problemáticas fitosanitarias (Salazar y Melgarejo, 2005).

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).

La raíz

La vid posee un sistema denso de raíces de crecimiento con gran capacidad de colonización del suelo y subsuelo finalidad nutritiva (obtención de agua y nutrientes) y anclaje de las cepas.

El sistema de raíces es pivotante en plantas procedentes de semillas y fasciculado en plantas procedentes de estaquillado. Las raíces ocupan normalmente las capas poco profundas del suelo desarrollándose más o menos según las técnicas del manejo del suelo, el tipo de este y la profundidad del mismo, las mejores condiciones del suelo se encuentran entre los 20 y 40 centímetros (Salazar y Melgarejo, 2005).

Cuando se extraen con precaución las raíces de una planta adulta, se consta que la mayoría de las raíces se despliegan lateralmente a partir del eje de esta planta y que un número menor se desarrolla verticalmente. Las raíces han colonizado preferentemente las capas poco profundas del suelo comprendidas entre 20 y 50 cm. Su trayectoria es sinuosa y su reparto no es regular. El sistema radicular comprende grandes raíces principales de longitud y diámetro variables. Que se ramifican varias veces y se finalizan por la cabellera (Reynier. 1989).

El tallo.

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

Una planta de vid se denomina corrientemente pie, cepa o parra. La simple observación de las vides muestra que la cepa puede presentar formas muy variadas y que los tallos de una vid abandonada arrastran por el suelo hasta encontrar un

soporte al que engancharse. La vid es en efecto, una liana, pues es preciso regular el alargamiento por una poda severa y empalzarla si se quiere elevar por encima del suelo. La vid se distingue, por eso, bastante claramente de otras especies frutales (Reynier. 1989).

El sarmiento.

Se denomina sarmiento al pámpano o brote del año tras su agostamiento y está formado por la sucesión de unos nudos y entrenudos de tamaño variable, dependiendo del cultivar y del vigor. Los sarmientos poseen una marcada dorsiventralidad y una ritmicidad dependientes de la especie (Salazar y Melgarejo, 2005).

Los lloros.

Antes de toda entrada en vegetación se observa al final del invierno una exudación a nivel de las heridas de poda que comienzan por un simple rezumo para hacerse más intensos y detenerse. La duración de los lloros es generalmente de varios días, pero alcanza a veces tres o cuatro semanas.

Los lloros corresponden a la entrada en actividad del sistema radicular por acción de la elevación de la temperatura del suelo. La cantidad de líquido que se derrama alcanza hasta 5 litros por cepa.

Los lloros no parecen jugar un papel fisiológico, sin embargo, pueden causar inconvenientes:

- Aumenta en la sensibilidad a las heladas primaverales de las yemas rehidratadas por su exudación
- Dificultando la formación del tejido de soldadura en el caso del injerto de campo

(Reynier. 1989.)

Las yemas.

En la vid debemos diferenciar distintos tipos de yemas según su posición: Yemas terminales, que conducen a simpodios seriados; yemas axilares, una de las cuales brota anticipadamente dando los hijuelos o rayuelos y otra que suele permanecer latente formando muchas yemas secundarias de otro orden; por su

posición en el sarmiento: yemas basales o ciegas y yemas vistas que se clasifican según su rango o posición en el sarmiento. (Salazar y Melgarejo, 2005)

La vid posee un número elevado de yemas, muchas de ellas mixtas y otras de madera; algunos de los factores que definen el tipo de yemas son:

- El cultivar
- La diferenciación
- La posición en el sarmiento
- La edad de la cepa
- El patrón sobre el que esta injertado
- Las técnicas de laboreo
- Cuando se emplea el riego como técnica de cultivo
- Las condiciones ambientales en el momento de la diferenciación

(Salazar y Melgarejo, 2005)

Una yema es un embrión de pámpano que está constituido por un cono vegetativo acabado en un meristemo y provisto de esbozo de hojas.

Esta yema se llama latente porque no se desarrolla en el año de su formación: queda en estado de reposo aparente está compuesta, en realidad, de varias yemas: una yema principal rodeada de una o varias yemas secundarias más pequeñas (Reynier. 1989).

Las hojas.

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. Los tipos de hojas más habituales en la vid son, atendiendo el número de lóbulos: trilobuladas y pentalobuladas, atendiendo a la forma general: reniformes, orbiculares y cuneiformes (Salazar y Melgarejo, 2005).

La hoja se forma en el ápice de la yema terminal, donde se la puede observar en estado de primordio foliar y luego esbozo foliar. Las primeras hojas que

aparecen, y que están situadas en la base del ramo, se han iniciado en la yema latente en el curso del ciclo vegetativo precedente.

Se desarrollan cuando las condiciones climáticas no son las óptimas para el crecimiento y presentan caracteres sensiblemente diferentes de las siguientes que son empleadas para el reconocimiento varietal (Reynier. 1989).

Las flores.

Las flores están dispuestas en racimos situados en los nudos de los sarmientos jóvenes, a razón de uno a cuatro por sarmiento. La flor, de pequeña dimensión, esta normalmente constituida por un cáliz con 5 sépalos rudimentarios soldados; una corola con 5 pétalos verdes, soldados en el ápice; 5 estambres y un pistilo con dos carpelos. Ocasionalmente presenta 6 piezas en lugar de cinco.

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

La inflorescencia es un racimo compuesto, cuya dimensión y ramificación depende de la especie, de la variedad, de su posición en el pámpano y del vigor: pequeña y compacta para el Riesling; larga y ramificada para el Cot o Malbec.

El número de flores por inflorescencia depende de la longitud y de la compacidad de esta. Ciertas variedades, como el Riesling, tiene pocas flores por inflorescencia; otras por el contrario, tienen muchas, dispuestas de manera compacta, como el Tannat, o suelta, como el Ungí Blanc. (Reynier. 1989).

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

Los racimos.

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

Los frutos.

Son las uvas, que representan, según el cultivar, diferencias de forma: globulosa, elíptica, ovoide, etc. Su color varía igualmente según su variedad, pero también según la insolación: verde, dorada, rosa, negra. Las diferentes partes de un grano de uva son:

- El hollejo, envuelve al grano o baya; está cubierto por un polvo ceroso, la pruina, sobre la que resbala el agua, esta pruina retiene las levaduras y los gérmenes e inóculo de diversas enfermedades y es susceptible de fijar los olores (alquitrán, purín, etc.). (Salazar y Melgarejo, 2005).
- La pulpa, generalmente incolora (excepto en las variedades tintoreras), cuyas células contienen el mosto o jugo de uva. (Salazar y Melgarejo, 2005).
- Está constituida por varias capas de células con paredes delgadas. Las bayas jugosas de las variedades de vinificación presentan una pulpa cuyas células tienen las membranas laceradas, con protoplasto reducido y aplastado contra la pared por el jugo vacuolar que ocupa todo el espacio intracelular. Las bayas carnosas de las variedades de mesa, por el contrario, presentan células con pared y protoplasto intacto (Reynier. 1989).
- Las pepitas o semillas, en número de uno a dos granos generalmente, unidas al pincel, conjunto de vasos que alimentan al fruto (Salazar y Melgarejo, 2005).
- La pepita presenta un pico correspondiente al micrópilo, una cara dorsal abultada con un surco profundo y ensanchado en el centro, la calaza, una parte ventral con dos facetas separadas por una arista recorrida por la rafe.

Un corte en el plano medio pone en evidencia

- Los tegumentos seminales
- El tegumento, blanco nacarado

- El embrión, situado en la región micropilar.(Reynier. 1989)

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

Clasificación botánica de la vid.

Téliz (1978), menciona que a clasificación botánica de la vid es la siguiente:

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

Clasificación de las uvas según su uso.

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

DESCRIPCIÓN DE LA VARIEDAD MERLOT.

Sinónimos: 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, Francia, 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. (Macías. 1993)

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 precisa 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>1/oct/2011 autor: German 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 botrytis, 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 el aroma, 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).

Desgraciadamente la explotación comercial de esta variedad deja que desear, al no utilizarse clones con los que por un lado se certifica el tener plantas sanas y por otro homogeneidad en la producción y calidad de la uva.

Los principales métodos de mejoramiento genético en vid son:

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 transgen, y el resultado de esta manipulación es un organismo transgénico (Griffiths, *et. al.* 2008).

Ingeniería genética en las 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).

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 para vinificar se persigue también la obtención de cepajes apirenicos 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).

Obtención de variedades a través de cruzamientos genéticos entre variedades, el cual es un proceso muy largo y con resultados poco alentadores en donde a la fecha son mínimas las variedades en explotación comercial que han tenido éxito, la mayor parte de las variedades comerciales son de origen natural y sobre ellas se han llevado a cabo procesos de selección, con los que se viene a mejorar por un lado la sanidad del viñedo y por otro la uniformidad principalmente en la calidad y cantidad de uva producida por planta.

Los principales métodos genéticos para la obtención o mejoramiento y uniformidad en las variedades ya conocidas son:

Heredabilidad.

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

La heredabilidad es entonces determinada por la proporción de la varianza fenotípica que es debida al efecto de la varianza genética, es decir, corresponde a la capacidad del genotipo de expresarse a través del fenotipo (Griffiths, *et al.* 2008).

Cómo funciona la selección.

La selección funciona modificando las frecuencias alelicas 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).

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 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).

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).

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. 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).

Selección masal.

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

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

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).

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).

Mutaciones.

De Vries (botánico holandés, citado por Griffiths, et al. 2008), acuñó el vocablo mutación para designar los cambios grandes y discontinuos del genotipo, esto lo efectuó a finales del siglo XIX, antes del descubrimiento de los trabajos de Mendel, reunió pruebas de alta frecuencia de dichas mutaciones en la planta *Oenothera*.

Se puede tomar como un concepto general de mutación, el de: un cambio que sufre el material genético y que trae como consecuencia la formación de un fenotipo alterado (Griffiths, et. al 2008).

A través de una mutación en la variedad Moscatel de Alejandría se obtuvieron uvas sin semillas, este fue reportado por E. Snyder y F. N. Harmon, en 1935 en Fresno California (Levadoux, 1951).

Existen variedades donde es más frecuente encontrar mutaciones, tal es el caso de Meunier (Levadoux, 1951).

Las mutaciones en algunos casos se remarcan al cambio de ambiente (Levadoux, 1951).

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 deVries (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 al2008).

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 gamma, 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).

Mutaciones cromosomáticas.

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

Mutaciones somáticas.

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).

Mutaciones genéticas.

Ocurren en las células germinales y pueden ser inducidas por agentes mutágenos, 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).

Tasas de mutación.

En los organismos diploides, cada mutación dominante detectada representa un cambio en uno de los gametos que forman el individuo. Si aparece en una población una mutación dominante, en 2,000 individuos representa un nuevo con dominancia en 4,000 gametos. Por lo tanto, debe multiplicarse por $\frac{1}{2}$ la proporción dominante de la muestra de una población, para obtener el valor de la velocidad de mutación (Griffiths, *et al* 2008).

Velocidad de mutación.

La velocidad de mutación es un factor que influye en gran manera en la evolución, porque una velocidad muy baja de mutación no proporcionaría las novedades adaptativas necesarias para el avance evolutivo y una velocidad de mutación demasiado alta podría ser dañina, probablemente la mutación que se presentara con demasiada frecuencia, supondría una desventaja considerable para los individuos que la sufrieran (Griffiths, *et al* 2008).

Equilibrio entre mutación y selección.

El equilibrio por sobre dominancia de las fuerzas selectivas no es la única situación en la que puede alcanzarse un equilibrio estable de las frecuencias alélicas. Las frecuencias alélicas también pueden alcanzar un equilibrio en las poblaciones cuando la entrada de nuevos alelos por mutaciones repetidas se equilibra a causa de su eliminación por la selección natural. Este equilibrio probablemente explica la persistencia de ciertas enfermedades genéticas en las poblaciones humanas en forma de polimorfismos a muy bajo nivel.

Constantemente surgen nuevas mutaciones letales de forma espontánea o como resultado de la acción de mutagenos. Estas mutaciones pueden ser completamente recesivas o parcialmente dominantes. La selección las elimina de la población, pero hay un equilibrio entre su aparición y su eliminación (Griffiths, *et. al.* 2008).

Mejoramiento poblacional.

Consiste en formar nuevas poblaciones, en donde se incremente la media de rendimiento después de cada ciclo de selección. Este incremento en la medida se debe a que los individuos seleccionados poseen genes superiores, que al recombinarse al azar producen nuevos genotipos de mayor producción, por lo tanto, se espera que la población mejorada sea más rendidora en promedio que la anterior. El incremento que se logre en cada ciclo de selección estará en función de la variabilidad genética de la población bajo mejoramiento (Chávez. 1995).

Mejoramiento convergente.

Este método de mejoramiento lo propuso Richey (1927) y lo aplicaron después Richey y Sprague (1931 citados por Chávez. 1995), sirve para mejorar líneas progenitoras de híbridos con alguna deficiencia, pero sin modificar su aptitud combinatoria.

Richey (1927 citado por Chávez. 1995), quería desarrollar líneas más vigorosas, pero sin cambiar su comportamiento en combinaciones híbridas. Con esta metodología se pueden incorporar otras características agronómicas deseables además del vigor.

Retrocruzas.

Este método lo propusieron Harlan y Pope (1922 citados por Chávez. 1995), para plantas autogamas, pero en la actualidad se usa también para las alogamas. La retro crusa se puede utilizar cuando se quieren incorporar una o dos características deseables de genes mayores a cualquier material genético. La retro crusa se considera como un método para desarrollar líneas homocigotas.

Uno de los objetivos principales de las retro cruzas es transferir genes de resistencia a enfermedades, provenientes de genotipos inferiores en resistencia, a genotipos superiores susceptibles. Las retro cruzas se usan en la formación de

líneas isogénicas o isolíneas para crear después compuestos multilineales en autogamas (Chávez. 1995).

Poliploidía.

Casi todas las formas poliploides, tanto naturales como inducidas con cochinilla, se caracterizan por el aumento del tamaño de las bayas, pero este carácter favorable va frecuentemente aparejado con ciertos defectos, como por ejemplo, menor número de bayas por racimo, disminución del peso del racimo y de la longitud del mismo.

En ciertos casos se presenta el fenómeno inverso, por ejemplo en el Sauvignon Blanc, que tiene mayor peso el racimo de la forma tetraploide que la forma diploide. De esto se deduce que el efecto producido por la duplicación del número de cromosomas es muy variable, según los genotipos considerados y por esto es necesario recurrir al cruzamiento y selección entre variedades tetraploides para combinar caracteres favorables.

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

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).

La clonación.

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

La clonación vegetal se refiere, a diferencia de la animal, únicamente células con el mismo paquete genético, para esto es posible seccionar el espécimen y estimular esta parte para crecer obteniendo un número mayor de especímenes de un solo ejemplar, cada uno con el mismo código genético que su antecesor. (2 A.- [Http](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)

Los cultivos de tejidos o clonados son técnicas de multiplicación vegetativa innovadoras. El proceso consiste en preparar un líquido de sales y aminoácidos

esenciales muy nutritivos en una solución mucilaginosa de agar, que una vez esterilizado se reserva.

Los tejidos que deseemos cultivar deben proceder, preferentemente de las zonas vasculares de raíces y tallos, pero libres de cualquier contaminación microbiana. Se cortan secciones de éstos y se introducen en el medio líquido; se cierran y se dejan en lugar y ambiente controlado. Tras un tiempo, se ha desarrollado un callo, el cual se corta en pequeños fragmentos (siempre en forma aséptica), y se pasan a un medio rico en fitohormonas (auxina), las cuales estimulan la formación de raíces. Una vez desarrolladas las raíces ya se pueden plantar en un lugar controlado, como un invernadero. (4 A.- [http](http://). Martes 4 de octubre del 2011).

Búsqueda de un clon específico.

La construcción de una enteca 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).

Elección de vectores de clonación.

Los vectores deben ser moléculas pequeñas para permitir una manipulación cómoda. También deben ser capaces de replicarse prolíficamente en una célula viva para poder amplificar el fragmento donante insertado, y deben tener las dianas de restricción adecuadas en las cuales se pueda insertar el DNA que se quiere clonar. Actualmente se utilizan un gran número de vectores de clonación según los diferentes tamaños de inserto o los diferentes usos del clon (Griffiths, *et al.* 2008).

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.

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, consu 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: antocianas, 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 (Aguirrezaba *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).

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 FranckMacfarlaneBurnet, 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: 23 de agosto del 2011)

Como se obtiene un clon de 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).

La selección del clon de vid.

Un clon es la descendencia vegetativa correspondiente a una planta elegida por su identidad indiscutible, sus caracteres fenotípicos y su estado sanitario. El comportamiento productivo y cualitativo se determina en base a numerosos parámetros (producción, tamaño de baya, composición polifenólica, contenido de azúcar, la maduración, características químicas y organolépticas de los vinos, etc.).

La selección clonal consiste en seleccionar los mejores clones en función de sus respectivas cualidades. Es muy importante destacar que los potenciales productivo y tecnológico de cada clon están estrechamente ligados (Becker, 1977).

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).

Características de los clones evaluados.

Clon 447: Originario de Gironde (Francia) en 1976 clon poco difundido. (Van Ruyskensvelde)

Clon 12: Originario de Italia en Conegliano 1990 ((Van Ruyskensvelde)

Clon 3: Seleccionado en Inglenook California. (Caldwell J. 1998).

Clon: 1: Seleccionado en Inglenook, California (Caldwell, J. 1998).

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

Resultado de evaluación de clones.

Los clones de Cabernet -Sauvignon sobresalieron en las variables: N° de racimos por planta, producción de uva por planta, en las pruebas de racimos por planta, kilogramos por planta, toneladas por hectárea, gramos por racimo y acumulación de grados brix.

Los resultados anteriormente obtenidos reflejan datos interesantes pero no permanentes así que es de carácter importante el darle continuidad a la investigación hasta caracterizar al mejor clon que cuente con las mejores cualidades agronómicas. (García, 2011.)

Los clones de Cabernet Sauvignon evaluados en este experimento reportan lo siguiente: (García, 2011)

1.- No hay efecto de los clones evaluados sobre los siguientes parámetros:

- a) Número de racimos por planta.
- b) Kilogramos de uva por planta
- c) Toneladas de uva por hectárea

2.- Los clones evaluados reflejan su efecto sobre el peso promedio de los racimos y los grados brix; Sin embargo esto no se reflejaron sobre el rendimiento total de los clones que fluctuaron entre 4.5 y 6.0 ton ha⁻¹. (Altunar, 2009.)

Todos los clones evaluados se pueden cultivar en la localidad de Parras Coahuila.

En la variedad Shiraz el clon sobresaliente es el 1654-A obteniendo los mejores resultados en producción, con 15.0 ton/ha, sin deterioro de la calidad de la uva. . (García, A. D. 2011)

III.MATERIALES Y METODOS.

Ubicación del experimento.

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 (*Vitisriparia x Vitisberlandieri*), con una densidad de población de 2222 plantas por hectárea, (3.00 m entre surcos y 1.50 m entre plantas), conducida en cordón bilateral, con espaldera vertical y con sistema de riego por goteo.

Este experimento se realizó en el ciclo vegetativo 2011. Se evaluó el efecto que tienen el clon sobre la producción y la calidad de la uva en la variedad Merlot (*Vitis vinífera* L.).

DISEÑO EXPERIMENTAL UTILIZADO.

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con 5 tratamientos (clones) y 5 repeticiones, una planta por repetición.

TRATAMIENTOS.

TRATAMIENTOS	Nº DE CLON
T1	1
T2	PARRAS
T3	3
T4	12
T5	447

Variables a evaluar.

a).- De producción:

1.-Número de racimos por planta: Se obtuvo contando los racimos de cada planta.

2.-Producción de uva por planta: Se utilizó una báscula de reloj y se pesó kilogramos la producción de uva de cada planta al momento de la cosecha.

3.-Peso promedio del racimo: Se obtiene al dividir la producción de uva por planta entre el número de racimos, en gramos.

4.-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).- De calidad.

Al momento de la cosecha se tomó al azar, una muestra 10 bayas por repetición para evaluar los siguientes parámetros en el laboratorio:

Acumulación de sólidos solubles (° Brix).

Se maceran muy bien las 10 uvas para de ahí tomar una muestra de jugo, la cual con la ayuda de un refractómetro de mano, con temperatura compensada se determina el grado brix.

Volumen de la baya (cc).

Esta se realizara con la ayuda de una probeta de 1000 ml. A la cual se le agregan 250 mm, se vacían las 10 uvas y por desplazamiento se conoce el volumen de las 10 bayas, y se divide entre 10 para reportar el volumen por bayas.

IV.RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Numero de racimos por planta.

En la Figura N°1 y Anexo N° 1, nos muestran que hubo diferencia significativa entre los clones, siendo los clones 3,1, 447 y 12iguales entre sí, pero diferentes al clon Parras, siendo el clon 3 quien mostró el mayor número de racimos, (48.4) por planta y el clon Parras el que menos produjo con 13.4 racimos por planta.

Concuero con la descripción que nos da Boidron, *et. al.*1995, en donde nos menciona que existen clones que producen más racimos por planta.

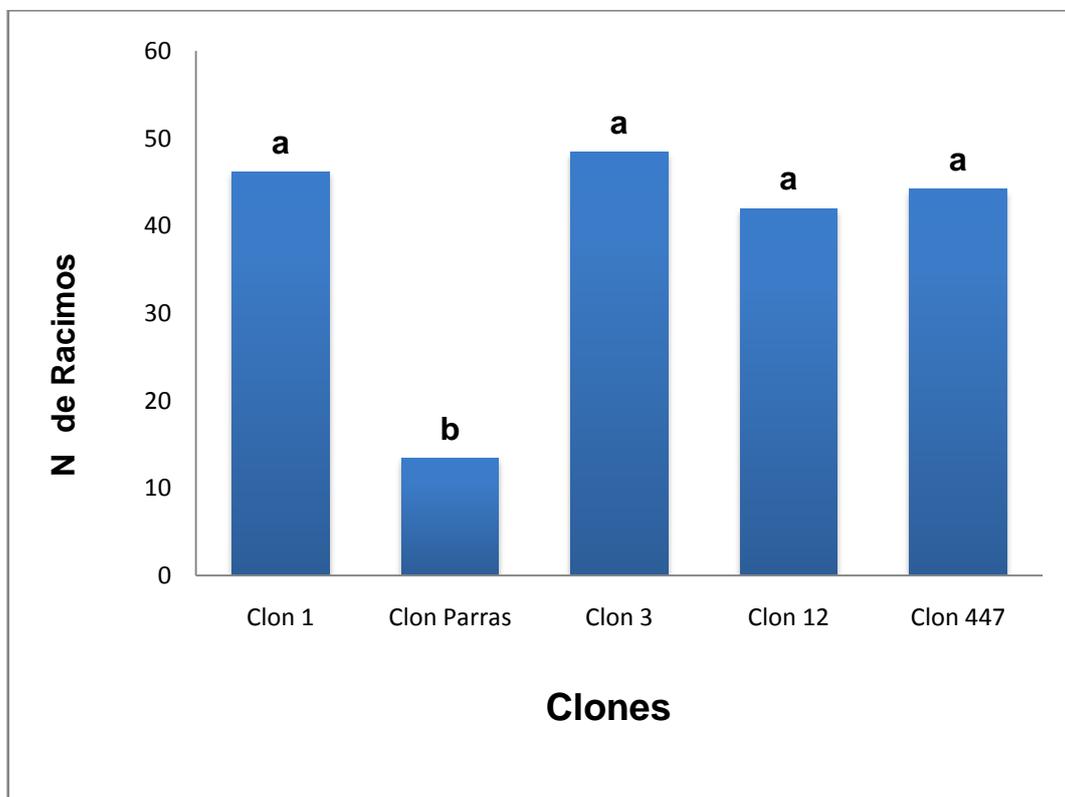


FIGURA N° 1. EFECTO DEL CLON SOBRE EL NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA, EN LA VARIEDAD MERLOT. UAAN-UL. 2012.

Producción de uva por planta (kg).

La Figura N°2 y Anexo N°2, nos muestran que hubo diferencia significativa entre los clones, siendo los clones 1, 3, 447y 12 iguales entre sí con una producción de uva por planta que va de 2.3 a 3.9 kg., y diferentes al clon Parras con 0.7 kg. por planta, siendo los clones 1, 3, quienes mostraron la mayor producción de uva por planta y el clon Parrasel que menos produjo.

Koster (2008), menciona que se puede producir vid para producir más vino, pero con menos características genéticas, y otras, en la selección clonal se dan menos kilos de uva por planta, por lo tanto mejora la calidad de vino, pero con mayor sabor y aroma.

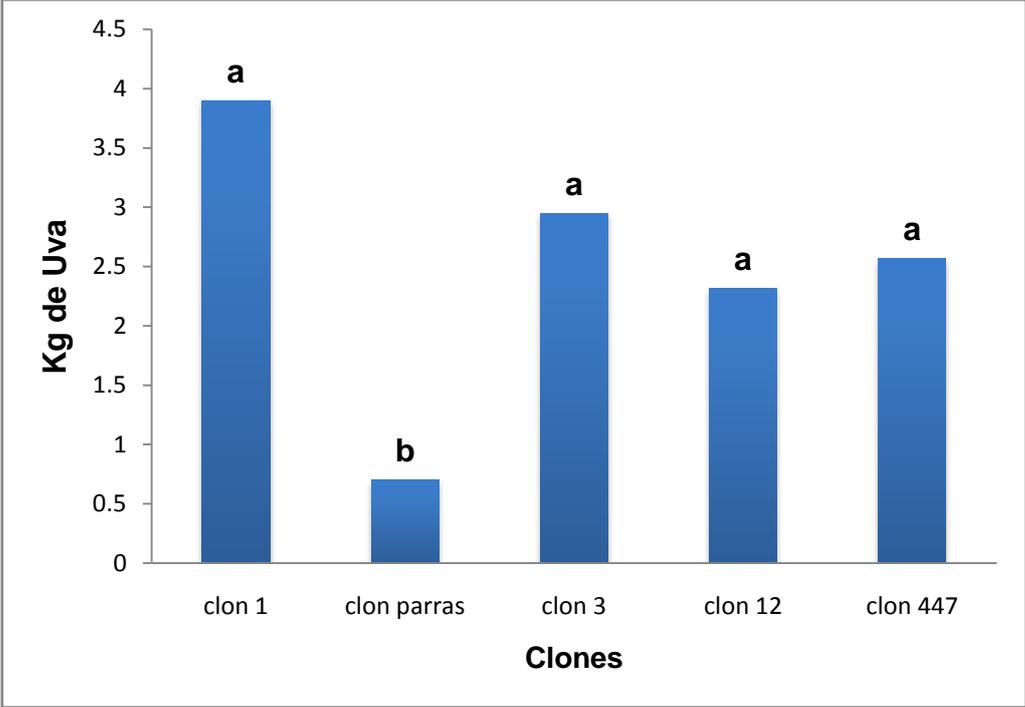


FIGURA N° 2. EFECTO DEL CLON SOBRE LA PRODUCCION DE UVA POR PLANTA (kg) EN LA VARIEDAD MERLOT. UAAAN-UL. 2012.

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

En la Figura N°3 y Anexo N°3, observamos que hay diferencia significativa entre los clones, siendo los clones 1, 3,447y 12 iguales entre sí, con una producción potencial de uva por ha. de 5.1 a 8.6 ton/ha, a su vez el clon Parras con una producción de uva de 1.5 ton/ha., siendo los clones 1 y 3 quienes mostraron las producciones más altas.

Si encuentro concordancia con Boidron, *et al.*1995, pues la clon Parras es de baja fertilidad es la causa de su baja producción y rendimiento.

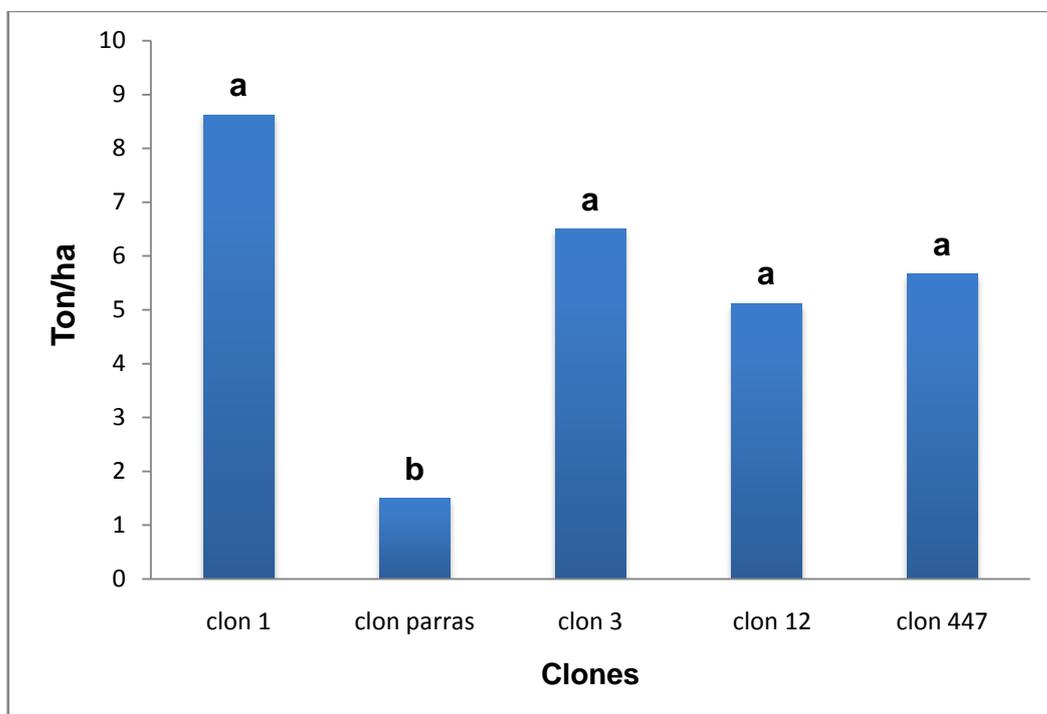


FIGURA N° 3. EFECTO DEL CLON SOBRE LA PRODUCCION DE UVA POR UNIDAD DE SUPERFICIE (ton/ha), EN LA VARIEDAD MERLOT. UAAAN-UNL 2012

Peso promedio del racimo (gr).

La Figura N°4 y Anexo N°4, nos muestran que hay diferencia significativa, en donde los clones 1, 3, son iguales entre sí, pero a la vez el clon 1, es diferente a los clones 447, 12 y Parras, siendo el clon Parras el que produce los racimos de menos peso.

(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.

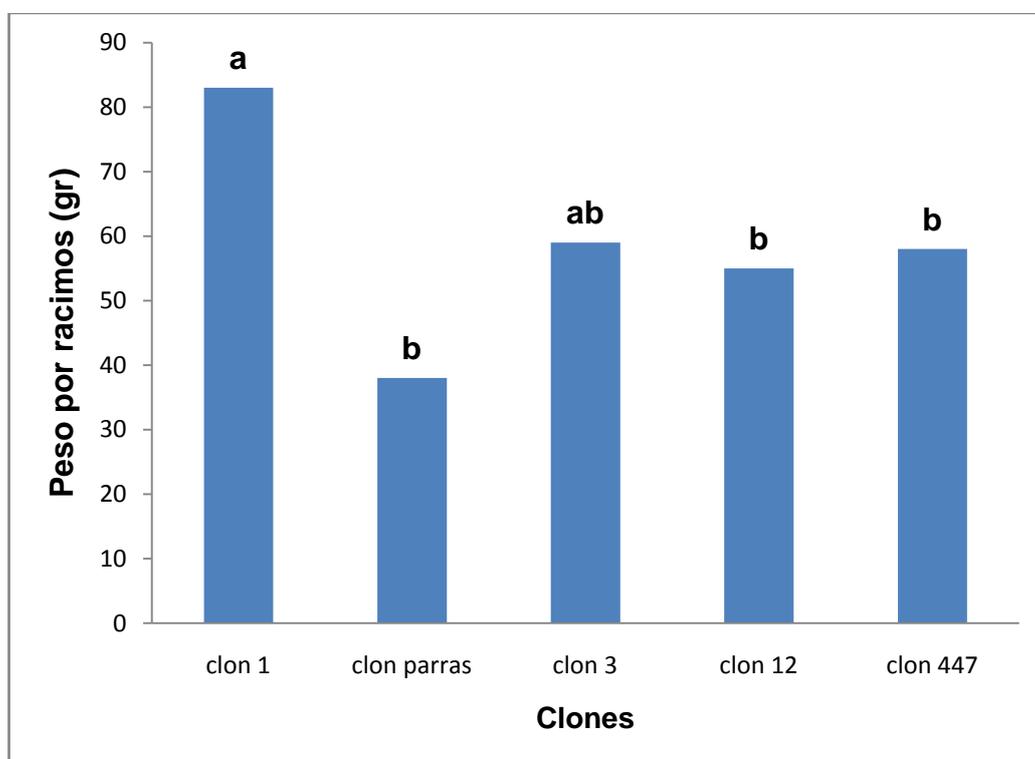


FIGURA N° 4. EFECTO DEL CLON SOBRE EL PESO PROMEDIO DEL RACIMO (gr), EN LA VARIEDAD MERLOT. UAAAN-UL. 2012.

Acumulación de sólidos solubles (°Brix)

En la Figura N°5 y Anexo N°5, podemos observar que no hubo diferencia significativa entre los clones, siendo los clones Parras, 12, 447, 3 y 1 iguales entre sí.

Se encuentra concordancia con Boidron, *et al.* 1995, este nos indica que los clones son de buena a alta acumulación de sólidos solubles dando como resultado una uniformidad maduración.

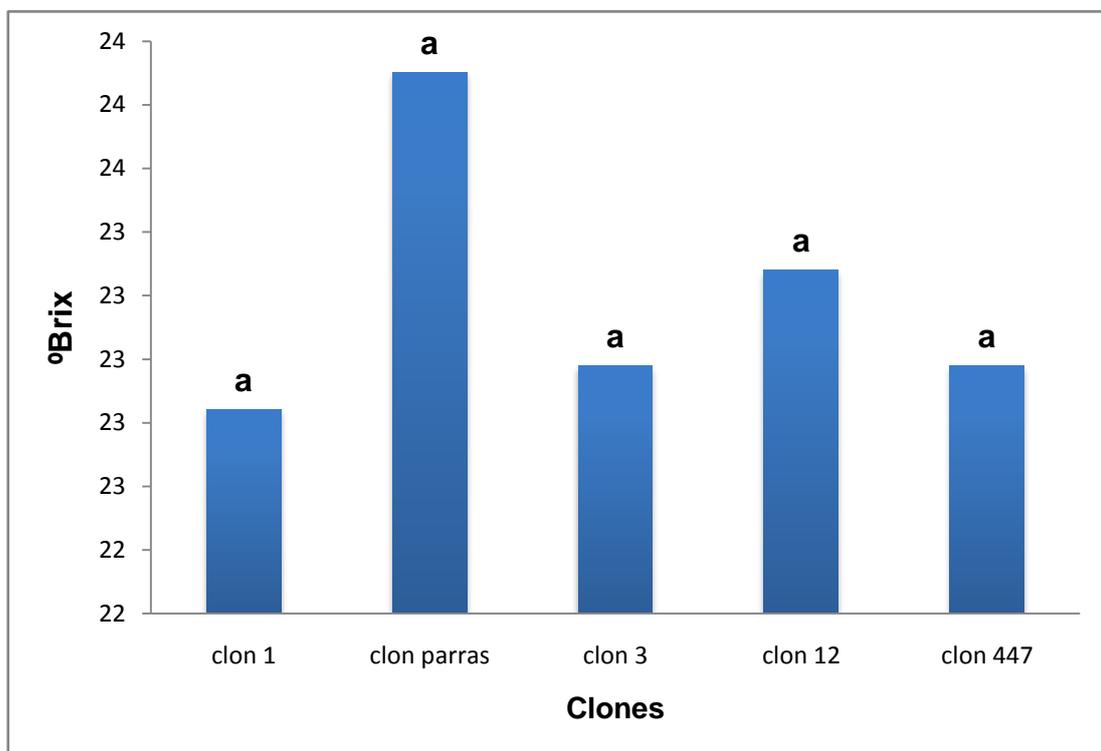


FIGURA N° 5. EFECTO DEL CLON SOBRE LA ACOMULACION DE SOLIDOS SOLUBLES (°Brix), EN LA VARIEDAD MERLOT. UAAAN-UL. 2012

Volumen de 10 bayas (cc)

En la figura N°6 y Anexo N°6, nos muestran que no hubo diferencia significativa entre los clones.

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

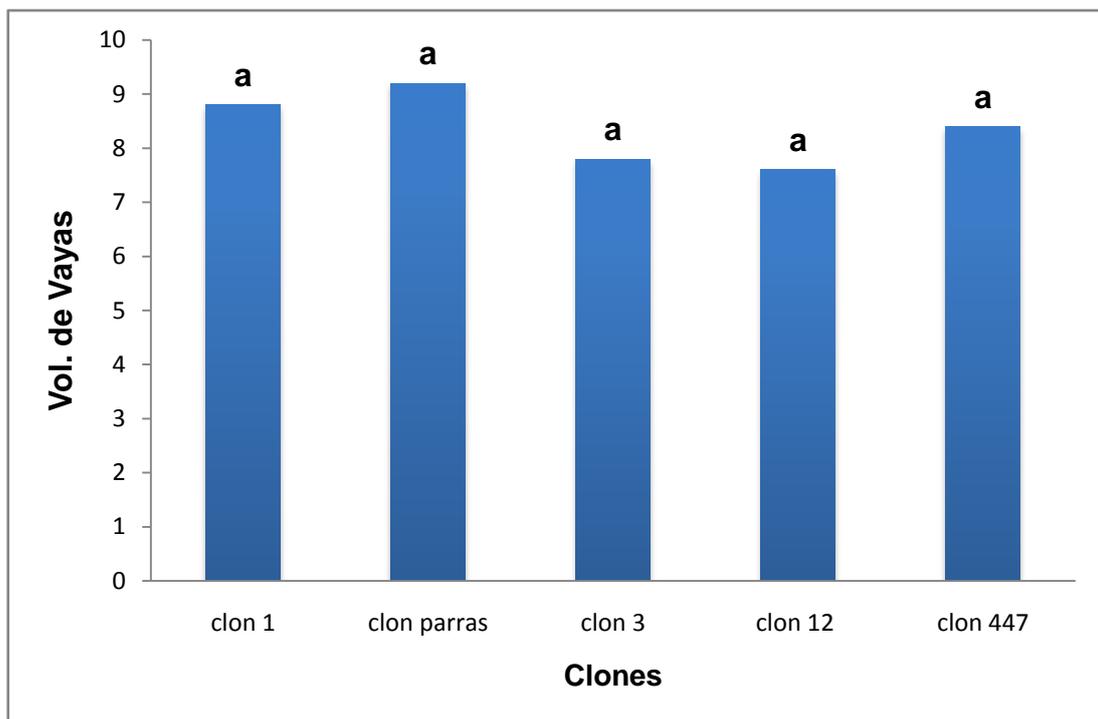


FIGURA N°6. EFECTO DEL CLON SOBRE EL VOLUMEN DE 10 BAYAS (cc), EN LA VARIEDAD MERLOT. UAAAN-UL. 2012.

V.CONCLUSIONES.

Los clones de Merlot que fueron evaluados en esta investigación arrojaron las siguientes conclusiones;

Los clones que demostraron mejores resultados fueron el clon 1 y 3, ya que si bien, en todas las variables evaluadas, fue muy similar el comportamiento de los clones, 1, 3, 12 y 447, en los clones 1 y 3, fue mayor el peso del racimo, al contrario el clon Parras, en las variables de producción mostro siempre los valores más bajos.

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

VI. BIBLIOGRAFIA:

- 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.
- Altunar, C. J. M. 2009. Efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva Paravinificación, en la variedad Cabernet – Sauvignon (*Vitis vinífera* L.). Tesis de licenciatura. UAAAN-UL. Torreón;Coah.
- Becker, H. 1977. Methods and results of clonal selection in viticulture. Acta Horticulture. pp. 75, 111 - 122.
- Boidron, R., J. M. Boursiquot, J. P. Doazan, Ph. Leclair, M. Leguay, B. Walter. 1995. Catalogue des variétés et clones de vigne cultivés en France. 1^{er} 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, CA. USA
- Chavez, J. 1995. Mejoramiento de plantas 2. 1^o edición. Editorial Trillas. México.
- 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].
- García, A. D. A. 2011. Evaluación del efecto del clon en la producción y calidad de la uva, en la variedad Shiraz (*Vitis vinífera* L.). Tesis de Licenciatura . UAAAN- UL. Torreón, Coah.
- García L. J. D. 2011. Efecto del clon, sobre la producción y calidad de la Uva, en la variedad Cabernet- Sauvignon (*Vitis vinífera* L.). Tesis de Licenciatura. UAAAN- UL. Torreón, Coah.
- Griffiths, A, Wesler. S, Lewontin. R, Carroll. S. 2008. Genética. 9^o edición. Editorial María León. España.
- Galet, P. 1990. Cepages et Vignobles de France. Tome II. L' Ampelographie Française. Imp. Ch. Dehan. Montpellier. France.
- Hernández, C.O. 1992. Efecto de la Aplicación de Biozyme T.F. Foltrol plus y

Humitron en el Rendimiento de la Vid (*Vitis vinífera* L.) cv. Cabernet Sauvignon. Tesis Licenciatura UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila . México.

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].

Levadoux, L. 1951. La selection et hybridationchez la vigne. Extrait des. Annales de L'ÉcoleNationale de Agriculture de Montpellier. Tome XXVII.Fasc III et IV. Imp. Ch. Dehan. Montpellier France.

López. M. M. 2005. Viticultura, Enología y Cata (para aficionados). 4ªedición. Ed. Mundi-prensa México, s. a. de c. v. pp. 55-56.

Macías H. H. I. 1993. Manual práctico de viticultura. Primera edición Editorial Trillas, S. A. de. C. V. México. P. 27, 19

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.

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.

Téliz, O.D. 1978. Vid, Manzano, Durazno. Enfermedades y otros aspectos delcultivo. CIANE-INIA-SARH.

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

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

Van Ruyskensvelde. 2007. Catalogue des variétés et clones de vigne cultivés en France. 2^{em} Edition. I.F de la Vigne et du Vin (ENTAV-ITV France).

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

Winkler, A.J. 1965. Viticultura .Editorial Continental, S.A., México.

Yrigoyen, H. 1980. La Vid. Editorial Albatros. Argentina. pp. 14, 19 y 20.

VII.CITAS EN INTERNET:

1A.- <http://lambdacuanticos.blogspot.com/2010/04/clonacion-vegetal.html>. (Martes 23 de agosto del 2011.)

2 A.- <http://canales.laverdad.es/cienciaysalud/genetica.htm> (10.3. Aplicaciones biotecnológicas). (Martes 23 de agosto del 2011.)

<http://www.deliciasdebaco.com/vinos/merlot.html>1/oct/2011 autor: German J. Sanguinetti.

3 A.- <http://www.unavarra.es/genmic/otros%20articulos/clonacion.htm>.

4 A.- http://www.natureduca.com/agro_suelos_acond6.php.

1 B.- <http://w4.siap.gob.mx/sispro/portales/agricolas/uva/Descripcion.pdf> (sábado 03 de septiembre del 2011).

2 B.- <http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/2405.pdf> (sábado 03 de septiembre del 2011).