

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



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

POR:

Nicolás González Vázquez

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

Diciembre 2013

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**Determinar el efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva para
vinificación, en la variedad Shiraz (*Vitis vinifera* L.)**

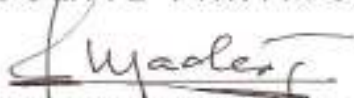
POR:

**NICOLÁS GONZÁLEZ VÁZQUEZ
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**



**Dr. ALFREDO OGAZ
ASESOR**



**M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
ASESOR**



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



**Coordinador de la División de
Carreras Agronómicas**

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE, 2013.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"**

UNIDAD LAGUNA

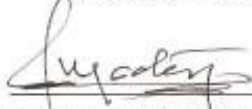
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**TESIS DEL C. NICOLÁS GONZÁLEZ VÁZQUEZ 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 MADERO TAMARGO
PRESIDENTE**



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



**Dr. ALFREDO OGAZ
VOCAL**



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



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



**Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas**

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE, 2013.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES

GLORIBERTO VICENTE GONZALEZ MEJIA

Papá, gracias por tu apoyo, la orientación que me has dado, por iluminar mi camino y darme la pauta para poder realizarme en mis estudios y mi vida. Agradezco los consejos sabios que en el momento exacto has sabido darme para no dejarme caer y enfrentar los momentos difíciles, por ayudarme a tomar las decisiones que me ayuden a balancear mi vida y sobretodo gracias por el amor tan grande que me das.

JOSEFINA VAZQUEZ PEREZ

Gracias mama por darme la vida y por el cuidado que me tuviste desde que salí de tu vientre, y por el apoyo incondicional que me has brindado, gracias por apoyarme a lo largo de mi carrera que siempre tuviste que soportar despedidas y por qué siempre estás ahí cuando más te necesito. tu eres la persona que siempre me ha levantado los ánimos tanto en los momentos difíciles de mi vida estudiantil como personal. Gracias por tu paciencia y esas palabras sabias que siempre tienes para mis enojos, mis tristezas y mis momentos felices, por ser mi amiga y ayudarme a cumplir mis sueños, te quiero mucho.

A MIS HERMANOS

EVANDER ARALI, HIMELDA ARACELI Y SERVANDO ALONSO

Gracias por todo hermanos por el apoyo incondicional que me han brindado durante la estancia de mi carrera, por el cariño, por los consejos que siempre me han dado que han sido de mucha ayuda para mi vida muchas gracias a todos por que se que siempre podre contar con ustedes, los quiero mucho. DIOS los bendiga.

JULIA MEJIA CIFUENTES (Paternos).

Muchas gracias por los consejos tan buenos que me han dado y que siempre los llevo en mente que me han sido de mucha utilidad para enfrentar situaciones que nos pasan en la vida. Gracias los quiero mucho.

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis se la dedico a mi **Dios** quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Gracias por tu grande Amor y Misericordia hoy doy un paso muy grande en mi vida como un profesionista. Muchas gracias

A mi “Alma Terra Mater”

Muchas gracias por abirme las puertas y darme la oportunidad de ejercer una carrera profesional y por brindarme lo necesario para aumentar y tener nuevos conocimientos para ser un hombre de bien.

A Agrícola San Lorenzo, S. de R.L.

Por haberme dado la oportunidad de realizar dentro de sus instalaciones este trabajo de investigación de tesis.

A Fundación Produce Coahuila, AC.

Por el apoyo otorgado para la realización de este trabajo de investigación.

PROALTEC (PROMOTORES TECNOLOGICAS PARA LA PRODUCCION ORGANICA)

Gracias por la oportunidad que me dieron de realizar mis prácticas profesionales, y por la atención que me brindaron durante la estancia ya que incrementaron nuevos conocimientos y muchas gracias por todos los medios que me facilitaron.

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.

Agradezco al PhD. Ángel Lagarda Murrieta por su invaluable apoyo en la realización de este documento, de todo corazón mil gracias y dios le ayude.

Agradezco al ME. Víctor Martínez Cueto por su gran apoyo en la revisión y por formar parte del jurado, así como también por los buenos consejos que me brindo durante mi estancia en la universidad, muchas gracias Ing. cueto y que Dios me lo bendiga por siempre.

Al Dr. Alfredo Ogaz. Por su invaluable apoyo en la realización de este documento, de todo corazón mil gracias.

A mis amigos

Luis Miguel, Miguel de Jesús, José Luis, Edi y Mario Resemberg

Gracias amigos por a verme brindado sus apoyo durante estos cuatro años y medio de la carrera ya asarme sentir como en familia y ala vez por haberme brindado su amistad incondicional, gracias por aceptarme con mis defectos y virtudes, por los consejos y todos esos sentimientos encontrados, por haber estado en mis momentos de tristezas y alegrías gracias amigos siempre los recordare como lo que son mis grandes amigos.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIAS	i
AGRADECIMIENTOS	iii
INDICE GENERAL	v
RESUMEN	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivo	2
1.2. Hipótesis	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Antecedentes Históricos del Cultivo	3
2.2. Viticultura en México	3
2.3. Importancia económica a nivel mundial	4
2.4. La producción mexicana de uva	4
2.5. Agrícola San Lorenzo	5
2.6. Estructura y Morfología de la vid	5
2.6.1. La raíz	6
2.6.2. Tallo	6
2.6.3. Sarmiento	7
2.6.4. Zarcillos	7
2.6.5. Hojas	7
2.6.6. Yemas	8
2.6.7. Los Racimos	9
2.6.8. Flores	9
2.6.9. Frutos	9
2.6.10. semillas	10
2.6.11. Pulpa	11
2.7. Descripción de la variedad syrah	11
2.8. Genética en la vid	12
2.8.1. Obtención de variedades	12
2.8.2. Genética y biología en la vid	12
2.8.3. Mejora genética	13
2.8.4. La genética en la viticultura	13
2.8.5. La mejora de las uvas de vino	14
2.9. Obtención de variedades	14
2.10. Mutaciones	15
2.10.1. Tipos de mutación	15
2.10.2. Mutaciones cromosómicas	16
2.10.3. Mutaciones genómicas	16
2.11. Causa de la Mutación	17
2.11.1. Mutaciones naturales o espontáneas	17
2.11.2. Mutaciones inducidas	17
2.11.3. Efectos Nocivos	17
2.11.4. Beneficios de las mutaciones	17
2.12. El cruce	18
2.13. Métodos de selección	18

2.13.1. Selección tradicional	19
2.13.2. Selección masal	19
2.13.3 Selección genética	19
2.13.4. Selección clonal	20
2.14. El clon	20
2.14.1. Fluctuaciones del clon	20
2.14.2. Las modificaciones del clon	21
2.14.3. La selección del clon en la vid	21
2.14.4. ¿Por qué una selección clonal?	21
2.14.5. Objetivo del clon	22
2.14.6. Vida útil de clon	23
2.16. Descripción de los Clones evaluados	23
III. MATERIALES Y METODOS	25
3.1. Localización del experimento	25
3.2. Diseño experimental utilizado	25
3.3. Las variables a evaluar	26
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
4.1. Variables de producción de uva	28
4.2. Número de racimos por planta	28
4.3. Producción de uva por planta (kg).	29
4.4. Peso promedio del racimo (gr).	30
4.5. Producción de uva por unidad de superficie (ton/ha ⁻¹).	31
4.6. Variables de calidad de la uva.	32
4.7 Sólidos solubles (grado °Brix).	32
4.8. Volumen de 10 vayas	33
4.9. Numero de la bayas	34
V. CONCLUSIONES	35
VI. VIBIBLIOGRAFÍA	36
V. APÉNDICE	40

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Efecto del Clon sobre el número de racimos por planta en la variedad Shiraz UAAAN-UL 2012. _____	28
Figura 2. Efecto del clon sobre la producción de uva por planta (kg) de la variedad Shiraz. UAAAN-UL 2012. _____	29
Figura 3. Efecto del clon sobre el peso del racimo (gr) para la producción de uva variedad shiraz UAAAN- UL 2012. _____	30
Figura 4. Efecto del clon sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL 2012. _____	31
Figura 5. Efecto del clon sobre el volumen de la baya (cc) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL 2012. _____	32
Figura 6. Efecto del clon sobre el contenido de sólidos solubles (°brix) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL 2012. _____	33
Figura 7. Efecto del clon sobre el número de bayas por racimo, en la variedad Shiraz. UAAAN-UL 2012. _____	34

ÍNDICE DE ANEXOS

Apéndice 1. Análisis de varianza para la variable de número de racimo de racimo por planta en la variedad Shiraz. _____	40
Apéndice 2. Análisis de la varianza para la variable en producción de uva por planta (kg) en la variedad Shiraz. _____	40
Apéndice 3. Análisis de varianza para la variable en el peso medio de racimo en la variedad shiraz. _____	40
Apéndice 4. Análisis de varianza para la producción de uva por unidad de superficie ((ton/ha ⁻¹)) en la variedad shiraz. _____	41
Apéndice 5. Análisis de varianza para la acumulación de sólidos solubles (°brix) en la variedad shiraz. _____	41
Apéndice 6. Análisis de varianza para la acumulación de sólidos solubles en la variedad shiraz. _____	41
Apéndice 7. Análisis de varianza para el número de baya por racimo en la variedad Shiraz. _____	42

RESUMEN

La producción de uva en México está dirigida hacia un enfoque destinado al consumo en fresco, a la industria del deshidratado, destilación, producción de jugo concentrado y a la vinificación. 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 “el cruce y la selección clonal”. (Salazar y Melgarejo. 2005).

El presente trabajo se realizó en los viñedos de la Hacienda San Lorenzo de Parras, Coah. El lote en donde se encuentra esta variedad fue plantado en 2007, sobre el portainjerto SO-4 (*Vitis belandieri* x *Vitis riparia*) con una densidad de plantación de 4,000 plantas/ha (2.50 m entre surcos x 1.00 m entre plantas), con espaldera vertical, y conducidas en cordón unilateral. Se evaluó el ciclo 2012. El sistema de riego es por goteo. El diseño utilizado fue bloques al azar. Las variables a evaluar fueron: producción de uva (N° de racimos por planta, Producción de uva por planta (kg), Peso promedio del racimo (gr) Sólidos solubles (°Brix) Volumen de la baya (CC) Número de bayas por racimo. Al concluir la investigación el clon sobresaliente es el 154 y el PT-23 obteniendo los mejores resultados respecto a la producción (numero de racimos por planta, producción de uva por planta y por unidad de superficie, peso de racimo y en calidad de uva (°Brix y volumen).

Los resultados Los clones N° 174 y PT-23 mostraron consistencia en las variables evaluadas, siendo los de más alta producción de uva 6.82 kg por planta y en acumulación de sólidos solubles 23.06. El clon 3021, fue el más bajo en todas las variables evaluadas.

Los clones 1127 y 1754, fueron también muy constantes en las variables evaluadas, Numero de racimo por planta, Peso de Racimo (gr) y Numero de bayas por racimo

Palabras clave: Genética, mutaciones, selección, clon, producción.

I INTRODUCCIÓN

La vid (*Vitis vinifera* L.) es una planta productora de uva, de las más antiguas relacionadas con el hombre, tiene diferentes usos: para mesa, para pasa, para vinificación, destilación, jugo etc. Las variedades de uva se clasifican según el uso que se les dará. La mayor proporción de la producción de uva a nivel mundial se destina a la elaboración de vinos de mesa. (Weaver, R.1985).

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. Shiraz es una variedad con muy buenas características para producir vinos de alta calidad pero por desgracia no todas sus plantas tienen una homogeneidad en cuanto a las características genéticas, de producción y de calidad por lo cual se está trabajando en la clonación de estas para poder mejorar en la plantación, la producción de uva, el tamaño del racimo, etc. uniformizar la cosecha, obtener el aroma y sabor característico que la representa. (Salazar y Melgarejo. 2005).

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

1.1 Objetivo.

Determinar el efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva para vinificación, en la variedad Shiraz (*Vitis vinífera* L.) en la región de Parras, Coahuila.

1.2 Hipótesis:

Existe diferencia en producción y en calidad entre clones.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes Históricos del Cultivo

La vid (*Vitis vinífera.*), es una planta antigua que produce la uva y es la especie más vieja del mundo relacionada con el hombre, dicha mención es frecuente en la biblia. La mayoría de las uvas que se emplean, ya sea como fruta de mesa o la obtención de vino o la obtención de pasas, son de esta especie, se dice que originaria de las regiones que quedan entre el sur de los mares Caspio y Negro en el Asia menor. Fue traída a México por los españoles y a áreas que ahora ocupan California y Arizona. Las vides introducidas por los misioneros prosperaron y algunas de ellas crecieron hasta alcanzar buen tamaño (Weaver, 1985; Winkler, 1980).

Más 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, 1989., Salazar y Melgarejo, 2005)

2.2 Viticultura en México

La historia de la vid en México se inicia con la época de la llegada de los españoles a fines del siglo XIV e inicio del siglo XV, en un inicio las viñedos se establecieron en la zona centro del país, en el año de 1524, se dió la orden de que cada colono plantara 1,000 sarmientos de vid por cada 100 aborígenes que estuvieran en la tierra que se les había otorgado, pero después al ver que este cultivo se adaptaba bien en estas tierras, y se podría convertir en un competidor de España , surgió la prohibición de este cultivo, pero que se dice fue desacatada por los misioneros y así en sus viajes diseminaron el cultivo de la vid en el norte y noroeste de México.

Los primeros viñedos en México fueron plantados en la capital del virreinato, que estaba localizada en lo que hoy es la Ciudad de México. Desde ahí los viñedos se expandieron a todos los lugares donde se empezaron a trasladar los misioneros:

Puebla, Querétaro, Guanajuato, San Luis Potosí, Michoacán, Dolores, Celaya, Guerrero, el Valle de Parras, baja california y sonora.

(<http://vinoclub.com.mx/index.php?module=Articulos&aid=22>)

2.3 Importancia económica a Nivel Mundial

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

2.4 La producción mexicana de uva.

Durante 2007 la producción total fue de 356 mil 257 toneladas, mientras que en el 2012 habían sido producidas 299 mil 398 toneladas.

Según datos del portal del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la Secretaría de Agricultura, durante 2007, México importó 83 mil 182 toneladas de uva fresca y hasta octubre de 2008 registró entradas por 53 mil 611 toneladas.

La importación se realiza principalmente en los últimos meses del año, sobre todo a partir de octubre, y los principales vendedores del producto son Estados Unidos, con un 58 por ciento de las ventas a México, y Chile, con un 42 por ciento.

(<http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/404480.disminuye-en-fin-de-ano-la-produccion-de-uvas.html>).

En el continente americano se encuentra nuestro país con aproximadamente 58,000 hectáreas establecidas con viñedos. Esta superficie está distribuida en 14 entidades federativas con la siguiente participación porcentual: Sonora 47%, Baja California 13%, Zacatecas 12%, Comarca Lagunera 10%, Aguascalientes 7% y Querétaro 4%, a estas se suman pequeñas aéreas en los estados de Chihuahua, Guanajuato, Puebla, Oaxaca, Hidalgo, San Luis Potosí (Madero .1988).

Para el 2009, la producción de uva en México abarcó a 15 estados, entre los cuales Sonora se ubica como el principal productor con el 72%, Zacatecas con el 12% y Baja California con el 17%, contribuyendo estos tres principales estados productores con el 91% de producción, con el 93% de la superficie cosechada y con el 94% en superficie plantada. Este fruto tiene una importancia social muy alta por sus más de cuatro millones de jornales que genera al año, esto sin contar los empleos indirectos. (Parra, 2012).

Durante 2010, la superficie plantada fue de 28 mil 209 hectáreas, de las cuales el 67.2 por ciento se encuentran en el Estado de Sonora, 14.0 por ciento en el Estado de Baja California y 12.7 por ciento en Zacatecas. (Parra, 2012).

2.5 Agrícola San Lorenzo

Esta vitivinícola ubicada en el valle de Parras es considerada como la más antigua de América pues nació en el año de 1597, cuando Lorenzo García se convirtió en el primer productor de vinos con fines comerciales al fundar la Hacienda de San Lorenzo. Posteriormente, en 1893 esta propiedad fue vendida a Don Evaristo Madero.

(http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/cantu_m_b/capitulo2.pdf)

2.6.estructura y Morfología de la vid

La uva pertenece al género *Vitis*, cuyos miembros se caracterizan por ser arbustos trepadores, que se fijan mediante zarcillos (parte de la planta que sirve para sostenerla). Este género comprende más de 60 especies, de las cuales las mas importantes son: *Vitis berlandieri*, *V. rupestris*, *V. riparia*, *V. labrusca* y *V. vinífera*. Las cuatro primeras se conocen como vides americanas y se usan en hibridaciones para producir patrones y/o híbridos productores directos. La *V. vinífera* se conoce como la vid europea y agrupa la mayoría de las variedades. (Morales, 1995).

2.6.1 La raíz

Las raíces, tronco, rama, y hojas se dedican principalmente a mantener con vida a la vid a través de la absorción de agua y minerales del suelo para fabricar y almacenar carbohidratos y otros alimentos (Winkler, 1980).

Las hojas efectúan la respiración, la translocación, el crecimiento y otras funciones vegetativas. La reproducción la complementan las flores, semillas y frutos. (Winkler, 1980).

2.6.2. 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 según el tipo de formación elegido para la cepa y unos brazos elegidos por manera vieja, de más de un año. (Salazar M. D. *et al* 2005)

La cepa constituye el tallo principal de la vid que sostiene el dosel de hojas y otras partes superiores y es elemento de conexión entre la parte superior de la vid y las raíces. A las ramas principales de la cepa, mayores de 1 año, se les llama brazos. En ellos se encuentran los pulgares y las varas que se conservan en la poda para la producción de la madera y el fruto del año siguiente. . (Weaver, R.1985.)

Los brazos o ramas son los encargados de conducir los nutrientes y repartir la vegetación y los frutos en el espacio. Al igual que el tronco también están recubiertos de una corteza. Los brazos portan los tallos del año, denominados pámpanos cuando son herbáceos y sarmientos cuando están lignificados.

2.6.3, sarmientos

En la vid, así como es otras plantas, los brotes, que en nuestro caso se llaman pámpanos, engruesan en regiones en las que precisamente se insertan hojas, yemas, zarcillos y, en su caso, racimillos de flor, que mas tarde se convertirán en racimos de fruto (uva). A este engrosamiento se le denomina nudo; y las porciones comprendidas entre dos de estos nudos se llaman entrenudos. (Hidalgo, 2002).

2.6.4. Zarcillos

El origen de los zarcillos es el mismo que el de las inflorescencias, pudiéndosele considerar una inflorescencia estéril. Los zarcillos ocupan la misma posición de aquellas, en un nudo del pámpano y en el lado opuesto a la hoja, y bastante frecuente tienen varios botones florales.

La extremidad de los zarcillos libre se curva formando una especie espiral sobre si mismo, pero cuando encuentra un soporte el costado frente a este se curva enroscándose, consecuencia del desigual crecimiento de sus partes. En tanto que el zarcillo no se enrosca permanece verde, pero al hacerlo se lignifica intensamente, dando sujeción al pámpano. (Hidalgo, 2002).

Los zarcillos son estructuras comparables a los tallos. Pueden ser bifurcados, trifurcados o polifurcados. Con función mecánica y con la particularidad de que sólo se lignifican y permanecen, los zarcillos que se enrollan. Tienen una función de sujeción o trepadora. (Grupo de investigación en Viticultura –UPM- 2013).

2.6.5. Hojas

Las hojas se insertan en los nudos por sus rabillos o peciolos, alternativamente opuestas (divergencia de 180°), y, por tanto, están situadas en un plano que pasa por el eje del pámpano. (Hidalgo, 2002).

Las funciones de las hojas son de una gran complejidad, pues en ellas los elementos minerales absorbidos por el sistema radicular, constituyendo la sabia bruta, se transforma en sabia elaborada que nutrirá a todos los órganos de la

planta, a través de los vasos liberianos. Por ello la hoja se le denomina el “laboratorio de la planta”. Comprende la asimilación clorofílica o fotosíntesis, la respiración y la transpiración. (Hidalgo, 2002).

Las hojas están insertas en los nudos. En general son simples, alternas, dísticas con ángulo de 180° y divergencia normal de ½. Compuestas por pecíolo y limbo:

- Pecíolo: inserto en el pámpano. Envainado o ensanchado en la base, con dos estípulas que caen prematuramente.

- Limbo: generalmente pentalobulado (cinco nervios que parten del pecíolo y se ramifican), con los lóbulos más o menos marcados dependiendo de la variedad. Con borde dentado; color verde más intenso en el haz que en el envés, que presenta una vellosidad también más intensa aunque también hay hojas glabras. (Grupo de investigación en Viticultura –UPM- 2013).

2.6.6. Yemas

Todas las de la vid están constituidas externamente por varias escamas, de color pardo mas o manos acentuado, recubiertas anteriormente por abundante borra blanquecina (lanosidad), las cuales protegen los conos vegetativos, que no son otra cosa si no brotes en miniatura, con su meristemo terminal que asegura el crecimiento del pámpano y con todo sus órganos, también minúsculos: hojitas, zarcillos, racimillos de flor y bosquejo de yemas. (Hidalgo, 2002).

Las yemas latentes de la vid son raramente simples. En gran número de casos, en una misma yema (compuesta) se encuentra varios conos vegetativos. El más importante o primordial contiene, entre sus escamas, uno o dos conos vegetativos secundarios; a su vez, entre las escamas de estos conos secundarios pueden insertarse otro u otros terciarios, etc. Una yema, pues, puede contener uno, dos, tres..., varios conos vegetativos, que representan otros tantos brotes, con todos sus órganos en miniatura. (Hidalgo, 2002).

2.6.7. 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).

2.6.8. 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. (Hidalgo, 2002).

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 Contorno. 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).

Una flor completa, con estambres y ovarios fecundos, se dice que es hermafrodita (la mayoría de las variedades de vid); 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).

2.6.9. Frutos

El fruto es una baya carnosa, succulenta, de sabor, color, forma variable. De acuerdo con la variedad, contiene de una a cuatro semillas, aunque hay variedades sin semilla. La cascara está cubierta de una capa de células cerosas llamada pruina que protege el fruto de daños de insecto, perdida de agua y le da buena apariencia. La cascara contiene la mayor parte de los constituyentes del color, aroma y sabor de las uvas y es más rica en vitamina C que la pulpa.

Las uvas rojas contienen un alto porcentaje de tanino, sustancia química que confiere un sabor amargo a los tejidos en que se encuentra. Esto puede aparentemente perjudicar la calidad del fruto, como en el caso de la uva criolla, pero es una sustancia importante para la elaboración del vino, favorece su fermentación y le da lo que se llama cuerpo.

La semilla es rica en aceites y tanino y es el medio de propagación sexual, aunque generalmente se usa solo para mejoramiento genético.

El fruto tiene diferentes formas: esférica, elipsoidal, elipsoidal, alargada, ovoide u ovalada. Los racimos tienen diferentes formas según la variedad y podemos encontrar: cónico corto, cónico con hombros, cónico largos, cilíndrico, cilíndrico con alas, cónico con dos alas. (Morales, 1995).

Cumplido la fecundación, aparece como resultado el granito de uva o baya, que engorda rápidamente, y que está constituido por una película exterior, hollejo; una pulpa, que rellena casi todo el grano; las pepitas y la prolongación de los canales del corto cabillo, denominada pincel, por lo que se efectúa al flujo de savia que las alimenta a todas.

Hasta bien avanzada la vegetación el grano es verde, tiene clorofila; es decir, elabora, al menos, parte de la savia que lo nutre, si bien es importante insistir en que la mayor cantidad la recibe del trabajo de las hojas. (Hidalgo, 2002).

2.6.10. Semillas.

Constituyen el elemento encargado de perpetuar el individuo por vía sexual, proviene de los óvulos de la flor después de la fecundación.

La forma externa de las pepitas permite distinguir una cara dorsal casi plana con dos fosetas separadas por el rafe, y una cara ventral abombada con el surco y la chalaza, terminadas ambas por el pico. (Hidalgo, 2002).

Las pepitas son las semillas rodeadas por una fina capa (endocarpio) que las protege. Son ricas en aceites y taninos. Están presentes en número de 0 a 4

semillas por baya. A la baya sin semillas se la denomina baya apirena. Exteriormente se diferencian tres zonas: pico, vientre y dorso. En su interior nos encontramos el albumen y embrión. (Grupo de investigación en Viticultura –UPM-2013).

2.6.11. Pulpa

Que rellena toda la baya, esta formada por células de gran tamaño. Corresponde al mesocarpio del fruto. (Martínez, 1991.)

2.7. Descripción de la variedad Syrah

Variedad que produce uva tinta de calidad. Brotación tardía, maduración de segunda época; conducida tradicionalmente en poda larga pero a veces en poda corta con los clones que son mas productivos; produce vinos con cuerpos ricos en color, con un bouquet complejo básicamente afrutado y floral (violeta, casis, frambuesa, especias) (Hidalgo, 2002).

Variedad de origen persa, aunque no se tienen datos concretos del mismo. Sarah o Sirac en distintas zonas de Francia, en los nuevos mundos es denominada Shiraz y Hermitage. Oriunda del valle del Ródano (Hermitage), da excelentes resultados en zonas de mucho sol y altas temperaturas. Por eso triunfó en Australia (el famoso Penfols) y se deja ver bastante en California. Ahora empieza en España (Priorato, zonas levantinas, La Mancha) y sólo hay tres vinos varietales, aunque interviene en algunos prioratos; se perfila como una de las próximas variedades de moda. (Hidalgo, 2002).

Su brote es algodonoso blanco con reborde acarminado. Las hojas son medianas, de forma pentagonal, senos laterales muy marcados, a veces posee siete lóbulos a la vez, haz verde oscuro y envés algodonoso. Los zarcillos son finos y largos y los sarmientos de color beige claro y con nudos oscuros recubiertos de abundante cera malva. Los racimos son de tamaño medio, compactos y de forma cilíndrica. Las bayas son medianas, de forma elíptica corta y color azul-negro. La piel es fina pero bastante resistente, la pulpa es fundente, jugosa y de gusto agradable. Los pedúnculos se lignifican rápidamente.

Viduoño de brotación tardía, presenta un vigor medio y su fertilidad es bastante débil. Es sensible a la botrytis, a la sequía y, además, sus brazos se quiebran con facilidad bajo la acción de los vientos violentos.

Vinos densos y equilibrados, de larga vida. Produce vinos tintos de buen grado alcohólico y muy aromáticos con aromas que recuerdan la violeta, el cuero, el tabaco y el regaliz. Son vinos aptos para un envejecimiento de gran calidad.

http://www.bedri.es/Comer_y_beber/Vino/Varietades_de_uvas/Tintas/Syrah.htm

2.8. Genética de la vid

2.8.1. Obtención de variedades.

Sabemos que la vid puede reproducirse, sea por vía asexual (multiplicación vegetativa), sea por vía sexual (reproducción propiamente dicha que procede de semilla). En la multiplicación por semilla, las plantas obtenidas tienen generalmente características muy diferentes de las cepas de donde se recogieron las semillas. La multiplicación vegetativa conserva los caracteres de la cepa madre, (Hidalgo, 2002)

La mejora de la vid puede ser mirada desde cualquiera de estos dos procedimientos antes señalados. En caso de semillas, se busca la obtención de Formas nuevas, que correspondan a los deseos de la viticultura. En el primer caso (asexual) se efectúa una elección en el seno de las formas cultivadas, a fin de multiplicar, de preferencia, aquellas que deben retener la atención de la práctica vitícola (Hidalgo, 2002)

2.8.2. Genética y biología en la vid

La Genética es la ciencia que estudia la herencia biológica, es decir, la transmisión de caracteres de generación en generación y la biología es la ciencia que trata de la vida, a través de la observación y la experimentación. Pretende establecer similitudes y diferencias entre los organismos. Establece características propias de los seres vivos de acuerdo con sus estructuras y funciones. (Martínez Z. J. 2011).

2.8.3. 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)

La genética en la vid ha sido la selección clonal, por multiplicación vegetativa de una variedad con una nueva característica de interés. En este proceso, que puede resultar bastante largo, se han ido incluyendo caracteres a seleccionar, de acuerdo con el alcance de los conocimientos sobre la morfología, la ecología, la fisiología y la genética de la vid.

Así, se tiene en cuenta el contenido de ciertos compuestos como polifenoles, antocianos, azúcares, agua, hormonas que controlan la maduración, aminoácidos, o bien parámetros cuantitativos como número y peso de las uvas, y también la expresión de mecanismos de defensa frente a patógenos y plagas (Marro, 1999).

Este proceso tradicional de cruzamiento y selección ha dado lugar a mejoras muy notables, que han permitido a la viticultura y la enología actual alcanzar unos niveles considerablemente óptimos. Pero resulta difícil imaginar que se puede ir mucho más allá sin echar mano de las herramientas más prometedoras y, a la vez, más atractivas, de que disponemos. (Martínez Z. J. 2011).

2.8.4 La genética en la viticultura.

En este contexto resulta evidente que los actuales conocimientos en genética deben forzosamente llevar a un mayor conocimiento del genoma de la vid y de la regulación génica de las características que interesa seleccionar.

Tan sólo mediante una necesaria prospección de las características génicas de la especie se podrán aplicar las dos estrategias de mejora genética, basadas en la creación de nuevas variedades, o en la mejora de variedades clásicas por selección clonal e ingeniería genética. (Marro, 1999)

Pero de momento consideraremos únicamente las aplicaciones de las técnicas moleculares a la identificación y selección de variedades. Un ejemplo de las muchas ventajas que proporcionan estas nuevas técnicas al alcance de la viticultura es la utilización de marcadores de genes de interés aplicados a programas de mejora genética, como en el caso de la apirenia, o ausencia de semilla en la uva de mesa. (Martínez Z. J. 2011).

2.8.5. La mejora de las uvas de vino

El número de variedades de vino es relevante. Tiene a reducirse más que aumentar, ya que los comercialmente interesantes no son muchos. Por esto en la actualidad tiene una gran importancia en la selección clonal de variedades tradicionales. Una primera generación de clones ha tenido presente ante todo el “resaneamiento” y características como productividad y vigor. Está naciendo en el momento actual una segunda generación de clones que tiene mucho más en cuenta las características cualitativas. (Marro, 1999).

El cruzamiento representa probablemente el futuro; una gran parte del trabajo actual consiente en la mejora de la calidad. Un tipo de cruce es el de “sustitución” cuando se desea sustituir una variedad por dos que producen uva normalmente mezclada para hacer un vino tradicional. (Marro, 1999).

2.9. Obtención de variedades

Sabemos que la vid puede reproducirse, sea por vía asexual (multiplicación vegetativa), sea por vía sexual (reproducción propiamente dicha que procede de semilla).

En la multiplicación por semilla, las plantas obtenidas tienen generalmente características muy diferentes de las cepas de donde se recogieron las semillas. La multiplicación vegetativa conserva los caracteres de la cepa madre, (Hidalgo, 2002)

La mejora de la vid puede ser mirada desde cualquiera de estos dos procedimientos antes señalados. En caso de semillas, se buscara la obtención de

formas nuevas, que correspondan a los deseos de la viticultura. En el primer caso (asexual) se efectúa

Una elección en el seno de las formas cultivadas, a fin de multiplicar, de preferencia, aquellas que deben retener la atención de la práctica vitícola. (Hidalgo, 2002)

2.10.Mutación.

Este término se refiere tanto al cambio en el material genético como al proceso por el cual ocurre dicho cambio. Un organismo que presenta un nuevo fenotipo es el resultado de la presencia de una mutación y se hace referencia al mismo como al Mutante. (Gardner, E. J. et al 2007)

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

2.10.1. Tipos de mutación

Mutaciones moleculares o puntuales

Las mutaciones a nivel molecular son llamadas génicas o puntuales y afectan la constitución química de los genes. Se originan por:

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

Inversión: Mediante dos giros de 180° dos segmentos de nucleótidos de hebras complementarias se invierten y se intercambian.

Translocación: Ocurre un traslape de pares de nucleótidos complementarios de una zona del ADN a otra.

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

2.10.2 Mutaciones cromosómicas

El cambio afecta a un segmento de cromosoma (mayor de un gen), por tanto a su

Estructura. Estas mutaciones pueden ocurrir por:

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

Inversión: Cuando un segmento cromosómico rota 180° sobre sí mismo y se coloca en forma invertida, por lo que se altera el orden de los genes en el cromosoma.

Duplicación: Repetición de un segmento cromosómico.

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

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

2.10.3. Mutaciones genómicas

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

La poliploidia: es más frecuente en vegetales que en animales y la monoploidía se da en insectos sociales (zánganos). Estas mutaciones son debidas a errores en la separación de los pares de cromosomas homólogos durante la meiosis, no separándose ninguno de estos. Los organismos poliploídes generalmente son más grandes y vigorosos, y frecuentemente presentan gigantismo. (Cerón G. H. 2008).

Aneuploidía: Afecta al número de cromosomas individualmente (por defecto o por exceso). Se debe al fenómeno de no disyunción (que ocurre durante la meiosis cuando los cromosomas homólogos no se separan y ambos se incorporan a un mismo gameto). (Cerón G. H. 2008).

2.11. Causa de la Mutación

2.11.1. Mutaciones naturales o espontáneas:

Son las que se producen en condiciones normales de crecimiento y del ambiente, representan la base de la evolución biológica (Anónimo, 2009).

2.11.2. Mutaciones inducidas:

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

2.11.3.Efectos Nocivos de la mutaciones.

La mayoría de las mutaciones son letales, pero también pueden producir numerosas enfermedades hereditarias, congénitas y enfermedades crónicas en el adulto. Muchos de los contaminantes ambientales son agentes mutagénicos que no sólo afectan al ser humano sino también a los componentes biológicos de los ecosistemas, provocando en muchos casos severos desequilibrios y daños permanentes. (Gardner, E. J. *et al* 2007)

2.11.4 Beneficios de las mutaciones

Las mutaciones pueden inducir cambios que adaptan los seres vivos al medio ambiente. Una sustitución de un nucleótido en la secuencia del ADN puede pasar

desapercibida, pero también puede producir alteraciones importantes en la función biológica de una proteína.

Las mutaciones nuevas tienen mayor probabilidad de ser perjudiciales que beneficiosas en los organismos, y esto se debe a que son eventos aleatorios con respecto a la adaptación, es decir, el que ocurra o no una mutación particular es independiente de las consecuencias que puedan tener en sus portadores. (Gardner, E. J. *et al* 2007).

2.12 El cruce

Se obtiene polinizando una variedad que hace de madre con el polen de otra variedad que hace de padre. Cuando tiene lugar a dos especies distintas se le llama hibridación. De un cruce se obtienen, por lo general, muchos millares de simientes que después quedan reducidas a dos o tres individuos deseables. (Marro, M. 1999).

Hoy en día el cruce está más propagado; digamos que es posible iniciar el trabajo con una intención bien definida (por ejemplo, la obtención de uvas sin pepitas y de granos gruesos) previendo el número de generaciones necesarias. Es importante, dada la evolución de las necesidades, salvar la “variabilidad” de las vides conseguida en los milenios. Por esto tienen importancia las colecciones de “germoplasma” en las cuales se mantienen tanto los clones identificados como las viejas variedades en vías de extinción y poco interesantes para el cultivo actual. (Marro, M. 1999).

2.13. Métodos 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 et al, 1986).

El aislamiento de clones y su estudio es un trabajo de larga duración que no se puede cumplir más que progresivamente y del que se puede suponer que no será nunca acabado para la totalidad de las formas existentes, sin embargo, los

esfuerzos de selección menos perfectos han podido ser modificados desde hace mucho. Los diferentes medios de selección utilizados son los siguientes: (Hidalgo, 2002)

2.13.1 Selección tradicional

La selección tradicional está fundada, como toda actividad humana de una parte sobre una serie de observaciones y de otra parte a podido pertenecer a la ciencia, pero ella han entrado desde entonces en el dominio del empirismo. Considerada como medio de acción en el seno de una población de vides, la selección tradicional entra en el cuadro de lo que hoy sea convertido en llamar selección masal, en el sentido de que hace de abstracción de la noción del clon y de que se tiende de mejorar la producción partiendo de cepas cuyo valor cultural parece superior al de otras cepas. (Hidalgo, 2002)

2.13.2. Selección masal

La elección de los fragmentos de órganos para multiplicar ha presentado una gran importancia a los ojos del viticultor. Los textos más antiguos nos dan cuenta ya de la preocupación que tenía el viticultor de asegurar la fertilidad de la viña que se proponía en establecer. (Hidalgo, 2002)

Se debe de admitir, en efecto que la puesta en cultivo de la vid fue, sobre todo en sus comienzos, un trabajo de selección inconsciente, los individuos hermafroditas, los únicos que pueden convertir a un cultivo de alguna importancia, son pocos numerosos en las especies silvestres. (Hidalgo, 2002)

La eliminación de los cultivares femeninos y la extensión de los hermafroditas no puede ser más que el resultado de una selección que persiste hoy todavía. (Hidalgo, 2002)

2.13.3. Selección 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).

2.13.4. Selección clonal

Es la más completa y rigurosa, tanto por los medios que necesita como por el tiempo requerido. Asimismo los resultados son más precisos y al final del proceso se obtiene el material más estudiado y controlado, que son los clones certificados. A la vez conlleva a la selección sanitaria, de caracterización de la variedad y de características clonales. La diferencia con lo anterior radica en que la selección clonal se multiplica de manera separada y controlada de la descendencia de cada cepa marcada en un inicio (cabeza de clon). Del mismo modo se comprueba mediante testaje que todo el material está libre de virus y se realizan los estudios necesarios para conocer sus características y su entidad varietal (Riberou *et al.*, 1986).

2.14. El clon

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 mas que los diversos fragmentos de una misma cepa, se asemejan entre si tanto como a aquella. Pero al 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 debida 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 ningún 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. (Hidalgo, 2002).

2.14.1. Fluctuaciones del clon.

La vid es una planta que reacciona de su manera notable a la acción del medio. El estudio de estas reacciones, cuando afectan a la producción, es de alguna manera el fundamento de la viticultura tradicional. Se sabe que la sola modificación de la

poda puede hacer variar en proporciones importantes la cantidad y la calidad de la vendimia y que relaciones de la naturaleza matemática han podido ser puestas en evidencia entre muchas de las modificaciones aportadas al cultivo de la vid. El resultado de estas modificaciones aportadas y el resultado de estas modificaciones sobre la producción dan lugar a un verdadero determinismo de la cantidad o de la calidad de la misma. (Hidalgo, 2002).

2.14.2. Las modificaciones del clon.

Existen, sin embargo, excepciones a esta estabilidad del clon y conviene examinar la naturaleza y la frecuencia de estas modificaciones, el mismo año. (Hidalgo, 2002).

2.14.3. La selección del clon en la vid.

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

Los clones mas interesantes para la producción pueden ser “homologados”, es decir inscritos en el Registro Nacional de variedades después de haber sido comprobados en un campo de “homologación”, reconocidos oficialmente, y haber obtenido el visto bueno del Ministerio de Agricultura. Así pasan a ser material “de base” (Marro, 1989).

2.14.4. ¿Por qué una selección clonal?

Este tipo 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. Pensemos que 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. Sólo después de haber realizado este tipo de investigación se puede disponer de una información exacta sobre la variabilidad genética y se está en disposición de elegir las mejores plantas, cuyos caracteres conviene conservar. (<http://www.sonvives.com/metodo.htm>).

2.14.5. Objetivo del clon

Salazar y Melgarejo (2005), mencionan lo siguientes objetivos de un clon;

- Mejora la aptitud de propagación
- Mejora respuesta al injerto.
- Mejora el hábito de inicio, desarrollo y crecimiento de las raíces para mejorar el anclaje y la capacidad de explorar y explotar un mayor volumen de suelo.
- Mejora de su adaptabilidad edáfica.
- Uniformidad en el vigor y desarrollo inicial de la planta joven.
- Resistencia a patógenos del suelo ya sean hongos, nematodos o bacterias.
- Buscar características que permiten mejorar la productividad y sobre todo la calidad de la uva.
- Aumentar la longevidad de las plantaciones manteniendo su producción.
- Mejora de la eficiencia de absorción de nutrientes y por supuesto del agua.
- Buscar resistencia al frío.
- Resistencia a la sequia y al estrés hídrico
- Mayor tolerancia a la humedad del suelo.

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).

2.14.6. Vida útil de clon

La selección clonal no tiene límite definido, las nuevas selecciones se hacen con el objetivo encontrar clones que permiten más riqueza y concentración en aromas y una graduación más alta de los vinos, con la finalidad que sean aptos para producir vinos de calidad. (Domingo, 2009).

2.16. Descripción de los Clones evaluados:

Clon 174

Año de Selección	Selección en 1972
Peso de racimo	bajo a medio
Tamaño de uva	bajo a medio
Nivel de producción	medio
Vigor	bajo
Sensibilidad a botrytis	medio
Azúcar	medio a alto
Acidez	medio
Intensidad aromática	aromática equilibrada
Potencial color	media
Estructura técnica	media alta

(Van Ruyskensvelde, 2007)

Los frutos de este clon maduran más tarde a comparación del resto de los clones, también es un clon en el cual se obtienen bajos niveles de pH y acumulación de sólidos solubles respecto a otros clones (Fidelibus, 2006).

Galet (1990), menciona que este clon es incompatible con los clones 5 y 102 del portainjerto SO-4.

Clon PT-23

Es un clon joven y tiene reputación de sabores en paladar similares a la zarzamora y pimienta negra, presenta un color intenso y gran presencia de taninos (Anónimo, The Shiraz Republic).

Clon 3021-A

Es un clon con buena producción a comparación de muchos clones, su baya es pesada y con excelente cantidad de taninos. (Whiting, 2003).

Clon 1127-A

Este es el clon que ofrece muy buen color. Malva púrpura carmesí. En nariz da un toque perfumado con notas de violetas, vainilla y ciruela. Los sabores en paladar son muy intensos con excelente longitud. Cuerpo de terciopelo suave, taninos finos en el grano. (Anónimo, Shiraz clones).

Nivel de producción baja (Cirami, R. M, 1995)

Clon 1654

Nivel producción media – alta Cirami, R. M

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización del experimento.

El presente trabajo se realizó en los viñedos de Agrícola San Lorenzo, que se encuentra ubicado en Parras, Coahuila. Se seleccionó la variedad Shiraz.

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

El clima en Parras es diverso, por ejemplo en el sureste, sur y suroeste del municipio es de subtipos semi secos templados; y al noroeste-norte y noreste de subtipos secos semicálidos.

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

El lote en donde se encuentra esta variedad fue plantado en 2007, sobre el portainjerto SO-4 (*Vitis belandieri x Vitis riparia*) con una densidad de plantación de 4,000 plantas/ha (2.50 m entre surcos x 1.00 m entre plantas), con espaldera vertical, y conducidas en cordón unilateral. El sistema de riego es por goteo. Se evaluó el ciclo 2012.

3.1. Diseño experimental utilizado.

Se evaluaron 5 tratamientos (clones), con 5 repeticiones, cada planta es una repetición, el diseño utilizado fue bloques al azar. De cada repetición, se tomó una muestra de 10 bayas para evaluar la calidad de la uva.

Cuadro1. Distribución de los tratamientos.

TRATAMIENTO	VARIEDAD DE CLON
1	174
2	PT-23
3	3021
4	1127
5	1654

3.3. Las Variables a evaluar

Producción de la uva

Las variables a evaluar al momento de la cosecha de la uva son las siguientes:

- ✓ **Número de racimos por planta:** Esto se obtuvo realizando un conteo de racimos de cada planta.
- ✓ **Producción de uva por planta (kg):** Se utilizó una báscula de reloj para pesar la producción de cada planta al momento de cosecha.
- ✓ **Peso promedio del racimo (gr):** Se obtiene al dividir la producción de uva entre el número de racimos por planta.
- ✓ **Producción de uva por unidad de superficie (kg/ha):** Se obtiene multiplicando la producción de uva por planta por la densidad de plantación correspondiente.

Calidad de la uva:

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

- ✓ **Volumen de 10 bayas (CC):** Se obtuvo al colocar 10 bayas en una probeta con un volumen de agua definido (100 ml), de esta manera se obtiene el resultado por desplazamiento.

- ✓ **Número de bayas por racimo:** se tomo un racimo por repetición y se conto el número de bayas

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Variables de producción de uva

4.2. Numero de racimo por planta

En la grafica N° 1y apéndice 1, podemos observar que existe un nivel de significancia con los clones evaluados. Ya que como muestra la gráfica tenemos con mayor producción de racimo por planta al clon PT-23 con 46.6, siendo este estadísticamente diferente al resto de los clones. La menor producción se registró en el clon 174 con 25.6 racimos por planta, siendo este estadísticamente diferente al clon PT-23. El clon 1657 con 36.2, es estadísticamente igual a los clones 1127 y 3021, y estos 2 últimos iguales al clon 174.

No estoy de acuerdo con Cirami, R. M, 1995 cuando dice que clon 1654 es de producción media – alta

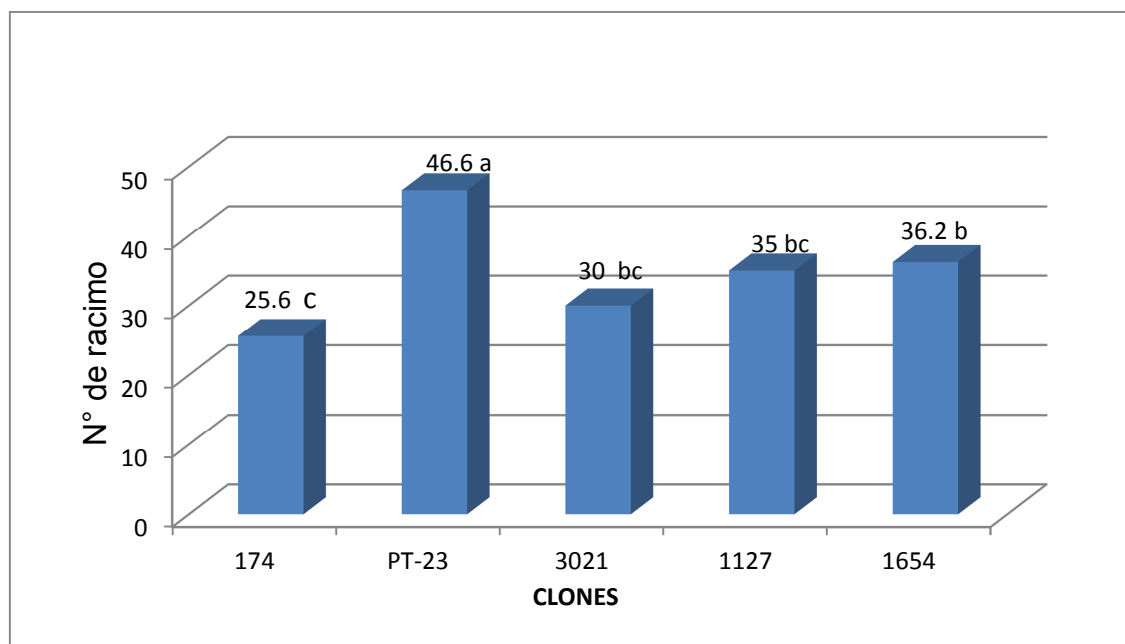


Fig. 1 Efecto del clon sobre el número de racimos por planta, en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2013.

4.3. Producción de uva por planta. (Kg)

En la grafica 2 se observa que existe diferencia significativa entre los clones evaluados. Ya que como muestra la grafica tenemos con mayor producción de uva por planta al clon PT-23 con 6.82 kg., siendo estadísticamente igual al clon 174. La menor producción se registro en el clon 3021 con 3.98 kg pero es estadísticamente igual a los clones 174,1654 y 1127 siendo diferente al clon PT-23.

No coincido con Whiting (2003) cuando dice que el clon 3021, es un clon con buena producción a comparación de muchos clones, su baya es pesada y con excelente cantidad de taninos.

De acuerdo con Cirami, R. M, 1995 y los datos obtenidos, el clon 1654 es el más productivo en comparación del clon 1127.

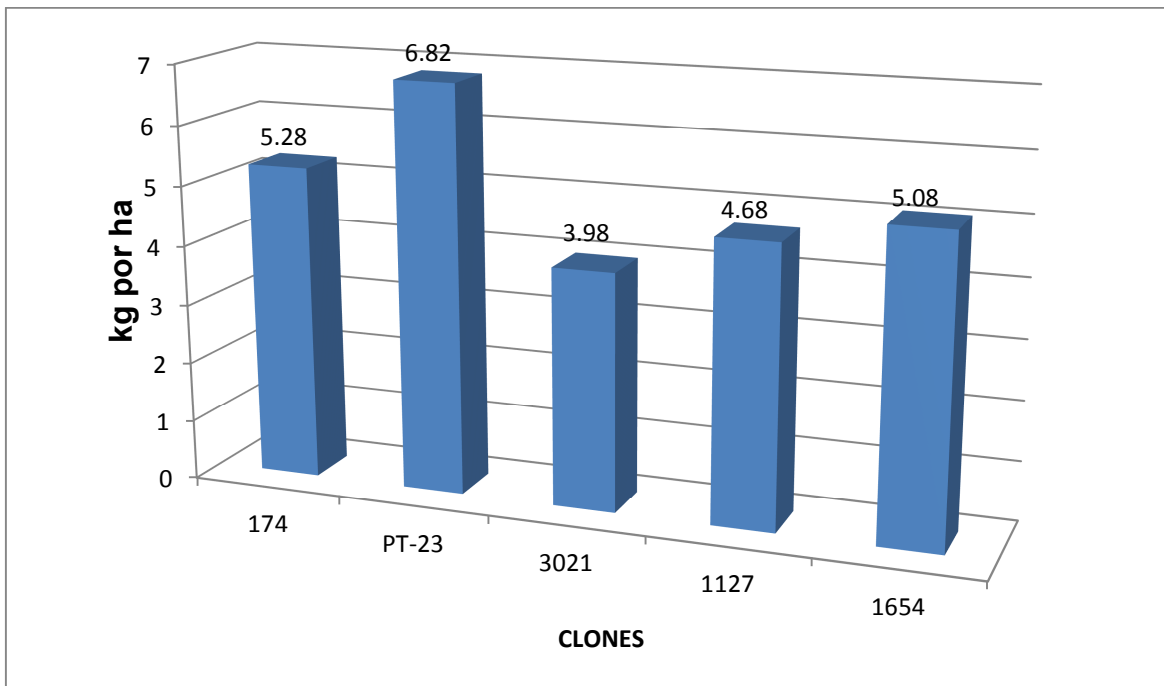


Fig. 2 Efecto del clon sobre la producción de uva por planta (kg), en la variedad de Shiraz. UAAAN-UL. 2013.

4.4. Peso de Racimo (gr)

Analizando la grafica se observa que existe un nivel de significancia entre los clones evaluados. Se puede ver en la grafica 3 que tenemos con mayor peso de racimo al clon 174 con 207.4 gr. Y es estadísticamente diferente a los otros clones.. El que demostró el menor peso de racimo es el clon 3021 con 132.64 pero es estadísticamente igual a los clones PT-23, 1654 y 1127, siendo diferentes al clon 174.

No coincido con Van Ruyskensvelde (2007) cuando menciona que el clon 174 en la variable de peso de racimo oscila entre medio a bajo, ya que esta evaluación este clon registro los racimos mas pesados.

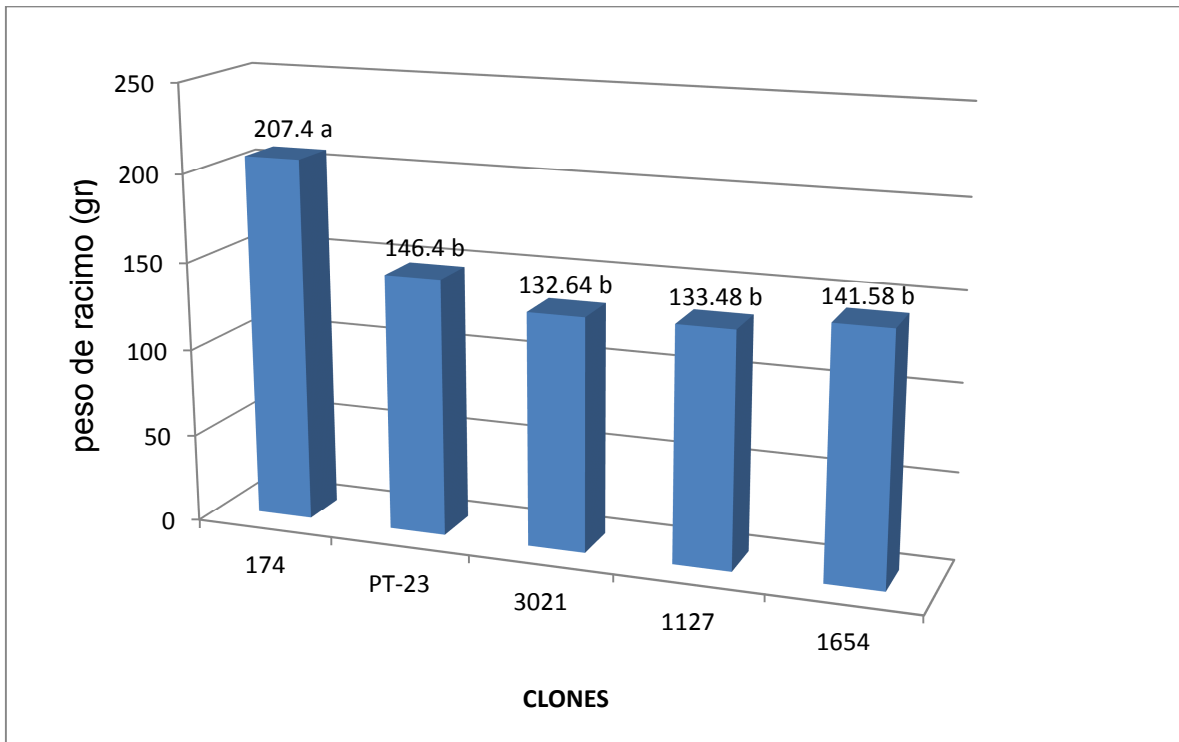
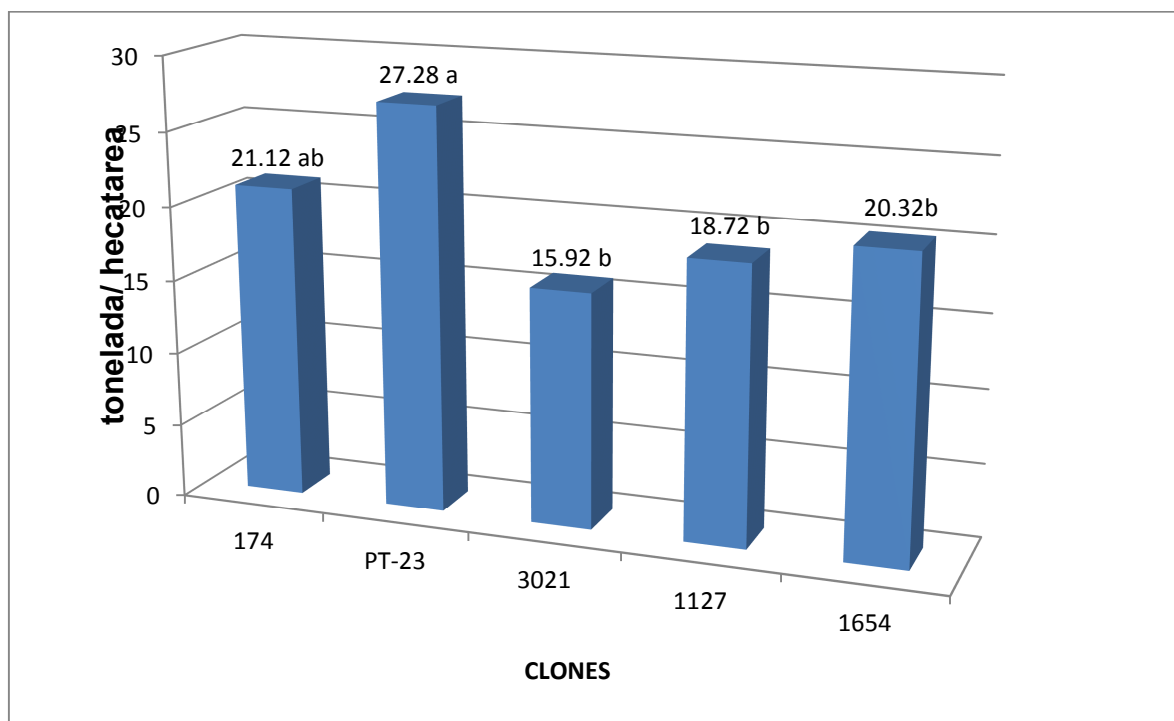


Fig. 3 Efecto del clon sobre el peso del racimo (gr), en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2013.

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

En la grafica 4 se observa que hay un nivel de significancia entre los clones ya evaluados. Al analizar la grafica se puede ver que el clon que tuvo el mayor rendimiento por hectárea es el clon PT-23 con 27.28 ton/ha., siendo estadísticamente igual al clon 174. Y al comparar el menor rendimiento de toneladas por hectárea se puede decir que es el clon 3021 con 15.92 pero siendo estadísticamente igual a los clones 1654 y 1127 siendo diferente a los clones PT-23 y 174.

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



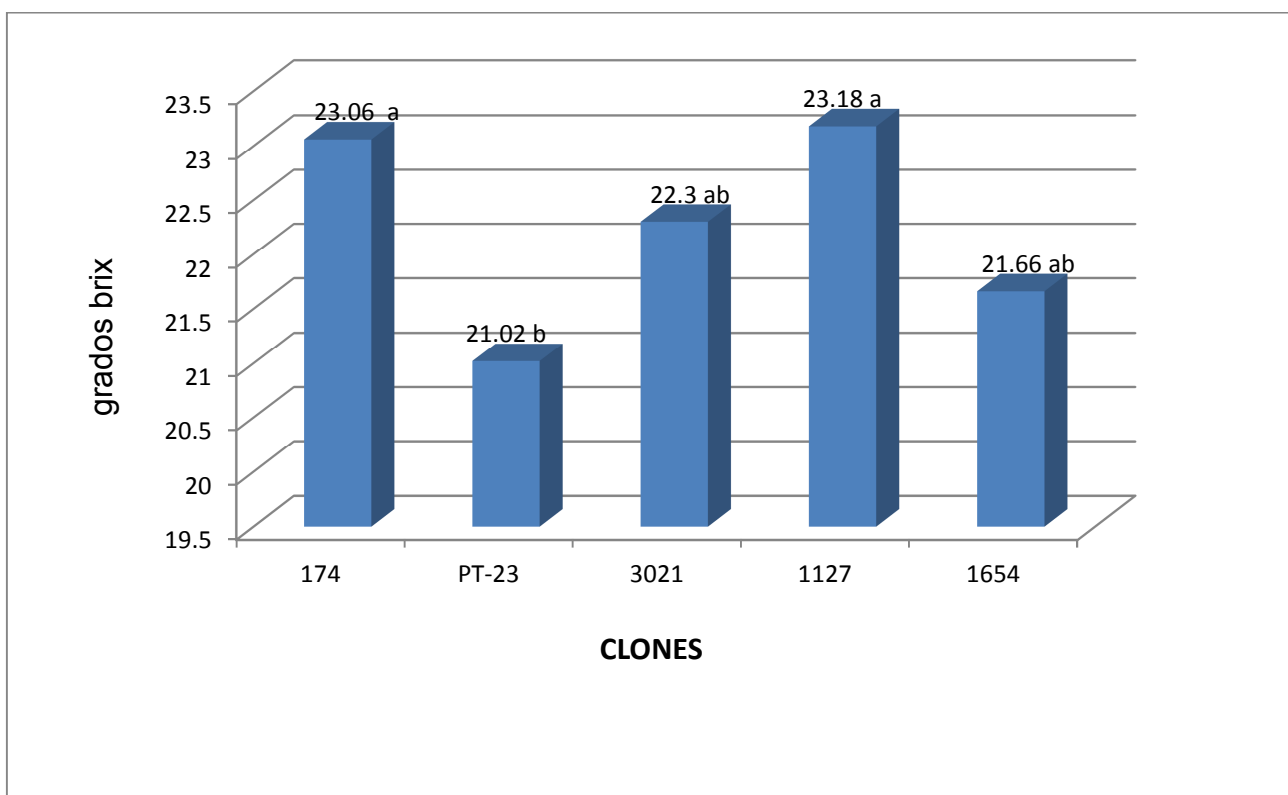
Graf. 4 Efecto del clon sobre la producción de uva por unidad de Superficie (ton/ha⁻¹), en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2013.

4.6. Variables de calidad de la uva

4.7. Acumulación de Sólidos Solubles (grados °Brix)

En la grafica N° 5 se puede ver que hay diferencia significativa entre los clones ya evaluados. Al analizar la grafica observamos que con mas acumulación de sólidos solubles (grados brix) es el clon 1127 con 23.18° siendo estadísticamente igual a los clones 174, 1127, 3021 y 1654, y el clon con menor acumulación de sólidos solubles es el PT-23 con 20.02° siendo estadísticamente iguales a los clones 3021 y 1654, siendo diferente a los clones 174 y 1127.

No coincido con Fidelibus, (2006) cuando dice que el clon 174 es de baja acumulación de sólidos solubles.

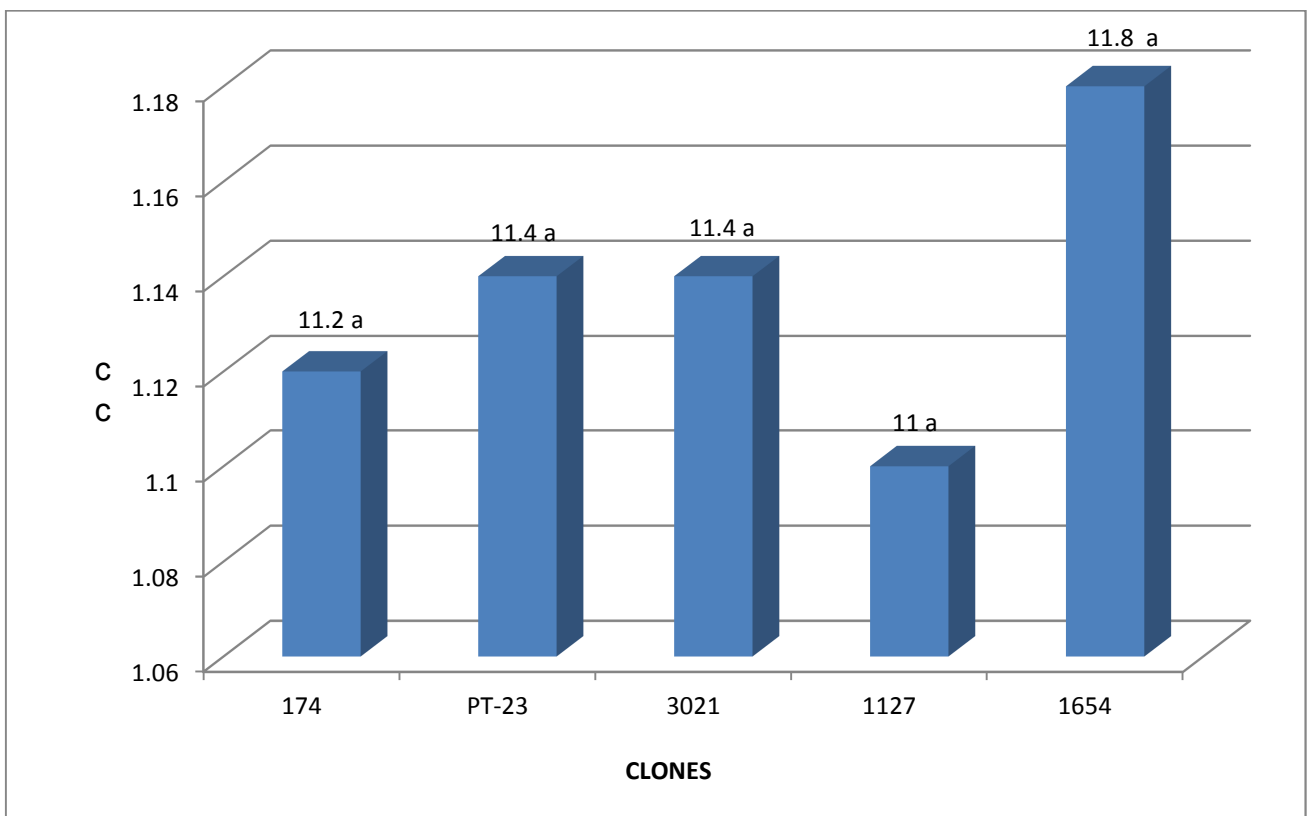


Graf. 5 -Efecto del clon sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix), en la variedad de Shiraz. UAAAN-UL.2013.

4.8. Volumen de 10 bayas (cc)

En la grafica 6 se puede mencionar que no existe diferencia significativa, pero podemos mencionar que en el clon 1654 hubo un mayor volumen de bayas con 11.8 cc obteniendo este clon las bayas mas grandes .el menor volumen se registro en le clon 1127 con 11 cc.

No estoy de acuerdo con Whiting, 2003 al mencionar que el con 3021 tiene una baya pesada porque al ver la grafica la que obtuvo un alto grado de volumen fue el clon 1657

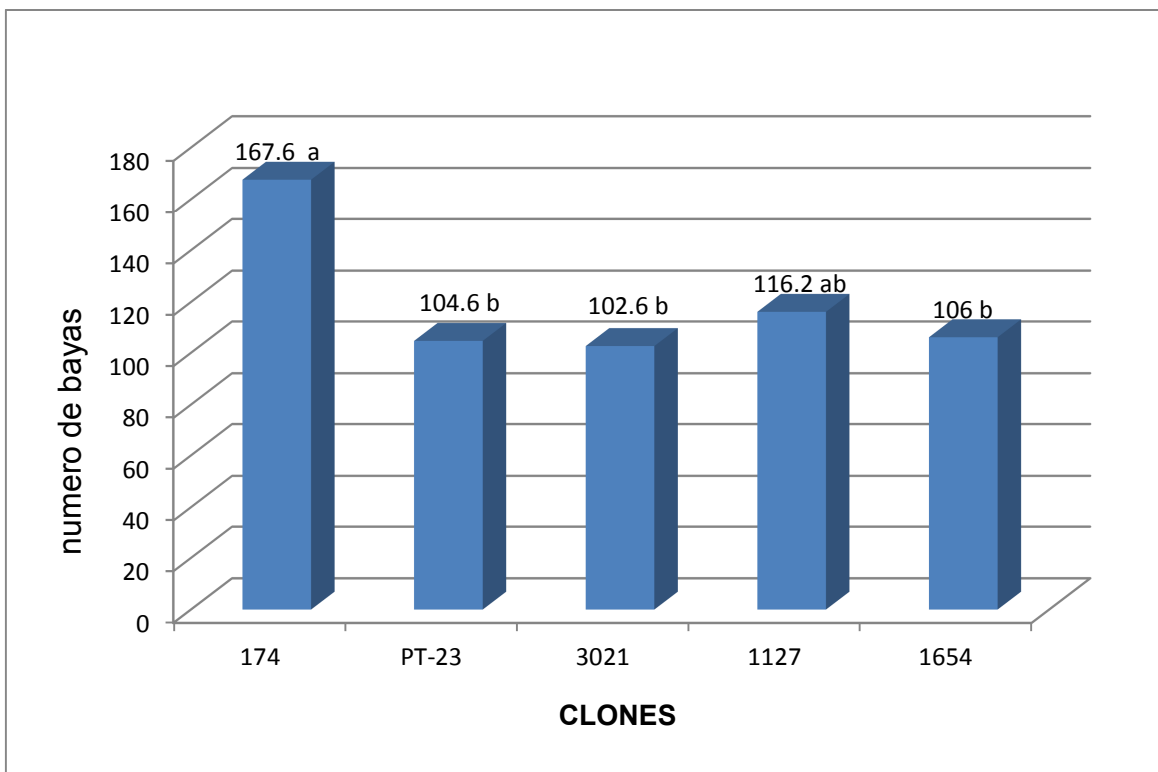


Graf. 6 Efecto del clon, sobre volumen de 10 bayas (cc), en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2013

4.9 Numero de bayas por racimo.

En la grafica 7 se puede observar que existe diferencia significativa entre los clones evaluados. El clon con un mayor número de bayas por racimo es el clon 174 con 167.6. Estadísticamente igual al clon 1127, el clon con menor número de uva por racimo es el clon 3021 con 102.6 siendo estadísticamente igual a los clones pt-23,1127 y 1657.

No estoy de acuerdo con Van Ruyskensvelde, 2007 al decir que el clon 174 es de peso de uva de bajo – medio.



Graf. Efecto del clon, sobre número de bayas, en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2013.

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 Shiraz podemos concluir lo siguiente:

Los clones N° 174 y PT-23 mostraron consistencia en las variables evaluadas, siendo los de más alta producción de uva y en acumulación de sólidos solubles.

En donde variable de Producción de uva por planta es de 6.82 kg y la variable de Acumulación de Sólidos Solubles (grados °Brix) 23.06.

El clon 3021, fue el más bajo en todas las variables evaluadas. En la Producción de uva por planta demostró 3.98 kg siendo el más bajo de todas las variables.

Los clones 1127 y 1754, fueron también muy constantes en las variables evaluadas, Número de racimo por planta, Peso de Racimo (gr) y Número de bayas por racimo. Pero con menos consistencia en las variables de calidad de la uva.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo. 2003. México genera una producción de 345 mil toneladas de uva al año que representa una derrama económica de 260 millones de dólares. Núm. 162/03. México, D. F. 23 de julio del 2003.
- García, G.V. 2012. Evaluación de diferentes clones, en la variedad Cabernet sauvignon (*Vitis vinifera* L.) sobre la producción y calidad de la uva. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, UAAAN U-L. Tesis presentada como requisito para obtener el Título de Ing. Agrónomo en Horticultura. Torreón, Coah. México.
- Anónimo. 2009. Genética. Mutación. (Fecha de consulta 03/10/2013), C:\Documents and Settings\UserXP\Mis documentos\Mutación_ Artículo de la Enciclopedia 3.htm.
- Anónimo. Shiraz clones.http://www.nicks.com.au/Index.aspx?link_id=76.569 (Fecha de consulta 16/10/2013).
- Anónimo. The Shiraz Republic. <http://www.shirazrepublic.com.au/drupal/node/38> (Fecha de consulta 15/10/2013).
- Cerón G. H. 2008. Tipos de clones, <http://benitobios.blogspot.com/2008/11/tipos-de-mutaciones.html>.
- Cirami, R.M., and J.W.Ewart.1995.Clonal selection, evaluation and multiplicación in Australia. Internacional symposium on clonal selection.
- Domingo, C. 2009. Variedades autóctonas (xarel+lo, trepat y picapoll). Interés,perspectivas y trabajos de selección. ACE (revista de enología). (Enlínea):http://www.acenologia.com/ciencia67_2.htm. Fecha de consulta: 19/11/20113.
- Fidelibus M. 2006. Evaluation of Wine Grape Cultivars & Clones for the San Joaquin Valley. <http://www.avf.org/article.html?id=3434> (Fecha de consulta 31/10/2013).
- Galet, P. 1990. Cépages et Vignobles de France. Tome II. L'ampelographie Francaise. Imp. Ch. Dehan. Montpellier, France.

Gardner, E.J., Simmons, J. M. y Snustad, D.P. 2007. Principios de la genética. Cuarta edición, editorial Limusa S.A. de C.V. grupos Noriega Editoriales, México D.F. pp 119.

Grupo de investigación en viticultura. UPM- 2013. Morfología de la vid <http://ocw.upm.es/producciónvegetal/viticultura/contenidos/tema1morfologia.pdf>. Fecha de consulta: 09/10/2013

Hidalgo, L. 2002. Tratado de viticultura general. Tercera edición, Mundi-Prensa México.

Madero, T. J. 1988. Situación actual y perspectiva de la uva de mesa en el estado de Zacatecas. Memorias del primer ciclo internacional de conferencias, sobre viticultura .SARH INIFAP, Torreón, Coahuila, México.

.Marro, M. 1999. Principios de Viticultura. Grupo editorial Ceac, S.A. Barcelona. Pp 215.

Martínez de Toda F.F. 1991. Biología de la vid, Fundamento Biológico de la Vid. Ediciones Mandí Prensas. Madrid España. Pp. 51-52, 94-96

Martínez Z. J. 2011. ACE Revista de enología científica y profesional. <http://www.acenologia.com/dossier56.htm> (fecha de consulta 01/10/2013).

Morales, P. 1995. Cultivo de la uva. Boletín técnico No. 6. Segunda edición. (En línea): <http://www.zamorano.edu/gamis/frutas/uva.pdf>. Fecha de consulta: 03/09/2013 citado por: Encarnación, M.M.2012. “Efecto del clon, sobre la producción y calidad de la uva, en la variedad Cabernet-sauvignon (*Vitis vinifera* L.)” Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, UAAAN U-L. Tesis presentada como requisito para obtener el Título de Ing. Agrónomo en Horticultura. Torreón, Coah. México.

Parra, M. 2012. Estudio sobre historia de vino Mexicano, como parte iniciativa de ley. (En línea): <http://vinoclub.com.mx/index.php?module=Articulos&aid=77>. Fecha de consulta: 10/08/2013

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

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. Citado por: . García, G.V. 2012. Evaluación de diferentes clones, en la variedad Cabernet sauvignon (*Vitis vinifera* L.) sobre la producción y calidad de la uva. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, UAAAN U-L. Tesis presentada como requisito para obtener el Título de Ing. Agrónomo en Horticultura. Torreón, Coah. México.

Robles, J. M., J. A. Márquez, R. A. Armenta, y E. Valenzuela. 2004. Diagnóstico de necesidades de investigación y transferencia de tecnología en la cadena vid industrial. Inifap. P. 28-29.

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

Van Ruyskensvelde, J. P. 2007. Catalogue d'varietés et clones de vigne cultivés en France. 2º Edition. ENPAU-ITU France. CBE. Production, Montpellier, France

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

Whiting J. 2003. Selection of Grapevine Rootstocks and Clones. p. 23.

Winkler, A.J. 1980. Viticultura General 6ª Edición. Compañía Editorial Continental S.A. México

Citas de internet

(http://www.bedri.es/Comer_y_beber/Vino/Varietades_de_uvas/Tintas/Syrah.htm)

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/cantu_m_b/capitulo2.pdf)
citado por)

(<http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/404480.disminuye-en-fin-de-ano-la-produccion-de-uvas.html>)

(<http://www.sonvives.com/metodo.htm>).

(<http://vinoclub.com.mx/index.php?module=Articulos&aid=22>)

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

(<http://vinoclub.com.mx/index.php?module=Articulos&aid=22>)

VII APENDICES

Apéndice 1, Análisis de varianza para la variable de número de racimos por planta en la variedad Shiraz. UAAAN. UL. 2013.

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	FC.	f>p	
TRATAMIENTO	4	1209.36	302.34	5.98	0.0039	**
REPETICION	4	136.96	34.24	0.68	0.6176	NS
ERROR	16	809.04	50.56			
TOTAL	24	2155.36				
R² = 0.6246		C.V. = 20.4101		Media = 34.84		

Apéndice 7.2. Análisis de varianza para la variable en producción de uva por planta (kg) en la variedad Shiraz. UAAAN. UL. 2013.

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	FC.	F>P	
TRATAMIENTO	4	21.9944	5.4986	3.43	0.0331	**
REPETICION	4	2.1864	0.5466	0.34	0.8464	NS
ERROR	16	25.6536	1.6033			
CORRECCIÓN	24	49.8344				
TOTAL						
R² = 0.4852		C.V. = 24.5014		Media = 5.1680		

Apéndice 7.3. Análisis de varianza para la variable en el peso medio de racimo (gr) en la variedad Shiraz. UAAAN. UL. 2013.

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	FC.	F>P	
TRATAMIENTO	4	19617.16	4904.29	6.99	0.0019	**
REPETICION	4	3252.01	813.25	1.16	0.3655	NS
ERROR	16	11231.20	701.95			
TOTAL	24	32101.38				
R² = 0.6706		C.V. = 17.3902		Media = 152.35		

Apéndice 7.4. Análisis de varianza para la variable de producción de uva por Unidad de superficie (ton ha⁻¹) en la variedad Shiraz. UAAAN. UL. 2013.

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	FC.	F>P	
TRATAMIENTO	4	351.91	87.92	3.43	0.0331	**
REPETICION	4	34.98	8.74	0.34	0.8464	NS
ERROR	16	410.45	25.65			
TOTAL	24	797.35				
R² = 0.4852		C.V. = 22.5014		Media = 20.6720		

Apéndice 7.5. Análisis de varianza para la variable acumulación de Sólidos Solubles (°Brix) en la variedad Shiraz. UAAAN. UL. 2013.

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	FC.	F>p	
TRATAMIENTO	4	16.9216	4.2304	2.05	0.1362	NS
REPETICION	4	10.9216	2.7304	1.32	0.3049	NS
ERROR	16	33.0984	2.0686			
TOTAL	24	60.9416				
R² = 0.4568		C.V. = 6.4659		Media = 22..2440		

Apéndice 7.6. Análisis de varianza para la variable volumen de 10 bayas (cc) en la variedad Shiraz . UAAAN. UL. 2013.

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F>P	
TRATAMIENTO	4	1.76	0.440	0.15	0.9592	NS
REPETICION	4	3.76	0.940	0.33	0.8569	NS
ERROR	16	46.24	2.890			
TOTAL	24	51.76				
R² = 0.1066		C.V. = 14.9647		Media = 11.36		

Apéndice 7.6. Análisis de varianza para la variable número de bayas en la variedad Shiraz. UAAAN. UL. 2013.

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	F.C	F>P	
TRATAMIENTO	4	15071.60	3767.90	2.19	0.1168	NS
REPETICION	4	7406.80	1851.70	1.08	0.4013	NS
ERROR	16	46.24	1722.47			
TOTAL	24	51.76				
R² = 0.4492		C.V. = 34.7593		Media = 119.40		

Nota:

NS= No significativa.

***** = Significancia.

****** = Altamente significativa.