

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**Evaluación de cinco clones sobre la producción y calidad de la uva en la
variedad Shiraz (*Vitis vinifera* L.) en cuatro años.**

POR

MARÍA DEL CARMEN GARCILAZO ZARAGOZA

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO

TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Evaluación de cinco clones sobre la producción y calidad de la uva en la
variedad Shiraz (*Vitis vinífera* L.) en cuatro años.

POR
MARÍA DEL CARMEN GARCILAZO ZARAGOZA

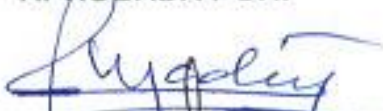
TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO

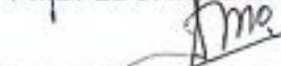
APROBADA POR:

PRESIDENTE:



Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO

VOCAL:



Ph.D. ANGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:



DR. ALFREDO OGAZ

VOCAL SUPLENTE:



M.E. VICTOR MARTÍNEZ CUETO



M.E. VICTOR MARTÍNEZ CUETO

Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE, 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Evaluación de cinco clones sobre la producción y calidad de la uva en la
variedad Shiraz (*Vitis vinifera* L.) en cuatro años.

POR
MARÍA DEL CARMEN GARCILAZO ZARAGOZA

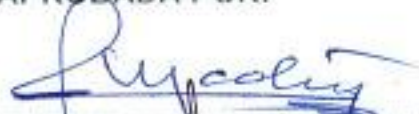
TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO

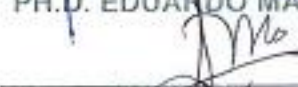
APROBADA POR:

ASESOR PRINCIPAL:



PH.D. EDUARDO MADERO TAMARGO

ASESOR:



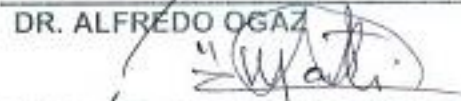
PH.D. ANGEL LAGARDA MURRIETA

ASESOR:



DR. ALFREDO OGÁZ

ASESOR:



M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE, 2015

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida y oportunidad de llegar a ser un profesionalista, por tener salud que asido muy importante durante todo este tiempo para llegar hasta esta etapa de mi vida y para cumplirla, por estar siempre a mi lado y cuidar de mí y de mi familia.

A mi Alma Terra Mater por abrirme las puertas de sus instalaciones para que yo pudiera superarme adquiriendo nuevos conocimientos en sus aulas durante el periodo de mi carrera.

A mis Asesores Al Ph.D. Eduardo Madero Tamargo, Dr. Alfredo Ogaz, Víctor Martínez Cueto y Ph.D. Ángel Lagarda Murrieta por permitirme realizar mi tesis, por la confianza y paciencia al realizar este trabajo, por todo su tiempo y apoyo brindado gracias.

A mis profesores, a cada uno de ellos que formaron parte de mi formación como profesionalista en esta institución, por todas las enseñanzas y consejos que me brindaron.

A mis compañeros, a todos ellos gracias por los momentos que convivimos durante estos años, les deseo toda la suerte a donde quiera que vayan.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES

CUPERTINO GARCILAZO PINEDA: A ti por ser una gran persona y más por ser un grandísimo padre ejemplo para mí, por enseñarme que las cosas se pueden lograr poniendo interés y empeño. Gracias por estar ahí en los momentos difíciles, gracias que con tu apoyo y confianza incondicional que me has brindado y lograr un objetivo importante en mi vida, para poder ser una mejor persona antes que todo.

ESTELA ZARAGOZA GARCÍA Me da orgullo ser tu hija, gracias madrecita linda por darme la vida, y por lo mucho que te has forzado para que yo sea una persona de bien durante todo este tiempo, gracias por el sacrificio y apoyo incondicional que me brindas, te agradezco ese cariño que me das y esos ánimos de salir adelante tu eres mi más grande inspiración, gran parte de este logro va dedicado para ti con mucho amor.

A MIS HERMANOS Noé Garcilazo Zaragoza, Alfonso Garcilazo Zaragoza Gracias hermanos por estar Siempre dándome consejos que me sirvieron para ser mejor persona.

A MIS HERMANAS Laura Garcilazo Zaragoza, Marisol Garcilazo Zaragoza Por su apoyo moral y sentimental que me han brindado durante el trayecto de mi carrera y que me siguen dando incondicionalmente hasta estos momentos de mi vida.

A MI NOVIO Adán Adame Gallardo por mostrarme su apoyo a lo largo de la realización de este trabajo, sobre todo porque creíste en mí y porque estuvo en cada momento a mi lado.

ÍNDICE GENERAL

| | Pagina |
|---|----------|
| AGRADECIMIENTOS | i |
| DEDICATORIAS | ii |
| ÍNDICE GENERAL | iii |
| ÍNDICE DE CUADROS..... | vi |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | vi |
| RESUMEN..... | vii |
| 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 Estadística a nivel mundial..... | 4 |
| 2.3 Estadística a nivel nacional..... | 4 |
| 2.3.1 Estructura y morfología | 6 |
| 2.3.2 Raíz..... | 6 |
| 2.3.3 Tallo | 7 |
| 2.3.4 Sarmiento..... | 7 |
| 2.3.5 Yemas..... | 8 |
| 2.3.6 Hojas..... | 9 |
| 2.3.7 Flores..... | 10 |
| 2.3.8 Racimos | 10 |
| 2.3.9 Frutos | 11 |
| 2.4 Clasificación botánica de la vid | 12 |
| 2.4.1 La variedad | 13 |
| 2.4.2 Variedades | 13 |
| 2.4.3 Variedad Shiraz | 14 |
| 2.5 Genética y biología en la vid | 16 |
| 2.6 Obtención de variedades..... | 16 |
| 2.6.1 Mejora genética | 17 |
| 2.6.2 La genética en la viticultura | 17 |
| 2.6.3 La mejora de las uvas de vino..... | 17 |
| 2.6.4 El cruce | 18 |
| 2.7 Selección..... | 19 |

| | | |
|---------|---------------------------------------|----|
| 2.7.1 | Que es la selección | 19 |
| 2.7.2 | Cómo funciona la selección | 19 |
| 2.7.3 | Métodos de selección | 20 |
| 2.7.4 | Selección natural..... | 20 |
| 2.7.5 | Selección tradicional..... | 20 |
| 2.7.6 | Selección artificial | 21 |
| 2.7.7 | Selección recurrente o cíclica..... | 21 |
| 2.7.8 | Selección masal | 22 |
| 2.7.9 | Selección gametica | 22 |
| 2.7.10 | Selección clonal | 23 |
| 2.8 | Mutación..... | 23 |
| 2.8.1 | Mutaciones naturales..... | 24 |
| 2.8.2 | Mutación inducida..... | 24 |
| 2.8.3 | Mutación cromosómica | 25 |
| 2.8.4 | Mutación somática | 25 |
| 2.8.5 | Mutación genética | 26 |
| 2.8.6 | Tasas de Mutación | 26 |
| 2.8.7 | Velocidad de mutación | 27 |
| 2.8.8 | Beneficios de las mutaciones | 27 |
| 2.9 | El clon..... | 28 |
| 2.9.1 | Importancia del clon..... | 29 |
| 2.9.2 | Objetivo del clon | 29 |
| 2.9.3 | Selección clonal | 30 |
| 2.9.4 | Vida útil del clon | 30 |
| 2.9.5 | Respuesta del clon en la vid | 30 |
| 2.9.6 | Ventajas del clon | 31 |
| 2.9.7 | Descripción de clones a evaluar | 32 |
| 2.9.7.1 | Clon 174..... | 32 |
| 2.9.7.2 | Clon PT-23 | 33 |
| 2.9.7.3 | Clon 3021 | 33 |
| 2.9.7.4 | Clon 1127 | 33 |
| 2.9.7.5 | Clon 1654..... | 33 |
| III | MATERIALES Y MÉTODOS..... | 34 |
| 3.1 | Ubicación del experimento..... | 34 |
| 3.2 | Diseño experimental utilizado | 34 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3.2.1 | De producción de uva | 35 |
| 3.2.2 | De calidad de uva | 35 |
| IV | RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 36 |
| 4.1 | Numero de racimos por planta..... | 37 |
| 4.2 | Producción de uva por planta (Kg)..... | 38 |
| 4.3 | Peso promedio del racimo (gr)..... | 39 |
| 4.4 | Producción de uva por unidad de superficie (Kg/ha1)..... | 40 |
| 4.5 | Efecto a través de los años | 41 |
| 4.6 | Acumulación de solidos solubles (° Brix) | 42 |
| 4.7 | Por Año | 44 |
| 4.8 | Volumen de la baya (cc)..... | 45 |
| 4.9 | Número de bayas por racimo | 46 |
| V | CONCLUSIONES..... | 47 |
| VI | LITERATURA CITADA | 48 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | Pagina |
|---|--------|
| Cuadro.- 1 Variables de producción evaluadas en los clones de la variedad Shiraz..... | 36 |
| Cuadro.- 2 Variables de calidad evaluadas en los clones de la variedad Shiraz. | 42 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pagina |
|---|--------|
| Figura.- 1 Efecto del clon sobre el número de racimos por planta, en la variedad Shiraz. UAAAN – UL, 2015 | 37 |
| Figura.- 2 Efecto del clon sobre la producción de uva por planta (Kg), en la variedad Shiraz. UAAAN – UL, 2015. | 38 |
| Figura.- 3 Efecto del clon sobre peso del racimo (gr), en la variedad Shiraz. UAAAN – UL, 2015..... | 39 |
| Figura.- 4 Efecto del clon sobre producción de uva por unidad de superficie (Kg/ha-1), en la variedad Shiraz. UAAAN – UL, 2015..... | 40 |
| Figura.- 5 Efecto del clon a través de los años de evaluación sobre la tendencia en producción de uva por unidad de superficie, en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2015..... | 41 |
| Figura.- 6 Efecto del clon sobre la acumulación de solidos solubles (°Brix), en la variedad Shiraz. UAAAN – UL, 2015..... | 43 |
| Figura.- 7 Efecto del clon a través de los años de evaluación sobre la tendencia en la Acumulación de Sólidos solubles (°Brix) en la producción de uva en la variedad Shiraz. UAAAN – UL, 2015..... | 44 |
| Figura.- 8 Efecto del clon sobre el volumen de la baya (cc), en la variedad Shiraz. UAAAN – UL, 2015. | 45 |
| Figura.- 9 Efecto del clon sobre el número de bayas por racimo, en la variedad Shiraz. UAAAN – UL, 2015. | 46 |

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar el efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Shiraz (*Vitis vinífera* L.) en cuatro años. El trabajo se realizó en los viñedos de Agrícola San Lorenzo, en Parras, Coahuila. El lote donde se encuentra la variedad Shiraz, fue plantado en 2007, sobre el portainjerto SO-4(*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*) con una densidad de plantación de 4,000 plantas/ha. Se evaluó el comportamiento de cinco clones (1.-CLON 174, 2.-CLON PT-23, 3.-CLON 3021 4.-CLON 1127 5.-CLON 1654) en 4 años (del 2011 al 2014), con 5 repeticiones, cada planta es una repetición. El diseño utilizado es bloques al azar con parcelas divididas, en donde la parcela mayor es el clon y la parcela menor es el año de los los cuales se analizaron las siguientes variables en producción de uva fueron: número de racimos y producción de uva por planta (Kg), peso del racimo (g), producción de uva por unidad de superficie (Kg/ha), mientras que en calidad de la uva fueron: sólidos solubles (°Brix), volumen de bayas (cc), número de bayas por racimo. Los clones que obtuvieron mejor y más alta producción fueron PT 23 con 19,280 Kg/ha⁻¹, así como el clon 1,654 con una producción de 18,050 Kg/ha⁻¹, ambos clones no deterioraron la calidad de la uva. Los clones mencionados son estadísticamente iguales. El clon PT 23 presentó una concentración de sólidos solubles de 23.87°brix mientras que el clon 1654 presenta una concentración de 22.87°brix.

Palabras clave: Shiraz, años, clones, producción, calidad, uva.

I INTRODUCCIÓN

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).

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).

1.1 Objetivo

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

1.2 Hipótesis

No hay efectos en los diferentes clones de la variedad Shiraz (*Vitis vinífera* L.) sobre la producción y calidad de la uva para la vinificación

II REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes históricos del cultivo

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

Siendo los primeros datos sobre el manejo de la vid de hace unos 4000 años, no existiendo certeza del tipo de materiales manejados pero que debieron ser en gran parte de las especies *Vitis minuta*, *Vitis teutónica*, *Vitis amurensis*, *Vitis californica*, *Vitis riparia*, 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).

2.2 Estadística a nivel mundial

La superficie total de viñas cultivadas en el mundo es estimada en 7.55 millones de hectáreas según datos de la Organización Internacional de la Viña y el Vino. Europa se encuentra a la cabeza con un 57.9%, seguida de Asia 21.3%, América 13%, África 5.2% y Oceanía 2.7%. Los principales países vitícolas son (en miles de ha): España (1.013), Francia (840), Italia (818), Turquía (505), China (470), Chile (200), Australia (173). En los últimos años se ha producido una pérdida importante de viñedos, especialmente en los países de la Unión Europea (España, Francia, Italia, sobre todo) y en Turquía y se han incrementado las superficies en Brasil, China, India, Argentina, Estados Unidos y México; en la actualidad la cifra total parece estabilizada. (Sotes, 2011).

La producción total de uva es variable de unos años a otros como consecuencia de la influencia de las condiciones climáticas alcanzando 675.3 millones de qm. De la producción total un 30.5 % se consumen como uva de mesa y un 62% se vinifica, dedicando el resto (7.5 %) a la producción de uvas pasas. La importancia económica del sector vitícola está muy ligada al vino. La producción de vino fue de 268.7 millones de hl. (Sotes, 2011).

2.3 Estadística a nivel nacional

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 irá 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 reporto 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 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. (2 B.- Http: 3 de septiembre del 2011).

En la Región de PARRAS, COAHUILA, Esta zona es una de las más antiguas y reconocidas como productora de vinos de mesa de calidad. Las principales cepas que se encuentran en estos viñedos son Shiraz, Cabernet Sauvignon, Merlot, Sauvignon Blanc, Tempranillo, Semillon, etc. (3B.http, 12 de septiembre de 2013).

2.3.1 Estructura y morfología

La vid es una planta espermatofita de las magnoliofitinas grupo magnoliatas, orden ramnales y familia viticeas incluye dos sub géneros: Muscadina con $2n=40$ y *Euvtis* con $2n=38$ e incluyendo *Vitis vinifera silvestris* 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).

2.3.2 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).

2.3.3 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). 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).

2.3.4 Sarmiento

Se denomina sarmiento el pámpano o brotación del año tras su agostamiento y está formado por la secesión 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).

2.3.5 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. 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: (Salazar y Melgarejo, 2005).

- a) El cultivar
- b) La diferenciación
- c) La posición en el sarmiento
- d) La edad de la cepa
- e) El patrón sobre el que está injertado
- f) Las técnicas de laboreo
- g) Cuando se emplea el riego como técnica de cultivo
- h) Las condiciones ambientales en el momento de la diferenciación

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).

2.3.6 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 estípulas. 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).

2.3.7 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. 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).

2.3.8 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).

2.3.9 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:

- a) 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).
- b) La pulpa, generalmente incolora (excepto en las variedades tintoreras), cuyas células contienen el mosto o jugo de uva. (Salazar y Melgarejo, 2005).
- c) 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).

- d) 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).
- e) 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 el rafe.

Un corte en el plano medio pone en evidencia: (Reynier, 1989).

- a) Los tegumentos seminales
- b) El tegumento, blanco nacarado
- c) El embrión, situado en la región micropilar ciclo vegetativo.

La uva contiene 18 a 20 % 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).

2.4 Clasificación botánica de la vid

La vid es un arbusto o liana trepadora de tallo herbáceo o sarmentoso, presentando zarcillos opuestos a las hojas. La familia comprende 14 géneros, destacando el género *Vitis* su clasificación botánica es la siguiente: Familia Vitáceas (Rubio, 2011).

Genero *Vitis*. Todas las especies de este género, son plantas con tallos sarmentosos provistos de zarcillos o inflorescencias opuestas a las hojas. Subgénero: Dividido en dos: Muscadinea y Euvitis. El Muscadinea presenta zarcillos simples, corteza no exfoliable, nudos sin diafragma y 40 cromosomas, mientras que el género Euvitis o vid verdadera, presenta 38 cromosomas, nudos con diafragma, zarcillos compuestos y corteza exfoliable.

Especie *vinífera*, de ella se derivan aproximadamente unas 10,000 variedades productoras de uva, entre ellas Shiraz. (Galet, 2000b).

2.4.1 La variedad

La variedad es el término utilizado por el viticultor para designar un cultivar de vid. Sin embargo no se trata de variedades puras, en el sentido botánico de la palabra (salvo las obtenciones recientes). Hasta los últimos años, se consideraba la variedad como un cultivar , en el sentido que se le daba entonces, es decir una variedad cultivada constituida por un conjunto de individuos que tienen en común caracteres morfológicos y tecnológicos bastante parecido como para designarlos bajo el mismo nombre(Reynier, 2005).

2.4.2 Variedades

No todas las variedades tienen la misma vocación vitícola. Como consecuencia de las características morfológicas de los racimos y de las bayas, como por ejemplo la compacidad, el grosor y la forma de las bayas, el espesor del

hollejo, la consistencia de la pulpa, el número de pepitas, y en función del destino de las uvas, se distinguen de varias categorías de variedades: (Reynier, 2005).

- a) Las variedades de vino, de bayas jugosas que se prestan al prensado: Garnacha, Merlot, Shiraz, Carignan, Cabernet sauvignon, Melon, Gamay, Chardonay, etc.
- b) Las variedades de mesa, de racimos sueltos, con bayas bastante gruesas, con pulpa crujiente y de piel resistente: Dattier de Beyrouth, Italia y Cardinal...
- c) Las variedades destinadas al secado, de bayas generalmente apiernas (sin pepita) y pulpa bastante consistente: Sultanina (B). Corintio (N), Perlette, aunque a veces de bayas con semillas como el Moscatel de Alejandria y el Rosaki.

2.4.3 Variedad Shiraz

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 más productivos; produce vinos con cuerpo 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. Sirah 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. Existen muchos sinónimos para esta variedad como son syrah, hignin noir, candive ,entournerian, marsanne noir, petie syrah, balsamic, shiraz, schira, sirac, syra, syrac, sirah, Por eso triunfo en Australia (el famoso Penfols) (Galet,1985) y se deja ver bastante en California. Ahora empieza en España (Priorato, zonas levantinas, La Mancha) y solo 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, vidueño 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 (Galet, 1985).

Las formas más comunes para el mejoramiento de la producción y/o calidad de la uva son; Variedad, poda, portainero, densidad de plantación, prácticas de manejo, riego, fertilización y mejoramiento genético.

2.5 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, 2011).

2.6 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, 2004).

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, 2004).

2.6.1 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).

2.6.2 La genética en la viticultura

La posibilidad de utilizar esta resistencia y transferirla a las variedades normalmente cultivadas para vino y uva de mesa, por cruzamientos o por ingeniería genética, es una vía de enorme interés que probablemente ofrezca resultados positivos en el futuro (García, 2004).

2.6.3 La mejora de las uvas de vino

El número de variedades de vino es relevante. Tiende a reducirse más que a 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 “re saneamiento” 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).

2.6.4 El cruce

El cruce se obtiene polinizando una variedad que hace de madre con el polen de otra variedad que hace de padre. Cuando tiene lugar entre dos especies distintas se llama hibridación. De un cruce se obtiene, por lo general, muchos millares de simientes que después quedan reducidos a dos o tres individuos deseable, después de haber ido descartando los que poseen características inferiores. El material de los cruces se obtiene de las colecciones de vides. Es importante dada la evolución y salvar las necesidades, salvar la “variabilidad” de las vides conseguidas con los milenios. Por eso tiene importancia las colecciones de “germoplasmas” en las cuales se mantienen tanto los clones identificados como las viejas variedades.

En vías de extinción y poco interesantes para el cultivo actual. Donde todavía existen vides silvestres se procura salvaguardarlas en colección o parques naturales, algunas tecnologías y posibilidades actuales dan muchas facilidades a los cruces. El polen, por ejemplo, puede ser conservado congelado durante años y expedidos a localidades alejadísimas (bancos de polen) y poco frecuentemente es portador de virosis, aunque la cepa de la que procede haya estado afectada de esta enfermedad (Hernández, 1993).

La obtención de variedades a través de cruzamientos genéticos entre variedades, el cual es un proceso muy largo y con resultados poco alentadores (Hernández, 1993).

2.7 Selección

2.7.1 Que es la selección

La selección se refiere a las tasas diferenciales de supervivencia y de reproducción, y provoca cambios en las frecuencias de ciertos genotipos en la población (Griffiths, *et al* 2008).

Conjunto de mecanismos responsables de la modificación del éxito reproductivo de un genotipo (Guzmán, 1996).

2.7.2 Cómo funciona la selección

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

2.7.3 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 (Ribereau, *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 selección utilizados son los siguientes: (Hidalgo, 2004).

2.7.4 Selección natural

La selección natural es la fuerza principal, y quizá la única significativa, de la alteración de las frecuencias genéticas y, por lo tanto de la evolución. Todos los organismos producen más descendientes de que su ambiente puede mantener por lo que parte de ellos tienen que ser eliminados (Jenkins, 1986).

2.7.5 Selección tradicional

La selección tradicional está fundada, como toda actividad humana de una parte sobre una serie de observaciones y de otra parte ha podido pertenecer a la

ciencia, pero ella ha 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 se ha 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).

2.7.6 Selección artificial

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

2.7.7 Selección recurrente o 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 planta que llevan estos genes. La efectividad de dicha selección depende de: (Chávez, 1995).

- a) La variabilidad genética
- b) Las frecuencias génicas de la población
- c) La heredabilidad de las características bajo selección

2.7.8 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 ineffectividad (Chávez, 1995).

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

2.7.9 Selección gamética

La selección gamética surgió en la década de los años 40, época en que se fue considerado que los híbridos habían alcanzado un tope en sus rendimientos fue entonces que Stadler (1944, citado por Chávez, 1995), para mejorar esta situación, supuso que en las poblaciones existían gametos superiores, los cuales

no se habían extraído por encontrarse en una frecuencia muy baja; por lo tanto, era necesario desarrollar líneas con esos alelos favorables (Chávez, 1995).

2.7.10 Selección clonal

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

2.8 Mutación

Una mutación es un cambio estable y heredable en el material genético. Las mutaciones alteran la secuencia del ADN y por tanto introducen nuevas variantes. Muchas de estas variantes suelen ser eliminadas, pero ocasionalmente algunas de estas variantes pueden tener éxito e incorporarse en todos los individuos de la especie. Una alta tasa de mutación implica un mayor potencial de adaptación en el caso de un cambio ambiental, pues permite explorar más variantes genéticas, aumentando la probabilidad de obtener la variante adecuada necesaria para adaptarse al reto ambiental.(Barbadilla, 2010).

2.8.1 Mutaciones naturales

Las mutaciones naturales se presentan cuando los cambios discontinuos del genotipo ocurren en animales y en plantas en condiciones normales del 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. La manera más práctica de identificar mutaciones, consiste en observar con detenimiento suficiente número de individuos de determinada especie; en el campo, para plantas y animales, y en el laboratorio, para microorganismos (Guzmán, 1996).

Actualmente es sabido que las mutaciones se presentan en toda clase de organismos y que es el único método reconocido por el cual puedan aparecer diferentes alelos de un gen. Ninguna nueva variante debe considerarse debida a la mutación genética, hasta que se demuestre que el fenotipo alterado segrega de acuerdo con las leyes de Mendel, ya que algunas variantes pueden ser causadas de un efecto ambiental y, por tanto, no heredable. Cada gen tiene su propia proporción de mutación, algunos de ellos muestran mayor proporción de estas, es decir, del tipo silvestre al tipo mutante, que retro mutación, o sea del tipo mutante al silvestre (Guzmán, 1996).

2.8.2 Mutación inducida

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. (Griffiths, *et al* 2008).

2.8.3 Mutación cromosómica

Esta mutación normalmente se presenta como un efecto de inducción que da como consecuencia rupturas de los cromosomas y cambios estructurales en el mismo, formándose así heterocigotos estructurales, es decir, individuos con cromosomas homólogos, unos de los cuales es normal y el otro tiene cambios estructurales (Guzmán, 1996).

2.8.4 Mutación somática

Cambios que ocurren en células somáticas; como no afectan las células germinales, no son heredables. Suceden más en las células del individuo en proceso de desarrollo, de manera especial en plantas, en los tejidos del meristemo. En los vegetales a las mutaciones somáticas se les conoce como quimeras, y la única manera de perpetuarlas es mediante la reproducción vegetativa.

Las mutaciones somáticas normalmente afecta una parte del organismo, es decir, los tejidos que se derivan por los efectos de mitosis de la célula somática con la mutación, pero debe tomarse en cuenta la etapa de desarrollo en que

ocurre la mutación somática, pues si es una etapa temprana, afectara un número mayor de células o mayor cantidad de tejido (Guzmán, 1996).

2.8.5 Mutación genética

Ocurre en células germinales, y puede ser inducida por agentes mutágenos, se han estudiado con énfasis el efecto de las radiaciones para provocarla y se han obtenido 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 de crecimiento, en la época de floración y también en el polen. Los mejores resultados se han obtenido en las irradiaciones de semillas, cuando se dejan envejecer las semillas tratadas por varios años antes de ser sembradas, o tratando las semillas en germinación con disoluciones de sales elementos radiactivos como el fósforo (P^{32}), el azufre (S^{35}), el sodio (Na^{22}) y el polonio (Po^{210}). Las mutaciones genéticas son efectos heredables (Guzmán, 1996).

2.8.6 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 una mutación dominante en una población, en 2000 individuos representa un nuevo gen con dominancia en 4000 gametos. Por tanto, debe multiplicarse $\frac{1}{2}$ la

proporción dominante de las muestra de una población, para obtener el valor de la velocidad de mutación (Guzmán, 1996).

2.8.7 Velocidad de mutación

La velocidad de mutación es un factor que influye en gran manera en la evaluación, porque una velocidad muy baja de mutación no proporcionaría las novedades adaptativas necesarias para el avance evolutivo; y la velocidad de mutación es demasiado alta que podría ser dañina, quizá la mutación que se presentara con demasiada frecuencia, supondría una desventaja considerable para los individuos que la sufrieran. Por lo que, tal vez, las velocidades de mutación actuales son óptimas (Guzmán, 1996).

2.8.8 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 et, al 2007*).

2.9 El clon

Conjunto de células u organismos genéticamente idénticos, originado por reproducción asexual a partir de una única célula u organismo o por división artificial de estados embrionarios iniciales (Salazar y Melgarejo, 2005).

Un clon es el material vegetal obtenido por multiplicación vegetativa de una sola planta. El conjunto de todos los clones diferentes que se cultivan en un viñedo antiguo es lo que denominamos “variedad población”. La selección de clones se efectúa analizando dicha población y eligiendo una cepa madre de características adecuadas, realizando la multiplicación vegetativa de dicha cepa aseguramos que su descendencia tendrá las mismas características varietales que esta (Yuste, 1991).

Aunque los clones presentan 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).

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, Es muy importante destacar que los potenciales productivo y tecnológico de cada clon están estrechamente ligados (Becker, 1977).

2.9.1 Importancia del clon

La importancia de la vid y las grandes posibilidades de sus variedades autóctonas, es indispensable que estas variedades sean cultivadas en un mejor estado genético y sanitario, por lo que desde 1990 se han venido desarrollando el plan de selección clonal y sanitaria de la vid, con el fin de obtener y poner disposición del sector el material seleccionado con garantía sanitaria y cualitativa.

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

2.9.2 Objetivo del clon

Según Merchán y Martínez (2006), Consideran que los objetivos de un clon son:

- a) Mejorar la calidad de vino.
- b) Conseguir una maduración fenólica más completa.
- c) Determinar calidad potencial del vino.
- d) Obtener material libre de virus peligrosos.
- e) Aumentar la calidad mediante la selección del clon de menor peso de racimo y baya.

El objetivo fundamental es obtener clones sanos y óptimo desde el punto de vista agronómico y enológico (Aguirrezabal *et. al* 2005).

2.9.3 Selección clonal

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

2.9.4 Vida útil del clon

La selección clonal no tiene límite definido, entonces lo que se busca, es encontrar clones que permitan más riqueza y concentración en aromas y una graduación más altas en vinos, con la finalidad de que sean aptos para producir vinos de calidad (Domingo, 2009).

2.9.5 Respuesta del clon en la vid

La respuesta que se tiene son clones sanos y libres de virus. En la selección clonal y sanitaria de la vid, permita a los viticultores disponer de clones libres de virus más peligrosos (Walter, 1997).

2.9.6 Ventajas del clon

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

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

La posibilidad de conocer detalladamente las características del material clonal permite el diseño de las plantaciones enfocado a la producción de uva para la obtención del tipo de vino deseado (Rubio *et al.*, 2001).

2.9.7 Descripción de clones a evaluar

2.9.7.1 Clon 174

| | |
|-------------------------|--------------|
| Año de Selección | 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 | 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, 2000b), menciona que este clon es incompatible con los clones 5 y 102 del portainjerto SO-4.

2.9.7.2 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).

2.9.7.3 Clon 3021

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

2.9.7.4 Clon 1127

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, 1995).

2.9.7.5 Clon 1654

Bayas opacas de color negro carmesí, presenta un aroma de chocolate, especias y un toque de trufa. La estructura del paladar es un toque austero con sabores de frutas ácidas y compota de cereza sobre un fondo distinto de especias con estructura fina y gran presencia de taninos en el grano. (Anónimo, Shiraz clones). Nivel producción media – alta (Cirami, 1995).

III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación del experimento

El presente trabajo se realizó en los viñedos de Agrícola San Lorenzo, que se encuentra ubicado en Parras, Coahuila. 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 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 noroeste 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.

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

3.2 Diseño experimental utilizado

Este experimento se realizó evaluando el comportamiento de cinco clones (1.-CLON 174, 2.-CLON PT-23, 3.-CLON 3021 4.-CLON 1127 5.-CLON 1654) en 4 años (del 2011 al 2014), con 5 repeticiones, cada planta es una repetición. El

diseño utilizado es bloques al azar con parcelas divididas, en donde la parcela mayor es el clon y la parcela menor es el año.

Las variables que se evaluaron son:

3.2.1 De producción de uva

Número de racimos por planta: Al momento de la cosecha se contó el número de racimos que tenía cada planta.

Producción de uva por planta (Kg): Con la ayuda de una balanza de reloj (0-20 Kg) se pesó la cantidad de uva que había en cada planta.

Peso del racimo (gr): Se dividió la producción de uva por planta entre el número de racimos correspondiente.

Producción de uva por unidad de superficie (Kg): Se multiplica la producción de uva por planta por la densidad correspondiente.

3.2.2 De calidad de uva

Acumulación de sólidos solubles (° Brix): Se tomó una muestra de 10 bayas por repetición, las cuales fueron maceradas, con la ayuda de un refractómetro de mano (0-32^a) se midió el grado correspondiente.

Volumen de la baya (cc): En una probeta de 100 ml se colocó un volumen de agua determinada y se vaciaron las 10 bayas por diferencia se obtuvo el volumen de las 10 bayas, se dividió entre 10 y se reportó el volumen por baya.

Numero de bayas por racimo: Se tomó al azar un racimo de cada repetición, al cual se le conto el número de bayas.

IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a) Variables de producción de uva

Efecto de clones:

- a) El mejor clon fue: PT-23 con 19,280 Kg/ha⁻¹ y el clon 1,654 con una producción de 18,050 Kg/ha⁻¹.
- b) Efecto de año si hay interacción

Cuadro.- 1 Variables de producción evaluadas en los clones de la variedad Shiraz.

| CLON | NR | Kg/P | PR | Kg/Ha ¹ |
|-------|---------|--------|-----------|--------------------|
| 174 | 24.3 c | 3.54 b | 146.62 a | 14193 b |
| PT 23 | 37.3 a | 4.82 a | 127.85 bc | 19280 a |
| 3021 | 27.2 c | 3.15 b | 112.34 c | 12630 b |
| 1127 | 26.9 c | 3.08 b | 109 .52 c | 12350 b |
| 1654 | b32.4 b | 4.51 a | 132.77 ab | 18050 a |

Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales a la probabilidad de error P=0.05
 NR= Numero de Racimos, Kg/P= Producción de uva por planta, PR= Peso de Racimo Kg/Ha¹= Producción de uva por unidad de superficie

4.1 Numero de racimos por planta.

En la caracterización de los cinco clones de la variedad Shiraz con relación a número de racimos por planta (Cuadro 1, Figura 1) de acuerdo a los análisis de varianza realizados para esta variable se ha encontrado diferencia significativa, ya que el clon PT 23, que es con el cual se ha obtenido un mejor resultado (37.3 racimos) es diferente estadísticamente a los clones 1654, 321 y 1127, mientras que los clones que obtuvieron menos número de racimos por planta son; 3021, 1127 y 174.

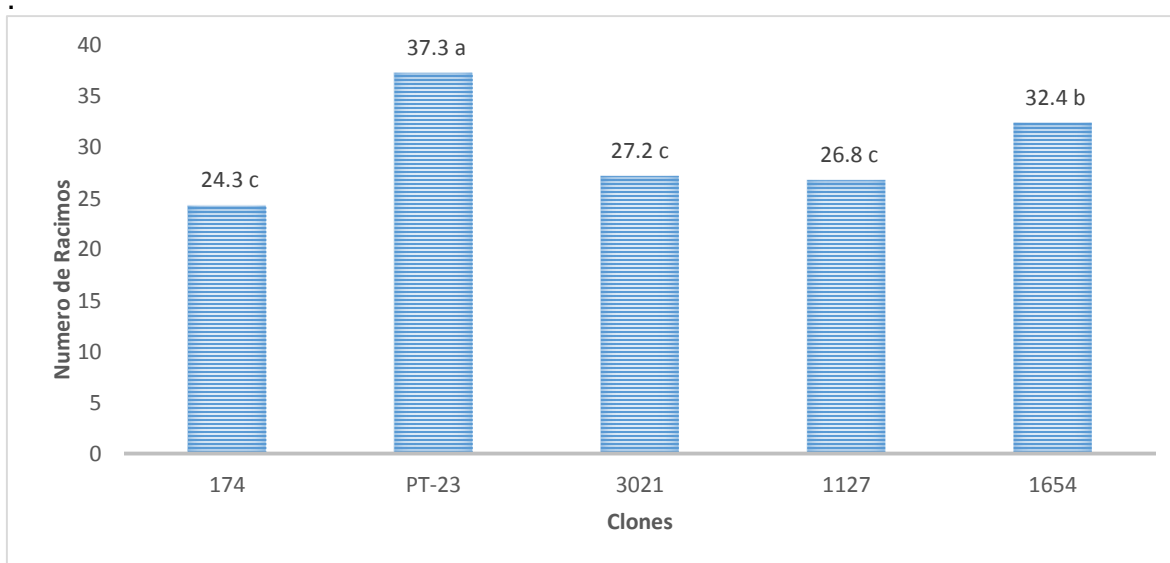


Figura.- 1 Efecto del clon sobre el número de racimos por planta, en la variedad Shiraz. UAAAN – UL, 2015

Verdugo, 2011. Menciona que la obtención de clones seleccionados pretende conseguir unos mínimos razonables de producción de uva, para mantener unos niveles de renta aceptables para los viticultores, Los resultados

obtenidos en su trabajo, si existió diferencia entre el testigo (PT- 23). Por lo tanto se puede concluir que en el presente trabajo se obtuvo diferencia estadística significativa con el clon PT-23 (testigo).

4.2 Producción de uva por planta (Kg)

La producción de uva por planta es la principal variable a evaluar ya que de esto depende la cantidad y la calidad de la uva y la vida productiva del viñedo. En el análisis estadístico (Figura 2, Cuadro 1), muestra diferencia significativa en esta variable. Como podemos observar, si existe significancia entre los clones y se puede observar la más alta producción de uva por planta se logra con el clon PT-23 (4.82 Kg.) y es igual estadísticamente al clon 1654, y la más baja fue el clon 1127 (3.08 Kg.), siendo igual estadísticamente a los clones 174 y 3021, de acuerdo a este análisis se muestra que los clones si afecta la producción de kilogramos de uva por planta.

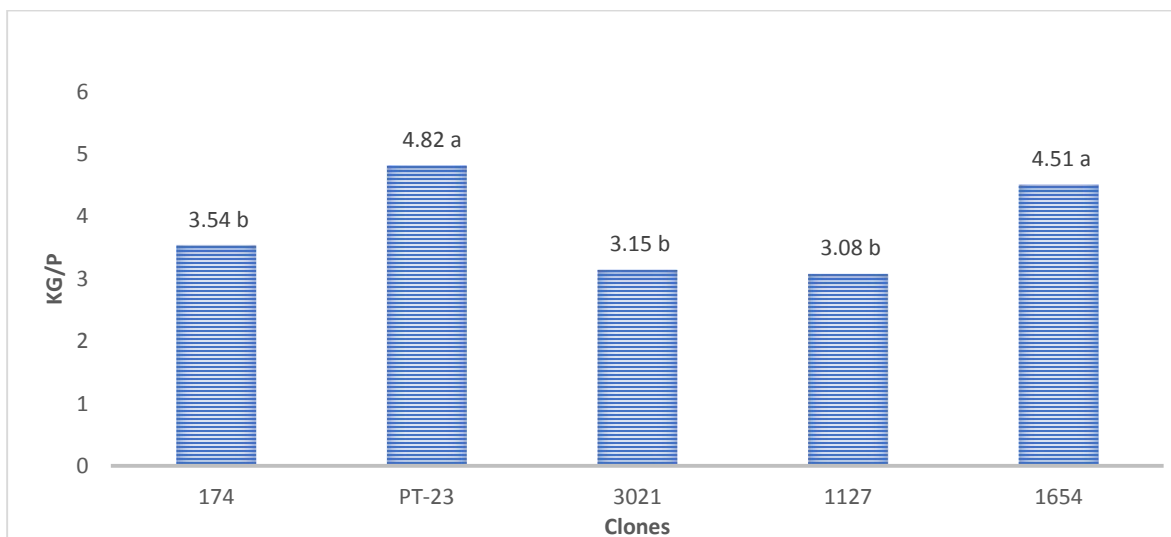


Figura.- 2 Efecto del clon sobre la producción de uva por planta (Kg), en la variedad Shiraz. UAAAN – UL, 2015.

No se concordó 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.

4.3 Peso promedio del racimo (gr)

En la caracterización de los cinco clones de la variedad Shiraz con relación al peso promedio del racimo (g), de acuerdo con los datos obtenidos se encuentra un efecto significativo ya que estadísticamente el clon 174 con el que se obtuvo los valores más altos con (146.6 gr) es igual al clon 1654 y con diferencia significativa al clon PT 23, 3021 y el 1127 que es con el que se ha obtenido menor resultado con (109.5 g).

De acuerdo con Cirami, R. M, 1995 y los datos obtenidos, el clon 1654 es el más productivo en comparación del clon 1127 con el presente trabajo se confirmó lo antes dicho por este autor.

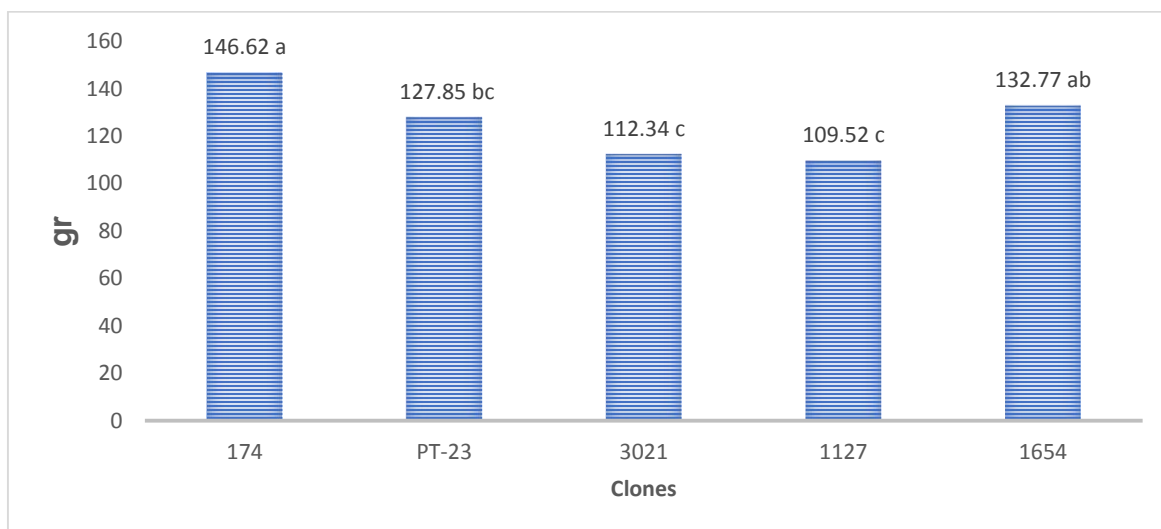


Figura.- 3 Efecto del clon sobre peso del racimo (gr), en la variedad Shiraz. UAAAN – UL, 2015.

4.4 Producción de uva por unidad de superficie (Kg/ha¹)

En la caracterización de los cinco clones de la variedad Shiraz con relación a la producción por hectárea (cuadro 1 grafica 4) de acuerdo con los datos obtenidos se ha encontrado diferencia significativa ya que estadísticamente el clon PT 23 con el valor más alto (19280 Kg-ha¹) es igual al clon 1654 pero diferente a los clones 174, 3021 y 1127 que es el que obtiene los resultados más bajos con (12350 Kg-ha¹)

De acuerdo con Cirami, R. M, 1995 y los datos obtenidos, el clon PT 23 es el más productivo en comparación del clon 1127.

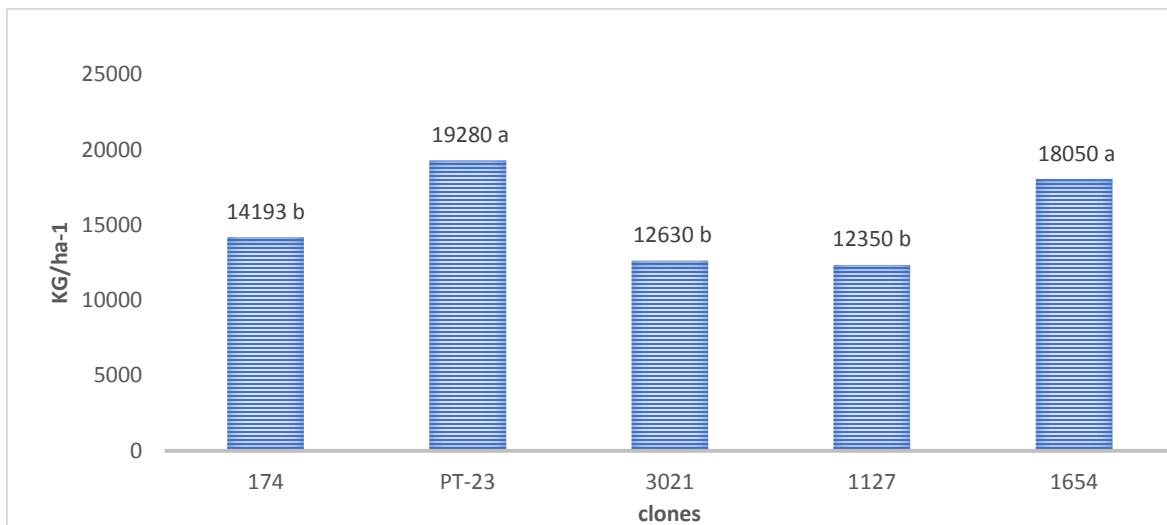


Figura.- 4 Efecto del clon sobre producción de uva por unidad de superficie (Kg/ha-1), en la variedad Shiraz. UAAAN – UL, 2015

4.5 Efecto a través de los años

Se puede apreciar en la Figura 5 que los clones 174, 3021 tienen la tendencia a subir a su máxima producción lo cual algunos bajan como es el clon PT 23, y los clones (1127, 1654) tienden a bajar en forma de menor kilogramos por hectárea.

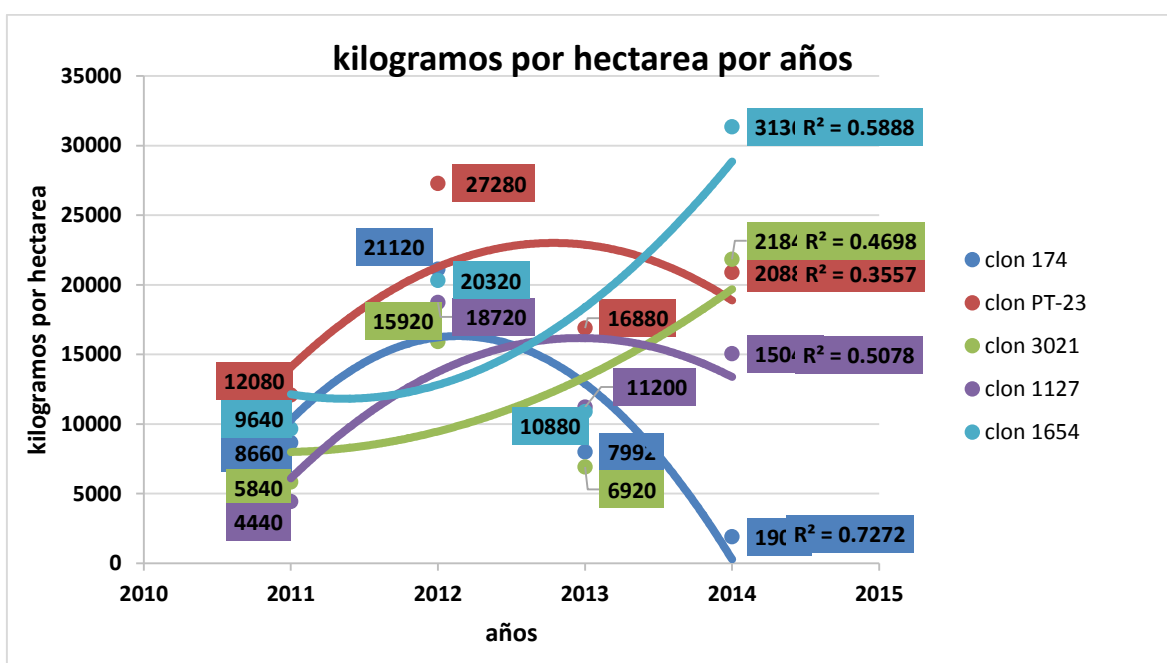


Figura.- 5 Efecto del clon a través de los años de evaluación sobre la tendencia en producción de uva por unidad de superficie, en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2015

b) Variables de calidad de la uva

Efecto de clones:

- a) El mejor clon fue 1127 que tuvo una concentración de sólidos solubles de 24.67°brix mientras que el clon 174 presenta una concentración de 23.98°brix.
- b) Efecto de año si hay interacción

Cuadro.- 2 Variables de calidad evaluadas en los clones de la variedad Shiraz.

| CLON | °Brix | VB | N/B |
|-------|----------|---------|----------|
| 174 | 23.98 ab | 1.3 ab | 126.25 a |
| PT 23 | 23.87 b | 1.4 a | 126.25 a |
| 3021 | 23.59 bc | 1.4 a | 110.1 ab |
| 1127 | 24.67 a | 1.36 ab | 103.35 b |
| 1654 | 22.87 c | 1.22 b | 106.85 b |

Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales a la probabilidad de error P=0.05

°Brix= Acumulación de sólidos solubles, VB= Volumen de la baya (cc), N/B= Numero de bayas por racimo

4.6 Acumulación de sólidos solubles (° Brix)

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

La Figura 6 y Cuadro 2 muestra que existe diferencia significativa entre los tratamientos. Se observó, que el clon 1127 es el que tiene más sólidos solubles (azúcar) con 24.67 °brix es igual estadísticamente que el clon 174 y diferente a los clones PT 23, 3021 y 1654 El clon que tiene menos sólidos solubles es el 1654

con 22.87° Brix, sabiendo que todos se encuentran entre el rango razonable de contenido de azúcar. Weaver (1985) menciona que para tener una buena calidad de las bayas en uvas para vino hay que tener un alto contenido de azúcar esto va de entre los 20 a los 26 grados brix dependiendo de las condiciones climaticas.



Figura.- 6 Efecto del clon sobre la acumulación de solidos solubles (°Brix), en la variedad Shiraz. UAAAN – UL, 2015

García, 2011., dice también que uno de los parámetros más fáciles de influir con la selección clonal es la acumulación de azúcar, que esta acumulación más alta de azúcar puede deberse en gran parte a que puede ser un clon más precoz.

4.7 Por Año

Observamos en la Figura 7 que los clones debido a su regular y alta producción de uva tienen la tendencia a través de los años a bajar en la Acumulación de Sólidos solubles (°Brix).

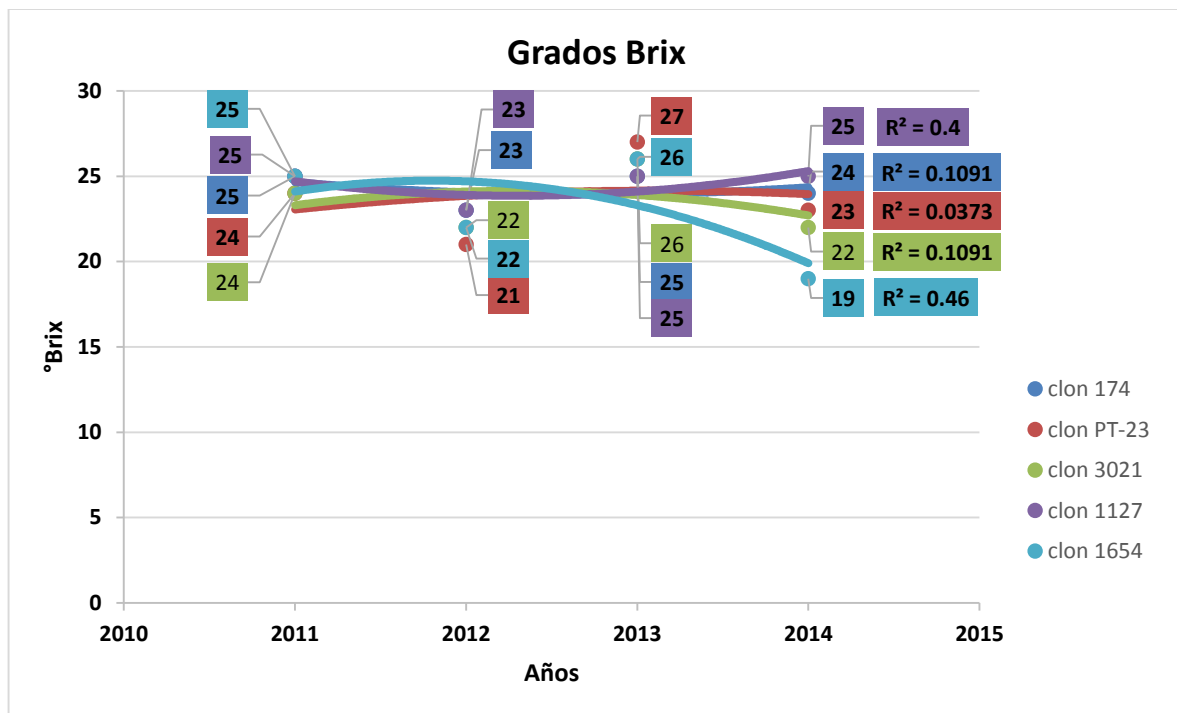


Figura.- 7 Efecto del clon a través de los años de evaluación sobre la tendencia en la Acumulación de Sólidos solubles (°Brix) en la producción de uva en la variedad Shiraz. UAAAN – UL, 2015

4.8 Volumen de la baya (cc)

El volumen de la baya, influye directamente en el peso de racimo y su tamaño, en este caso se mostró diferencia significativa entre los distintos tratamientos evaluados.

Con relación al volumen de la baya de acuerdo con los datos obtenidos el clon PT 23 es igual estadísticamente que los clones 3021, 1127, y 174 pero diferentes al clon 1654 que es con el que se ha obtenido el menor volumen de baya (1.22 cc).

Whiting, 2003 menciona que el con 3021 tiene una baya pesada, lo cual se confirmó con los datos obtenidos.

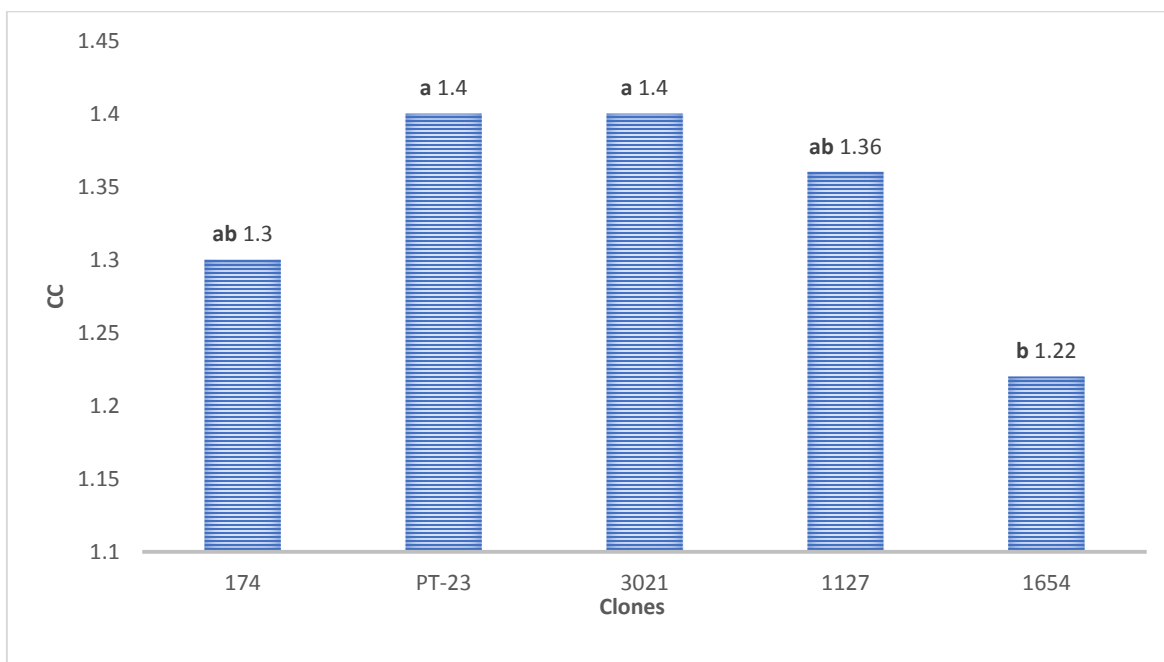


Figura.- 8 Efecto del clon sobre el volumen de la baya (cc), en la variedad Shiraz. UAAAN – UL, 2015.

4.9 Número de bayas por racimo

En la Figura 9 y Cuadro 2 de acuerdo a los datos obtenidos, estadísticamente el clon PT 23 con un promedio de uvas de 126.45 bayas por racimo es igual estadísticamente a los clones 174 y al 3021 y este es igual a los clones 1654 y 1127, con solo 103.3 bayas por racimo.

Se pudo confirmar lo que dice Van Ruyskensvelde, 2007 que el clon 174 es de peso de uva de bajo – medio.

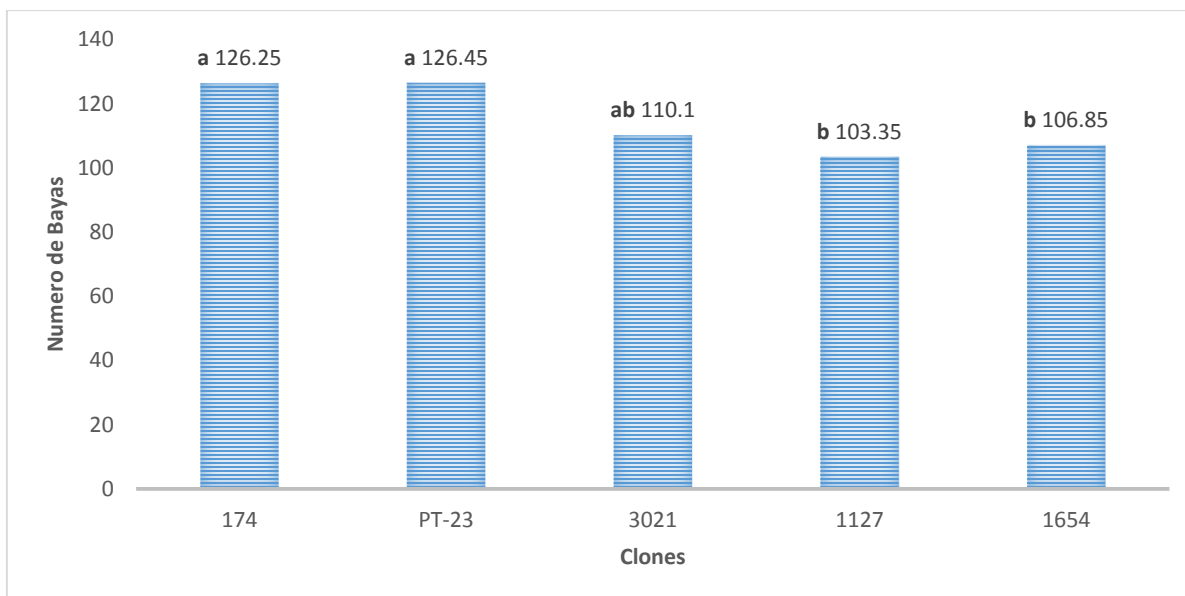


Figura.- 9 Efecto del clon sobre el número de bayas por racimo, en la variedad Shiraz. UAAAN – UL, 2015.

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 se aprecia lo siguiente:

Los clones que obtuvieron mejor y más alta producción fueron PT -23 con 19,280 Kg/ha⁻¹, así como el clon 1,654 con una producción de 18,050 Kg/ha⁻¹, ambos clones no deterioraron la calidad de la uva. Los clones mencionados son estadísticamente iguales. El clon PT 23 tuvo una concentración de sólidos solubles de 23.87°brix mientras que el clon 1,654 presenta una concentración de 22.87°brix.

Se sugiere seguir evaluando este trabajo de investigación.

VI LITERATURA CITADA

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. Mandí- Prensa. Madrid, España. p. 27

Barbadilla A., 2010, La Genética de Poblaciones. Departamento de Genética y Microbiología, Universidad Autónoma de Barcelona, España <http://bioinformatica.uab.es/divulgacio/evol.html>

Becker, H. 1977. Methods and results of clonal selection in viticulture. Acta C. V. México. pp. 19-21, 371,

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

Cirami, R.M., and. J.W.Ewart.1995. Clonal selection, evaluation and multiplicación in Australia. Internacional symposium on clonal selection de 2011).

Domingo, C. 2009. Variedades autóctonas (xarel•lo, trepat y picapoll). Interés, Fidelibus M. 2006. Evaluation of Wine Grape Cultivars & Clones for the San Joaquín Valley. <http://www.avf.org/article.html?id=3434> (Fecha de consulta 31/10/2013)

Fidelibus M. 2006. Evaluation of Wine Grape Cultivars & Clones for the San Joaquín Valley. <http://www.avf.org/article.html?id=3434> (Fecha de consulta 31/10/2013)

García, A. 2004. Los parásitos de la vid. Quinta edición Mundi-prensa, España. Pp.170.

García, D. A. 2011. Evaluación del efecto del clon en la producción y calidad de uva en la variedad de Shiraz (*Vitis vinífera* L.). Tesis de licenciatura.UAAAN-UL. Torreón, Coah. Mexico

Galet P. 1985, Precis d'Ampelographie, pratique, 5° edición. Imp. Ch. Dehan. Montpellier, France

Galet, P. 2000b. Dictionnaire encyclopédique des cépages. Hachete Livre, France

Gardner E. J. J.M. Simmons,D. P.Snustad. 2007. Principio de la genética. Cuarta Edición. C.V Grupo Noriega Editoriales. Mexico D.F.

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

Guzmán M, E, E, 1996, Genética Agropecuaria, 1° edición, México, pp., 23- 29.

Hernández, C.O. 1992. Efecto de la Aplicación de Biozyme T.F. Foltrol plus yHumitron en el Rendimiento de la Vid (*Vitis vinífera* L.) cv. Cabernet Sauvignon. Tesis Licenciatura UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila. México.

Hernández, Macías I. Humberto., 1993. Manual practico de viticultura-México ed. Trillas México D.F. pp. 9-47

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

Hidalgo, F.L. 2004. Genética vitícola. Tratado de la viticultura general. 3ª Edición, Editorial mundi prensa, Madrid España. Pp 401 a 415.

Jenkins J. B. 1986. Genética. Segunda edición. Editorial Reverté S.A. Barcelona. España. Páginas 169,669-671.

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

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

Merchán, D. M. y T. Martínez. 2006. Selección Clonal de Tempranillo. No. 108 vol. Nature 167: 172.

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

Reynier A .2005. MANUAL DE VITICULTURA, 6ª edición, Editorial, Ediciones MUNDI-PRENSA, España, paginas 41,47.

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

Rubio R., 2011. Organografía y ciclo anual de la vid, clasificación botánica de la vid, Almería, España, página 3

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

Salazar, M. Y Melgarejo P, 2005. Viticultura técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos, primera edición, editorial MUNDI-PRENSA, Valencia España, páginas 13,21-29,63-64-218,220.

Sotes, S. V. R. 2011. Avances en Viticultura en el mundo. Editorial IAC. Instituto Agronómico, Madrid España.

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

Verdugo, R. 2011. Efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Shiraz (*Vitis vinifera* L.). UAAAN U-L. Tesis presentada como requisito para obtener el Título de Ing. Agrónomo en Horticultura. Torreón, Coah. México.

Walter, B. 1997. Sanitary selection of the grapevine. Editions, INRA. Pp. 209.

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

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

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

Yuste, J.1991. «Programa de selección clonal en Ribera del Duero», Jornadas Técnicas de Vitivinicultura. Caja de Ahorros Municipal de Burgos Roa de Duero,: 47-65.

Yuste J., Rubio J.A., López-Miranda S. 2000. «Variedades certificadas de vid en Castilla y León», Agricultura; nº 817: 492-496.

Anónimo. The Shiraz Republic. <http://www.shirazrepublic.com.au/drupal/node/38> (Fecha de consulta 15/10/2013).

Anónimo. Shiraz clones. http://www.nicks.com.au/Index.aspx?link_id=76.569 Fecha de consulta 16/10/2013).

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

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

3B.- http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/cantu_m_b/capitulo2.pdf.