

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA



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

POR:

FREDDY XAVIER CENTENO PAJARO

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Torreón, Coahuila, México

Diciembre 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

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

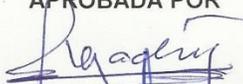
POR  
FREDDY XAVIER CENTENO PAJARO  
TESIS

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

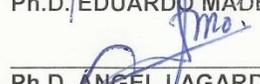
INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:

  
Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO

ASESOR:

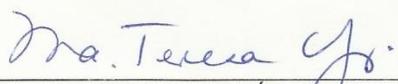
  
Ph.D. ANGEL LAGARDA MURRIETA

ASESOR:

  
DR. PABLO PRECIADO RANGEL

ASESOR:

  
ING. FRANCISCO SUÁREZ GARCÍA

  
DRA. MA. TERESA VALDÉS PEREZGASGA  
COORDINADORA INTERINA DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS  
AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE DE 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

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

POR  
FREDDY XAVIER CENTENO PAJARO

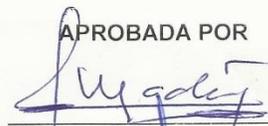
TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

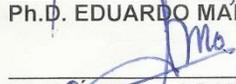
APROBADA POR

PRESIDENTE:



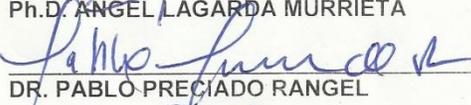
Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO

VOCAL:



Ph.D. ANGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:

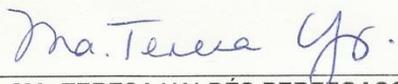


DR. PABLO PRECIADO RANGEL

VOCAL SUPLENTE:



ING. FRANCISCO SUÁREZ GARCÍA



DRA. MA. TERESA VALDÉS PEREZGASGA  
COORDINADORA INTERINA DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS  
AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE DE 2014

## DECICATORIAS

A MI MADRE:

MA. ELENA PÁJARO IBARRA.

No existen palabras para expresar todo el agradecimiento, la admiración el amor y respeto que te tengo mama. Por guiarme en este camino que empezó hace cuatro años. Con gran amor le dedico todo mi ser y este trabajo que hoy culmina. Gracias por tus consejos y por estar pendiente de mí. Gracias por el amor que me has dado, gracias por darme la oportunidad de seguir estudiando para poderme superar en todos los ámbitos tanto educativo y como persona.

A MI PADRE:

MANUEL JAVIER CENTENO DZIB

Papá, gracias por tu apoyo, gracias por las cosas buenas que me has enseñado, y sobre todo gracias por darme la oportunidad de seguir estudiando por la oportunidad de superarme en el ámbito educativo y como persona.

A MIS HERMANAS

FANNY JANET CENTENO PÁJARO Y FERNANDA GUADALUPE CENTENO PÁJARO.

Gracias por todo lo que me han brindado hermanas, por el apoyo incondicional que siempre me han dado. Sé que siempre podre contar con ustedes como ustedes saben que cuentan conmigo, gracias por todo el amor que me han brindado las quiero mucho que dios las bendiga y las cuide siempre.

A MIS ABUELOS MATERNOS

Gracias por los consejos que me daban gracias por estar siempre al pendiente de mí.

## A MIS ABUELOS PATERNOS

Gracias por los consejos, gracias por que un día creyeron en mí, porque siempre estuvieron al pendiente de mí y por el cariño que me tienen.

## A MI NOVIA

### KARLA LÁZARO VELÁZQUEZ

Gracias por estar conmigo, y sobre todo porque un día creyó en mí y porque estuvo en cada momento a mi lado.

## **AGRADECIMIENTOS**

Esta tesis se la dedico a todas las personas que creyeron en mí, principalmente a mi familia, pero sobre todo se la dedico a mi dios por guiarme en un buen camino, por darme fuerzas para seguir adelante, y afrontar cada problema que se presentaba gracias por todo lo que me has dado y enseñado dios mío en este camino de la vida.

### **A mi “Alma Terra Mater”**

Muchas gracias por abrirme 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 la empresa Agros, S.A. De C.V.**

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 muchas gracias por todo

### **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 Largada Murrieta**

Le agradezco por darme buenos consejos ya que aparte de ser sinodal es mi tutor, gracias por su invaluable apoyo en la realización de este documento, de todo corazón mil gracias y dios lo bendiga.

### **Al Dr. Pablo Preciado Rangel.**

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

### **Al ing. Francisco Suarez García**

Por haberme brindado su amistad durante mi el tiempo que duro la carrera.

### **A mis amigos**

Orlando Pérez Aniceto, Jesús Roldan Linares, Sergio Aldair Álvarez Rodríguez, Hugo Alberto Pérez López, Alejo Paulino Alejandrino, y a todos mis compañeros.

Gracias amigos por a verme brindado sus apoyo durante estos cuatro años y medio de la carrera y asarme sentir como en familia y a la 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

### Contenido

1	INTRODUCCION.....	1
1.1	Objetivo.....	2
1.2	Hipótesis.....	2
2	REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1	Origen de la vid.....	3
2.2	Antecedentes históricos del cultivo de la vid.....	4
2.3	El viñedo en el mundo.....	4
2.4	La vid en México.....	5
2.5	La producción de vid en Coahuila.....	6
2.6	Estructura y morfología de la vid.....	7
2.6.1	Raíz.....	7
2.6.2	El tallo.....	7
2.6.3	El sarmiento.....	8
2.6.4	Pámpanos.....	8
2.6.5	Punta de crecimiento (sumidad).....	8
2.6.6	Yemas.....	8
2.6.7	Desarrollo de las yemas.....	9
2.6.8	Fertilidad de las yemas.....	9
2.6.9	Hojas.....	9
2.6.10	Flores.....	10
2.6.11	Frutos.....	10
2.7	CLASIFICACION BOTANICA DE LA VID.....	11

2.8	La variedad .....	11
2.8.1	Variedades .....	12
2.8.2	VARIEDAD SHIRAZ .....	12
2.9	Genética de la vid .....	13
2.9.1	Genética y biología en la vid.....	13
2.9.2	Mejora genética .....	13
2.10	El cruce .....	14
2.10.1	Que es la selección .....	14
2.10.2	Cómo funciona la selección.....	15
2.10.3	Métodos de selección .....	15
2.10.4	Selección natural .....	15
2.10.5	Selección tradicional.....	15
2.10.6	Selección artificial.....	16
2.10.7	Selección masal.....	16
2.10.8	Selección gametica.....	17
2.11	Mutación.....	17
2.11.1	Mutaciones naturales.....	17
2.11.2	Mutación inducida.....	18
2.11.3	Mutación cromosómica.....	18
2.11.4	Mutación somática.....	19
2.11.5	Mutación genética.....	19
2.11.6	Tasas de mutación .....	19
2.11.7	Velocidad de mutación .....	20
2.12	El clon .....	20
2.12.1	Importancia del clon.....	21

2.12.2	Objetivo del clon .....	21
2.12.3	Selección clonal.....	22
2.12.4	Vida útil del clon.....	22
2.12.5	Respuesta del clon en la vid .....	22
2.12.6	Ventajas del clon .....	22
2.12.7	Beneficio del clon.....	22
2.12.8	Descripción de clones a evaluar .....	23
3	Materiales y métodos.....	25
3.1	Diseño experimental usado.....	26
3.2	LAS VARIABLES A EVALUAR .....	26
4	RESULTADOS Y DISCUSIONES .....	28
4.1	NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA.....	28
4.2	PRODUCCION DE UVA POR PLANTA (kg).....	29
4.3	PESO PROMEDIO DEL RACIMO (gr) .....	30
4.4	PRODUCCION DE UVA POR UNIDAD DE SUPERFICIE (ton/ha <sup>1</sup> ).....	31
4.5	SOLIDOS SOLUBLES (°Brix).....	32
4.6	VOLUMEN DE BAYAS (cc).....	33
4.7	NUMERO DE BAYAS POR RACIMO .....	34
5	CONCLUSION.....	35
6	BIBLIOGRAFIA.....	36
	<b>CONSULTAS DE INTERNET .....</b>	<b>39</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Cuadro 1. Variables evaluadas de clones variedad Shiraz.	26
Figura 1. Efecto del clon sobre el número de racimos por planta, en la variedad Shiraz. ....	28
Figura 2. Efecto del clon sobre la producción de uva por planta (kg), en la variedad Shiraz.....	29
Figura 3. Efecto del clon sobre peso del racimo (gr), en la variedad Shiraz.. ....	30
Figura 4. Efecto del clon sobre producción de uva por unidad de superficie (kg/ha), en la variedad Shiraz.....	31
Figura 5. Efecto del clon sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix), en la variedad Shiraz.. ....	32
Figura 6. Efecto del clon sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix), en la variedad Shiraz.. ....	33
Figura 7. Efecto del clon sobre el número de bayas por racimo, en la variedad Shiraz.....	34

## Anexo de figuras

7.1	Análisis de Varianza (ANVA) Para número de racimos por planta de cinco clones de la variedad shiraz	37
		37
7.2	Análisis de Varianza (ANVA) Para producción de uva por planta (kg) de cinco clones de la variedad shiraz	37
		37
7.3	Análisis de Varianza (ANVA) Para peso de racimo(gr) por planta de cinco clones de la variedad shiraz	38
		38
7.4	Análisis de Varianza (ANVA) Para tonelada por hectárea (ton ha <sup>1</sup> ) de cinco clones de la variedad shiraz	38
		38
7.5	Análisis de Varianza (ANVA) Para solidos solubles (°Brix) de cinco clones de la variedad shiraz	38
		38
7.6	Análisis de Varianza (ANVA) Para volumen de baya(cc) de cinco clones de la variedad shiraz	39
		39
7.7	Análisis de Varianza (ANVA) Para número de bayas por racimo de cinco clones de la variedad shiraz	

## Resumen

La producción de uva en México está dirigida hacia un enfoque destinado al consumo en fresco, a la industria del deshidratado, destilación, producción del 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 Agrícola San Lorenzo de Parras, Coahuila .El lote donde se encuentra esta variedad fue plantado en 2007, sobre el porta injerto SO4 (*Vitis berlandieri x Vitis riparia*) con una densidad de plantación de 4.000 plantas/ha<sup>1</sup> (2.50 metros entre surco x 1.0 metros entre planta), con espaldera vertical y conducidas con cordón unilateral. El sistema de riego es por goteo. Se evaluó el ciclo 2014. El diseño utilizado fue el de bloques al azar. Las variables a evaluar fueron producción de uva: número de racimos por planta, producción de uva por planta (kg), peso promedio del racimo (g), producción de uva por unidad de superficie (kg/ha), calidad de la uva: solidos solubles (°Brix), volumen de bayas (cc), número de bayas por racimo.

Se concluye que los clones 3021 y 1654 son iguales estadísticamente en todas las variables, el clon 3021 registra una producción de 21.84 (ton-ha<sup>1</sup>). Por parte del clon 1654 se registra una producción de 29.76 (ton-ha<sup>1</sup>). Solo, en la a comulación de solidos solubles el 3021 es superior. Con una concentración de 21.8 (°Brix) y En el clon 1654 la a comulación de azúcar es de 19.24 (°Brix) lo que la ase insuficiente para poderse aprovechar enológicamente. Se sugiere seguir evaluando, y poniendo especial atención en esta variable.

Palabras clave: Vid, Shiraz, Clones, Producción, Calidad

## 1 INTRODUCCION

La vid pertenece a la familia de las Vitáceas o Ampelidáceas la cual agrupa a todos los vegetales con características trepadoras. En esta familia está comprendido el género Vitis, el cual reúne a su vez a más de sesenta especies, entre las cuales nos interesa destacar Vitis vinífera, cuyo origen es europeo.

La vid es una de las especies cultivadas en todo el mundo como planta frutal y ornamental, los frutos se utilizan para consumo como uva fresca. Consumo en pasa y para la elaboración de vinos.

En el cultivo de la vid También, para contrarrestar la erosión genética y preservar las variedades puras, el uso de clones ha sido una alternativa. Clon proviene de la palabra griega "Klon" que significa retoño, rama (planta) o brote. Gómez *et al.* (2008), definen como clon a la descendencia que deriva de una planta, que fue previamente elegida por su identidad indiscutible, sus características agronómicas y su estado sanitario.

En la región de Parras, los productores han experimentado algunas situaciones adversas para la producción, debido a las condiciones desfavorables de clima, incidencia de patógenos y los procesos de selección genética realizados por el hombre. En los viñedos, se observan variaciones morfológicas cuantitativas y cualitativas, es por eso que en la búsqueda de una mayor igualdad en la producción, tamaño de baya y de racimos; así como, también para obtener una maduración homogénea y de calidad, se ha optado por el uso de clones, los cuales se están evaluando desde el punto de vista agronómico.

## **1.1 Objetivo**

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

## **1.2 Hipótesis**

Existe diferencia en comportamiento entre clones

## 2 REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Origen de la vid

El origen de las Vitáceas no se conoce con exactitud, pero se han encontrado fósiles de diversos géneros (*Ampelopsis*, *Cissus*) y de distintas especies del género *Vitis* (*Vitis sezannensis*, *V. dutaillyi*, *V. balbiani*), pertenecientes al Eoceno de la Era Terciaria, en América y Europa, respectivamente. También se han encontrado restos fósiles en Alemania, Francia, Inglaterra, Islandia, Alaska, América del Norte y Japón que datan del Mioceno (Turner, 1968; Van der Burgh, 1974; Galet, 2000b; Vanhoorne, 2005).

La conversión al sedentarismo del hombre tuvo como consecuencia la domesticación ganadera y agrícola, siendo la vid uno de los primeros cultivos en domesticar. Es, precisamente, este proceso de domesticación el responsable de que la *Vitis vinífera silvestris* evolucionara y se convirtiera en la vid cultivada que conocemos hoy en día (*Vitis vinífera L. sativa*). La Vid silvestre experimentó ciertos cambios durante este periodo como el aumento del contenido en azúcares de las uvas, mayor producción y regularidad, cambios en la morfología de las pepitas, y aumento del tamaño de uvas y racimos; pero, sin duda, el cambio crucial fue el paso de vides dioicas a monoicas hermafroditas, debido a que éstas garantizan la polinización y la producción (Levadoux, 1956; Terral, 2002). No se sabe si estos cambios se fueron produciendo en un periodo prolongado de tiempo, mediante el cruzamiento entre formas diversas de *Vitis vinífera silvestris* y/o la adaptación y la selección natural y humana, o de una forma relativamente rápida, mediante mutaciones, selección y posterior propagación vegetativa. Lo más probable es que se produjera una combinación de ambos procesos (This *et al* 2006).

## **2.2 Antecedentes históricos del cultivo de la vid**

La vid es una de las primeras plantas que cultivó el hombre, motivo por el cual ha jugado un papel trascendental en la economía de las antiguas civilizaciones. Tras la mitificación del vino por parte del cristianismo, el cultivo de la vid experimentó un gran auge que ha perdurado hasta nuestros días. De hecho, la mayor parte de la producción de uva se destina a la elaboración de los distintos tipos de vino (blanco, rosado y tinto) y otras bebidas tales como: mosto, mistelas, moscatel (Ampex, 2008).

A partir de 1940 se produjo un auténtico despegue de la nueva viticultura Mexicana, con bases más técnicas y científicas. Las principales zonas en México son en primer lugar Baja California, con un clima mediterráneo, y aquí se producen los mejores vinos nacionales, le sigue Coahuila, con nuestra en Parras, y posteriormente zonas con microclimas muy específicos como Zacatecas, Aguascalientes, Sonora, y Querétaro (Rimada, 2013).

## **2.3 El viñedo en el mundo**

Según datos de la OIV, (2012) la superficie vitícola mundial disminuyó en 17.000 hectáreas respecto a 2011, estimándose el total mundial en 7.575.000 ha. El viñedo comunitario total (UE-27) está reduciendo progresivamente su superficie plantada, pasando de las 3.792.000 has en el año 2008 a las 3.492.000 has en el año 2012. Este proceso es consecuencia de la combinación de factores como la reestructuración del viñedo y el impacto de la crisis vitícola, que por otra parte, se ha dejado sentir de forma distinta por zonas y tipos de vino y a la que se ha añadido el programa europeo de ayuda a los arranques. La disminución del viñedo comunitario queda compensada por el mantenimiento de las superficies plantadas del resto del mundo. Mientras disminuyen las plantaciones en Australia, éstas crecen en Chile, Argentina, China y, en menor medida, en Turquía, manteniéndose invariables en EE.UU. y Sudáfrica.

<b>El viñedo en el mundo</b>						
Fuente: Datos OIV; elaboración OeMv						
<b>Datos</b>						
<b>(miles Ha)</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>Prev. 2012</b>	<b>% s/ total</b>
España	1.165	1.113	1.082	1.032	1.018	13,44%
Francia	858	836	818	806	800	10,56%
Italia	825	812	795	776	769	10,15%
Portugal	246	244	243	240	239	3,16%
Rumania	207	206	204	204	205	2,71%
Otros UE	491	479	474	461	461	6,09%
<b>Total UE</b>	<b>3.792</b>	<b>3.692</b>	<b>3.619</b>	<b>3.521</b>	<b>3.492</b>	<b>46,10%</b>
EEUU	402	403	404	407	407	5,37%
Turquía	518	515	513	515	517	6,83%
China	480	518	539	560	570	7,52%
Argentina	226	229	228	218	221	2,92%
Chile	198	199	200	200	205	2,71%
Sudáfrica	132	132	132	131	131	1,73%
Australia	173	176	170	174	169	2,23%
<b>Total no UE</b>	<b>3.945</b>	<b>4.009</b>	<b>4.053</b>	<b>4.071</b>	<b>4.083</b>	<b>53,90%</b>
<b>TOTAL MUNDO</b>	<b>7.737</b>	<b>7.702</b>	<b>7.672</b>	<b>7.592</b>	<b>7.575</b>	<b>100,00%</b>

## 2.4 La vid en México

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 septiembre del 2013).

En México 14 estados se dedican a la producción de uva, entre los que destacan: Sonora, Zacatecas, Baja California, Aguascalientes y Coahuila; los cuales, durante el periodo de 1997 a 2007, contribuyeron con el 97.7 %de la superficie plantada a nivel nacional. En el 2007 se extendieron Hasta 36,810 has establecidas (2 B.- Http: 3 de septiembre del 2013).

Estados	Hectáreas %
Sonora	68.8
Baja california	13.3
Zacatecas	11.0
Aguascalientes	2.4
Coahuila	2.2
Resto SLP, Gto,	2.3

El estado de Aguascalientes obtuvo una tasa anual de crecimiento de 3.1 % lo que significa que se incrementaron 224 hectáreas más. En la región de Parras, se cultivan aproximadamente 400 has. Destinadas a la producción de uva para vinificación (2 B.- [Http](http://): 3 de septiembre del 2013).

## **2.5 La producción de vid en Coahuila.**

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 Cabernet Sauvignon, Merlot, Shiraz, Sauvignon Blanc, Tempranillo, Semillon, etc.

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 cuyos descendientes la operan hasta ahora bajo la razón social de Casa Madero (3B.[http](http://), 12 de septiembre de 2013).

## **2.6 Estructura y morfología de la vid**

La vid es un arbusto formado por las raíces, el tronco y los brazos, que soportan los pámpanos, con sus hojas insertas en los nódulos que van provistos en posición alternativamente opuesta (divergencia de 180°). En algunos nudos, y en posición opuesta a las hojas, se sitúan los racimillos de flor (inflorescencias) que pasaran a ser racimillos de frutos (infrutescencias) y los zarcillos (Salazar .y Malgarejo, 2005).

### **2.6.1 Raíz**

La vid posee un sistema denso de raíces de crecimiento rápido con gran capacidad de colonización del suelo y subsuelo con finalidad nutritiva (obtención de agua y nutrientes) y anclaje de cepas (Salazar. y Malgarejo, 2005).

El sistema de raíces es pivotante en plantas procedentes de semillas y fasciculado en plantas procedentes de estaquillado (es lo más habitual) en estas últimas se diferencia un sistema de raíces gruesas o principales y un sistema de raíces secundarias más delgadas y sumamente ramificadas con gran desarrollo horizontal o lateral inicial y que termina profundizado por geotropismo (Salazar. y Malgarejo, 2005).

### **2.6.2 El tallo**

El tallo en la vid recibe el nombre de, parra, pie o cepa y está constituido básicamente por un tronco de mayor o menor longitud según el tipo de formación elegido para la cepa y unos brazos constituidos por madera vieja, de más de un año.

Las funciones básicas del tallo en las cepas son las siguientes:

Soporte y sostén de las estructuras vegetativas y productivas de las cepas.

Conducción de la savia y por tanto de los nutrientes.

Acumulación de reservas que garantizan la brotación.

Transporte de fitorreguladores (Salazar. y Malgarejo, 2005).

### **2.6.3 El sarmiento**

Se denomina sarmiento al pámpano o brotación del año tras su agostamiento y está formado por la sucesión de unos nudos y entrenudos de tamaño dependiente del cultivar y del vigor. Los nudos poseen diafragma en el caso de los materiales de Vitis. Los entrenudos más o menos acostillados, poseen una longitud variable con un ritidoma y un sistema de vasos conductores finos pero con una medula radial amplia y muy porosa (Salazar. y Malgarejo, 2005).

### **2.6.4 Pámpano**

Se denomina pámpano a los ramos del año, es decir a las formaciones vegetativas de crecimiento antes de su agostamiento y lignificación. Los pámpanos son simpodios, es decir estructuras de crecimiento con pérdida de la yema terminal que es sustituida en su dominancia por la siguiente posición o rango (Salazar. y Malgarejo, 2005).

### **2.6.5 Punta de crecimiento (sumidad)**

La parte terminal del pámpano en desarrollo se denomina sumidad; La forma, curvatura, color del borde y forma de abrirse las primeras hojas son caracteres muy útiles para la diferenciación de especies y cultivares (Salazar. y Malgarejo, 2005).

### **2.6.6 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 os 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, posición que determina como veremos su fertilidad y que se denominan delanteras y zariegas, según su posición respecto a la base del sarmiento (Salazar. y Malgarejo, 2005).

### **2.6.7 Desarrollo de las yemas**

Una yema en su desarrollo no puede producir más que un brote, un pámpano, que tomara el nombre de sarmiento en otoño, al final del periodo de vida activa de la cepa. Todas las yemas son del mismo tipo, aun que pueden ser más o menos complejas y fértiles. La yema latente, inserta en el sarmiento, entra en actividad en primavera: es el desborre. Solo el cono principal de esta yema latente se desarrolla en pámpano. Cuando la yema principal entra en actividad los esbozos de los órganos preforados terminan su diferenciación y se desarrollan. En esta parte, compuesta por 6 o 10 entrenudos, es donde se hallan los esbozos de las inflorescencias (Salazar. y Malgarejo, 2005).

### **2.6.8 Fertilidad de las yemas**

La fertilidad de una yema está definida por el número de esbozos de inflorescencias que contiene. Existen grados en la fertilidad de las yemas, que pueden contener un número variable de esbozos de inflorescencias que aparecerán en el pámpano después del desborre. La fertilidad expresada en números de esbozos de inflorescencias, disminuye en una proporción muy variable en la época de la floración o poco después. A pesar de todo, estos dos modos de expresión del potencial de cosecha son complementarios (Salazar. y Malgarejo, 2005).

### **2.6.9 Hojas**

Las hojas de todas las especies cultivadas (europeas o americanas) presentan como caracteres comunes.

La nervadura del limbo, que se corresponde con cinco nervios principales.

La existencia de un borde dentado por todo el contorno del limbo.

La presencia de lóbulos separados por senos.

Según la especie y el cultivar, las hojas presentan caracteres distintivos que juegan un gran papel en la determinación del patrón y cultivar; las diferencias se basan en:

La forma general, más o menos larga o ancha

Las dimensiones; puestas en las mismas condiciones de cultivo, algunos cultivares tienen hojas grandes; otras hojas pequeñas y otras medianas.

El color; las hojas de algunos cultivares se tornan rojizas naturalmente o poseen un reborde carmín o rojizo (Salazar. y Malgarejo, 2005).

#### **2.6.10 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.

La apertura de la flor es característica: los pétalos se separan por la base y la corola cae, empujada por los estambres; de aquí el nombre de capuchón dado a esta corola. Es preciso igualmente hacer notar que, después de abrir la flor, la apertura de las anteras (sacos polínicos) se hace hacia el exterior y que el polen cae sobre las flores vecinas (Salazar. y Malgarejo, 2005).

#### **2.6.11 Frutos**

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

El hollejo, envuelve al grano o baya; está cubierto por un polvo ceroso, la pruina, sobre la cual resbala el agua (son necesarios mojantes para algunos tratamientos); esta pruina retiene las levaduras y los gérmenes e inculo de diversas enfermedades y es susceptible de fijar los olores (alquitrán, purín, etc.)

La pulpa, generalmente incolora (excepto en las variedades tintoreras) cuyas células contienen el mosto o jugo de uva.

Las pepitas o semillas, en número de uno a dos generalmente, unidas al pincel, conjunto de vasos que alimentan al fruto (Salazar. y Malgarejo, 2005).

## **2.7 CLASIFICACION BOTANICA 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:

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 presenta 38 cromosomas, nudos con diafragma, zarcillos compuestos y corteza exfoliable. Clasificación de Galet, citado por (Rubio, 2011).

## **2.8 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).

### 2.8.1 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:

Las variedades de vino, de bayas jugosas que se prestan al prensado: Garnacha, Merlot, Shiraz, Cariñena, Cabernet sauvignon, Melon, Gamay, Chardonay...

Las variedades de mesa, de racimos sueltos, con bayas bastante gruesas, con pulpa crujiente y de piel resistente: Dattier de Beyrouth, Italia y Cardinal...

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 (Reynier .2005).

### 2.8.2 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 (Galet, 1985).

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

Vinos densos y equilibrados, de larga vida. Produce vinos tintos de buen grado alcohólicos 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/Variedades\\_de\\_uvas/Tintas/Syrah.htm](http://www.bedri.es/Comer_y_beber/Vino/Variedades_de_uvas/Tintas/Syrah.htm)).

## **2.9 Genética de la vid**

### **2.9.1 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 (Martinez.2011).

### **2.9.2 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).

## 2.10 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 semillas que después quedan reducidos a dos o tres individuos deseables, 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).

### 2.10.1 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, 1986).

### 2.10.2 **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).

### 2.10.3 **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).

### 2.10.4 **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).

### 2.10.5 **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).

#### 2.10.6 **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).

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:

La variabilidad genética

Las frecuencias génicas de la población

La heredabilidad de las características bajo selección

(Chávez. 1995).

#### 2.10.7 **Selección masal**

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

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

#### **2.10.8 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).

#### **2.11 Mutación**

Una mutación es cualquier cambio en el genotipo y este puede incluir sucesos tales como la translocación e inversiones (Jenkins, 1986).

##### **2.11.1 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).

### **2.11.2 Mutación inducida**

Son cambios en el genotipo como consecuencia de la intervención del hombre, o sea, por medios artificiales; para esto se usan agentes mutagénicos que pueden ser físicos o químicos. Estos agentes son capaces de ocasionar mutaciones, aplicados en dosis exactas en el momento oportuno y en el lugar adecuado (Guzmán, 1996).

Agentes mutagénicos físicos: especialmente varios tipos de radiaciones, a saber rayos X, radiación ultra violeta, rayos gamma, etc., y efectos de configuración.

Mutagénicos químicos: ciertos productos químicos que son muta génicos tanto en animales como en plantas; algunos afectan, por ejemplo, a ciertos organismos, pero no a otros, mientras que algunos presentan acción restringida a estadios específicos del desarrollo o sexo. Algunos de los muta génicos químicos más usados son ácidos nitroso, colchicina, etileno sulfanato proflavina, nitrosa minas, gas de mostaza. Desde 1943, se sabe que estos productos son capaces de causar fuertes trastornos, como rupturas cromosómicas, y muchos de ellos son cancerígenos.

Los agentes mutagénicos tienen utilidad práctica para investigación básica y, además, se han empleado en vegetales para inducir especialmente los efectos de diploidia (Guzmán, 1996).

### **2.11.3 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).

#### **2.11.4 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).

#### **2.11.5 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 dejen 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).

#### **2.11.6 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).

#### **2.11.7 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, talvez, las velocidades de mutación actuales son óptimas (Guzmán, 1996).

#### **2.12 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, la maduración características químicas y organolépticas de los vinos, etc.).

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

### **2.12.1 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 a* 2000).

### **2.12.2 Objetivo del clon**

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

Mejora la calidad del vino

Conseguir una maduración fenólica más completa

Determinar calidad potencial del vino

Obtener materiales libre de virus peligrosos

Aumentar la calidad mediante la selección del clon de menor peso de racimo y baya

Proporcionar al viticultor material sano, con su certificación sanitaria y varietal correspondiente

Incrementar el grado de alcohol probable de la uva producida

Obtener clones de alta calidad enológica (contenido elevado en compuestos fenólicos: antocianinas, polifenoles, grado y acidez)

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

### **2.12.3 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).

### **2.12.4 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).

### **2.12.5 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).

### **2.12.6 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).

### **2.12.7 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).

#### 2.12.8 Descripción de clones a evaluar

Clon 174

Año de 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	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, 1995).

### **Clon 1654**

Nivel producción media – alta (Cirami, 1995)

### 3 Materiales y Métodos

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 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 Zacateca; 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](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 semisecos templados; y al noroeste-norte y noreste de subtipos secos semicalidos. Esta variedad fue plantada en 2007

[http://www.elclima.com.mx/ubicacion\\_y\\_clima\\_de\\_parras.htm](http://www.elclima.com.mx/ubicacion_y_clima_de_parras.htm)

El lote donde se encuentra esta variedad fue plantado en 2007, sobre el portainjerto SO-4(*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*) con una densidad de plantación de 4000 plantas/ha (2.50 metros entre surcos x1.00 metros entre planta), con espaldera vertical, y conducidas en cordón unilateral. El sistema de riego es por goteo. Se evaluó el ciclo 2014.

### 3.1 Diseño experimental usado

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 15 bayas para evaluar la calidad de uva.

TRATAMIENTO	Nº de CLON
1	174
2	PT-23
3	3021
4	1127
5	1654

### 3.2 LAS VARIABLES A EVALUAR

#### PRODUCCION DE UVA

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

**NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA:** estos e obtuvo realizando un conteo de racimos por planta

**PRODUCCIÓN DE UVA POR PLANTA (KG):** se utilizó una báscula de reloj para pesar la producción de cada planta al momento de la cosecha

**PESO PROMEDIO DEL RACIMO (GR):** se obtiene al dividir la producción de una 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 UVA

**SOLIDOS SOLUBLES (° BRIX):** se tomó como muestra 15 bayas por repetición las cuales se maceraron, con el fin de obtener el total del jugo, donde se toma la muestra para leer en el refractómetro.

**VOLUMEN DE BAYAS (cc):** se obtuvo al colocar 15 bayas en una probeta con un volumen de agua definido (100 mL) de esta manera se obtiene el resultado por desplazamiento y se divide entre 15 para obtener el volumen de la baya

**NUMERO DE BAYAS POR RACIMO:** se tomó un racimo por repetición y se contó el número de bayas.

## 4 RESULTADOS Y DISCUSIONES

CLON	NR	Kg	Pr	Ton-ha-1	%brix	vb	Br
174	bc 29.8	b 4.81	a 166.12	b 19.242	ab 23.52	ab 1.06	ab 140
PT 23	ab 38.2	b 5.22	a 138.16	b 20.88	ab 23.24	a 1.29	a 172.4
3021	abc 34.2	ab 5.46	a 162.53	ab 21.84	b 21.8	a 1.33	ab 138.2
1127	c 28.6	b 3.76	a 135.05	b 15.04	a 25.08	a 1.36	b 112
1654	a 42	a 7.44	a 173	a 29.76	c 19.24	b 0.93	ab 143.2

Cuadro 1.variables evaluadas de clones variedad Shiraz.

### 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 de acuerdo a los análisis de varianza realizados para esta variable se ha encontrado diferencia significativa, ya que el clon 1654, que es con el cual se ha obtenido un mejor resultado con (42 racimos) es igual estadísticamente al clon PT 23 y al 3021 pero diferente al clon 174 y 1127 que es con el que se obtuvo menor número de racimos con (28.6 racimos por planta).

Estoy de acuerdo con (Cirami, R. M, 1995) en su opinión que el clon 1654 es de producción media- alta.

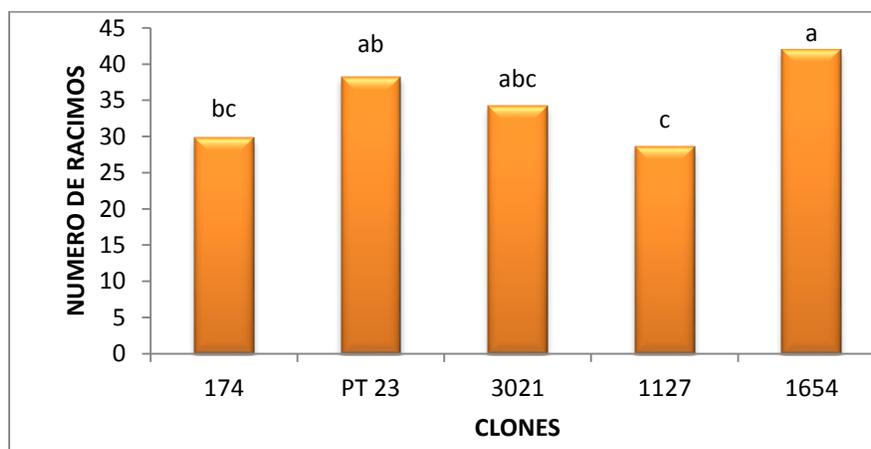


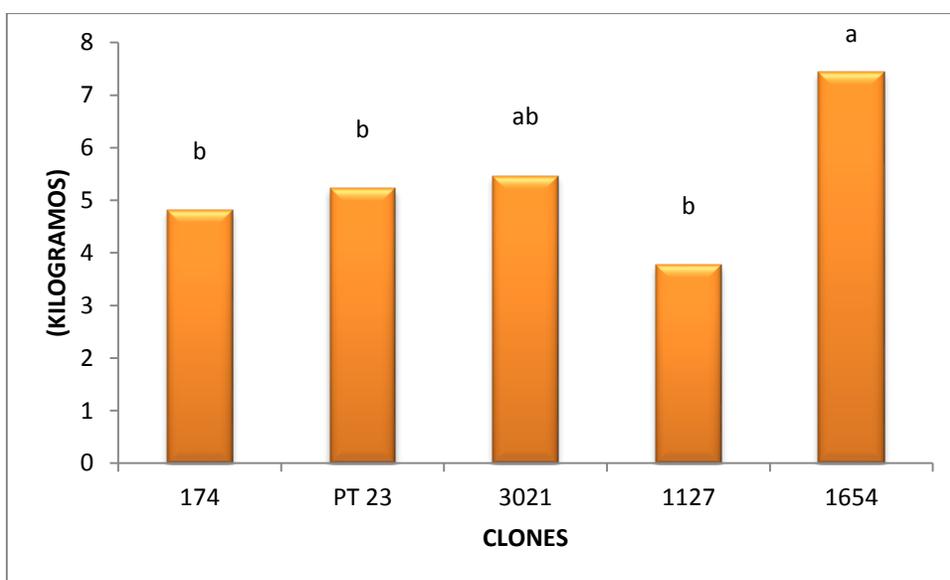
Figura 1. Efecto del clon sobre el número de racimos por planta, en la variedad Shiraz.

#### 4.2 PRODUCCION DE UVA POR PLANTA (kg)

En la caracterización de los cinco clones de la variedad shiraz con relación a los kilogramos por planta se encuentra un efecto significativo ya que estadísticamente el clon 1654 con el que se obtuvo los valores más altos con (7.44 kg/planta) es igual al clon 3021 y con diferencia significativa al clon pt 23, 174 y el 1127 que es con el que se ha obtenido menor resultado con (3.76 kg/planta)

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.



**Figura 2. Efecto del clon sobre la producción de uva por planta (kg), en la variedad Shiraz.**

### 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 no se ha encontrado una diferencia significativa ya que estadísticamente los clones son iguales y en términos numéricos observamos que el clon 1654 es el que sobre sale con el más alto peso en racimos, mientras que clon 1127 es que presenta menor peso de racimo.

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

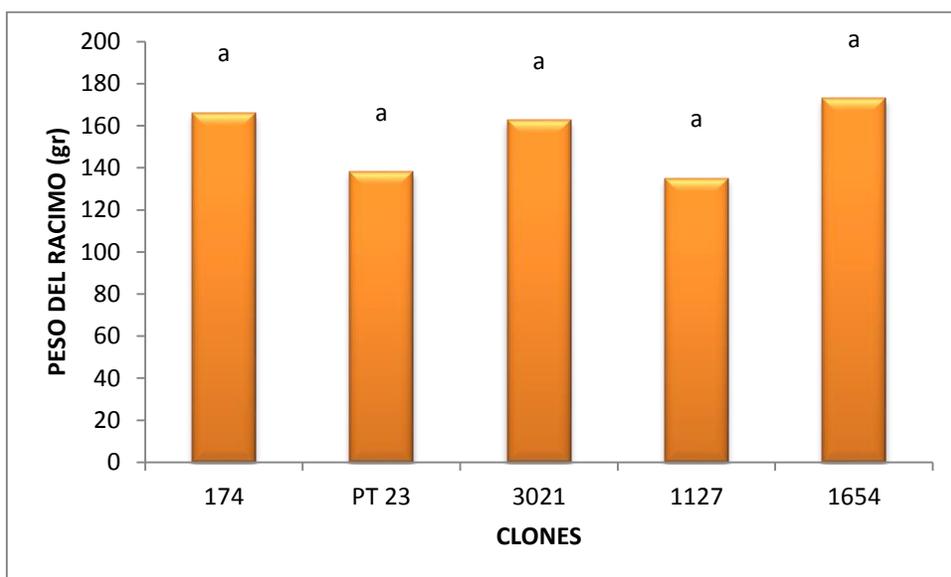


Figura 3. Efecto del clon sobre peso del racimo (gr), en la variedad Shiraz.

#### 4.4 PRODUCCION DE UVA POR UNIDAD DE SUPERFICIE (ton/ha<sup>1</sup>)

En la caracterización de los cinco clones de la variedad shiraz con relación a toneladas por hectárea (ton/ha<sup>1</sup>) de acuerdo con los datos obtenidos se ha encontrado diferencia significativa ya que estadísticamente el clon 1654 con el valor más alto (29.79 ton-ha<sup>1</sup>) es igual al clon 3021 pero diferente a los clones 174, pt 23 y 1127 que es el que obtiene los resultados más bajos con (15.04 ton-ha<sup>1</sup>)

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

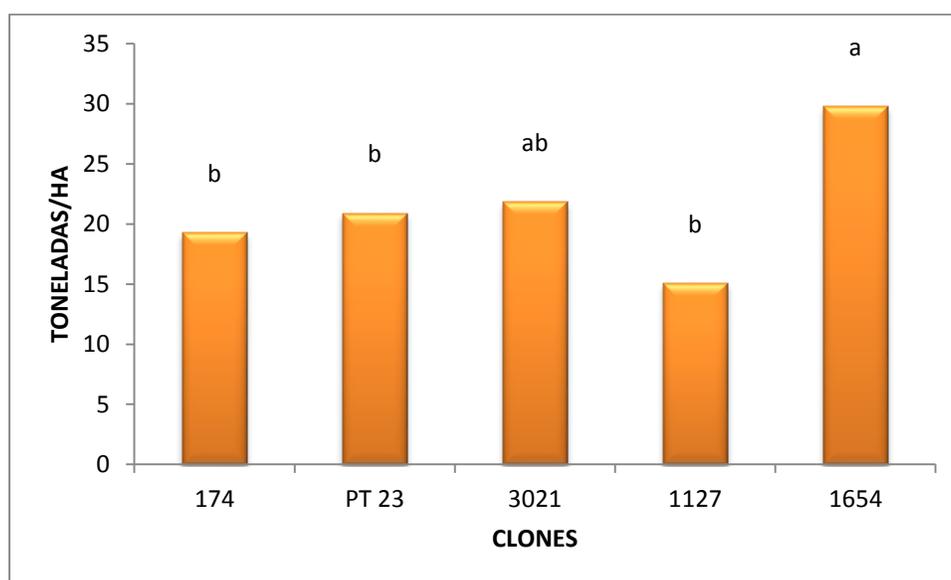
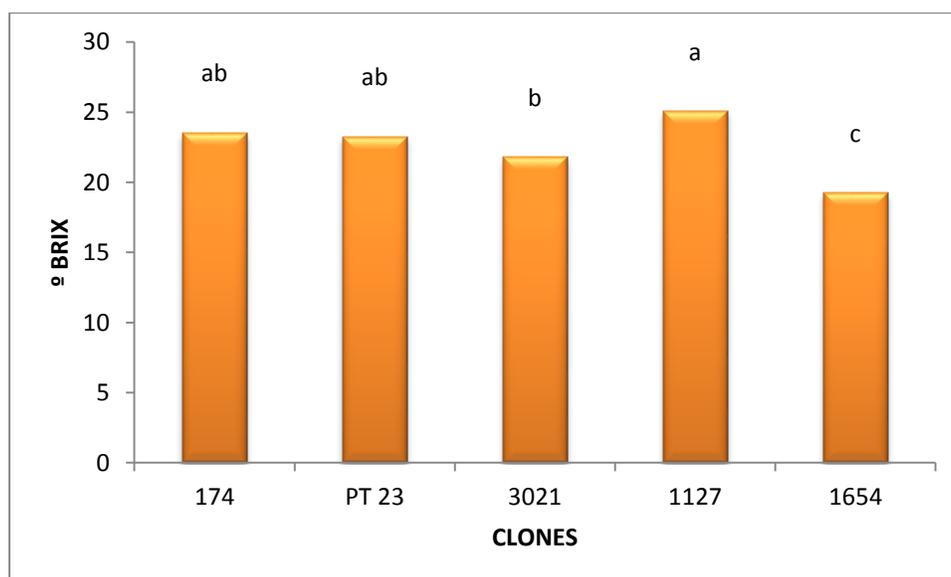


Figura 4. Efecto del clon sobre producción de uva por unidad de superficie (ton/ha<sup>-1</sup>), en la variedad Shiraz.

#### 4.5 SÓLIDOS SOLUBLES (°Brix)

En la caracterización de los cinco clones de la variedad shiraz con relación a los sólidos solubles (°Brix), de acuerdo con los datos obtenidos se ha encontrado que el clon 1127 es el que ha obtenido mejores concentraciones de sólidos solubles con una concentración de (25.08° Brix) es igual estadísticamente que los clones pt 23, 174 y diferente al clon 3021 y 1654. Este a su vez es diferente a todos los ya mencionados obteniendo una baja concentración de sólidos solubles tan solo con (19.24° Brix)

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

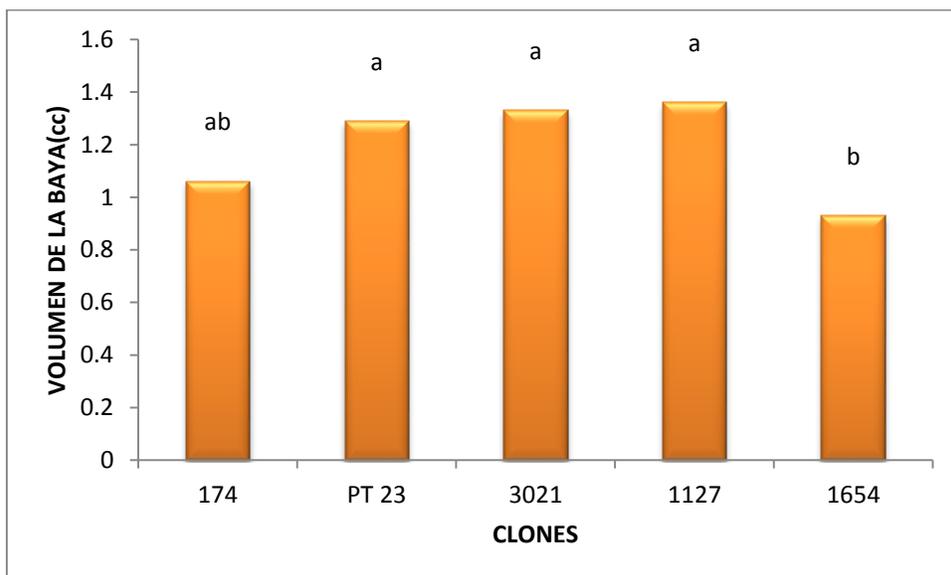


**Figura 5. Efecto del clon sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix), en la variedad Shiraz.**

#### 4.6 VOLUMEN DE BAYAS (cc)

En la caracterización de los cinco clones de la variedad shiraz con relación al volumen de la baya de acuerdo con los datos obtenidos el clon 1127 es igual estadísticamente que los clones 3021, PT 23 y 174 pero diferentes al clon 1654 que es con el que se ha obtenido el menor volumen de baya con (14, cc)

Estoy de acuerdo con Whiting, 2003 al mencionar que el con 3021 tiene una baya pesada

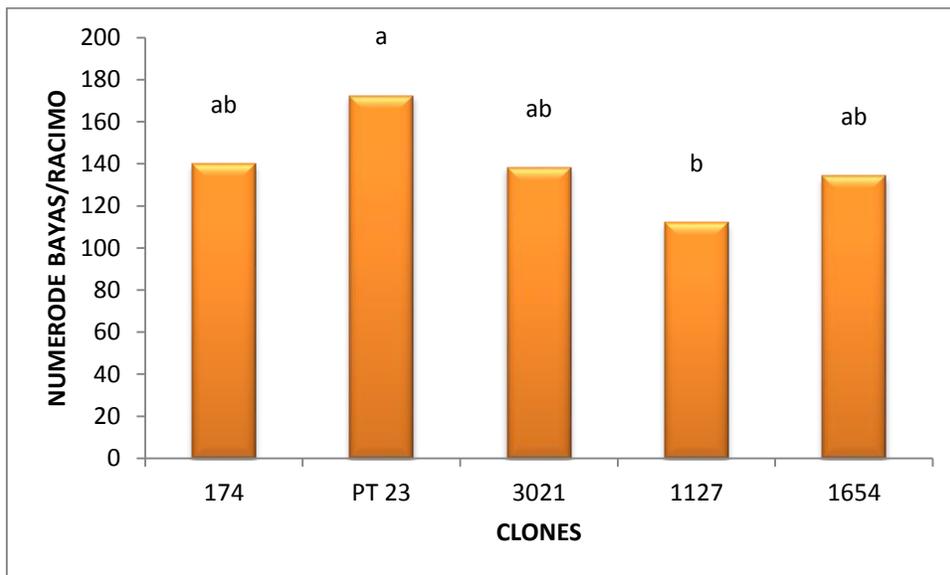


**Figura 6. Efecto del clon sobre el volumen de la baya (cc), en la variedad Shiraz.**

#### 4.7 NUMERO DE BAYAS POR RACIMO

En la caracterización de cinco clones de la variedad shiraz, de acuerdo al porcentaje de número de bayas por racimo de acuerdo a los datos obtenidos estadísticamente el clon pt 23 con un promedio de uvas de (172.40 bayas por racimo) es igual estadísticamente al clon 174,3021 y al 1654 pero diferente al 1127 con el cual se obtuvo el menor resultado de número de bayas por racimo con un promedio de (112 bayas por racimo)

Si estoy de acuerdo con Van Ruyskensvelde, 2007 al decir que el clon 174 es de peso de uva de bajo – medio.



**Figura 7. Efecto del clon sobre el número de bayas por racimo, en la variedad Shiraz.**

## **5 CONCLUSIONES**

Se concluye que los clones 3021 y 1654 son iguales estadísticamente en todas las variables, el clon 3021 registra una producción de 21.84 (ton-ha<sup>11</sup>). Por parte del clon 1654 se registra una producción de 29.76 (ton-ha<sup>11</sup>). Solo, en la acumulación de sólidos solubles el 3021 es superior. Con una concentración de 21.8 (°Brix) y En el clon 1654 la acumulación de azúcar es de 19.24 (°Brix) lo que la hace insuficiente para poderse aprovechar enológico. Se sugiere seguir evaluando, y poniendo especial atención en esta variable.

## 6 BIBLIOGRAFIA

Aguirrezábal B. F., Sagüés S. A., Cibriain S. J.F., Astrain Z. J., y J. Pérez. 2005. Selección Clonal-Sanitaria Garnacha Tinta en Navarra. Ed. Mandí- Prensa. Madrid, España. p. 27

AMPEX (Asociación Macroregional de productores para la exportación) 2008. Perfil del producto, Uva, Perú, pp. 4-5.

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).

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

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

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

Guzmán M, E, E, 1996. Genética Agropecuaria, 1º edición, editorial Trillas, México, pp., 24- 30.

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

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

[http://www.acenologia.com/ciencia67\\_2.htm](http://www.acenologia.com/ciencia67_2.htm)(consulta 30 de octubre

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.

Perspectivas y trabajos de selección. ACE (Revista de Enología)

Reynier A .2005.MANUAL DE VITICULTURA, sexta 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.

Rimada de la F. 2013, el vino en México <http://www.elsiglodetorreon.com.mx/sup/urbana/01/05/01urbana47.pdf> fecha de consulta: 05 de noviembre de 2013.

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. Albuquerque y R. Yuste. 2001. Clones certificados de variedades de vid en Castilla y León. Agricultura. N°. 829. 508-511.

Salazar M. Y Malgarejo 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

Turner, C. (1968). A note on the occurrence of *Vitis* and other new plant records from the pleistocene deposits at Hoxne, Suffolk. *New Phytol.* 67: 333-334.

This, P., Lacombe, T., Thomas, M.R., 2006. Historical origins and genetic diversity of wine grapes. *Trends Genet.* 22, 511–519.

Van der Burgh, J. (1974). Wood-remains from the lower Pleistocene of Tegelen (The Netherlands). *Scripta Geol.* 25: 1 - 35.

Vanhoorne, R. (2005). Pollen assemblages, plant communities and biogeography of the lower Pleistocene campine clay in Belgium. *Geologica Belgica* 8/3: 15-36.

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

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

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

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

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.

## CONSULTAS DE INTERNET

OIV, 2011, Statistical Report on World Vitiviculture, <http://www.oiv.int/oiv/info/esstatistiquessecteurviticole#bilan>

1B.- <http://w4.siap.gob.mx/sispro/portales/agricolas/uva/Descripcion>.

2B.[http://www.ujaen.es/investiga/cvi220/Formicidos/publicaciones\\_pdf/Capitulo\\_libro\\_UNED.pdf](http://www.ujaen.es/investiga/cvi220/Formicidos/publicaciones_pdf/Capitulo_libro_UNED.pdf) (miercoles 29 de octubre de 2014).

3B.[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lhr/cantu\\_m\\_b/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/cantu_m_b/capitulo2.pdf).

Historia Casa Madero, [http://www.vinosmexicanos.net/?page\\_id=993](http://www.vinosmexicanos.net/?page_id=993) (Fecha de consulta 29/10/2014)

Anónimo. The Shiraz Republic. <http://www.shirazrepublic.com.au/drupal/node/38> (Fecha de consulta 29/10/2014).

[http://www.elclima.com.mx/ubicacion\\_y\\_clima\\_de\\_parras.htm](http://www.elclima.com.mx/ubicacion_y_clima_de_parras.htm)

## 7 Apéndice

### 7.1 Análisis de Varianza (ANVA) Para número de racimos por planta de cinco clones de la variedad shiraz

Fuente	DF	SC	CM	F	Pr F
Modelo	8	927.920000	115.990000	2.79	0.0386
Error	16	666.240000	41.640000		
Total	24	1594.160000			

R-cuadrado    Coef Var    Raíz MSE    NR Media

0.582075    18.67160    6.452906    34.56000

### 7.2 Análisis de Varianza (ANVA) Para producción de uva por planta (kg) de cinco clones de la variedad shiraz

Fuente	DF	SC	CM	F	Pr F
Modelo	8	39.11721728	4.88965216	2.22	0.0836
Error	16	35.30723456	2.20670216		
Total	24	74.42445184			

R-cuadrado    Coef Var    Raíz MSE    KG Media

0.525596    27.82831    1.485497    5.338080

### 7.3 Análisis de Varianza (ANVA) Para peso de racimo (gr) por planta de cinco clones de la variedad shiraz

Fuente	DF	SC	CM	F	Pr F
--------	----	----	----	---	------

<b>Modelo</b>	8	10023.87091	1252.98386	1.16	0.3808
<b>Error</b>	16	17330.33081	1083.14568		
<b>Total</b>	24	27354.20171			

R-cuadrado    Coef Var    Raíz MSE    PR Media  
0.366447    21.23675    32.91118    154.9728

#### 7.4 Análisis de Varianza (ANVA) Para tonelada por hectárea (ton/ha) de cinco clones de la variedad shiraz

<b>Fuente</b>	<b>DF</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Pr F</b>
<b>Modelo</b>	8	625875476	78234435	2.22	0.0836
<b>Error</b>	16	564915753	35307235		
<b>Total</b>	24	1190791229			

R-cuadrado    Coef Var    Raíz MSE    KGHA Media  
0.525596    27.82831    5941.989    21352.32

#### 7.5 Análisis de Varianza (ANVA) Para solidos solubles (°Brix) de cinco clones de la variedad shiraz

<b>Fuente</b>	<b>DF</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Pr F</b>
<b>Modelo</b>	8	106.7712000	13.3464000	7.05	0.0005
<b>Error</b>	16	30.2744000	1.8921500		
<b>Total</b>	24	137.0456000			

R-cuadrado    Coef Var    Raíz MSE    GB Media  
0.779093    6.092994    1.375554    22.57600

**7.6 Análisis de Varianza (ANVA) Para volumen de baya (cc) de cinco clones de la variedad shiraz**

Fuente	DF	SC	CM	F	Pr f
<b>Modelo</b>	8	243.1200000	30.3900000	2.48	0.0579
<b>Error</b>	16	195.8400000	12.2400000		
<b>Total</b>	24	438.9600000			

R-cuadrado    Coef Var    Raíz MSE    VB Media

0.553855    19.47979    3.498571    17.96000

**7.7 Análisis de Varianza (ANVA) Para número de bayas por racimo de cinco clones de la variedad shiraz**

Fuente	DF	SC	CM	F	Pr F
<b>Modelo</b>	8	13395.60000	1674.45000	1.34	0.2925
<b>Error</b>	16	19960.40000	1247.52500		
<b>Total</b>	24	33356.00000			

R-cuadrado    Coef Var    Raíz MSE    NB Media

0.401595    25.33739    35.32032    139.4000