

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



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

**POR**

**DIEGO ARMANDO GARCIA ARIAS**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**TORREÓN. COAHUILA, MÉXICO.**

**DICIEMBRE 2011.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO "

UNIDAD LAGUNA

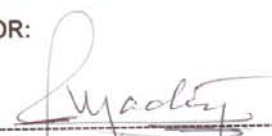
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TESIS DEL C. DIEGO ARMANDO GARCÍA ARIAS QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADO POR:

PRESIDENTE

  
PH.D.. EDUARDO MADERO TAMARGO

VOCAL:

  
PH.D.. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:


  
DR. PABLO PRECIADO RANGEL

VOCAL SUPLENTE:

  
ING. FRANCISCO SUÁREZ GARCÍA

  
DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

  
Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO "

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

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

POR

DIEGO ARMANDO GARCÍA ARIAS

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

COMITÉ PARTICULAR

ASESOR PRINCIPAL: -----  
PH.D.. EDUARDO MADERO TAMARGO

ASESOR: -----  
PH.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

ASESOR: -----  
DR. PABLO PRECIADO RANGEL

ASESOR: -----  
ING. FRANCISCO SUÁREZ GARCÍA

-----  
DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE 2011



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

## **DEDICATORIAS**

### **A DIOS**

Con todo mi corazón te agradezco a ti mi Dios y a su amado hijo Jesucristo por la salud, serenidad, y valor que me has brindado durante mi desarrollo profesional. Gracias.

### **A MI VIRGEN MARÍA DE GUADALUPE**

Virgencita gracias madre mía por darme la fuerza y el coraje para hacer este sueño realidad. Por ayudarme y guiarme en cada paso de mi vida y por su puesto en la conclusión satisfactoria de mi carrera. Gracias.

### **A MIS PADRES:**

**JOSE DE JESUS GARCIA CARVAJAL**

**y**

**LAURA ELENA ARIAS MUNDO**

Por su gran amor, cariño, respeto, comprensión y sobre todo por el gran apoyo que me han brindado durante las diferentes etapas de mi vida y especialmente por haber depositado en mí una gran confianza para obtener un logro más.

Por la educación que me dieron hasta estos días de mi vida, gracias padres queridos por que ustedes se sacrificaron y lo dieron todo para que hoy concluya un sueño más de mi formación integral.

Por esto y por muchas otras cosas más mil **GRACIAS.**

**A MIS HERMANOS:**

**CARLOS HUMBERTO GARCIA ARIAS**

**ESMERALDA ELIZABETH GARCIA ARIAS**

**EDGAR GABRIEL GARCIA ARIAS**

**A MI SOBRINO ALEJANDRO GARCIA**

Gracias por que se han portado muy bien conmigo, en situaciones en las que me he estancado, me han ayudado a seguir luchando y a no rendirme, me han demostrado que puedo contar con ustedes para todo.

**A MIS ABUELOS:**

**JULIAN GARCIA HERNANDEZ**

**JUANA CARVAJAL LOPEZ (†)**

**y**

**DAVID ARIAS MORALES (†)**

**MARIA MUNDO BARRAGAN (†)**

A mis abuelos que Dios les ha permitido con salud compartir sus experiencias y sabidurías conmigo, porque para mí han sido una gran inspiración para seguir adelante en mi vida. Gracias.

Gracias a los que ya no se encuentran aquí entre nosotros, pero sé que en este momento desde el cielo están cuidando cada uno de mis pasos para no tomar decisiones equivocadas.

### **A MIS TÍOS:**

Sobre todo a mi tía Dora, tío David, y tío Armando que me apoyaron mucho cuando decidí estudiar esta carrera fuera de casa, gracias por su tiempo y dedicación durante el desarrollo de mis estudios y a todos mis tíos que están colaborando conmigo en todo lo que necesitara incluso antes de entrar a la universidad. Muchas gracias.

### **A MIS PRIMOS:**

Pues no puedo dejar pasar la oportunidad de agradecerles a mis primos lo extremadamente buenos que han sido conmigo, en especial Lino, Josué, Érica, Karen, Tilo, Peña, Cristian, Luis (†) y por los que no he mencionado gracias.

### **A MI NOVIA:**

#### **LUZ ELENA SANCHEZ GALINDO**

Gracias por brindarme tu amistad, amor, comprensión, confianza y apoyo en esta etapa de mi vida, sobre todo los momentos hermosos que me has permitido pasar a tu lado. Muchas gracias. TE AMO....

### **A MIS AMIGOS DE SAYULA JALISCO:**

Jonathan, Bubu, las Burbunais, Nel, Omar, Luz A. Javis, Torca, Belén, Moy, Tavo, Quique, Verdin, Amacueca y a todos que estuvieron conviviendo conmigo cada etapa de mi vida en las buenas y malas gracias.

## AGRADECIMIENTOS

**A mi “Alma Terra Mater”**, por darme la oportunidad de realizar uno de mis sueños más importantes de mi vida, en esta gran institución por la cual me siento muy orgulloso por darme nuevos conocimientos a lo largo de toda la carrera, por eso y más gracias.

**A Agrícola San Lorenzo, S. de RL.** Por haberme brindado la realización de este trabajo de investigación dentro de sus instalaciones.

**A Fundación Produce Coahuila, A.C.** por ayudarme a concluir satisfactoriamente esta investigación.

**Al Dr. Eduardo Madero Tamargo**, por la confianza, la paciencia y el apoyo que me brindó al realizar este trabajo de investigación, y también por su amistad brindada gracias.

**A mis asesores**, Dr. Ángel Lagarda Murrieta, Dr. Pablo Preciado Rangel y Ing. Francisco Suárez García. Por su apoyo y tiempo brindado en la asesoría y revisión de este trabajo de tesis.

**A mis maestros**, A todos y cada uno de mis profesores que me dieron clase, por sus enseñanzas, dedicación y su tiempo. En especial a los profesores de la carrera de Ing. Agrónomo en Horticultura y al Ing. Leopoldo encargado de maquinaria agrícola quienes además de enseñarme lo que sé de esta carrera hicieron que mi paso por la universidad fuera agradable.

**A mis amigos (as) de la carrera de horticultura en la UAAAN UL.** Rambito, Ana María, José David, Jesús Gutiérrez, Exal Yoni, Guyito, Romairo, Emir, Mayra González, Ana Gómez, y a los no mencionados, por los buenos momentos que hemos convivido, por ser amigos que han estado conmigo en las buenas y en las malas, gracias a ellos.

**A mis compañeros del internado**, Los que están y estuvieron en su momento, Armando, Brujo, Waldos, Walditos, Durango, Che, y Rafiqui, a todos ellos gracias por los momentos que convivimos juntos a lo largo de mi carrera.

**A CESAVEJAL (Junta Local de Sanidad Vegetal Laguna de Sayula)** Empresa que abrió sus puertas para poder realizar mi semestre de prácticas profesionales, donde obtuve un aprendizaje significativo y encontré buenos amigos gracias.



## INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIAS.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE ANEXOS.....	x
RESUMEN.....	xi

I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 . OBJETIVO .....	2
1.2 . HIPÓTESIS .....	2
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1. Origen e Historia de la vid. ....	3
2.2. Superficie de vid cultivada en México.....	6
2.3. Clasificación botánica.....	7
2.4. La variedad Shiraz.....	7
2.5. Estructura y morfología .....	9
2.6. Las raíces.....	9
2.6.1. Origen del sistema radical .....	10
2.7. Tallos y ramas .....	10
2.8. Brotes .....	11
2.9. Zarcillos .....	12

2.10.	Yemas .....	12
2.11.	Hojas .....	13
2.12.	Flor.....	13
2.13.	Fruto.....	14
2.14.	El grano.....	15
2.15.	Pulpa .....	15
2.16.	Pepitas o semilla .....	16
2.17.	Racimo.....	16
2.18.	Clima y suelo de la vid .....	17
2.19.	Genética y biología en la vid .....	18
2.19.1.	La mejora genética. ....	18
2.19.2.	La genética en la viticultura. ....	19
2.19.3.	La mejora de las uvas de vino .....	19
2.20.	Obtención de variedades .....	20
2.21.	Mutación.....	20
2.22.	Tipos de mutación .....	21
2.22.1.	Mutaciones moleculares o puntuales.....	21
2.22.2.	Mutaciones cromosómicas .....	22
2.22.3.	Mutaciones genómicas .....	22
2.22.4.	Causa de la Mutación .....	23
2.22.5.	Beneficiosos de las mutaciones.....	24
2.23.	El cruce .....	24
2.24.	Métodos de selección.....	25
2.24.1.	Selección tradicional .....	25
2.24.2.	Selección masal.....	25
2.24.3.	Selección genética.....	26
2.24.4.	Selección clonal .....	26
2.25.	El clon.....	27
2.25.1.	Obtención del clon .....	27
2.25.2.	El clon en la vid.....	28

2.25.3.	Importancia del clon.....	29
2.26.	La selección de la vid para vino .....	30
<b>III.</b>	<b>MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>32</b>
3.1.	Localización del trabajo.....	32
3.2.	Diseño experimental.....	32
3.3.	Las Variables a evaluar .....	33
3.3.1.	Producción de la uva.....	33
3.3.2.	Calidad de la uva: .....	33
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>35</b>
4.1.	Producción de uva.....	35
4.1.1.	Número de racimos por planta.....	35
4.1.2.	Peso promedio por racimo (gr). .....	36
4.1.3.	Producción de uva por planta (kg). .....	37
4.1.4.	Producción de uva por unidad de superficie (ton/ha).....	38
4.2.	Calidad de la uva.....	39
4.2.1.	Acumulación de sólidos solubles (°brix).....	39
4.2.2.	Volumen de la baya (CC).....	40
4.2.3.	Numero de bayas por racimo.....	41
4.2.4.	% de uvas chicas, medianas, grandes.....	42
4.2.5.	Numero de semillas por baya .....	43
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>44</b>
<b>VI.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>45</b>
<b>VII.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>51</b>

## INDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Efecto del clon sobre el número de racimos por planta en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011.....	35
Figura 2. Efecto del clon de la producción de uva por planta (Kg) de la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011.....	36
Figura 3. Efecto del peso promedio de racimo de la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011.....	37
Figura 4. Efecto de la producción de uva por unidad de superficie en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011.....	38
Figura 5. Efecto de sólidos solubles (°Brix) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2011.....	39
Figura 6. Efecto de Volumen de bayas (CC) de la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011.....	40
Figura 7. Efecto de número de uvas por racimo de la variedad de Shiraz. UAAAN-UL. 2011.....	41
Figura 8. Efecto de % de uvas chicas, medianas y grandes de la variedad de Shiraz. UAAAN-UL. 2011.....	42
Figura 9. Efecto del número de semillas por baya de la variedad de Shiraz. UAAAN-UL. 2011.....	43

## INDICE DE ANEXOS.

Anexo. 5.1. Análisis de varianza para la variable numero de racimo por planta en la variedad Shiraz. UAAAN-UL, 2011.....	51
Anexo. 5.2. Análisis de varianza para la variable en producción de uva por planta (kg) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL, 2011.....	52
Anexo. 5.3. Análisis de varianza para la variable en el peso promedio de racimo en la variedad Shiraz. UAAAN-UL, 2011.....	53
Anexo. 5.4. Análisis de varianza para la variable de producción de uva por unidad de superficie (toneladas/hectárea) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL, 2011.....	54
Anexo. 5.5. Análisis de varianza para la variable acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL, 2011.....	55
Anexo. 5.6. Análisis de varianza para la variable para volumen de 10 bayas en la variedad Shiraz. UAAAN-UL, 2011.....	56

## **RESUMEN**

La producción de uva es una actividad muy diversificada, ya que puede destinarse a la uva de mesa, pasa, o a la elaboración de vinos, destilados, jugos, etc. Además es una actividad altamente remunerativa y genera empleo prácticamente todo el año.

Una de las formas más viables de mejorar la calidad de los vinos es el empleo de clones seleccionados con este objetivo, los cuales en la mayoría de los casos su selección ha sido dirigida aparte de la selección sanitaria, hacia la homogeneidad de la producción, del tamaño del racimo, de la baya, por aromas, etc. A la fecha para nuestras condiciones no se han evaluado agrónomicamente, se requiere unos mínimos razonables de producción de uva, para mantener niveles de explotación aceptables para los viticultores.

El objetivo del presente trabajo es determinar el efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva.

El presente trabajo se realizó en los viñedos de la Hacienda San Lorenzo de Parras, Coah. en el ciclo vegetativo del 2010 evaluando en la variedad Shiraz, diferentes clones: N° 12, 1654- A, 1127-A, 3021-A, y PT- 23. Plantada en 2006, sobre el portainjerto SO-4, a una densidad de 3,300 plantas/ha., conducidas en cordón unilateral y espaldera vertical. El diseño utilizado fue bloques al azar. Las variables a evaluar fueron: producción de uva (N° de racimos y kilogramos por planta, peso y Ton/ha y número de bayas por racimo), calidad de la uva (Volumen de la baya y Sólidos solubles).

Al concluir la investigación el clon sobresaliente es el 1654-A obteniendo los mejores resultados respecto a la producción (numero de racimos por planta, producción de uva por planta y por unidad de superficie, peso de racimo y en calidad de uva (°brix y volumen) para la elaboración de vino.

**Palabras clave: Genética, mutaciones, sanidad, selección, clon.**

## I. INTRODUCCIÓN

La vid (*Vitis vinifera* L.) es una planta productora de uva, de las más antiguas, relacionadas con el hombre, la cual tiene diferentes usos (para mesa, para pasa, para vinificación, destilación, jugo, etc.) Las variedades de uvas se clasifican según el uso que se les dará. La mayor proporción de la producción de uva a nivel mundial, se destina a la elaboración de vinos de mesa. (Weaver, R.1985). Entre las variedades más sobresalientes destinadas a la producción de vino tinto está Shiraz, la cual adolece de uniformidad en la producción de uva por planta.

Desafortunadamente la producción y calidad de la fruta se ve influenciada por la calidad genética y sanitaria de la planta, teniéndose, normalmente una heterogeneidad muy grande entre plantas,

La obtención de clones seleccionados pretende conseguir a la vez material sano, sin problemas de virus, unos mínimos razonables de producción de uva, para mantener niveles de explotación aceptables para los viticultores. Además se pretende elegir aquellos clones que produzcan vinos de la máxima calidad y tipicidad, adaptados a las exigencias del gran mercado de consumo. (Organero, *et al.*)

Desgraciadamente estas selecciones clónales dirigidas al mejoramiento de la calidad del vino, no se han evaluado desde el punto de vista agronómico, desconociéndose sus niveles de producción y calidad de la uva, tal es el caso de Shiraz.

## **1.1 . OBJETIVO**

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

## **1.2 . HIPÓTESIS**

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



## II. REVISION DE LITERATURA.

### 2.1.

#### Origen e Historia de la vid.

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

Los primeros datos sobre *Vitis vinífera* L. proceden de Georgia y posteriormente de Egipto y Azerbaian. La evolución de los materiales vitivinícolas comenzó hace más de ocho mil años, pero los datos paleontológicos sobre las vides son escasos y sus taxonomías poco claras, pero la vid debió tener unas diversificaciones geográficas y por mutaciones muy importantes, dando lugar a los numerosos materiales vegetales existentes, muchos ya históricos. (Salazar M. D. *et al* 2005).

En el estudio de cualquier especie es básico conocer su lugar de origen para así aproximarnos a sus requerimientos de cultivo; ya Barlington (1956) establece las primeras revisiones y teorías sobre el origen de las plantas cultivadas, su posible de mejora, sus condiciones básicas y, en definitiva, la educación de su zona de nueva implantación considerando los datos geográficos, climáticos y ecológicos. (Salazar M. D. *et al* 2005).

El cultivo de la vid se extendió lentamente hacia el Este a través de Asia y hacia el Oeste alrededor del Mar Mediterráneo. En el proceso, la uva más grande se seleccionó y se prefirió para uso de mesa (Winkler, 1980).

La vid silvestre crecía especialmente en los bosques, con la particularidad de enroscarse en los árboles. De sus frutos surgieron los primeros vinos. La historia de la viña se encuentra ligada desde la más remota antigüedad a la de la mitología oriental, especialmente a la de Baco, que desde Asia irradió a Egipto, Tracia y los países mediterráneos. (Gargiulo J. *et al*/2000).

Con el inicio de la independencia de México, se inicia la dependencia del cultivo como consecuencia de las condiciones políticas y de luchas prevalecientes, muy a pesar de los intentos del Cura Hidalgo desde su curato de Dolores empeñado en que en aquella tierra floreciera el cultivo de la vid. Humboldt, afirmó que en Dolores y San Luis de la Paz “existían viñedos, los que con toda seguridad de que el padre Hidalgo quiso mantener. Las luchas que agotaron a México durante largas décadas frustraron toda posibilidad de florecimiento de la viticultura hasta el extremo de que en la región de Dolores desaparecieran casi totalmente los viñedos, si bien de las regiones norteñas de Parras, Coahuila, a cuya iniciación y desarrollo contribuyó Lorenzo García en la hacienda San Lorenzo en 1597 y que dieron origen a la fundación de la villa de Parras, se mantuvieron en estado de supervivencia gracias a que viñedos y bodegas adquirieron gran importancia como proveedores de las ciudades circunvecinas (Teliz, 1982).

En la etapa de la revolución a causa de las prolongadas devastaciones que la feroz lucha ocasionó en el campo Mexicano, no propicio tampoco una favorable expansión del cultivo de la vid, hasta que acallados los ecos de la lucha fratricida, inicio el país su reconstrucción y así el cultivo de la vid vuelve a expandirse en Dolores Hidalgo, Delicias Chih, Aguascalientes y en Torreón Coah. (Teliz, 1982).

La vid, llevo a Estados Unidos introducida por misioneros, alrededor del año 1600 aproximadamente, estableciéndose el centro de gravedad de sus cultivos en la zona de California. Se calcula que su aparición en Argentina procedente de Chile e introducida por los Jesuita cerca del año 1560 (Yrigoyen, 1980).

Hoy en día, la vid se cultiva en las regiones cálidas de todo el mundo, siendo los mayores productores: Australia, Sudáfrica, los países de Europa (Italia, Francia, España, Portugal, Turquía y Grecia,) y en el Continente Americano, los mejores viñedos se encuentran en California, Chile, México y Argentina (Ferraro, 1984).

La gran mayoría de las variedades puede clasificarse en cuatro grupos: uvas para consumo en fresco, uvas para la industria vinícola, uvas para pasa y uvas para jugo (Weaver, R.1985.)

## 2.2.

### Superficie de vid cultivada en México

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

La producción de uva, la cultivan 2 mil 119 productores en una superficie de 33 mil 200 hectáreas de los estados de Sonora, Baja California, Zacatecas Aguascalientes, Coahuila, Comarca Lagunera de Dgo, san Luis Potosí y Querétaro y en donde se obtienen 345 mil toneladas, genera una derrama económica de 260 millones de dólares al año. En 98 países del mundo se cultiva la vid, incluido México, naciones que arrojan una producción global de 61 millones de toneladas del producto (Teliz1998)

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

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

### 2.3.

### Clasificación botánica

Una clasificación de las especies actualmente existentes dentro del género *Vitis*, establecida por Planchon es la siguiente:

Reino	Plantae
División	Espermatofitae
Subdivisión	Angiospermae
Clase	Dicotyledonea
Subclase	Arquidamidae
Orden	Rhamnales

Este orden incluye distintas familias entre las que figuran las Vitáceas, con catorce géneros y más de ciento cuarenta especies. Dentro del género *Vitis* se han clasificado más de sesenta especies con distinta distribución en el mundo. Unas de las especies se utilizan como patrones o para la obtención de éstos mediante hibridación por ejemplo, *V. riparia*, *V. rupestris*, *V. berlandieri*, etc. y *Vitis vinífera* para el consumo humano y elaboración de vino. (Salazar M. D. et al 2005).

### 2.4. La variedad Shiraz

Desciende de *Vitis vinífera*, su uso principal es la producción de vino tinto, y es una variedad que se conoce también con otros nombres como, Petit Sirah, Shiras, Sirac, Syra, Syrac (REY), Sirah, y en California equivocadamente se le denomina Syrah o Petite Syrah a la variedad Durif. En Australia se conoce también como Hermitage o Red Hremitage. (Galet, 1985).

Shiraz es una variedad de origen incierto, para algunos puede ser originaria de la Cd. de Shiraz en Irán, para otros su origen pudiera ser de la Cd. de Syracuse, en Sicilia. Quizá persa, también se dice que proviene del valle Ródano de Francia y para algunos que su origen es de Shiraz, Persia, de donde obtiene el nombre, lo cierto es que una variedad que se encuentra casi en todo el mundo. (Cárdenas, 2008). En el III siglo ya se menciona que había una plantación en Gaule. (Galet, 1990).

Es una variedad que tolera el exceso de calor, la brotación es tardía y madura a principios y mediados de la estación, es una variedad vigorosa que resiste algunas enfermedades. Requiere preferentemente de suelos poco profundos, rocosos y bien drenados para producir sus sabores más intensos. Produce vinos de color rojo oscuro y de buena estructura, con una aroma de carácter frutal destacando la grosella negra, poseen alto grado de tanino en su juventud, lo que les permite buena longevidad. (Cárdenas, 2008).

Es sensible a la sequia, a la clorosis, a la botrytis, y a los ácaros (Galet, 1990).

Existe un número grande de clones de esta variedad en los que se obtiene alta producción y/o calidad.

Galet, 1990, menciona que para 1990, había 16 clones certificados: N°; 73, 99 a 101, 174, 300 a 383 (el mejor por calidad), 470, 471, 524,585, 747. El clon 100 era el más multiplicado por ser el más productivo, el 101, presenta algunas incompatibilidades, el 174 sobre los clones 5 y 102, de SO-4, es también incompatible.

Mundialmente, es una variedad que se ha diversificado en prácticamente en todos los países y en un gran número de condiciones climáticas, para 1990 ocupaba el lugar 41, con una superficie de 35,000 has, (Galet, 1990) a la fecha se deben cultivar unas 60, 000 has aproximadamente.

## **2.5. Estructura y morfología**

La planta de vid está formada por dos porciones básicas: las raíces, que de ordinario están debajo de tierra y el tronco, con sus ramas y brotes que, por lo común, se encuentran por el suelo. Los brotes están formados, de manera principal, por los tallos, las hojas y las flores o frutos. Las células son pequeños compartimientos estructurales que forman los tejidos. Dando que poseen protoplasma (materia viviente) constituyen las unidades vivas de la estructura y función de la vid. (Weaver, R.1985.)

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).

## **2.6. Las raíces**

La vid posee un sistema denso de raíces de crecimiento rápido con gran capacidad de la colonización del suelo y subsuelo con finalidad nutritiva (obtención de agua y nutrientes) y anclaje de las cepas. (Salazar M. D. et al 2005).

La raíz se encuentra compuesta de un cordón cilíndrico, cuyo extremo forma un dedal muy resistente, que la permite penetrar al suelo. A pocos milímetros se encuentran los pelos absorbentes. La longitud de las raíces llega en ciertas ocasiones hasta 10 y 15 metros, en caso de vinífera es sensible a la filoxera (Tico, 1972).

El sistema de raíces ocupa normalmente las cepas poco profundas del suelo desarrollándose más o menos según las técnicas del manejo del suelo, el tipo de éste y la profundidad del mismo; entre los veinte y cuarenta centímetros es donde mejores son las condiciones de respiración, obtención de nutrientes y agua para cumplir sus funciones. (Salazar M. D. et al 2005)

Las raíces más finas, conocidas como raicillas o raíces alimentadoras, son importantes porque incrementan grandemente la región de absorción de las raíces. (Weaver, R.1985.)

### **2.6.1. Origen del sistema radical**

**Procedente de la radícula de la semilla.** Desarrolla una raíz principal y pivotante. De ésta saldrán las secundarias y de éstas, las terciarias y así sucesivamente; con el paso de los años la raíz principal pierde su preponderancia y las secundarias y terciarias adquieren mayor importancia y desarrollo relativo. Este tipo de plantas procedentes de semilla sólo se utilizan para mejora genética o para obtención de nuevas variedades.

**De origen adventicio:** procedente de la diferenciación de células del periciclo, también denominada capa rizógena. Se originan, principalmente, a nivel de los nudos del tallo. Este tipo de sistema radical procede de la multiplicación por estaquillado. Pueden ser de dos tipos, aéreas y subterráneas (Grupo de investigación en viticultura 2009).

### **2.7. Tallos y ramas**

El tallo en la vid recibe el nombre de parra, pie o cepa, y está constituido básicamente por un tronco de mayor o menor longitud según el tipo de formación elegido para la cepa y unos brazos elegidos por manera vieja, de más de un año. (Salazar M. D. *et al*/ 2005)

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



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

Los brazos o ramas son los encargados de conducir los nutrientes y repartir la vegetación y los frutos en el espacio. Al igual que el tronco también están recubiertos de una corteza. Los brazos portan los tallos del año, denominados pámpanos cuando son herbáceos y sarmientos cuando están lignificados. (Grupo de investigación en viticultura 2009).

## **2.8. Brotes**

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

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

Según su posición una yema puede ser:

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

## **2.9. Zarcillos**

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

Los zarcillos son estructuras comparables a los tallos. Pueden ser bifurcados, trifurcados o polifurcados. Con función mecánica y con la particularidad de que sólo se lignifican y permanecen, los zarcillos que se enrollan. Tienen una función de sujeción o trepadora. (Grupo de investigación en viticultura 2009).

## **2.10. Yemas**

Las yemas se desarrollan de meristemas axilares a una hoja. De acuerdo con su comportamiento posterior se les puede clasificar como la yema lateral de verano y las yemas primaria, secundaria y terciaria. Estas yemas están agrupadas y aparecen como una sola yema, por lo tanto a estas tres yemas juntas se les llama yema compuesta o meramente yema latente. (Pratt, 1974)

Insertas en el nudo, por encima de la axila de inserción del peciolo. Hay dos yemas por nudo: la yema normal, más gruesa que se desarrolla generalmente en el ciclo siguiente a su formación (yema latente), y la yema pronta o anticipada que puede brotar el año de su formación, dando nietos de menor desarrollo y fertilidad que los pámpanos normales. Si la yema pronta no brota durante el año de su formación, se cae con los primeros fríos, no supera el periodo invernal. Todas las yemas de la vid son mixtas y axilares. Se clasifican según posición en el tallo como son ápice o meristemo terminal y axilar. (Grupo de investigación en viticultura 2009).

## 2.11. Hojas

La hoja es un crecimiento lateral procedente de un brote y que nace en un nudo y tiene una yema en su axila. Presenta tres partes que son: limbo, peciolo y estipulas. Son hojas simples, dentadas y usualmente lobuladas.

Según la especie o variedad se tienen formas distintas que pueden ser: reniforme, orbicular, cuneiforme (Salazar M. D. *et al* 2005)

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

- **Peciolo:** inserto en el pámpano, envainado o ensanchado en la base, con dos estipulas que caen prematuramente.

- **Limbo:** generalmente penta-lobulado (cinco nervios que parten del peciolo y se ramifican), con los lóbulos más o menos marcados dependiendo de la variedad. Con borde dentado; color verde más intenso en el haz que en el envés, que presenta una vellosidad también más intensa aunque también hay hojas glabras. (Grupo de investigación en viticultura 2009).

## 2.12. Flor.

La flor se compone de cáliz, sépalos, corola con sus pétalos, estambres que son los elementos fecundantes, y el pistilo que está formado por tres partes: ovario, estigma, y estilo su coloración es completamente verde (Tico, 1972)

Las flores se agrupan en racimos compuestos, opuestos a una hoja. Cada brazo del racimo se ramifica hasta terminar en un dicasio (una flor terminal con dos flores en su base). Tanto la flor terminal como sus laterales pueden abortar y el dicasio se reduce entonces a una o dos flores. Éstas son verdes, pequeñas, hermafroditas, pentámeras, actinomorfas. El cáliz es pequeño, cupuliforme, con 5 sépalos unidos.

La corola, o capucha, tiene 5 pétalos verdes pequeños, aplanados, apicalmente unidos formando la caliptra, que se desprende desde la base en la antesis, empujada por los estambres. Androceo con 5 estambres libres opuestos a los pétalos. (Victoria L. C. *et al* 2002).

Una flor completa hermafrodita está formada esencialmente: por el pedúnculo, conducto provisto de los sistemas vasculares por donde se conduce la savia bruta y principalmente la savia elaborada, precisa para el desarrollo y madurez de las partes renovadas de la flor, que por el hecho de la fecundación, originan el grano de la uva; por el cáliz, por la corola, por los estambres, en número de cinco compuesto de filamentos y anteras dobles, conteniendo los granos de polen , caedizas también de cumplirse la fecundación y finalmente por el pistilo en forma de botella, en cuya ovárica y contiene cuatro óvulos.

El cuello de la botella, que se llama estilo, termina por una especie de ensanchamiento o boca, llamado estigma, que segrega un liquido azucarado espeso (Hidalgo, 2002).

### **2.13. Fruto**

Es el ovario desarrollado luego de la fecundación. Se trata de una baya, un fruto carnoso pluriseminado, indehisciente a la madurez. También son carnosos los tabiques y las placentas. (Victoria L. C. *et al* 2002).

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

Los racimos están formados por el pedúnculo, los pedicelos de las flores, el raquis y las bayas. Hay varios tipos de formas de racimos, tales como cilíndrica (el mismo grosor arriba que abajo), cónica o piramidal, globular, o redonda ramificada (Weaver, R.1985.)

La baya consiste del hollejo, la pulpa y las semillas. El hollejo representa alrededor 5 al 12% del racimo de uva maduro. Sobre el hollejo, una capa delgada, cerosa, que hace resaltar el aspecto de la baya, e impide pérdidas de agua y daños mecánicos. (Amerine M. A. *et al* 1970).

Son las uvas que representan, según el cultivar, diferencias de forma: globulosa, elíptica, ovoide, etc. Su color varía igualmente según su variedad, pero también según la insolación: verde, dorada, rosa, negra. Las diferentes partes de un grano de uva son: el hollejo, envuelve el grano en la baya. La pulpa, generalmente incolora (excepto en las variedades tintoreras), cuyas células contienen el mosto o jugo de uva. Y las pepitas o semillas, en número de uno a dos generalmente, unidas al pincel, conjunto de vasos que alimentan al fruto. (Salazar M. D. *et al* 2005).

#### **2.14. El grano**

El grano consta de una envoltura externa, que se llama piel u hollejo; de una porción media que ocupa casi todo el contenido, que es la pulpa, y de una parte central donde están alujadas las semillas o pepitas. (Marro M. 1999).

#### **2.15. Pulpa**

En la pulpa se encuentra fundamentalmente agua y azúcar. Tanto la pulpa como el hollejo tienen ácidos orgánicos, pero en la pulpa se encuentran en menor cantidad. (Marro M. 1999).

Pulpa (mesocarpio) representa la mayor parte del fruto. La pulpa es translúcida a excepción de las variedades tintoreras (acumulan aquí sus materias colorantes) y muy rica en agua, azúcares, ácidos (málico y tartárico principalmente), aromas, etc. Se encuentra recorrida por una fina red de haces conductores, denominándose pincel a la prolongación de los haces del pedicelo. (Grupo de investigación en viticultura 2009).

### **2.16. Pepitas o semilla**

Contienen una elevada cantidad de materias grasas, de tanino y materias resinosas, que pueden comunicar un sabor desagradable al mosto (zumo de la uva). De ahí la importancia de no romper las pepitas en el prensado, ni prolongar la permanencia de las mismas en el mosto. La uva es el factor más importante para producir vino. (Tico, 1972).

Las pepitas son las semillas rodeadas por una fina capa (endocarpio) que las protege. Son ricas en aceites y taninos. Están presentes en número de 0 a 4 semillas por baya. A la baya sin semillas se la denomina baya apirena. Exteriormente se diferencian tres zonas: pico, vientre y dorso. En su interior nos encontramos el albumen y embrión. (Grupo de investigación en viticultura 2009).

### **2.17. Racimo**

El racimo está formado por el raspón conjunto de ramificados pedicelos y los granos engarzados a él. Presentan distintos aspectos en su forma exterior, según su conjunto está formado por una o más partes, llamándose simples o ramosos; de acuerdo a como sea el contorno, en alargados, redondos o cónicos, y de la manera como estén reunidos los granos, en compactos, sueltos, etc. (Weaver, R. 1985).

La inflorescencia de la vid se conoce con el nombre de racimo, es un racimo compuesto – racimo de cimas -. El racimo es un órgano opositifolio, es decir, se sitúa opuesto a la hoja. La vid cultivada lleva de uno a tres racimos por pámpano fértil. Lo normal son dos racimos y rara vez salen cuatro. (Grupo de investigación en viticultura 2009).

El racimo está formado por un tallo principal llamado pedúnculo hasta la primera ramificación. La primera ramificación genera los denominados hombros o alas, éstas y el eje principal o raquis, se siguen ramificando varias veces, hasta llegar a las últimas ramificaciones denominadas pedicelos que se expansionan en el extremo constituyendo el receptáculo floral que porta la flor. Dos ramificaciones consecutivas forman un ángulo de 90°. Al conjunto de ramificaciones del racimo se le denomina raspón o escobajo. (Grupo de investigación en viticultura 2009).

### **2.18. Clima y suelo de la vid**

La vid es bastante resistente a las heladas invernales, pero esta resistencia se reduce luego de la brotación, comprometiéndose la cosecha. Esto lleva a que algunos viñedos muy expuestos estén equipados con dispositivos de lucha contra las heladas, eficientes pero costosos, como el riego por aspersion o estufas con gasoil. Durante el periodo vegetativo la vid debe sufrir una acumulación de calor diario suficiente a fin de madurar correctamente sus racimos.

La vid (*Vitis vinífera* L), prefiere suelos sueltos, con suficiente humedad, sin embargo posee gran poder de adaptación a condiciones muy variables en textura y estructura como también a amplios márgenes de humedad y sequia (Weaver 1985)

Los suelos pobres o superficiales, permiten la obtención de uvas que maduran precozmente, con poco rendimiento y alto contenido de azúcar. En los suelos profundos, las plantas adquieren un gran vigor, alta producción, disminuye el contenido de azúcares y se atrasa la maduración; en este tipo de suelo se realiza con menos frecuencia el riego, deben evitarse suelos alcalinos, porque la vid es solo moderadamente tolerante a sales (Weaver 1985)

## **2.19. Genética y biología en la vid**

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

### **2.19.1. La mejora genética.**

Con el nombre de mejoramiento genético se indica todo lo que se hace para mejorar las variedades ya existentes o bien para crear nuevas variedades aptas para las nuevas necesidades. El mejoramiento genético sigue dos caminos principales “la selección clonal” y “el cruce” (Weaver, 1985)

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

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

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



### **2.19.2. La genética en la viticultura.**

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

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

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

### **2.19.3. La mejora de las uvas de vino**

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

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

## **2.20. 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).

## **2.21. Mutación.**

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

Usando en su sentido histórico amplio, el término mutación se refiere a cualquier cambio repentino y hereditario en el genotipo de un organismo que no puede explicarse por la recombinación de la variabilidad genética preexistente. Estos cambios genotípicos incluyen cambios en el número cromosómico (euploidia y eneoploidia).

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

## **2.22. Tipos de mutación**

### **2.22.1. Mutaciones moleculares o puntuales**

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

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

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

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

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

### 2.22.2. Mutaciones cromosómicas

El cambio afecta a un segmento de cromosoma (mayor de un gen), por tanto a su estructura. Estas mutaciones pueden ocurrir por:

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

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

**Duplicación:** Repetición de un segmento cromosómico.

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

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

### 2.22.3. Mutaciones genómicas

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

**La poliploidía:** es más frecuente en vegetales que en animales y la monoploidía se da en insectos sociales (zánganos). Estas mutaciones son debidas a errores en la separación de los pares de cromosomas homólogos durante la meiosis, no separándose ninguno de estos.

Los organismos poliploídes generalmente son más grandes y vigorosos, y frecuentemente presentan gigantismo. (Cerón G. H. 2008).

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

#### **2.22.4. Causa de la Mutación**

##### **Mutaciones naturales o espontáneas:**

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

##### **Mutaciones inducidas:**

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

##### **Efectos de las mutaciones:**

Ninguno de los agentes mutágenos produce mutaciones específicas. Entre los efectos de las mutaciones encontramos: (Gardner, E. J. *et a.* 2007)

##### **Efectos Nocivos:**

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

### **2.22.5. Beneficiosos de las mutaciones**

Las mutaciones pueden inducir cambios que adaptan los seres vivos al medio ambiente. Una sustitución de un nucleótido en la secuencia del ADN puede pasar desapercibida, pero también puede producir alteraciones importantes en la función biológica de una proteína.

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

### **2.23. El cruce**

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

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

## **2.24. Métodos de selección**

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

El aislamiento de clones y su estudio es un trabajo de larga duración que no se puede cumplir más que progresivamente y del que se puede suponer que no será nunca acabado para la totalidad de las formas existentes, sin embargo, los esfuerzos de selección menos perfectos han podido ser modificados desde hace mucho. Los diferentes medios de selección utilizados son los siguientes: (Hidalgo, 2004).

### **2.24.1. Selección tradicional**

La selección tradicional está fundada, como toda actividad humana de una parte sobre una serie de observaciones y de otra parte a podido pertenecer a la ciencia, pero ella han entrado desde entonces en el dominio del empirismo. Considerada como medio de acción en el seno de una población de vides, la selección tradicional entra en el cuadro de lo que hoy sea convertido en llamar selección masal, en el sentido de que hace de abstracción de la noción del clon y de que se tiende de mejorar la producción partiendo de cepas cuyo valor cultural parece superior al de otras cepas (Hidalgo, 2004).

### **2.24.2. Selección masal**

La elección de los fragmentos de órganos para multiplicar ha presentado una gran importancia a los ojos del viticultor. Los textos más antiguos nos dan cuenta ya de la preocupación que tenía el viticultor de asegurar la fertilidad de la viña que se proponía en establecer (Hidalgo, 2004).

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

La eliminación de los cultivares femeninos y la extensión de los hermafroditas no puede ser más que el resultado de una selección que persiste hoy todavía. (Hidalgo, 2004).

### **2.24.3. Selección genética**

Con el nombre de mejoramiento genético se indica todo lo que se hace para mejorar las variedades ya existentes o bien para crear nuevas variedades aptas para las nuevas necesidades. El mejoramiento genético sigue dos caminos principales “la selección clonal” y “el cruce” (Weaver, 1985).

### **2.24.4. Selección clonal**

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



## **2.25. 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 M. D. 2005).

Todas las cepas que descienden por multiplicación vegetativa de una cepa madre determinada constituyen una población a la cual se le da el nombre de clon. Estos individuos, que no son más en realidad más que los diversos fragmentos de una misma cepa, se asemejan entre sí tanto como aquella. Pero a lado de estas semejanzas existen diferencias de naturaleza morfológica (tamaño o forma de los diversos órganos), o culturales (productividad, vigor contenido en azúcar de los mostos) (Riberou *et al*, 1986).

En otros términos, una cepa cualquiera del clon, elegida a su vez como cepa madre, daría un nuevo clon idéntico al primero. En suma, no se pueda distinguir, entre las diversas cepas del clon, ninguna traza de evolución dirigida en un sentido o en otro, y la cepa mas productora del clon solo podrá dar nacimiento a una población cuya producción total será idéntica a la del primer clon. (Riberou *et al*, 1986).

### **2.25.1. Obtención del clon**

Un clon se obtiene a partir de la reproducción asexual vía estaquillas, por ejemplo del rebrote de cepas de un árbol selecto, o también de estaquillas obtenidas de plántulas. Utilizando las herramientas que brinda la biotecnología, también se pueden lograr plantas clónales a través de técnicas de cultivos “in vitro” de yemas axilares obtenidas del árbol selecto.

La clonación no debe ser vista como un sistema de mejoramiento genético sino como una herramienta del programa de mejora, mediante la cual se captura rápidamente una mayor proporción de la variación genética y, como consecuencia, se maximizan los progresos provenientes de la selección en cada ciclo de mejoramiento (Rocha, 2004).

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

La obtención de clones seleccionados pretende conseguir unos mínimos razonables de producción de uva, para mantener unos niveles de renta aceptables para los viticultores. Además se pretende elegir aquellos clones que produzcan vinos de la máxima calidad y tipicidad, adaptados a las exigencias del gran mercado de consumo (Hidalgo, 2002).

#### **2.25.2. El clon en la vid**

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

Marro (1999), menciona que la selección clonal empieza con la identificación fenológica de las vides más interesantes del viñedo y con la formación <<colecciones>> de estas vides. Esta selección es sometida al “control sanitario” para identificar los síntomas evidentes de virosis o micoplasmosis. Con la simple selección sanitaria es suficiente para determinar una mejora sustancial. Los clones sanos son por lo general más productivos y vigorosos.

Actualmente, se está estudiando una nueva generación de clones en Blanquefort-Burdeos. Que se plantaron en 1979 (nueve familias diferentes con un total de ciento diez Clon). De 17 años más tarde, unos pocos clones de la nueva generación, presentan unos mejores atributos (azúcar más alto, mayor rendimiento, mayor intensidad de color). Que la vieja generación. Dos o tres clones deben ser certificados en el futuro cercano. (Golino, 1999).

### **2.25.3. Importancia del clon**

La importancia de la vid y las grandes posibilidades de sus variedades autóctonas, es indispensable que estas variedades sean cultivadas en un mejor estado genético y sanitario, por lo que desde 1990 se ha venido desarrollando el plan de selección clonal y sanitaria de la vid, con el fin de obtener y poner a disposición del sector el material seleccionado con garantía sanitaria y cualitativa. Se trata de un proceso de gran envergadura y en el que era necesario llegar a su culminación con los objetivos que se habían marcado. Actualmente se está en la fase de transferencia de varios de los clones certificados obtenidos al sector para su multiplicación, y es probable que se añadan varios clones más en los próximos años para que el sector también pueda disponer de ellos (Yuste *et al* 2000).

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

La selección clonal no tiene limite definido, entonces lo que se busca, es encontrar clones que permitan más riqueza y concentración en aromas y una graduación más altas de los vinos, con la finalidad que sean aptos para producir vinos de calidad (Yuste *et al* 2000).

Para Milmo, esto fue un salto cuantitativo, pues si bien saben que una parra vieja produce menos kilos de uva, pero de mejores cualidades, con los clones puede lograr una calidad similar. Afirma que se ha dado un salto enorme en la calidad de los vinos, por lo que ya casi todas las bodegas de México y del mundo usan esa técnica. (Koster, L. 2008)

Los vinos obtenidos de la vid de un clon tienen una estructura tánica potente y un color generalmente persistente. Los vinos son aptos para el envejecimiento y la crianza en barriles de roble. Los aromas desarrollados son complejos: pimientos verdes, frutas rojas (Torralba, 2009).

## **2.26. La selección de la vid para vino**

Sabemos que la vid puede reproducirse, sea por vía asexual (multiplicación vegetativa), sea por vía sexual (reproducción propiamente dicha que procede de semilla). La multiplicación vegetativa conserva los caracteres de la cepa madre, mientras que la multiplicación por semilla de plantas cuyas características son a menudo muy diferentes de las cepas de donde se recogieron las semillas. 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 corresponden a los deseos de la viticultura.

En el segundo caso nos efectuamos por efectuar 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. (Marro, M. 1999.)

Cirami M. R. (1995), menciona que el clon 1654-A es el más productivo, a comparación del clon 1127- A.

Huglin (1976), 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.

Las uvas para vino secos deben tener una acidez elevada y un contenido de azúcar moderado. Por lo tanto, se cosechan cuando tienen de 20 a 24° °Brix. Aquellas uvas destinadas a vinos dulces deben tener un contenido de azúcar tan alto como sea posible y una acidez moderada, sin que lleguen a estar haciéndose pasa, con una graduación de 24° °Brix o mayor (Weaver, 1985 y Marco, 1999).

Huglin (1976) menciona también que el tamaño y la textura de la uva tienen influencia sobre la calidad, en donde los clones de uvas más grandes deben dar más calidad que los clones de uvas pequeñas.

### III. MATERIALES Y METODOS.

#### 3.1. Localización del trabajo.

El presente trabajo se desarrollo en el viñedo de Agrícola San Lorenzo, S de RL, en Parras, Coah., en el año 2010.

El municipio de Parras se localiza en la parte central del sur del estado de Coahuila, en las coordenadas 102°11'10" longitud oeste y 25°26'27" latitud norte, a una altura de 1,520 metros sobre el nivel del mar (Anónimo, 1970).

El clima es semi seco templado, la temperatura media anual es de 14 a 18 °C y la precipitación anual se encuentra en el rango de los 300 a 400 mm. En los meses de mayo, julio, agosto y septiembre; los vientos dominantes soplan en dirección noreste a velocidades de 15 a 23 km/h (Anónimo, 1970)

#### 3.2. Diseño experimental

Se evaluó la variedad Shiraz, plantada en 2006, con una distancia de 3.0 m entre surcos x 1.00 m entre plantas, dando una densidad de 3300 plantas/ha., conducidas en cordón unilateral y guiadas en una espaldera vertical.

Se evaluaron 5 tratamientos (clones), con 6 repeticiones, cada planta es una repetición, el diseño utilizado fue bloques al azar. De cada repetición, se tomo una muestra de 10 bayas para evaluar la calidad de la uva.

O	TRATAMIENT	NÚMERO DE CLON
1		PT-23
2		3021-A
3		1127-A
4		1654-A
5		12

### 3.3. Las Variables a evaluar

#### 3.3.1. Producción de la uva

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

- ✓ **Numero de racimos por planta:** Esto se obtuvo realizando un conteo de racimos de cada planta.
- ✓ **Producción de uva por planta (kg):** Se utilizó una báscula de reloj para pesar la producción de cada planta.
- ✓ **Peso promedio del racimo (gr):** Se obtiene al dividir la producción de uva entre el número de racimos por planta.
- ✓ **Número de bayas por racimo:** Esto se hizo contando las bayas por racimo, tomando un racimo por repetición al azar.
- ✓ **Producción de uva por unidad de superficie (ton/ha):** Se obtiene multiplicando la producción de uva por planta por la densidad de plantación correspondiente en este caso es de 3300 plantas por hectárea.

#### 3.3.2. Calidad de la uva:

- ✓ **Sólidos solubles (°Brix):** Se tomó como muestra 5 bayas por repetición al azar, las cuales se maceraron, con el fin de obtener el total del jugo, de donde se tomó la muestra para leer en el refractómetro.
- ✓ **Volumen de la baya (CC):** Se obtuvo al colocar 10 bayas en una probeta con un volumen de agua definido (100 ml), de esta manera se obtiene el resultado por desplazamiento, posteriormente se divide entre el número de bayas.

✓ **Numero de bayas por racimo:** se tomaron 5 racimos por cada clon y se contaron el número de bayas.

✓ **% de uvas chicas, medianas, grandes:** Se separaron todas las uvas de cada clon en chicas medias y grandes, luego se le saco el porcentaje.

✓ **Numero de semillas por baya:** Se tomaron 20 uvas por repetición, y se les conto el total de semillas a cada uno.

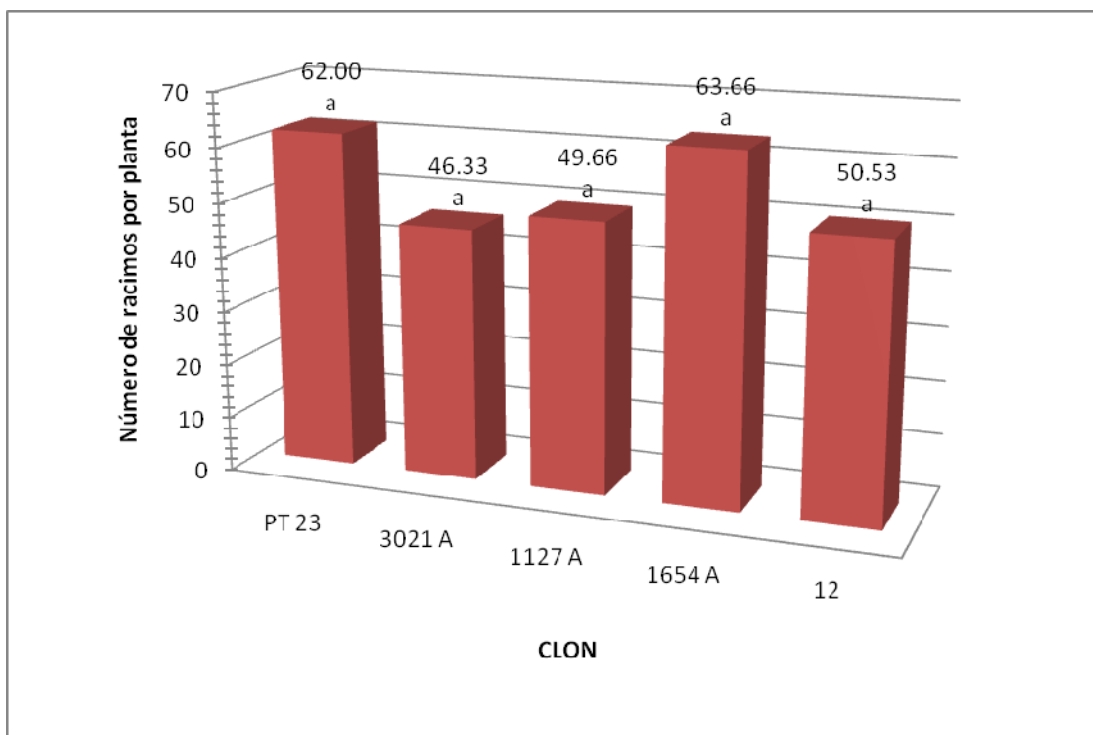


#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

##### 4.1. Producción de uva.

##### 4.1.1. Número de racimos por planta.

Para esta variable en la grafica N° 1 observamos que no hay diferencia entre tratamientos, sobresaliendo los clones N° PT-23 y 1654-A con más racimos por planta. El que menos racimos tienen es el clon N° 3021-A.

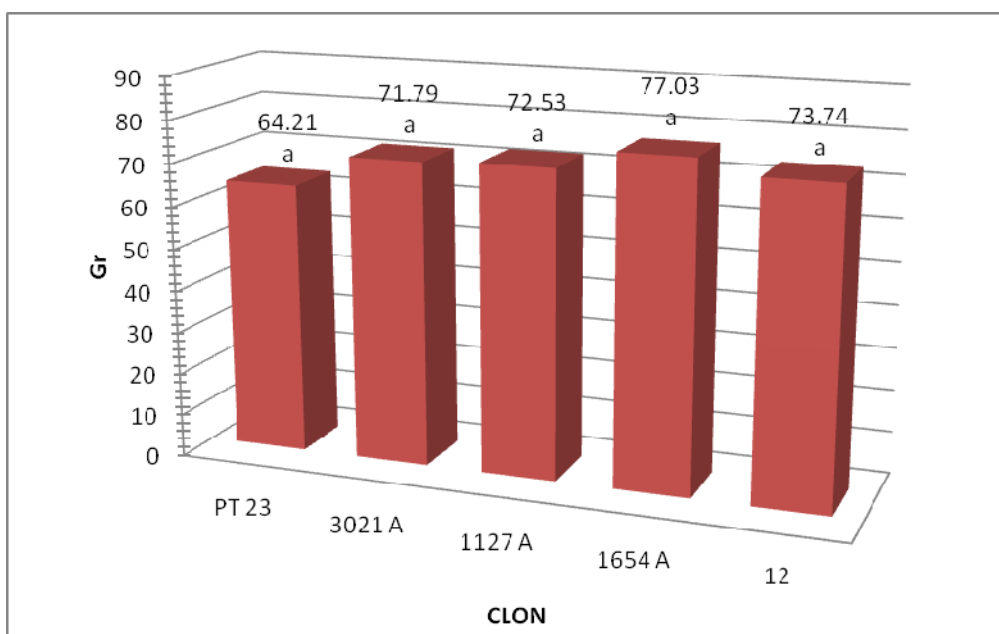


**Grafica N° 1. Efecto del clon sobre el número de racimos por planta, en la Variedad Shiraz. UAAAN-UL.2011. (dms 20.472)**

#### 4.1.2. Peso promedio por racimo (gr).

Esta variable nos proporciona el peso promedio del racimo de uva. En el análisis de varianza que nos muestra en la grafica N° 2 que no existe diferencia significativa entre los distintos clones evaluados.

Podemos observar que el clon 1654-A (77.03 gr) es el que tuvo mayor peso en gr. por racimo de uva a diferencia de los demás tratamientos. El clon PT-23 (64.21gr) fue el que tuvo menos peso promedio por racimo.



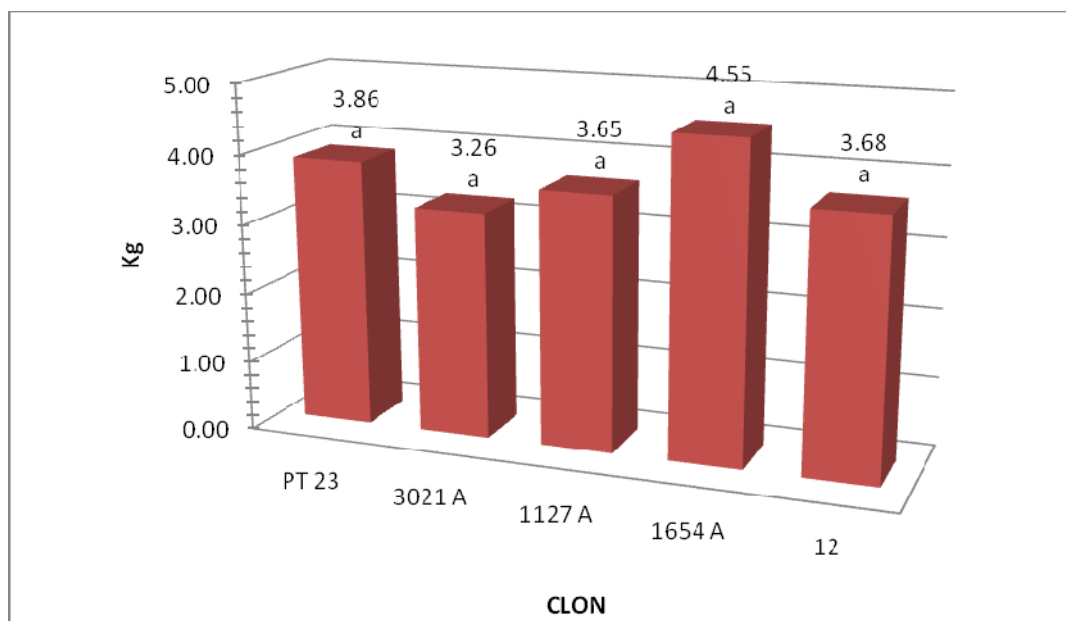
**Grafica N° 2. Efecto del clon sobre el peso promedio por racimo, en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2011. (dms 16.75)**

#### 4.1.3. Producción de uva por planta (kg).

En la producción de kilogramos por planta, es una de la principal variable a evaluar ya que de esto depende la calidad y cantidad de uva que encontramos en la variedad de Shiraz sobre el efecto del clon.

En esta variable no se encontró diferencia significativa, como se puede observar en la grafica N° 3 y nos indica que la más alta producción de uva por planta se logro en el clon 1654-A (4.55 Kg.) y la más baja producción fue el clon 3021-A (3.26 Kg.)

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



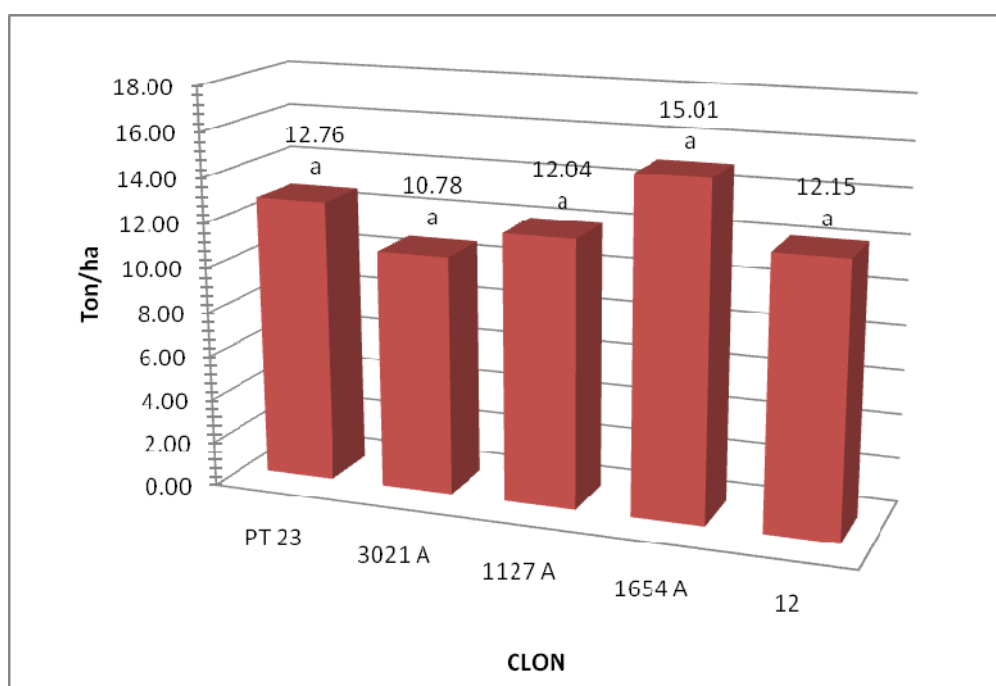
**Grafica N° 3. Efecto del clon sobre la producción de uva por planta, en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011. (dms 1.3081)**

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

Para la producción de uva por la unidad de superficie, no se encontró diferencia significativa entre los distintos tratamientos evaluados.

Sin embargo teniendo en cuenta la grafica N° 4 observamos que los clones PT-23, 1127-A, y el N° 12 produjeron casi la misma cantidad con 12 ton/ha. El clon 1654-A es el que más produce por unidad de superficie ya que tiene una producción de 15.01 ton/ha. Y el clon 3021-A notamos que fue el que menos rendimiento de producción por hectárea, obtuvo un total de 10.78 ton/ha.

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



**Grafica N° 4. Efecto del clon sobre la producción de uva por unidad de superficie, en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011. (dms 4.3168)**

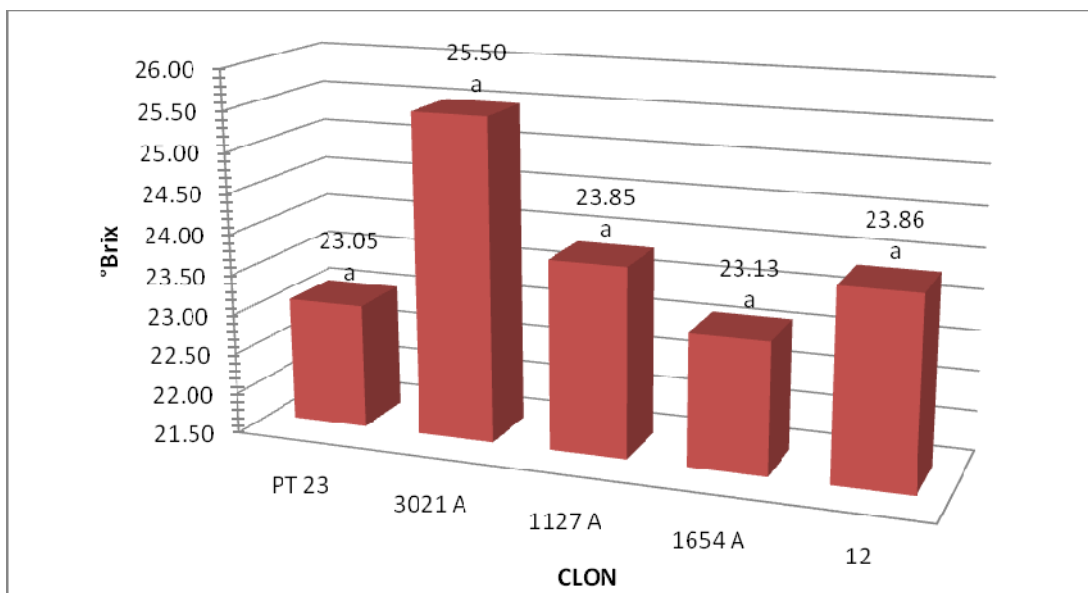
## 4.2. Calidad de la uva

### 4.2.1. Acumulación de sólidos solubles (°brix)

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

En la siguiente variable nos muestra que no existe diferencia significativa entre los tratamientos. Sin embargo observamos, la grafica N° 5 nos indica que el clon 3021-A es el que tiene más sólidos solubles (azúcar) con 25.50 °brix en diferencia de los demás clones. Los demás clones se encuentran casi con la misma cantidad de azúcar entre ellos (23°brix), sabiendo que todos se encuentran entre el rango razonable de contenido de azúcar.

Huglin (1976), 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.



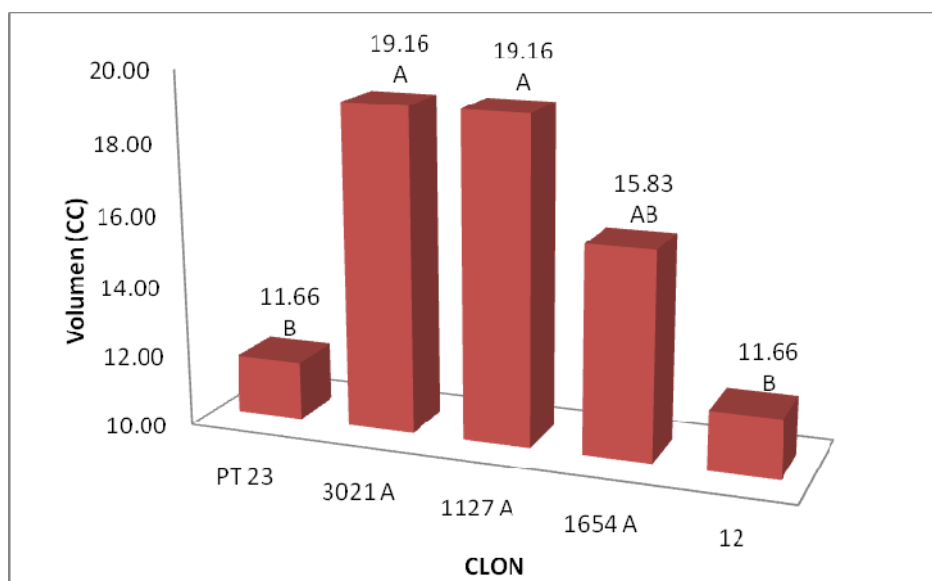
**Grafica N° 5. Efecto del clon sobre la acumulación de sólidos solubles, en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011. (dms 1.6328)**

#### 4.2.2. Volumen de la baya (CC)

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

Como se observa en la grafica N° 6 notamos que los clones 3021-A y 1127-A son los que mayor volumen presentaron en sus bayas, pero vemos que son igual al clon 1654-A, mientras los clones PT-23 y 12 son los que tienen el volumen más bajo, siendo iguales entre si y al clon 1654-A.

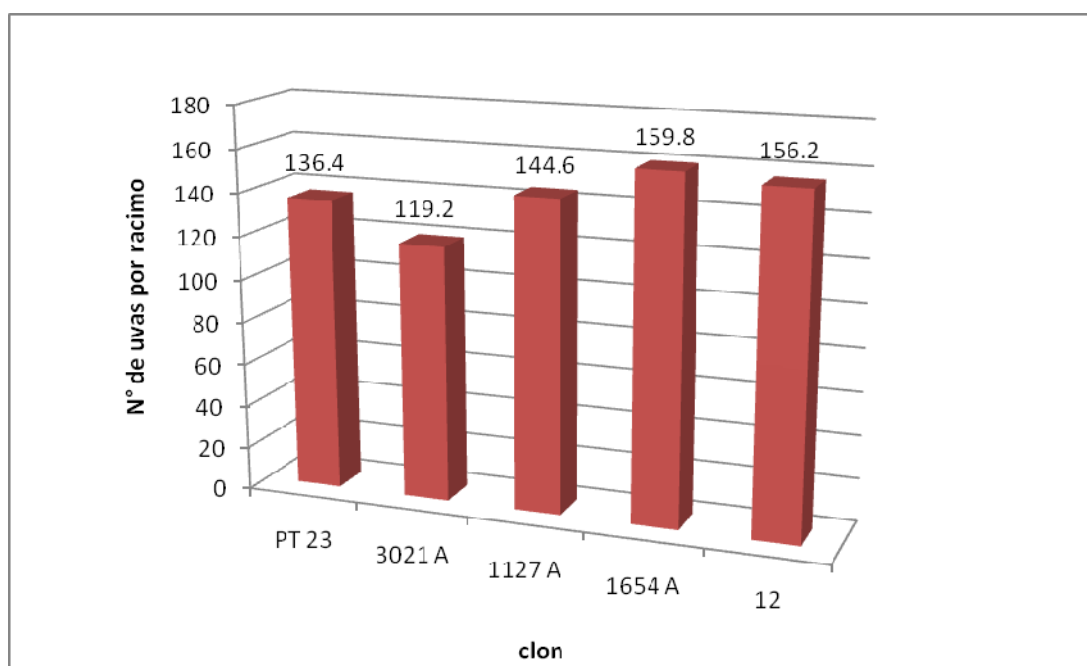
Huglin (1976) menciona también que el tamaño y la textura de la uva tienen influencia sobre la calidad, en donde los clones de uvas más grandes deben dar más calidad que los clones de uvas pequeñas.



**Grafica N° 6. Efecto del clon sobre el volumen de la baya (cc), en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011. (dms 4.5991)**

### 4.2.3. Numero de bayas por racimo.

La grafica N° 7 nos muestra el número de uva por racimo, encontramos que el clon 1654-A es el que presenta la mayor cantidad con promedio de 159 uvas por racimo, seguido del clon 12 con 156 uvas. El clon 3021-A es el que menos uvas promedio por racimo tuvo con 119, lo que pudiera tener influencia en el peso del racimo y la producción de uva por planta.



**Grafica N° 7. Efecto del clon sobre el número de uvas por racimo, en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011.**

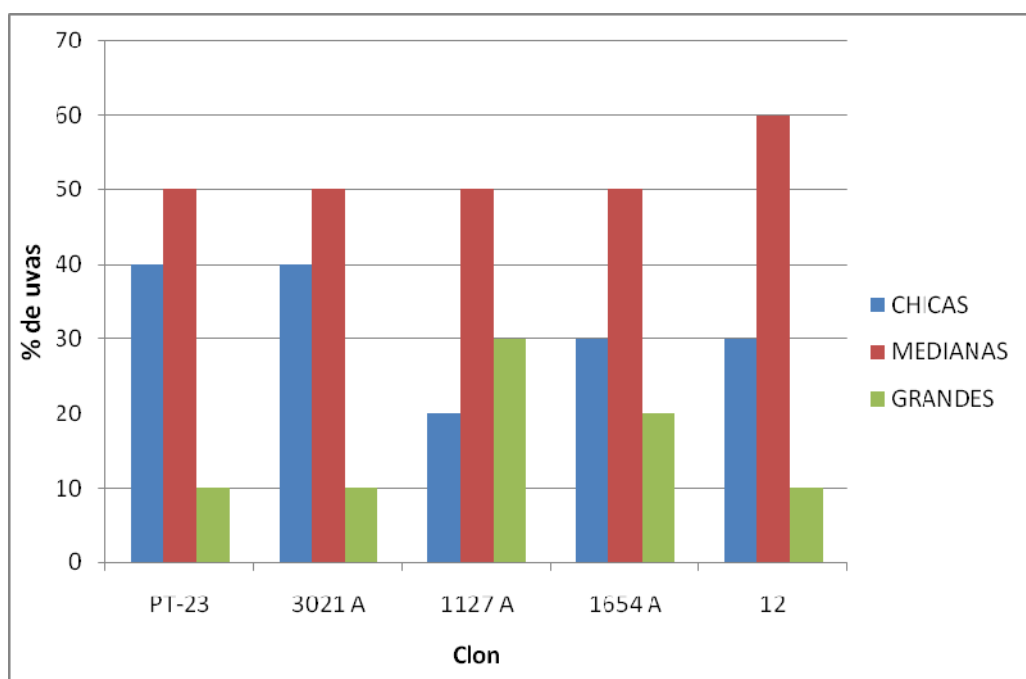
#### 4.2.4. % de uvas chicas, medianas, grandes.

En la grafica N° 8 representa el porciento de uvas chicas, medianas y grandes.

Los clones PT-23 y 3021-A son los que tienen el mayor número de uvas chicas con el 40% seguido del 1654-A y 12 con el 30%.

Como se observa en todos los clones predominan las uvas medianas con el 50% sobresaliendo el clon 12 con el 60%.

Los clones que tienen en porcentaje las uvas más grandes son el 1127-A con el 30% y el 1654-A con el 20%. Teniendo a los demás clones con el 10% de uvas grandes.



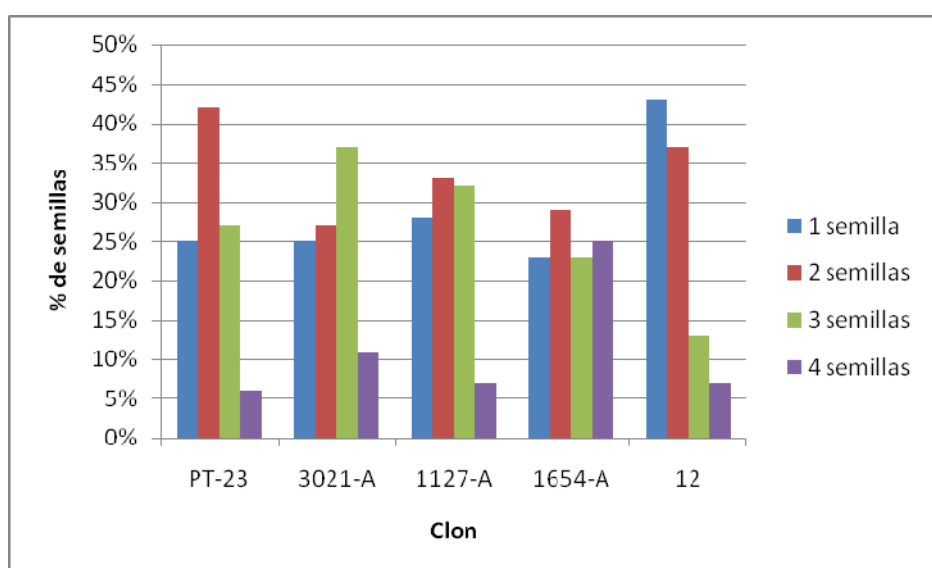
**Grafica N° 8. Efecto del clon sobre el porciento de uvas chicas, medianas y grandes en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011.**



#### 4.2.5. Numero de semillas por baya

En la grafica N° 9 nos muestra el número de semillas en % de 1 a 4 semillas.

El clon 1654-A es el más parejo en número de semillas por baya, teniendo alrededor del 25% de 1 a 4 semillas por uva. Mientras el clon 12 nos muestra una diferencia siendo sobresaliente las uvas con 1 semilla teniendo el 43% y solo el 7% de uvas tienen 4 semillas.



**Grafica N° 9 Efecto del clon sobre el número de semillas, en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011.**

## **V. CONCLUSIÓN**

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos concluir que:

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

El clon sobresaliente es el 1654-A obteniendo los mejores resultados en producción, con 15.0 ton/ha, sin deterioro de la calidad de la uva.

Se sugiere seguir evaluando estos clones, poniendo énfasis en el periodo de maduración de cada uno.

## VI. BIBLIOGRAFIA

Aguirrezábal B. F., Sagüés S. A., Cibriain S. J.F., Astrain Z. J., y J. Pérez.

2005. Selección Clonal-Sanitaria Garnacha Tinta en Navarra. Ed.

Mundi- Prensa. Madrid, España. p. 27

Amerine, M. A. y Joslyn, M. A. 1970. Table wines. The technology of their production. University of California Press, Berkeley, California.

Anônimo. 1970. Carta de climas Durango 13R-VIII, escala 1:500,000.

DETENAL (Dirección de Estudios del Territorio Nacional) y UNAM

(Universidad Nacional Autónoma de México).

Anónimo. 2009. Genética. Mutación. (fecha de consulta 03/10/11),

C:\Documents and Settings\UserXP\Mis documentos\Mutación\_ Artículo de la Enciclopedia 3.htm.

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

[http://www.uvayvino.org/sys/index.php?option=com\\_content&id=59&Itemid=80](http://www.uvayvino.org/sys/index.php?option=com_content&id=59&Itemid=80). (Fecha de consulta 28/09/11).

Cárdenas. L. 2008. La vid. Asociación mexicana de sommeliers. Disponible

en [www.ceacolo.com.mx/sommelierspdf/uvas.pdf](http://www.ceacolo.com.mx/sommelierspdf/uvas.pdf). (Fecha de consulta 23/09/11)

Cerón G. H. 2008. Tipos de clones.

<http://benitobios.blogspot.com/2008/11/tipos-de-mutaciones.html>. (fecha de consulta 03/10/11)

Cirami M. R. and J. W. Ewart. 1995. Clonal Selection, evaluation, and multiplication in Australia. International Symposium clonal selección. pp 1-8

Ferraro, O.R.1984. Viticultura Moderna. Tomo 1, Edición Agropecuaria, Hemisferio Sur Montevideo, Uruguay.

Galet, P. 1990. Cepages et Vignobles de France. Tome II L'Ampelographie Francaise. Imp. Ch. Dehan. Montpellier, France.

Galet. P .1985. Cepages et Vignobles de France. Tome II. 2<sup>a</sup> Edition. Imprimerie Dehan, Montpellier. France. p.191.

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

Gargiulo, J. Borzi, A. 2000. Historia de la vid en el mundo.

[http://www.mendoza.travel/Vinos\\_mendoza\\_viejomundo.aspx](http://www.mendoza.travel/Vinos_mendoza_viejomundo.aspx) (fecha de consulta 21/08/11).

Golino, Deborah. 1999 Clonal Aspects of Winegrowing. Ed: UCDAVIS. 22 de marzo 1999 California U.S., pp: 532

- Grupo de investigación en viticultura. UPN. 2009. Morfología de la vid  
<http://ocw.upm.es/produccion-vegetal/viticultura/contenidos/tema1morfologia.pdf> (Fecha de consulta 22/09/2011)
- Hidalgo, L. 1978. La poda de la vid. Ed. Mundi- Prensa. Madrid, España. P. 199.
- Hidalgo, L. 2002. Poda de la vid. Ed. Mundi-prensa libros. Madrid, España.
- Hidalgo, F.L. 2004. Tratado de la viticultura general. Genetica viticola, 3ª Edicion, Editorial mundi prensa, Madrid España. pp 401- 415.
- Huglin, P. 1976. Criteres de selection clonale et methodologie du jugement des clones. vignes et vins. Imprimerie Maurice Faureau. N° 254, Paris Francia.
- Koster, L. 2008. Casa Madero. Tradición que se premia.  
[http://www.vanguardia.com.m/xcasa\\_madero:\\_tradicion\\_que\\_se\\_premia-157888.html](http://www.vanguardia.com.m/xcasa_madero:_tradicion_que_se_premia-157888.html). (Fecha 30/08/11).
- Lal, K.N. y Subba R.S. 1951. Un método rápido para la determinación del área foliar. naturaleza 167: 172.
- López, M.E. 1987. Los portainjertos en la viticultura, Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.

- Madero, T. J. 1988. Situación actual y perspectiva de la uva de mesa en el estado de Zacatecas. Memorias del primer ciclo internacional de conferencias, sobre viticultura .SARH INIFAP, Torreón, Coahuila, México.
- Marro, M. 1999. Principios de Viticultura. Grupo editorial Ceac, S.A. Barcelona. Pp 215
- Martínez Z. J. 2011. Acenología. Revista de enología científica y profesional. <http://www.acenologia.com/dossier56.htm> (fecha de consulta 01/10/11)
- Medina, J.R. 1965. Estudio Preliminar sobre la afinidad entre cinco porta injertos, de la vid y algunas variedades de uva de mesa y vino. 6a Edición, Ediciones Mandí-Prensa. pp. 15-32.
- Organero, M. Torres, R. y Cabello, F. -----Importancia de la selección clonal de variedades de vid. [http://www.acenologia.com/ciencia56\\_2.htm](http://www.acenologia.com/ciencia56_2.htm). (Fecha de consulta 29/08/11)
- Pacottet, D.1928. Viticultura (2a. Ed.) Salvat. Editores, S.A., Barcelona, España.
- Pratt. 1974. Anatomía vegetal de uvas cultivadas - una revisión. Revista estadounidense de Enología y Viticultura. P 131-150

- Ribereau, G. J. y E. Peynaud. 1986. Ciencia y técnicas de la viña. Tomo II. Cultura. Patología. Defensa sanitaria de la viña. Ed. Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires, Argentina.
- Rocha, F. Niella P. 2004. Jornadas de Mejoramiento Genético para productores Forestales. Ed. Mundi Prensa. Madrid (España). p. 32.
- Salazar, M. D. y Melgarejo, M. P. 2005. Viticultura. Primera edición, Mundi-prensa, Madrid España. p 325.
- Teliz, O. D. 1982. La vid en México. Datos estadísticos. Editorial, Talleres Gráficos de la Nación. Colegio de Postgraduados. México, D.F.
- Tico, J. y L. 1972. Como ganar dinero con el cultivo de la vid. Ediciones Cedel., Barcelona España.
- Torralba, José A. 2009. Viveros del Gallego (Biscarrues).  
<http://www.viverosdelgallego.com/plantas-de-vid.htm>. (Fecha de consulta 05/10/11).
- Victoria L.C. y Formento J. C. 2002. Flor y fruto de la vid (*Vitis vinífera*) Claudia  
[http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/3058/luquez-agrarias34-1.pdf](http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/3058/luquez-agrarias34-1.pdf) (Fecha de consulta 14/09/11)
- Weaver, R.J. 1985. Cultivo de la uva. Editorial Continental. México .p. 418.
- Winkler, A.J. 1965. Viticultura, trad. De G.A. Fernández de Lara Editorial Continental, S.A., México.

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

Yrigogen, H.1980. La vid. Editorial. ALBATROS, Buenos Aires, República de  
Argentina.

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



## VII. ANEXOS

### Anexo. 5.1. Análisis de varianza para la variable numero de racimo por planta en la variedad Shiraz. UAAAN-UL, 2011.

F.d.v	DF	SUMA DE CUADRADO	CUADRADO MEDIO	FV	Pr >F
Tratamientos	4	1431.466	357.866	1.24	0.3265 <sup>NS</sup>
Repetición	5	1239.900	247.980	0.86	
Error	20	5778.933			
Total	29	8450.300			

**C.V= 31.304**

### Anexo. 5.2. Análisis de varianza para la variable en producción de uva por planta (kg) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL, 2011.

F.d.V	DF	SUMA DE CUADRADO	CUADRADO MEDIO	F.V	Pr >F
Tratamiento	4	5.3246	1.331	1.13	0.3713 <sup>NS</sup>
Repetición	5	6.0096	1.201	1.02	
Error	20	23.595			
Total	29	34.929			

**C.V= 28.558**

**Anexo. 5.3. Análisis de varianza para la variable en el peso promedio de racimo en la variedad Shiraz. UAAAN-UL, 2011.**

<b>F.d.V</b>	<b>DF</b>	<b>SUMA DE CUADRADO CUADRADO</b>	<b>DE CUADRADO MEDIO</b>	<b>F.V</b>	<b>Pr &gt;F</b>
Tratamiento	4	535.8203	133.955	0.69	0.6058 <sup>NS</sup>
Repetición	5	804.1969	160.839	0.83	
Error	20	3868.760			
Total	29	5208.777			

**C.V= 19.353**

**Anexo. 5.4. Análisis de varianza para la variable de producción de uva por unidad de superficie (toneladas/hectárea) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL, 2011.**

<b>F.d.V</b>	<b>DF</b>	<b>SUMA DE CUADRADO CUADRADO</b>	<b>DE CUADRADO MEDIO</b>	<b>F.V</b>	<b>Pr &gt;F</b>
Tratamiento	4	57.985	14.496	1.13	0.3713 <sup>NS</sup>
Repetición	5	65.445	13.089	1.02	
Error	20	256.953			
Total	29	380.384			

**C.V= 28.558**

**Anexo. 5.5. Análisis de varianza para la variable acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL, 2011.**

<b>F.d.V</b>	<b>DF</b>	<b>SUMA DE CUADRADO</b>	<b>CUADRADO MEDIO</b>	<b>F.V</b>	<b>Pr &gt;F</b>
Tratamiento	4	8.111	2.027	1.10	0.382 <sup>NS</sup>
Repetición	5	1.836	0.367	0.20	
Error	20	36.760	1.838		
Total	29	46.708			

**C.V = 0.382**

**Anexo. 5.6. Análisis de varianza para la variable para volumen de 5 bayas en la variedad Shiraz. UAAAN-UL, 2011.**

<b>F.d.V</b>	<b>DF</b>	<b>SUMA DE CUADRADO</b>	<b>CUADRADO MEDIO</b>	<b>F.V</b>	<b>Pr &gt;F</b>
Tratamiento	4	338.333	84.583	5.80	0.029*
Repetición	5	37.500	7.500	0.51	
Error	20	291.666			
Total	29	667.500			

**C.V = 24.637**