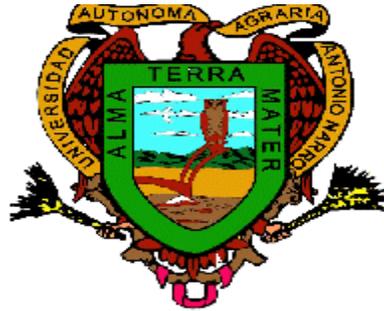


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONOMICAS  
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA**



**“Efecto de la densidad de plantación, sobre la producción y calidad de la  
uva en la variedad Shiraz (*Vitis Vinífera L.*)”**

**Por**

**Esperanza González Roblero**

**Tesis**

**Presentado como requisito parcial para obtener el título de**

**Ingeniero Agrónomo en Horticultura**

**Torreón Coahuila, México**

**Diciembre del 2012**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

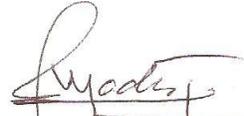
"Efecto de la densidad de plantación, sobre la producción y calidad de la  
uva en la variedad Shiraz (*Vitis vinífera* L.)"

TESIS DEL C. ESPERANZA GONZALEZ ROBLERO QUE SE SOMETE A  
CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ ASESOR COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR:

ASESOR PRINCIPAL:



Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO

ASESOR:



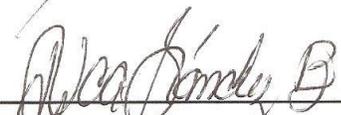
Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

ASESOR:



DR. ALFREDO OGAZ

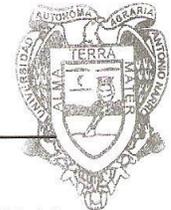
ASESOR:



M.C. FRANCISCA SÁNCHEZ BERNAL

DR. FRANCISCO JAVIER SANCHEZ RAMOS

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Torreón, Coahuila. México

Diciembre de 2012

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

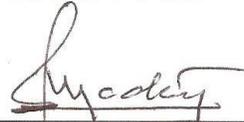
“Efecto de la densidad de plantación, sobre la producción y calidad de la  
uva en la variedad Shiraz (*Vitis vinifera* L.)”

TESIS DEL C. ESPERANZA GONZALEZ ROBLERO QUE SE SOMETE A  
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRONOMO EN HORTICULTURA

APROBADO POR:

PRESIDENTE:



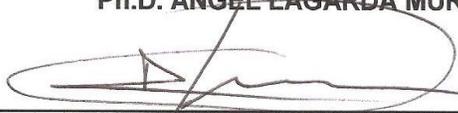
Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO

VOCAL:



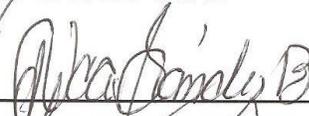
Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:



DR. ALFREDO OGAZ

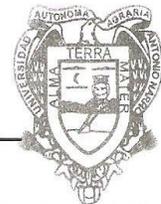
VOCAL SUPLENTE:



M.C. FRANCISCA SANCHEZ BERNAL

DR. FRANCISCO JAVIER SANCHEZ RAMOS

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Torreón, Coahuila. México

Diciembre de 2012

## DEDICATORIAS

A MIS PADRES.

REYNOL GONZALEZ VELAZQUEZ

FELIPA ROBLERO PEREZ

Por su amor, cariño, respeto, comprensión, sobre todo por el apoyo y confianza que depositaron en mí y por brindarme una gran herencia que nunca jamás hubiese logrado sin su ayuda incondicional

A MIS HERMANOS, Carmen, Zenaida, Rosa, Estela, Antonia, Elizabeth, Juanita, Oscar y Reynol, con un profundo cariño y respeto, por el inmenso apoyo y amor que siempre me han brindado. Gracias

A MIS CUÑADOS Herminio, Rosario, Leonardi, Manuel, gracias por estar pendiente a lo largo de mi carrera por sus consejos y apoyo, que siempre me motivaron para salir adelante.

Con Mucho Cariño a Todos Mis Sobrinos Érica, Deysi, Adilene, Damaris, Esmeralda, Belén, Daniel, Jacqueline, Esteban, Diego, Yuliza, Felipa, Yoselin, Diana y Yordi, Jarry.

A MI NOVIO Justiniano Rafael Maldonado Rodríguez. Por todo su cariño, amor, comprensión, confianza y por todo el apoyo que me ha brindado incondicionalmente TE QUIERO MUCHO.

A toda mi familia que de una u otra manera influyeron en mi carrera, para a si lograr una meta más.

## **AGRADECIMIENTOS**

**ADIOS** por darme la oportunidad de vivir y haberme permitido llegar hasta este momento tan importante para mí y para mis padres, además por enseñarme el camino correcto para ser una persona de bien.

**A MI ALMA MATER TIERRA** por haberme cobijado durante la estancia de mi carrera y por proporcionarme los elementos necesarios para formarme como una buena profesionalista.

Con todo respeto y cariño a mi **Asesor DR. MADERO EDUARDO TAMARGO**, por su valiosa orientación, dedicación, apoyo y sobre todo su paciencia para la realización de este trabajo de investigación.

AL **DR. LAGARDA MURRIETA ANGEL**, por su valiosa enseñanza, confianza y consejos.

AL **DR. OGAZ ALFREDO**, por su dedicación que mostro en la realización de este trabajo.

MC. **FRANCISCA SANCHEZ BERNAL**, por su valioso tiempo y dedicación que demostró en la revisión de este trabajo.

A todos mis profesores que influyeron de una u otra manera en mi formación como profesionalista, pero especialmente a mis profesores de horticultura. M.E VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO, ING. JUAN DE DIOS RUIZ DE LA ROSA, ING. FRANCISCA SÁNCHEZ BERNAL, DOC. CANO PEDRO RÍOS, Y ESPECIALMENTE AL DOC. MADERO EDUARDO TAMARGO.

## TABLA DE CONTENIDOS

1. <b>DEDICATORIAS</b> .....	i
2. <b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	ii
3. <b>TABLA DE CONTENIDOS</b> .....	iii
4. <b>INDICE DE APENDICE</b> .....	¡Error! Marcador no definido.V
5. <b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	V
6. I.INTRODUCCION.....	1
7. 1.1 OBJETIVO .....	2
8. 1.2 HIPOTESIS .....	2
9. 1.3 METAS .....	2
10.II. <b>REVISION DE LITERATURA</b> .....	3
11.2.1 El origen de la vid. ....	3
12.2.2 Origen y evolución histórica.....	3
13.2.3 La viticultura en México .....	4
14.2.4 La vid en la sociedad .....	5
15.2.5 Estadística a nivel mundial de la vid .....	5
16.2.6 Características de producción y variedades .....	6
17.2.7 Importancia económica y distribución de la uva .....	6
18.2.8 Especies productoras de uva .....	7
19.2.8.1 Clasificación taxonómica .....	8
20.2.8.2 Variedad Shiraz. ....	9
21.2.9 Sinónimos.....	9
22.2.10 Descripción botánica de la variedad Shiraz.. ....	9
23.2.11. Punta de crecimiento: .....	9

24.2.12 Hojas jóvenes: .....	10
25.2.12.1 Hojas medianas: .....	10
26.2.12.3 Ramas: .....	10
27.2.12.4 Racimos:.....	10
28.2.12.4.1 Aptitudes.....	10
29.2.12.4.2 Factores que influyen en el crecimiento y desarrollo de la vid.....	11
30.2.12.4.3 Temperatura. ....	11
31.2.12.4.4 Luminosidad. ....	11
32.2.12.5 Suelos.....	12
33.2.12.4.6 Porta injerto. ....	12
34.2.13 Poda. ....	13
35.2.14 Poda corta .....	14
36.2.14.1 Poda larga .....	14
37.2.14.2 Poda mixta.....	14
38.2.14.2.1 Densidad de plantación. ....	15
39.2.14.3 Distancias: entre surcos y entre plantas .....	16
40.2.15 Eficacia en la explotación del suelo. ....	17
41.2.15.1 Eficacia en la intercepción y reparto de la energía solar. ....	17
42.2.15.2 Densidad de plantación y rendimiento.....	17
43.2.15.3 Densidad de plantación y calidad de la cosecha. ....	18
44.2.15.4 Espaciamiento de las vides. ....	19
<b>45. III. MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>19</b>
46.3.1 Localización del sitio experimental .....	19
47.3.2 Variables evaluadas: .....	21
48.a).-De producción.- .....	21
49.3.3 Número de racimos por planta:.....	21

50.3.4 Producción de uva por planta (kg).....	21
51.3.5 Peso del racimo (gr). .....	21
52.3.6 Producción por unidad de superficie (ton/ha). .....	21
53.b).-De calidad.- .....	21
54.3.7 Acumulación de Sólidos solubles ( °Brix):.....	21
55.3.8 Volumen de la baya (cc): .....	21
<b>56.IV. RESULTADOS Y DISCUSION. ....</b>	<b>22</b>
57.4.1 Numero de racimos por planta:.....	22
58.4.2 Producción de uva por planta (Kg) .....	23
59.4.3 Peso del racimo (gr): .....	24
60.4.4 Numero de Racimos por hectárea. ....	25
61.4.5 Producción de uva por unidad de superficie (kg/ha):.....	26
62.4.6 Acumulación de sólidos solubles (°Brix): .....	27
63.4.6.1 Volumen de la baya (cc): .....	27
<b>64.V. CONCLUSIONES. ....</b>	<b>28</b>
65. <b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
66. <b>APENDICE</b> .....	¡Error! Marcador no definido.

## INDICE DE APENDICE Pág.

Apéndice N° 1	Análisis de varianza para el número de racimos por planta, en la variedad Shiraz. UAAAN – UL 2012.....	34
Apéndice N° 2	Análisis de varianza para la producción de uva por planta (kg) en la variedad Shiraz UAAAN – UL 2012.....	34
Apéndice N° 3	Análisis de varianza para el peso promedio del racimo de uva (gr) en la variedad Shiraz. UAAAN – UL 2012.....	35
Apéndice N° 4	Análisis de varianza para racimos de uva por hectárea, en la variedad Shiraz. UAAAN – UL.2012.....	35
Apéndice N° 5	Análisis de varianza para la variable producción de uva por unidad de superficie (kg/ha), en la variedad Shiraz. UAAAN – UL 2012.....	36
Apéndice N° 6	Análisis de varianza para la acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la variedad Shiraz UAAA – UL 2012.....	36
Apéndice N° 7	Análisis de varianza para el volumen (cc) de la uva, en la variedad Shiraz UAAAN – UL. 2012.....	37

## INDICE DE FIGURASPag.

1	Efecto de la distancia entre surcos y entre plantas (m) sobre el número de racimos por planta, en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012.....	22
2	Efecto de la distancia entre surco y entre planta sobre la producción de uva por planta, en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012.....	23
3	Efecto de la distancia entre surco y entre planta sobre el peso de racimo (gr), en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012.....	24
4	Efecto de la distancia entre surco y entre planta sobre el numero de racimos por ha, en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012....	25
5	Efecto de la distancia entre surcos y entre plantas sobre kilogramos por ha, en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012....	26
6	Efectos de la distancia entre surcos y entre plantas sobre la acumulación de sólidos solubles, en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012.....	27
7	Efecto de la distancia entre surcos y entre plantas sobre el volumen (cc), en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012.....	27

## I.INTRODUCCION

La región de Parras, Coahuila, es una de las áreas productoras de uva más antiguas de México, con características idóneas para producir vinos de mesa de calidad, en la actualidad se encuentran cultivadas entre 400 a 500 hectáreas (Comunicación Personal Madero, 2012)

*Vitis vinífera* L. es la especie de la que se deriva la mayoría de las variedades, incluida Shiraz, la cual fue llevada por los romanos desde Siracusa a Francia en tiempos del imperio. Con el tiempo en cada localidad donde se producía vino se fueron seleccionando aquellas plantas que representaban mejor adaptación y calidad en el producto, quedando de esta forma ligadas a ciertos tipos de vinos (Cárdenas, 2008)

Las variedades Shiraz y Cabernet - Sauvignon se introdujeron al sur de Francia, como variedades para obtener calidad de vino, (Galet, 1985).

La densidad de plantación es igual al número de cepas por hectárea que varía de forma natural acomodándose a las condiciones y disponibilidades culturales del medio. Cuando la densidad de plantación aumenta o disminuye, las raíces de cada cepa pueden desarrollarse en una menor o mayor superficie respectivamente y la competencia ejercida entre dos vecinas es más o menos severa, ya que en muchos casos de ella depende la vida productiva de la planta y la calidad de la fruta producida (anónimo, 2005)

El número de plantas en un viñedo también es importante, ya que la densidad es un factor que ayuda a determinar el rendimiento, la calidad de la cosecha y el reparto de energía solar. Influye directamente sobre la fisiología de la planta ya que, en función de la densidad, las plantas alcanzan diferentes desarrollos (Martínez, 1991).

**Palabras Claves: densidad,variedad,calidad, produccion,Shiraz**

### **1.1 OBJETIVO**

Determinar el efecto de la distancia entre surcos y entre plantas, sobre la producción y calidad de la uva, así como, la distribución de las unidades de producción (pulgares) sobre la planta.

### **1.2 HIPOTESIS**

Las diferentes densidades de plantación afectan a la producción y calidad de la uva.

### **1.3 METAS**

Obtener una densidad de plantación que produzca un alto rendimiento, sin deterioro de la calidad de la uva y de la vida productiva

## **II. REVISION DE LITERATURA**

### **2.1 El origen 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 (mosto, mistelas, moscatel, etc.).(Calderón 1998)

Los botánicos sitúan el origen de la uva cultivada en Europa en la región asiática del mar caspio, donde las semillas se dispersaron hacia el oeste por toda la cuenca mediterránea. Los antiguos griegos y romanos cultivaban la vid y ambas civilizaciones desarrollaron en gran medida la viticultura. Los últimos continuaron con esta práctica y extendieron el cultivo de vides por todo su territorio colonial (Hidalgo, 1993)

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 (Tessier *et al.*, 1999).

### **2.2 Origen y evolución histórica**

Las primeras formas de vid aparecieron, desde los años 6.000 a 4.000 antes de Cristo (a.c) La vid en estado silvestre era una liana dioica, trepadora y liniforme

Que crecía, durante la era Terciaria, apoyada sobre los arboles del bosque templado del círculo polar Ártico, donde se encuentra la levadura exógena llamada *Saccharomyces cerevisiae*, responsable de la fermentación del mosto y su superior transformación al vino (Tessier *et al.*, 1999)

En España se distinguen al menos cinco o seis viticulturas diferenciadas, la viticultura mediterránea de vinos de alto grado con una marcada introgresión hacia tierras inferiores, la viticultura de emparrados, la viticultura de espalderas antes solo de uva de mesa y extendidas hoy a variedades para vino, los primeros datos del cultivo vitícola se sitúan en el siglo ocho antes de Cristo. De acuerdo con las tradiciones el vino tenía funciones sanitarias y era un producto muy selecto. (Tessier *et al.*, 1999).

### **2.3 La viticultura en México**

Rodríguez *et al.* (1987) consigno que en México es el país productor de vid más antiguo de america. Desde 1518, año en el cual fue introducida por los primeros misioneros venidos de europa, sin embargo las leyes en esa época afectaron severamente el desarrollo de este cultivo lo cual ocasiono que se perdiera lo que ya existía tanto en áreas de viñedos como en conocimientos del cultivo y la elaboración de vinos.

México se considera el país productor de uva más antiguo de América. Fue desde México y no desde Europa en donde se propago el cultivo de la vid a Perú, Chile, Argentina y posteriormente en los siglos XVII Y XVIII al norte de lo que hoy comprende el estado de California (Rodríguez ,1987)

El cultivo y la producción de uva en nuestro país se ubica principalmente en cuatro regiones: Baja California, Sonora, Zona de la laguna y Zona central del país, con distintas épocas de cosecha. Estas regiones se caracterizan principalmente

por sus diferencias de clima y suelo, A si como el destino que le dan a la producción de sus viñedos (Anónimos, 2005)

Aguirre (1940), menciona que las primeras plantaciones en México fueron hechas en Santa María de las Parras, en el siglo XVII.

Los primeros cultivos en México fueron destinados al autoconsumo y la producción de vino con fines eclesiásticos y no es, sino hasta 1930 cuando se considera que inicio la explotación comercial de uva en el valle de santo tomas, baja california. Hoy en día, la producción vitícola se destina al consumo, ya sea como uva de mesa o uva de pasa, y a la industria para la producción de brandy y vinos de mesa (Anónimo, 2005).

## **2.4 La vid en la sociedad**

La importancia de este cultivo radica en que ocupa casi 100 jornales /ha además, el 85% de la vid se industrializa, lo que genera empleo permanente y capitaliza el medio rural la uva para vino se produce en el estado de México y ahí se produce el 90% de los vinos nacionales(Anónimo, 2006)

La producción y el consumo de vino hace que el comercio mundial sea de más de 63 millones de hectolitros, siendo los principales países exportadores: Italia, Francia, España y los principales países importadores: Alemania y Reino unido (Dutruc, 2006).

## **2.5 Estadística a nivel mundial de la vid**

Para el año 2003, el viñedo a nivel mundial alcanzaba una superficie total de 7, 955,000 de ha. De las cuales 963,000 ha tenido el continente americano, y México 41000 ha (Dutruc, 2006)

Reynier (2001), menciona que la superficie global del viñedo permanece bastante, estable en 10 millones de hectáreas sin embargo, esta relativa estabilidad resulta de evoluciones diferentes según los países. así tenemos que los viñedos más importantes son los de España, Italia, Francia, con más de un millón de hectáreas, cada uno, por otro lado los países productores de vino son: Francia e Italia (70 millones de ha), España (33 millones de ha) (29 millones de ha).

## **2.6 Características de producción y variedades**

Una de las características principales del sector es la gran fluctuación que se observa en el rendimiento medio nacional (entre 3.000 y 4.000 litros por hectárea) y en interregionales (desde 1,000 a 6,500 litros por hectárea), consecuencia del variado paisaje y climatología en la que se cultiva el viñedo en España. Estas fluctuaciones se reflejan en la evolución de la producción total (vino, mosto y zumo) que en la última década del siglo XX osciló entre el mínimo de 22 millones de hectolitros registrado en el año 1994 y los 45,33 de la cosecha del año 2000. La producción de vino de calidad representa poco más de la tercera parte de la producción total de vino. (Rodríguez 1987)

## **2.7 Importancia económica y distribución de la uva**

La uva representa la cosecha de fruta más grande del mundo, con una producción aproximadamente de 40 millones de toneladas anuales. Además, representa la octava en importancia de las cosechas alimenticias. Casi toda esta fruta es de una sola especie (*Vitis vinífera L*) no obstante que la mayor parte de la uva se hace vino, y otra gran parte se seca para hacer pasas (Clayton, 1985)

El cultivo de la vid cubre mundialmente 8.2 millones de hectáreas, produciendo casi 300 millones de hectolitros de vino, 70 millones de uva de mesa, 9 millones para pasa y 2.5 millones para concentrados y sólidos (López 1987).

México es zona de origen de un número muy grande de especie de uvas. La vid (*Vitis vinífera* L.) se trajo por los colonizadores y sus primeras áreas de cultivo se localizaron en Coahuila, Querétaro, Baja California, etc. En la actualidad se cultiva en los estados de Sonora, Baja California Norte, Chihuahua, La Laguna, Zacatecas, Aguascalientes, Querétaro, Guanajuato, principalmente (Madero, 2012, comunicación personal)

Las uvas se pueden consumir en estado fresco, seco o prensado, pero esta diversificación no es la misma en todas las regiones del mundo (Reynier, 2001).

Destino de la producción (toneladas) de las uvas en México en las cuales se encuentran:

+	Producción de mesa (26,000)	61%
+	Elaboración de vino (8,000)	19%
+	Producción de pasa (5,000)	11%
+	Jugo concentrado (2,000)	4.7 %
+	Destilación (1,000)	2.3%

## 2.8 Especies productoras de uva

Dentro del género *Vitis* al que pertenecen las vides cultivadas, podemos mencionar al subgénero Euvitis donde distinguimos las siguientes especie: las variedades procedentes de América del Norte, que son resistentes a la filoxera y se utilizan fundamentalmente para la producción de patrones (*V. riparia*, *V. rupestris*, *V. berlandieri*, *V. cordifolia*, *V. candicans* y *V. cinerea*), y las cultivadas en Europa y en Asia occidental, donde la única especie que presenta grandes

calidades para la producción de uva, tanto para vino, como para mesa, etc. es la *V. vinífera*, sensible a la filoxera y a las enfermedades criptogámicas (Tessier *et al.*, 1999).

Las uvas se pueden consumir en estado fresco, secas o prensadas, pero esta diversificación no es la misma en todas las regiones del mundo (Reynier, 2001).

La vid es el fruto caducifolio de mayor importancia a nivel mundial, duplicando en producción al manzano. Ambos frutales proporcionan el 80% de la fruta cosechada correspondiéndole a la vid el 56.8% (Juárez, 1981).

### 2.8.1 Clasificación taxonómica (Salazar y Melgarejo, 2005)

División:	Espermafitas
Subdivisión:	Angiospermas
Clase:	Dicotiledóneas
Subclase:	Archiclamideas
Orden:	Rhamnales
Familia:	Vitáceas
Género:	<i>Vitis</i>
Subgénero:	<i>Euvitis</i>
Especie:	<i>Vinífera</i>

De vinífera se originan más de 10000 variedades, y prácticamente todas las uvas que se consumen en el mundo son de variedades de esta especie.

A nivel mundial el principal uso de las uvas es la vinificación, principalmente para la obtención de vinos tintos, una de las variedades más difundidas para este uso es Shiraz.

### **2.8.2 Variedad Shiraz.**

No se conoce nada preciso sobre el origen de esta variedad para unos, es originaria de la ciudad de Schirazen Persia, Las plantas fueron traídas de ese país, por un ermitaño que las plantó en la región de Bessas en el siglo XIII, pero las primeras introducciones a Francia serían tan antiguas y se remontan al siglo III cuando el emperador Probus permitió la multiplicación de las plantaciones de viña en Gaule. Para otros historiadores la Syrah podría venir de la ciudad de Syracuse en Sicilia. (Galet, 1985).

### **2.9 Sinónimos**

Shiraz, Sirac, Syra, Syrac, Schirac, Sirah, PetiteSirah; HigninNoir (en Gremieu), Candive (en Bourgoin et Morestel), Entournerein (en Cessieu et la Tour-du-pin), Antournereinnoir; Serenne o u Se reine, Serine (en Cote- Rotie); Serene o u Serene dans la vallee de l' serene; plant de la Biaume o u Bianune (Environs de Montbrison), Marsannenoire (St- Marcellin) (Galet, 1985).

### **2.10 Descripción botánica de la variedad Shiraz. (Galet, 1985).**

#### **2.11.Punta de crecimiento:**

Algodonosa blanca con los bordes carmín.

### **2.12 Hojas jóvenes:**

Blanco amarillentas vellosas con la parte posterior algodonosas, blanco rosada.

#### **2.12.1 Hojas medianas:**

Orbiculares con el punto peciolar tormentoso a veces ondulado, seno peciolar en lira más o menos cerrado, dientes ojivales medianos.

#### **2.12.3 Ramas:**

Estriada verde con nudos rojos, vellosa en la parte superior, Zarcillos grandes, Finos y largos.

#### **2.12.4 Racimos:**

Medianos cilíndricos, a veces alargados, compactos con pedúnculo lignificado, Uvas ovoides pequeños color negro azulado, con abundante Pruina, piel fina pero muy resistente, Jugosas con gusto agradable.

##### **2.12.4.1 Aptitudes**

Galet (1985), menciona que Shyra es de brotación tardía su vigor es medio y la fertilidad de sus yemas es débil por lo que en poda corta produce rendimientos bajos, normalmente se poda. Guyot. Para obtener vino de calidad los rendimientos deben ser bajos en este caso los vinos serán más alcoholizados y perfumados. La calidad del vino decrece al aumentar la producción.

Se ha hecho la selección clonal, sea para mejorar la producción, sea para mejorar la calidad.

Es sensible a la sequía prácticamente en todo el mundo, principalmente en Francia, Grecia, Estados Unidos, Brasil, África del sur, México y Australia

#### **2.12.4.2 Factores que influyen en el crecimiento y desarrollo de la vid.**

##### **2.12.4.3 Temperatura.**

Las temperaturas óptimas para el cultivo de la vid en sus distintas etapas de desarrollo son. Para apertura de yemas de 8 a 12 °C, en floración de 18 a 22 °C, desde floración a envero (cambio de color) de 22 a 26 °C, de cambio de color a maduración desde 20 a 24 °C y para vendimia (cosecha) de 18 a 22 °C. Las variedades de fruto blanco son menos exigentes en temperatura que las de fruto rojo ya que esta última la requiere durante la fase de envero (Hidalgo, 1993).

Para el caso de las variedades, para elaboración de vinos, cultivadas en Boyacá en donde las temperaturas diurnas oscilan entre 18 y 24 °C, debido al proceso fotosintético, se favorece la formación de azúcares, mientras que en las noches las temperaturas son cercanas a la temperatura fisiológica base, la respiración es menor. Por tanto, los investigadores han establecido un índice de frío nocturno. Las temperaturas nocturnas bajas en el periodo de maduración, son excelentes para la calidad del vino (Hidalgo, 1993)

Hidalgo (1993), que menciona que es conveniente una diferencia marcada de temperaturas, especialmente durante la temporada de maduración de las uvas. Una lenta maduración bajo estas condiciones desarrolla aromas intensos y produce vinos finos afrutados, mientras que en zonas de periodo de maduración más corto, propios de climas cálidos y soleados, en donde no hay una amplia diferencia en temperaturas (especialmente diurna/nocturna) produce uvas azucaradas y menos ácidas que generan vinos menos elegantes.

##### **2.12.4.4 Luminosidad.**

La vid es una planta heliófila, que necesita luz en abundancia, Hidalgo (1993) menciona que necesita para su crecimiento entre 1.500 a 1.600 horas anuales, de las que debe corresponder a un mínimo de 1.200 horas durante el periodo de vegetación, dependiendo de la latitud del viñedo. De ahí que es necesario cultivarla en lugares en donde pueda recibir luz en mayor proporción. A medida

que los cultivos se realizan más cerca del Ecuador el brillo solar durante todo el año es más constante, permitiéndole producir durante todo el año (Winkler, 1981)

#### **2.12.5 Suelos.**

Los terrenos más adecuados para el cultivo de la vid son los suelos franco arenosos, de baja fertilidad, sueltos, calizos, profundos y pedregosos. Estas características son favorables para la producción de uvas con destino a la elaboración de vinos de calidad. Al respecto mencionan que la correlación del suelo, subsuelo, clima, variedad y factores humanos (Herrera, 1995)

#### **2.12.4.6 Porta injerto.**

Los porta injertos, hoy en día es una técnica muy solicitada por agricultores para cualquier tipo de cultivos, debido que los estudios que se han realizado en el comportamiento entre patrón e injerto han dado respuesta positiva obteniendo mayor producción y calidad del mismo. (Hartman y Kester, 1979)

En el caso de la vid, algunos autores coinciden que existe influencia del porta injerto sobre el vigor de la variedad, rendimiento y calidad del producto y su resistencia al frío (Howell, 1987)

El empleo del porta injerto es para evitar los daños causados a las raíces por la filoxera (*Dactyloshpaeravitifoliae*Fitch), así como nematodos, en la viticultura moderna su uso es considerado un factor agronómico primordial para el logro de una adecuada adaptación a distintas condiciones agroclimáticas. Expresa en el vigor inferido a la planta, la producción alcanzable y la calidad de la materia prima y del vino producido son factores básicos para la toma de decisiones previos a la plantación. (Ferrari, 2001)

Al utilizar un porta injerto es necesario considerar, su adaptación al suelo, su vigor, su compatibilidad con la variedad deseada y la distancia entre plantas.

### **2.13 Poda.**

La vid es un arbusto que en su medio natural, adquiere gran desarrollo vegetativo, afectando la producción representando por el tamaño reducido de los racimos de mala calidad. La poda al limitar el desarrollo vegetativo, genera un balance racional entre el vigor de la planta y su producción, regularizando la misma en cuanto a la calidad y cantidad. Esto trae como consecuencia que las plantas adquieren mayor longevidad y que las mismas adopten una forma acorde con el espacio que ocupan (Ferraro, 1983).

La poda debe cumplir perfectamente dos finalidades convergentes a una misma condición: regularizar el excesivo vigor y vigorizar las cepas débiles para una mejor producción (Noguera, 1972).

Madero, E. *et al* (1982) Noguera, (1972) mencionan que en la vid existen dos tipos de poda:

- a) La poda de invierno o en seco, la cual se hace desde la caída de la hoja hasta el momento de brotación.
- b) La poda en verde, que se hace en primavera o verano, cuando la planta está en pleno crecimiento.

Madero, *et al* (1982) dicen que la poda de invierno se puede dividir en:

- a) Poda de Plantación: Es la que se hace al arreglar los barbados para su futura plantación en viñedo.
- b) Poda de Formación: Es la que se practica en los 3 ó 4 primeros años de la plantación para lograr el sistema de conducción previsto.
- c) Poda de Fructificación: Es la que se hace a continuación de la anterior y orientada a obtener una producción satisfactoria, sin detrimento del sistema vegetativo.
- d) Poda de Rejuvenecimiento: Se aplica en plantas añejas con el fin de lograr una revigorización de la misma y una recuperación (aunque parcial) de su capacidad

productiva. Consiste en eliminar las partes más envejecidas o provistas de muchas cicatrices de heridas o cortes de podas.

A su vez la poda de fructificación se puede dividir en tres tipos (Madero, E. *et al*, 1982):

- a) Poda corta
- b) Poda larga
- c) Poda mixta

El tipo de poda a utilizar está determinado por la fructibilidad de las yemas de cada variedad, al tamaño del racimo de algunas variedades, el sistema de conducción y al tipo de espaldera utilizado (Winkler, 1981).

## **2.14 Poda corta**

La poda corta consiste en podar un número determinado de sarmientos a 2 ó 3 yemas. La poda corta se debe usar en aquellas variedades que tengan buena fructibilidad en sus yemas basales y que sus racimos tengan un peso aceptable como para poder obtener suficiente cosecha (Winkler, 1981).

### **2.14.1 Poda larga**

Winkler (1970) dice que la poda larga consiste en dejar sarmientos podados a más de 4 yemas. La poda larga se debe usar en variedades que sean infértiles en sus yemas basales o en aquellas que tienen racimos de muy poco peso. Generalmente este tipo de poda no se utiliza, ya que lo normal es que broten las 2 ó 3 yemas de la parte superior, lo que ocasiona una deformación rápida de las plantas y un envejecimiento prematura.

### **2.14.2 Poda mixta**

La poda mixta es la combinación de los tipos de poda descritos anteriormente o sea, dejar una caña y un pulgar a 2 yemas, con el fin de tener siempre madera de remplazo en el pulgar dejado y obtener la cosecha en la caña (Madero, E. *et al*, 1982). Pero también se usa en el mismo caso de la poda larga,

pero con la ventaja de que no se va a deformar ni a avejentar la planta, ya que el pulgar dejado se obtendrá la futura caña y el futuro pulgar

#### **2.14.2.1 Densidad de plantación.**

El espaciamiento de las vides varía grandemente en los países productores de vid. Un gran número de factores influyen en el espaciamiento, tales como temperatura, fertilidad del suelo, abastecimiento de humedad, variedad, medios para el cultivo y otros factores relativos. El espaciamiento amplio de las vides, particularmente entre las hileras determina un manejo fácil en los trabajos realizados y además genera un menor costo (Winkler, 1981).

Las densidades más frecuentemente utilizadas se sitúan entre 2.000 y 10.000 cepas por hectárea. Por debajo de 2.000 plantas  $ha^{-1}$  las cepas tienen un desarrollo individual importante, pero insuficiente para colonizar todo el espacio puesto a su disposición, siendo el rendimiento por hectárea insuficiente. Pero al contrario por encima de 10.000 plantas  $ha^{-1}$ , su potencial es más débil y su cultivo resulta más caro (Reynier, 2001).

El espaciamiento usual para la vid emparrada es de 2.45 a 3.00 m. entre filas y cepas. Pero si las condiciones de desarrollo son favorables, una distancia ideal sería de 2.70m. entre filas y 2.45m. entre cepas, sin embargo la distancia entre filas está determinada por el equipo que intente emplear para trabajar dentro el viñedo (Schneider *et al.*, 1976).

Ferraro (1983), menciona que en suelos de elevada fertilidad y clima favorable, las distancias de las cepas en la plantación tienen que ser amplios, pues de lo contrario, el desarrollo de las plantas provoca situaciones competitivas tanto radicales (por la absorción de nutrientes), como foliares (por la actividad fotosintética).

### **2.14.3 Distancias: entre surcos y entre plantas**

Otro punto que hay que considerar es la distancia entre hileras y la distancia entre plantas. En lo cual para determinar estos distanciamientos es necesario tomar en cuenta los siguientes factores: fertilidad del suelo, abastecimiento de humedad, temperaturas, variedad, medios para el cultivo, sistemas de conducción, espalderas, etc. (Madero *et al*, 1982).

Dentro de una misma densidad de plantación, las disposiciones en hileras con diversas separaciones entre sí influyen directamente en el potencial vegetativo, vigor y producción, disminuyendo a medida que aumentan considerablemente las desigualdades de las separaciones en el marco (Noguera, 1972).

La disposición más utilizada en la mayoría de los viñedos de los principales países cultivadores de la vid en espaldera es en línea o calles. En este sistema los intervalos más recomendados entre líneas son los de 1,5 a 3,6 metros, según posibilidades de mecanización. La distancia entre cepas puede oscilar entre 0,9 a 2 metros. Según sistema de poda, ocupando así cada planta de 1,35 a 7,2 m<sup>2</sup> de superficie, lo que suponen unas densidades entre 1389 y 7407 plantas por hectárea. Con este sistema se imposibilitan las labores cruzadas a causa de la presencia de la empalizada e igualmente se dificulta el paso de una calle a otra, por lo que se debe tener presente dejar un pasillo cada 50 metros para facilitar las labores (Agro banco, 2008).

#### **2.14.3.1 Disposición de la plantación y densidad radicular**

Para una densidad de plantación dada el suelo será explotado de una manera un tanto más homogénea si las plantas están dispuestas de una manera equidistante. La disposición ideal es aquella obtenida con una plantación en cuadrado.

Las necesidades de la mecanización han provocado la reducción del número de surcos provocando mayor número de plantas sobre el surco. La

densidad radicular va sufrir en esta disposición heterogénea y sufrirá un tanto más en cuanto a la heterogeneidad sea más grande y que la densidad de plantación sea más débil. (Champagnol, 1984).

## **2.15 Eficacia en la explotación del suelo.**

Al aumentar la densidad de plantación aumenta la densidad radicular, por lo que el suelo estará mejor explotado para densidades elevadas, es decir al aumentar la densidad radicular se consigue extraer más agua ya que las extremidades radiculares son más numerosas y los recorridos que tiene que hacer el agua en el suelo, antes de entrar a la raíz son más cortos. (Martínez de Toda, 1991).

En suelos pobres es necesario aumentar el número de plantas por unidad de superficie, en cambio en suelos ricos y profundos se puede abrir el espaciamiento entre plantas.

### **2.15.1 Eficacia en la intercepción y reparto de la energía solar.**

Cuanto mayor sea la densidad de plantación mayor será la homogeneidad en la distribución de la vegetación en la parcela. Es decir para densidades pequeñas, la vegetación solo se encuentra en determinados puntos, habiendo una gran cantidad de energía solar que incide directamente sobre el suelo, mientras que en densidades elevadas hay una mayor captación de energía solar y la radiación perdida en el suelo es menor (Martínez de Toda, 1991).

### **2.15.2 Densidad de plantación y rendimiento**

El rendimiento es mayor por unidad de superficie a medida que aumenta la densidad de plantación, al aumentar la densidad de plantación, disminuye el vigor unitario de la cepa, por lo que se debe aumentar la densidad hasta que la cepa alcance su vigor mínimo con el que pueda desarrollar perfectamente sus funciones fisiológicas. Dentro la relación medio-planta, el límite máximo de densidad de plantación será aquel en el que el vigor de la cepa comience a ser insuficiente (Martínez de Toda, 1991).

### **2.15.3 Densidad de plantación y calidad de la cosecha.**

La densidad de plantación influye sobre la producción por hectárea, la calidad de uva por planta y la producción de uva por planta, pero la densidad se puede modificar moviendo la distancia entre surcos y la distancia entre plantas (Macías, 1993).

Las densidades bajas pueden actuar de manera inadecuada en condiciones climáticas inapropiadas, sobre la calidad de la cosecha.

- ✓ La relación superficie foliar expuesta/peso del fruto, disminuye al estar la vegetación distribuida mas heterogéneamente.
- ✓ El microclima en las hojas y en los racimos puede ser más desfavorable como consecuencia de la excesiva superposición foliar.
- ✓ Con el desarrollo de la planta es frecuente mayor vigor que actúa contra la calidad, produciendo un retraso en la maduración, esto se debe al equilibrio hormonal (Martínez de Toda, 1991).

Cuando se utilizan densidades de plantación altas, existen algunas ventajas como:

- ✓ Aumento de la superficie foliar.
- ✓ Mayor densidad radicular.

- ✓ Equilibrio vegetativo favorable a la calidad.
- ✓ Aumento de producción y calidad.
- ✓ Mayor aprovechamiento del medio.
- ✓ Mayor captación de energía solar.
- ✓ Mayor captación de agua (Martínez de Toda, 1991).

Toda modificación de la densidad debe estar acompañada de una elección razonable del modo de reparto del follaje, y de los racimos para mantener una calidad y un rendimiento equivalente al de las viñas, estrechas (Reyner,2001)

#### **2.15.4 Espaciamiento de las vides.**

Espaciamiento entre los surcos de vides tiene la ventaja de reducir los trabajos en la cosecha debido a que es posible sacar la uva cosechada de entre los surcos. También disminuye el costo de retirar los sarmientos que sobran en la poda. Facilita el empleo del equipo. El mejor espaciamiento resulta de hacer concesiones: El más apropiado es aquel en que se dispone de mayor espacio sin que reduzca la cosecha en el viñedo y que es compatible con las operaciones requeridas en el cultivo y cosecha. La ventaja de plantar con menos espacio es que se obtengan mayores cosechas, en especial cuando las vides son jóvenes.(Winkler 1981).

### **III. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1 Localización del sitio experimental**

El presente trabajo se llevo a cabo en los viñedos de Agrícolas San Lorenzo, de Parras, Coahuila, México. En el ciclo 2012. En la variedad de Shiraz, plantada en el año 1998, injertada sobre el porta injerto SO-4 (*Vitisriparia x Vitisberlandieri*) y están conducidas en espaldera vertical, el suelo del lote experimental es franco, el sistema de riego es por goteo.

El municipio de Parras se ubica 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 1530 msnm, limita al Norte con el municipio de Cuatro Ciénagas; al Noroeste con el municipio de San Pedro; al Sur con el estado de Zacatecas; al Este con los municipios de General Cepeda y Saltillo; y al Oeste con el municipio de Viesca (Coahuila, 2005)

El clima es semiseco, la temperatura media anual es de 14 a 18 °C, la precipitación anual se encuentra en el rango de los 300 a 400 mm, distribuida en los meses de abril hasta octubre y escasa en noviembre, diciembre, enero y febrero, los vientos predominantes soplan al noreste a velocidades de 15 a 23 Km./h ( Coahuila, 2005)

Se evaluó el efecto de la distancia entre surcos (3.00m y 2.50 m) y la distancia entre plantas (1.00 m y 1.50 m), resultando los siguientes tratamientos:

**Cuadro 1.** Tratamientos evaluados en condiciones de campo

Tratamientos	Distancia (m) entre:		
	Surcos	plantas	Densidad
T1	2.50	1.00	4,000
T2.	2.50	1.50	2666
T3.	3.00	1.00	3333
T4	3.00	1.50	2222

Se evaluaron 5 repeticiones de cada tratamiento, cada planta es una repetición, el diseño experimental fue completamente al azar.

### **3.2 Variables evaluadas:**

#### **a).-De producción.-**

##### **3.3 Número de racimos por planta:**

Se obtuvo contando todo el número de racimos cosechados por la planta.

##### **3.4 Producción de uva por planta (kg).**

Esta variable se obtuvo pesando en una báscula de reloj con capacidad de Kg, el número de racimos cosechados por planta

##### **3.5 Peso del racimo (gr).**

Se obtuvo al dividir la producción de uva por planta entre el número de racimos

##### **3.6 Producción por unidad de superficie (ton/ha).**

Se obtuvo multiplicando la producción de uva por planta, por la densidad de población correspondiente.

#### **b).-De calidad.-**

##### **3.7 Acumulación de Sólidos solubles ( ° Brix):**

Se obtuvo al tomar 10 bayas por repetición, las cuales se maceraron para obtener jugo uniforme, para después leer con un refractómetro, con una escala de 0 - 32° Brix.

##### **3.8 Volumen de la baya (cc):**

Esta variable se obtuvo por desplazamiento al colocar en una probeta con un volumen de agua definida (100 ml) y posteriormente se agregaron las 10 bayas, de esta forma se lee el volumen.

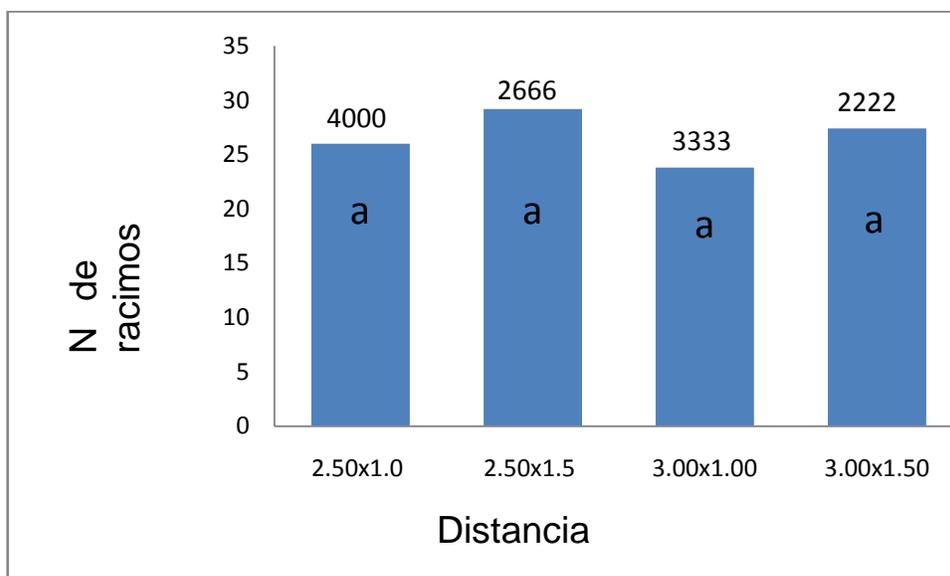
#### IV. RESULTADOS Y DISCUSION.

##### 4.1 Numero de racimos por planta:

Esta variable influye para la producción de uva y para los efectos de la misma, en la Figura N° 1 y el Apéndice N° 1, observamos que no existe diferencia significativa entre tratamientos.

Observamos que hay una tendencia a que las plantas que están a 1.50 m entre ellas, tienen más racimos.

(Martínez de Toda 1991), dice que cuando las densidades son bajas pueden actuar de manera inadecuada y cuando las densidades son altas existen algunas ventajas como en aumento de la superficie foliar, mayor densidad radicular, aumento de producción y calidad



**Figura. N°1.**Efecto de la distancia entre surcos y entre plantas (m) sobre el Número de racimos por planta, en la variedad Shiraz.**UAAAN-UL. 2012**

## 4.2 Producción de uva por planta (Kg).

Tenemos que para esta variable si hay diferencia significativa, (Grafica N° 2, Apéndice N°2) en donde las distancias de 3.00 x 1.00 y 2.50 x 1.00, son iguales entre si, a su vez, la distancia de 3.00 x 1.00 es diferente a las distancias de 2.50 x 1.50 y 3.00 x 1.50.

Winkler, 1981. Menciona que el espaciamiento de las vides, particularmente entre hileras determina un manejo fácil en los trabajos realizados y además genera un menor costo. La diferencia y mayor producción de uva en las distancias de 1.00 m entre plantas se debe probablemente a que las plantas de 1.50 m están sobre explotadas. O bien la disponibilidad de unidades de producción (pulgares) es menor.

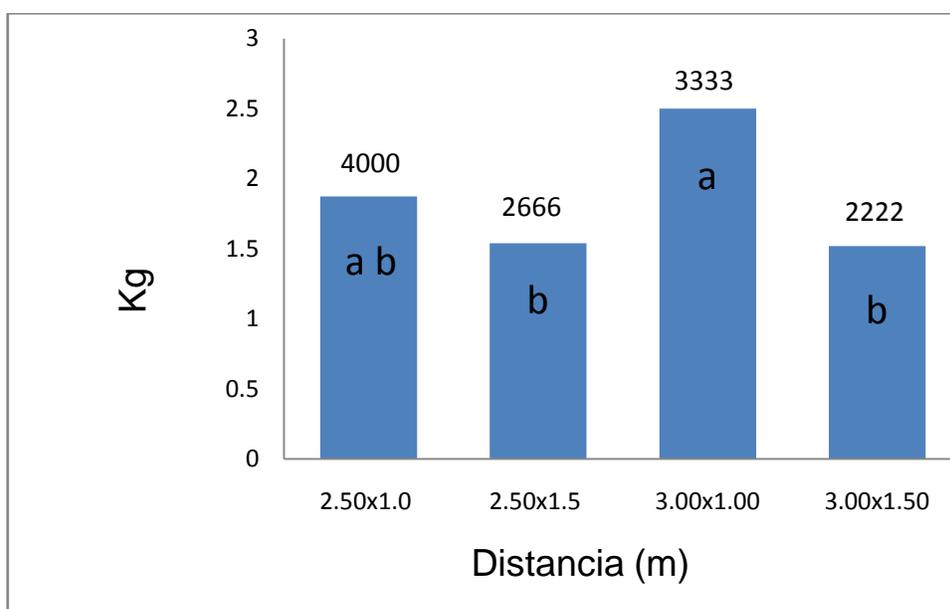


Figura N°. 2. Efecto de la distancia entre surcos y entre plantas sobre la Producción de uva por planta, en la variedad Shiraz. **UAAAN –**

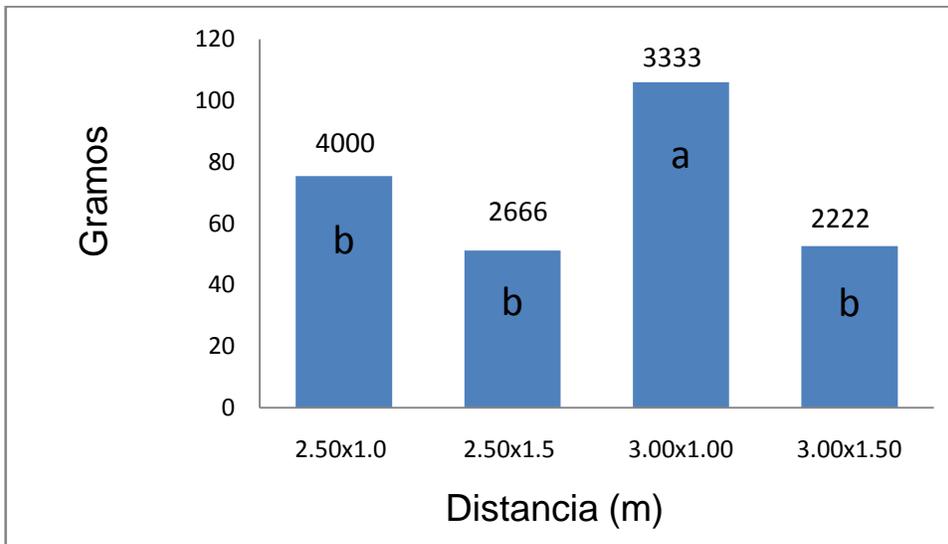
**UL. 2012**

### 4.3 Peso del racimo (gr):

De acuerdo al análisis de varianza con respecto al peso del racimo por planta en la (Fig. N°3 y Apéndice N° 3), indica que hay diferencia significativa entre tratamientos.

Observamos que el tratamiento de 3.00 x 1.00 es diferente a los otros y que entre ellos no hay diferencia. Existiendo también la tendencia a que cuando las plantas están a 1.00 m entre ellas tienen mayor peso del racimo.

Al disminuir la densidad de plantación, el rendimiento por planta aumenta, debido al mayor vigor de estas, pero el rendimiento por unidad de superficie (ha) disminuye, para compensar esta disminución hay que aumentar el número de plantas por hectárea, lo cual es lógico, si tenemos en cuenta el mayor vigor de las plantas (Ferraro, 1984)



**Figura N° 3.** Efecto de la distancia entre surcos y entre plantas sobre el peso de racimos (gr), en la variedad Shiraz. **UAAAN – UL. 2012**

Champagnol (1984) Señala que la disminución de la densidad y de la homogeneidad de las plantaciones hace disminuir la calidad de la producción en la relación superficie foliar/peso del fruto y las plantas son más vigorosas. El vigor de las plantas aumenta a medida que la densidad de plantación disminuye, esto es un factor desfavorable para la calidad.

#### 4.4 Numero de Racimos por hectárea.

De acuerdo con el análisis de varianza con respecto a racimos por ha indica que existe diferencia significativa (Figura N° 4 y Apéndice N° 4) y que las distancias de 2.50 x 1.00, 2.50 x 1.50 y 3.00 x 1.00 son iguales estadísticamente y el 3.00 x 1.50 es diferente a 2.50 x 1.00.

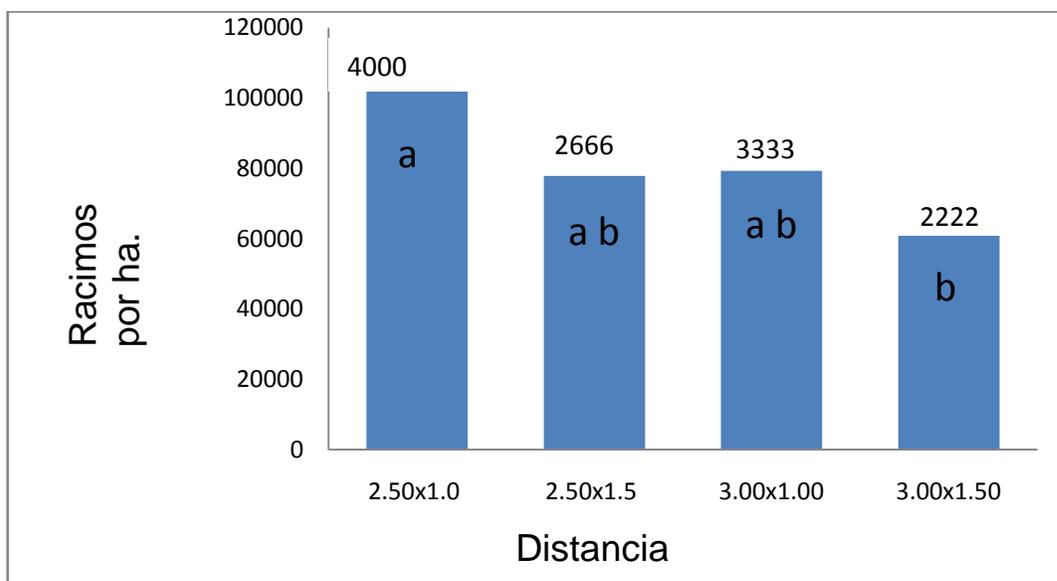


Figura N° 4. Efecto de la distancia entre surcos y entre plantas sobre el número de racimos por ha, en la variedad Shiraz. **UAAAN – UL. 2012**

En la figura N°4, observamos que hay diferencia en el numero de racimos por planta, pero al multiplicar por la densidad correspondiente obtenemos que la tendencia es muy clara, que a mayor número de plantas por unidad de superficie, mayor es el número de racimos por/ha

Al elegir nuestra densidad de plantación hemos de tener en cuenta que las densidades bajas potencian plantas con gran vigor individual, pero no colonizan la totalidad del terreno con sus raíces, disminuyendo, por tanto, el rendimiento por hectárea. Si por el contrario, las densidades son altas, se pueden dar fenómenos de sombreado y de competencia entre plantas disminuyendo el vigor individual y como consecuencia la producción individual, esta disminución se ve compensada

con el mayor número de cepas por hectárea, incrementándose de ésta forma la producción global (Fernández 1986).

#### 4.5 Producción de uva por unidad de superficie (kg/ha):

De acuerdo con el análisis de varianza con respecto a kilogramos por ha (Figura N° 5 y Apéndice N° 5) nos indica que existe diferencia significativa donde el 2.50x1.00 y 3.00x1.00 son iguales entre si y 2.50x1.50 y 3.00x 1.50 estadísticamente son iguales.

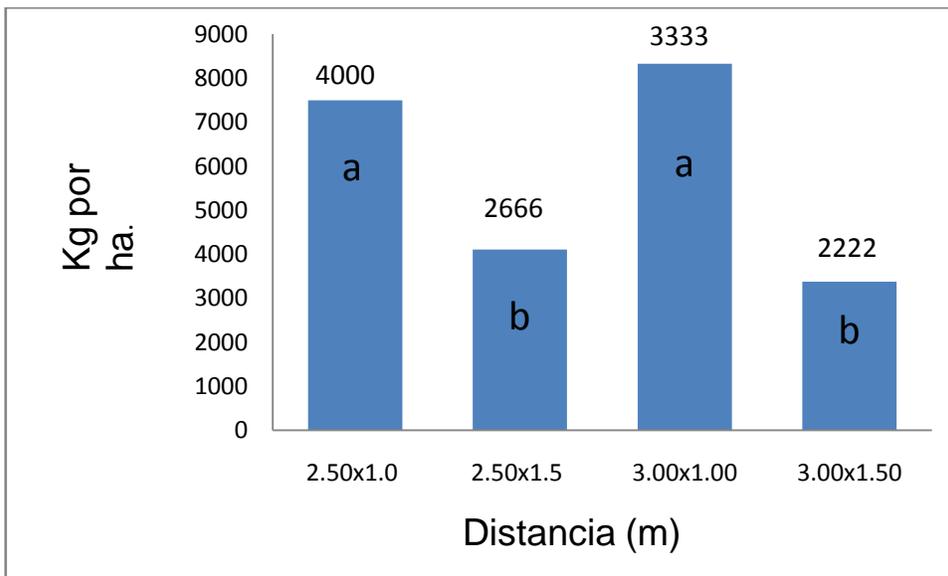


Figura N° 5. Efecto de la distancia entre surcos y entre plantas sobre kilogramos por ha, en la variedad Shiraz. **UAAAN – UL. 2012.**

El más apropiado es aquel en que se dispone de mayor espacio sin que reduzca la cosecha en el viñedo y que es compatible con las operaciones requeridas en el cultivo y cosecha. La ventaja de plantar con menos espacio es que se obtengan mayores cosechas, en especial cuando las vides son jóvenes. (Winkler 1981).

En este caso vemos que al tener plantas con menos capacidad de producción existe menos sobre producción por planta, lo que se traduce en mayor producción por unidad de superficie, evitando efectos de sobreproducción.

#### 4.6 Acumulación de sólidos solubles (°Brix):

De acuerdo con el análisis de varianza con respecto a sólidos solubles (°Brix) nos indica que si hay diferencia significativa entre tratamientos, en donde las distancias de 2.50x1.00 y 3.00x 1.50 son iguales entre si, pero diferentes a 2.50 x 1.50 3.00 x 1.00, las cuales son iguales entre ellas.

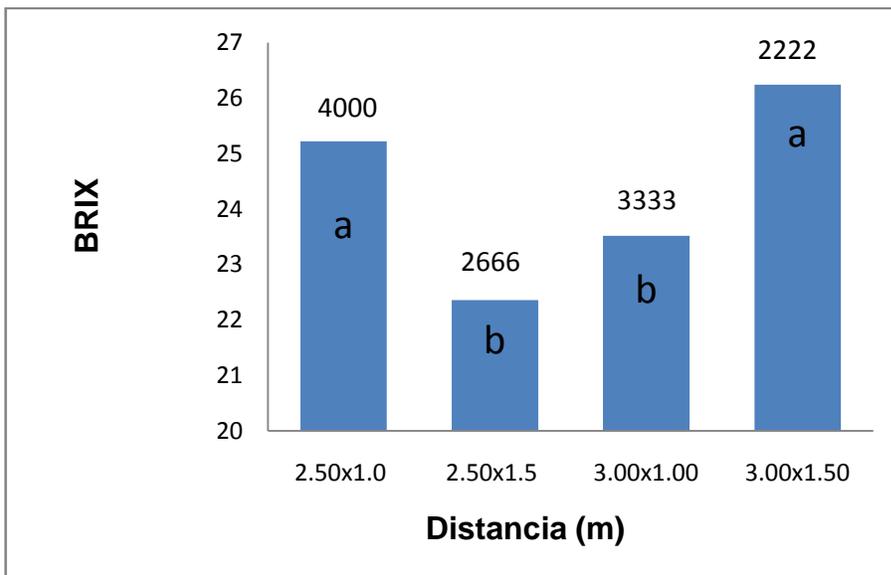


Figura N° 6. Efecto de la distancia entre surcos y entre plantas sobre la acumulación de sólidos solubles, en la variedad Shiraz. **UAAAN – UL.2012**

El microclima de las hojas y de las uvas es siempre alterado cuando la densidad o la heterogeneidad de las plantaciones provocan un grande empalmamiento del follaje, esta alteración tiene consecuencias perjudiciales a la calidad (para una densidad de hojas dada), (Champagnol, 1984)

En todos los caso la azúcar acumulada es suficiente no solo para ser procesadas sino para obtener productos de primera calidad, se observa la tendencia en el caso de 3.00 x 1.50 que al producir menos uva por planta aumenta considerablemente la acumulación de azúcar.

##### 4.6.1 Volumen de la baya (cc):

El análisis de varianza para el volumen indica que no existe diferencia significativa ya que todos los tratamientos son iguales entre si.

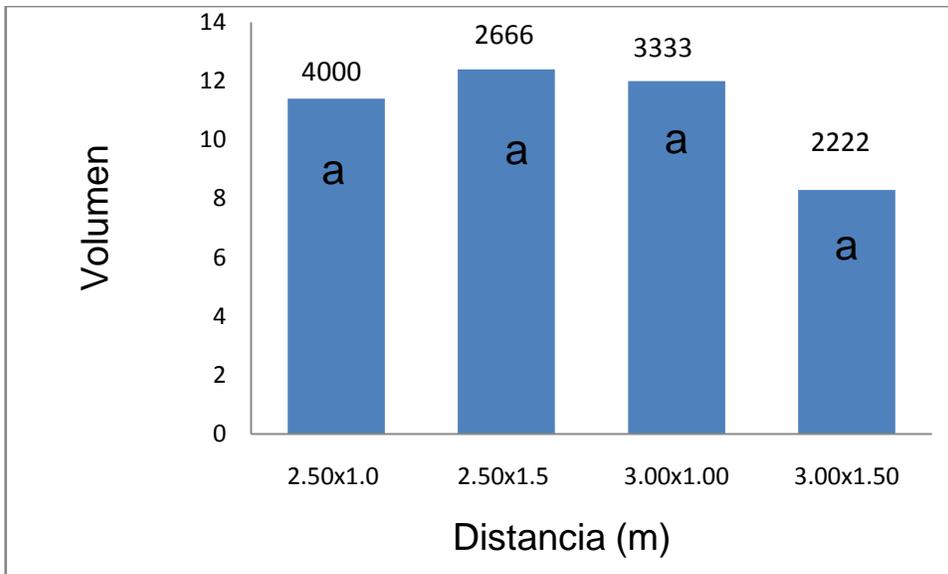


Figura N° 7. Efecto de la distancia entre surcos y entre plantas sobre el volumen (cc), en la variedad Shiraz. **UAAAN – UL. 2012.**

Toda modificación de la densidad debe estar acompañada de una elección razonable del modo de reparto del follaje, y de los racimos para mantener una calidad y un rendimiento equivalente al de las viñas estrechas (Reyner, 1989).

## V. CONCLUSIONES.

1.- La mejor densidad de plantación estudiada fue la de 3333 plantas por Ha. Sin embargo, se observaron rendimientos superiores a los 7000 Kg/Ha.

2.-En las densidades de plantación estudiadas de 2222 a 4000 plantas / Ha, no se observó diferencia en el peso de los racimos.

3.- Las densidades de plantación de 222 a 4000 plantas por Ha, no se reportó diferencia para el volumen de la baya en la variedad Shiraz.

## **BIBLIOGRAFIA**

Aguirre. 1940. Breves Apuntes Sobre el Cultivo de la vid. México

Anónimo, 2005, Boletín Quincenal de la inteligencia, Agroindustrial, N. 10 Vol. 1

Octubre 28.

Anónimo. 2006. OIV, Coyuntura mundial. La semana vitivinícola. N° 3.128-29.

Agro banco (Área de Desarrollo). 2008. CULTIVO DE LA UVA. [En

línea][http://www.agrobanco.com.pe/pdfs/publicacionagroinforma/4\\_cultivo](http://www.agrobanco.com.pe/pdfs/publicacionagroinforma/4_cultivo)

de\_la\_uva.pdf. [Fecha de consulta 14/09/2012]

- .Cárdenas, B. L. 2008. La vid. Asociación Mexicana de sommeliers. (En línea)  
Disponible en [www.\(eacolo.com.mx\)](http://www.eacolo.com.mx) Sem elierspdf/uvas.pdf (Fecha  
De consulta 23-10-09)
- Calderón, A.E. 1998. Fruticultura General, Tercera Edición, Editorial Limusa  
México D.F pp. 595-606.
- Champagnol, F. 1984. Elements de Physiologie de la Vigne et de Viticulture  
Générale, Edite par l' autor, Montpellier, France
- Dutruc, R.G. 2006. Situacion y Estadística del sector Vitinícola Mundial en 2003.  
La Semana Vitícola, Revista Técnica de interés Permanente,  
Extraordinaria. Estadística. N. 3. 128-29.
- Ferraro, O.R. 1983 Viticultura Moderna. Tomo 1. Editorial Hemisferio Sur.  
Uruguay
- Ferrari, J. 2001. Efectos de diferentes porta injertos en la producción de uva y  
Calidad de vinos en la variedad "Tannat" .VIII. Congreso latinoamericano  
Viticulture and Enology
- Galet, P. 1985. Précis d' Ampelographie. Pratique, Impremerie De han.  
Montpellier. France.
- Hartman, H, T y D, E. Kester. 1979. Propagación de plantas. Principios y  
Practicas. Compañía Editorial Continental S.A. México.
- Howell, G. 1987. Vitis Rootstocks, In Rootstoks. For fruit Crops Cap. 14.1451-

472. Ed.Roy Rom and Robert Calson (En Línea) 25 / 05/10

Hidalgo, T.J.1993. La calidad de vino. Desde el viñedo. Ediciones Mundi- Prensa.

Barcelona. España Pp. 11-17.

Herrera, P.T. 1995. Pudrición Texana en vid. Memorias del IV Seminario interna-

Cional de Plagas y Enfermedades de la vid. Casa Pedro.Domecq-

CENID-RASPA. Gómez Palacio, Durango.pp. 22-34

Juárez, B.C.1981.Evolucion Histórica de la investigación en la Comarca

Lagunera (CELALA-CIAN-INIA-SARH9), Matamoros, Coahuila. México.

Clayton, E. N. 1985. Harvesting and Handling California Table Grapes For

Market. Bulletin 1913.Agricultura Experiment Station, University Of

California, Oakland, California. U.S.A.P. 2

López, M.E.1987. Los Porta injertos en la Viticultura. Monografía de licenciatura.

UAAAN. División de Carreras Agronómicas, Buenavista, Saltillo, Coahuila

México Pp.1-4,15.20.

Macías, H.H, 1993, Manual Práctico de Viticultura, Editorial, Trillas. México

D.F.Pp.67-73.

Martínez, T.F.1991. Biología de la vid. Fundamentos, Biológicos de la Viticultura

Mundi-Prensa.340.

Madero, T. E., J. L. Reyes, I. López, R. Obando, R. Mancilla. 1982. Guía para la

Propagación, establecimiento, conducción y poda de la vid. CIAN,

CAELALA. Matamoros. Coach. México.

Noguera, P. J. 1972. Viticultura práctica. Editorial DILAGRO. Lérída, España.

Reynier, A. y M. Chauvet. 2001. Manual de viticultura. 6ta, Edición. Editorial Mundi-Prensa. Barcelona, España.pp.377, 381.

Rodriguez.C.C y .D.J.G.Rodriguez 1987. Cultivo de la vid.Monografía.UAAAN UL.Torreon, Coahuila-México

Salazar, H.D y M. P. Melgarejo. 2005. Viticultura, Técnicas de cultivo de la vid, Calidad de la uva y atributos de los vinos. Mundi-Prensa, pp. 103,104.

Schneider, G.W, Searborough.C.C1976. Cultivo de arboles. Frutales, 10a, Edición Editorial C.E.C.S.A. México. D.F. pp.356.

Tessier, C.David.J.This. P. Boursiquot, J.M Y A.Charrier.1999. Optimization Of the choice of molecular markers for varietal identification in *Vitis Vinífera* L.” pp.98.171-177.

Winkler, A.J.1970. Viticultura. Tercera Edición. Editorial, Continental, S.A. de C.V, México. D.F.

---

Fuente	DF	SC	CM	F-Valor	Pr> F
--------	----	----	----	---------	-------

---

## **APENDICE**

Apéndice N° 1. A. Análisis de varianza para el número de racimos por planta, en la variedad Shiraz. UAAAN – UL 2012.

Tratamiento	3	78	26	0.57	0.6423 NS
Error	16	728.8	45.55		
Total	19	806.8			

C.V. 25.37246

Apéndice N° 2. A. Análisis de varianza para la producción de uva por planta (kg) en la variedad Shiraz UAAAN –UL 2012

Fuente	DF	SC	CM	F-Valor	Pr> F
Tratamiento	3	3.138935	1.04631167	2.73	0.0784 NS
Error	16	6.13752	0.383595		
Total	19	9.276455			

C.V.33.32529

Apéndice N° 3. A. Análisis de varianza para el peso promedio del racimo de uva (gr) en la variedad Shiraz. UAAAN –UL 2012.

Fuente	DF	SC	CM	F-Valor	Pr> F
--------	----	----	----	---------	-------

Tratamiento	3	9901.8855	3300.6285	6.43	0.0046**
Error	16	8214.884	513.43025		
Total	19	18116.7695			

C.V.31.77757

Apéndice N°4.A. Análisis de varianza para racimos de uva por hectárea , en la variedad Shiraz. UAAAN – UL 2012.

Fuente	DF	SC	CM	F-Valor	Pr> F
Tratamiento	3	4739130973	1579710324	3.56	0.0382*
Error	16	7106816525	444176033		
Total	19	11845947498			

C.V.26.18648

Apéndice N° 5 .A. Análisis de varianza para la variable producción de uva por unidad de superficie (kg/ha), en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2012

Fuente	DF	SC	CM	F-Valor	Pr> F
Tratamiento	3	90019399.5	30006466.5	7.69	0.0021**

Error	16	62410249.6	3900640.6
Total	19	152429649.1	

---

C.V.26.18648

Apéndice N° 6. A. Análisis de varianza para la acumulación de sólidos solubles (°BRIX) en la variedad Shiraz UAAAN – UL2012.

---

Fuente	DF	SC	CM	F-Valor	Pr> F
Tratamiento	3	44.8855	14.9618333	17.07	<0.0001**
Error	16	14.02	0.87625		
Total	19	58.9055			

---

C.V.3.846650

Apéndice N° 7. A. Análisis de varianza para el volumen (cc) de la uva, en la variedad Shiraz UAAAN – UL 2012.

---

Fuente	DF	SC	CM	F-Valor	Pr> F
Tratamiento	3	52.0375000	17.3458333	1.19	0.3467*

---

Error	16	234.2000000	14.6375000
Total	19	286.2375000	

---

C.V.34.70203

**Nota**

**NS** = NO SIGNIFICATIVO

\*= SIGNIFICATIVO

\*\*= ALTAMENTE SIGNIFICATIVO