

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



**ESTUDIO DE LA INTERACCION: PORTAINJERTO – DENSIDAD DE  
PLANTACION EN LA VARIEDAD QUEEN (*Vitis vinífera* L.) PARA  
DETERMINAR LA MEJOR PRODUCCION Y CALIDAD DE LA UVA  
DE MESA**

**POR**

**LUZ MARÍA SALAZAR SÁNCHEZ**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**TORREÓN, COAHUILA. MÉXICO**

**MARZO DEL 2008**

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

ESTUDIO DE LA INTERACCION: PORTAINJERTO – DENSIDAD DE PLANTACION  
EN LA VARIEDAD QUEEN (*Vitis vinífera* L.) PARA DETERMINAR LA MEJOR  
PRODUCCION Y CALIDAD DE LA UVA DE MESA

POR  
LUZ MARÍA SALAZAR SÁNCHEZ  
TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

REVISADA POR EL COMITÉ ASESOR

**ASESOR**

**PRINCIPAL:**

\_\_\_\_\_  
Ph. D. EDUARDO MADERO TAMARGO

**ASESOR:**

\_\_\_\_\_  
Ph. D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

**ASESOR:**

\_\_\_\_\_  
M. C. FEDERICO VEGA SOTELO

**ASESOR:**

\_\_\_\_\_  
M. C. ALFREDO OGAZ

\_\_\_\_\_  
M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Torreón, Coahuila. México

Marzo del 2008

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

TESIS DE LA C. LUZ MARÍA SALAZAR SÁNCHEZ QUE SOMETE A LA  
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

APROBADA POR

**PRESIDENTE:**

---

Ph. D. EDUARDO MADERO TAMARGO

**VOCAL:**

---

Ph. D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

**VOCAL:**

---

M. C. FEDERICO VEGA SOTELO

**VOCAL:**

---

M. C. ALFREDO OGAZ

---

M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Torreón, Coahuila. México

Marzo del 2008

## **AGRADECIMIENTOS**

Al INIFAP – CELALA por haber brindado su apoyo e instalaciones para la realización de este proyecto y en especial a todos y cada uno de los trabajadores del viñedo por su disponibilidad, atención, paciencia, tiempo y amabilidad brindadas antes, durante y después del trabajo de campo.

Al Ph. D. Eduardo Madero Tamargo por a atención durante la realización de este trabajo de investigación.

Al Ph. D. Ángel Lagarda Murrieta, por las oportunas correcciones a este trabajo.

Al M.C. Federico Vega Sotelo por su participación desinteresada y sincera en la revisión de este trabajo, por su amistad y apoyo constante. Por siempre estar ahí más que un buen maestro, un excelente amigo.

Al M.C. Alfredo Ogaz, por el apoyo incondicional en la elaboración del presente trabajo, por su paciencia infinita, solidaridad, constancia y entusiasmo en todo momento, por su valiosa amistad, sus consejos sinceros y oportunos. Mil gracias por compartir su experiencia y tiempo conmigo.

A la C. Oralia por la entrega a su trabajo, dulzura, comprensión, apoyo incondicional y desinteresado, a lo largo de mis estudios, le estoy muy agradecida por su interés en mis problemas personales, rapidez de reacción en la solución de problemas y la amistad que me ofrece, y por ser siempre objetiva y motivadora.

Al Ing. Ricardo Méndez Plasencia e Ing. Ignacio Arriaga Zaragoza, por su compromiso con la educación, su excelente ejemplo, la amistad y confianza brindada. Y sobre todo por el amor a esta profesión que fue el motivo principal para que estudiara agronomía. Les agradezco de corazón haberme inspirado y ser los motivadores principales de mi superación personal y profesional.

Al Ing. Manuel Santos, Ing. Emilio Jiménez, Tec. Gregorio Arriaga, Lic. Miriam Hernández, Lic. Gloria Acuña, MVZ Consuelo, Ing. Álvaro Sosa y Sra. Lucy del CBTa 120, quienes participaron en mi formación contribuyendo con su conocimiento, experiencias y total disposición. De los cuales guardo muy gratos recuerdos de mi paso por el bachillerato y me sería imposible enumerar sus cualidades como educadores y formadores. Para ellos, todo mi respeto y agradecimiento infinito.

## DEDICATORIAS

Principalmente a *Dios* por darme la oportunidad y el valor para seguir adelante, por haberme puesto en este tiempo y espacio.

A mi padre, *MVL Raúl Salazar Álvarez*, que ha sido un amigo incomparable y un confidente confiable, por la adolescencia maravillosa que pase junto a ti, con tu buen ejemplo y el amor al trabajo que siempre vi en ti y por que gracias a ti soy independiente.

A mi madre *Teresa Sánchez Resendiz*, por que la distancia que hay entre nosotras me permitió conocerte mejor. Gracias a ti, soy objetiva en mi vida, tengo seguridad, conciencia, honradez y busco la superación constantemente, pero sobre todo me enseñaste que se vale soñar!

A mis sobrinos *Julio y Alexis*, por ser el motor principal para soportar cada día lejos de casa, perdiéndome los mejores momentos de su vida. Por que me vi reflejada en ustedes y me hicieron seguir adelante y superarme.

Al *MVL Flriberto Sciano Hernández*, por que sin ti, no hubiera sido posible la realización de tantos sueños. Por tu apoyo incondicional, a lo largo de mis estudios, por tu infinita paciencia, confianza y amor; por haberte arriesgado conmigo a pesar de los conflictos e interferencias. Mil gracias por formar parte de mi vida y estar siempre a mi lado.

A mis hermanas

*Alejandra María*, por que tu ejemplo me ha hecho no detenerme, no perder la confianza en mí y sobre todo saber que lo que uno siembra, tarde o temprano se ha de cosechar. Por enseñarme que el amor y consideración a la familia es lo principal.

*Ing. Ama Teresita* por la infancia que pasamos juntas, por la complicidad que hubo y por la aportación tan importante que haces a mi vida, eres un ejemplo de superación constante para mi.

<b>INDICE DE CONTENIDOS</b>	<b>PAGINA</b>
AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
INDICE DE CONTENIDO	iii
INDICE DE FIGURAS	v
INDICE DE APENDICE	vi
RESUMEN	vii
I INTRODUCCION	1
1.1 Objetivos	3
1.2 Hipótesis	3
1.3 Metas	3
II REVISION DE LITERATURA	4
2.1 Antecedentes históricos del cultivo	4
2.1.1 Origen de la uva	4
2.1.2 Clasificación Botánica	4
2.1.3 Características morfológicas	5
2.2 La uva en México	5
2.2.1 Importancia económica	5
2.3 Clasificación de las variedades para mesa	6
2.3.1 Características de las principales variedades productoras de uva de mesa	7
2.3.2 La uva de mesa	7
2.2.3 Características de la uva de mesa	7
2.3.4. Variedad Queen	8
2.4 Factores que condicionan la calidad de la uva	9
2.4.1 Practicas culturales realizadas al viñedo para mejorar la calidad	9
2.4.1.1 Poda	9
2.4.1.2 Poda seca o de invierno	10
2.4.1.3 Poda en verde	10
2.4.1.3.1 Desbrote	10
2.4.1.3.2 Aclareo de racimos	10
2.4.1.3.3 Despunte de racimos	11
2.4.1.3.4 Deshoje	11
2.4.1.4. Incision anular	11
2.4.1.5 Aplicación de Ethrel	11
2.5 Cosecha de la uva de mesa	12
2.6 Problemas del suelo	12
2.7 Propagación de la vid	13
2.7.1 Portainjerto	14
2.7.1.1 Antecedentes del uso de portainjertos	15
2.8 Plagas y enfermedades	15
2.8.1 Filoxera	15

	2.8.2 Nemátodos	16
	2.8.3 Pudrición texana	17
	2.9 Especies de <i>Vitis</i> usadas para producir portainjertos	18
	2.9.1 <i>Vitis rupestris</i>	19
	2.9.2 <i>Vitis berlandieri</i>	19
	2.9.3 <i>Vitis riparia</i>	20
	2.10 Propagación por injerto	20
	2.10.1 Selección del portainjerto adecuado	21
	2.10.2 Ventajas de la propagación por portainjerto	22
	2.10.2.1 Compatibilidad y afinidad	22
	2.10.2.2 Efecto del portainjerto en vigor	23
	2.10.2.3 Efecto del portainjerto en calidad	23
	2.11 Portainjertos utilizados	24
	2.11.1 Teleki 5C	24
	2.11.2 140Ru	24
	2.11.3 420 A	25
	2.12 Sistemas de espaldera	25
	2.12.1 Sistemas de pequeña expansión vegetativa	26
	2.12.2 Sistemas de mediana expansión vegetativa	26
	2.12.3 Sistemas de gran expansión vegetativa	27
	2.13 Sistemas espaldera utilizado	28
	2.13.1 Pérgola inclinada	28
	2.14 Densidad de plantación	29
	2.14.1 Densidad de plantación y rendimiento	29
	2.14.2 Densidad de plantación y calidad de cosecha	30
	2.15 Marco de plantación	30
III	MATERIALES Y METODOS	32
	3.1 Localización del sitio experimental	32
	3.2 Características y localización de la entidad	32
	3.3 Características del lote experimental	32
	3.4 Diseño experimental utilizado	33
	3.5 Métodos	34
	3.5.1 Variables de producción	34
	3.5.2 Variables de calidad	34
IV	RESULTADOS Y DISCUSION	35
	4.1 Producción	35
	4.1.1 Numero de racimos por planta	35
	4.1.2 Producción de uva por planta (Kg)	36
	4.1.3 Peso promedio del racimo (gr)	38
	4.1.4 Producción de uva por unidad de superficie (Ton/Ha)	39
	4.2 Calidad	41
	4.2.1 Volumen de la baya (cc)	41
	4.2.2 Sólidos solubles	42
V	CONCLUSIONES	43
VI	BIBLIOGRAFIA	45

<b>INDICE DE FIGURAS</b>	<b>PAGINA</b>
Figura 4.1.1.1 Efecto de la distancia entre plantas sobre el número de racimos por planta en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.	35
Figura 4.1.1.2 Efecto del portainjerto sobre el número de racimos por planta en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.	36
Figura 4.1.2.1 Efecto de la distancia entre plantas sobre la producción de uva por planta en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.	37
Figura 4.1.2.2 Efecto de la interacción distancia entre plantas y portainjerto sobre la producción de uva por planta en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.	38
Figura 4.1.3.1 Efecto de la interacción distancia entre plantas y portainjerto sobre el peso promedio del racimo (gr) en la variedad Queen. UAAA-UL. 2007.	39
Figura 4.1.4.1 Efecto de la densidad de plantación sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.	40
Figura 4.1.4.2 Efecto de la interacción densidad de plantación y portainjerto sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Queen. UAAAN -UL. 2007.	40
Figura 4.2.1.1 Efecto del portainjerto sobre el volumen de la baya (cc) en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.	41
Figura 4.2.1.2 Efecto de la interacción distancia entre plantas y portainjerto sobre volumen de la baya (cc) en la variedad el Queen. UAAAN-UL. 2007.	42
Figura 4.2.2.1 Efecto de la distancia entre plantas sobre la acumulación de sólidos solubles ( <sup>0</sup> Brix) en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.	43
Figura 4.2.2.2 Efecto de la interacción distancia entre plantas y portainjerto sobre la acumulación de sólidos solubles ( <sup>0</sup> Brix) en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.	43

<b>INDICE DE APENDICE</b>	<b>PAGINA</b>
Apéndice 1. Análisis de varianza para la variable de número de racimos por planta en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.	54
Apéndice 2. Análisis de varianza para la variable de producción de uva por planta (kg) en la variedad Queen. UAAA-UL. 2007.	54
Apéndice 3. Análisis de varianza para la variable de peso promedio del racimo (gr) en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.	55
Apéndice 4. Análisis de varianza para la variable de producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.	55
Apéndice 5. Análisis de varianza para la variable de volumen de la baya (cc) en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.	56
Apéndice 6. Análisis de varianza para la variable de acumulación de sólidos solubles ( <sup>0</sup> Brix) en la variedad Queen. UAAA-UL. 2007.	56

## RESÚMEN

La Comarca Lagunera produce uva de mesa para el mercado nacional e internacional. Ésta región se caracteriza por su clima cálido y una tierra apta para su propagación en donde se pueden producir uvas de primera calidad. La vid es un cultivo altamente remunerativo que emplea mano de obra durante todo el año.

Vitis vinífera es la especie de la que se derivan la mayoría de las variedades, (incluida la variedad Queen), sensible a filoxera y enfermedades causadas por hongos, característica por la cual los productores han recurrido a la utilización de portainjertos resistentes a plagas y enfermedades, éstos deben utilizarse de acuerdo a la compatibilidad con la variedad a injertar, condiciones de suelo y densidad de plantación.

El objetivo de este trabajo es: determinar la influencia del portainjertos y la densidad de plantación sobre la producción y calidad de uva de mesa de la variedad Queen.

El presente trabajo se desarrollo en el viñedo del Campo Experimental de La Laguna. utilizando la variedad Queen, donde se estudio la interacción: distancia entre plantas - portainjertos, para lo cual se tuvo un diseño de bloques al azar con parcelas divididas, donde la parcela mayor es distancia entre plantas ( 0.7m, 1.0m, 1.3m, 1.6m) y la parcela menor los portainjertos ( 5C, 140Ru, 420A), dando un total de 12 tratamientos con 6 repeticiones. La parcela útil es una planta, en donde se evaluó la producción (número de racimos, kilos de uva por planta, peso promedio del racimo y toneladas por hectárea) y la calidad de la uva (volúmen de la baya y acumulación de sólidos solubles).

Los resultados obtenidos nos muestran que el mejor portainjerto de los evaluados fue el 420-A por mantener comportamiento constante, con respecto a los otros portainjertos evaluados. En cuanto a la distancia entre plantas, la mejor fue 1.3 m por tener un mejor comportamiento en cada una de las variables evaluadas.

La mejor interacción distancia entre plantas – porta injertos fue la densidad de plantación de 2564 plantas por hectárea, con el portainjerto 140 Ru ya que se obtuvieron un volúmen de la baya de 6.8 y una producción total de 51.9 ton/ha.

## I.INTRODUCCIÓN

En 1524 Hernán Cortés estableció la obligación a los encomenderos de plantar mil sarmientos por cada cien indígenas que vivieran en las comarcas colonizadas, en un lapso de cinco años. Así es como se inicia en México el cultivo de la vid, hasta llegar a la región del alta california estableciendo viñedos de óptima calidad en terrenos de la Misión de San Diego, en el actual estado de California en los Estados Unidos de Norteamérica. (Anónimo, 2002a)

En la Comarca Lagunera, la viticultura se inició en 1925 y tomó auge de 1945 en adelante. Por lo que de 1958 a 1962 se incrementó notablemente la superficie de vid, produciéndose uva para destilación y uva de mesa. (López, 1988)

La *Vitis vinífera* L. pertenece a la familia de las vitáceas y es una de las plantas frutales que ha estado más tiempo vinculada a la vida humana. (Anónimo, 1993)

No obstante el establecimiento de huertos frutícolas presenta diversos problemas, tanto de manejo como fitosanitarios, por lo que en la mayoría de las ocasiones se requiere del uso de portainjertos con características de resistencia a dichas problemáticas y que además contribuyan en el desarrollo y productividad de las variedades con importancia comercial. (Alarcón et al, 1999)

Existiendo un sin fin de variedades de vides, de las cuales, las variedades europeas son las mas sensibles a filoxera por lo que se han establecido sobre variedades americanas. De este modo, casi todos los viñedos actuales constan de un pie o portainjerto de vid americana y un injerto de vid tradicional de la zona. (Anónimo, 1997)

La filoxera es un pulgón que se encuentra en las formas “gallicola”, “alada y sexuada” y “radicícola”, siendo ésta la forma mas importante para ésta región, la radicícola, que vive y se alimenta de las sustancias contenidas en la raíz, mediante picaduras, causando primero la podredumbre de ésta y posteriormente la muerte de la planta. (Anónimo, 2002b)

Sin duda es la plaga más destructora e influyente en la historia de los viñedos, ya que en ningún momento de la vida vitivinícola; ningún evento, plaga o enfermedad, devastó tanto, se propagó tan rápido e impulsó cambios tan importantes en la producción vitivinícola en todo el planeta. (De Serdio, 2001)

El uso de portainjertos es el método más efectivo y costeable que se emplea en los viñedos a nivel mundial para controlar los daños ocasionados por filoxera, y también para enfrentar otros problemas que estén presentes en los suelos de la región como nemátodos y pudrición texana. Todo esto teniendo en cuenta la afinidad del portainjerto con la variedad a injertar, ya que podría presentarse un desarrollo irregular o incompatibilidad. (Martínez et al., 1990)

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)

La variedad Queen, es una variedad de periodo medio, apreciada por su dulce sabor, racimos grandes y bien formados, baya grande y color guinda, además de ser una variedad buena para el empaque. (Anónimo, 1988)

Igualmente sensible al ataque de plagas y enfermedades, que motivaron en el siglo pasado a la destrucción de viñedos alrededor del mundo y principalmente europeos por la debilidad que presentan ante la filoxera, insecto que ataca severamente sus raíces hasta causar su muerte. (Muños, 1999)

En la Región Lagunera la filoxera esta reportada desde 1974, teniéndose poca precaución en el manejo de las plantas y los viveros por lo que al encontrar condiciones óptimas esta se distribuyo y estableció con mucha facilidad, siendo en la actualidad necesario el uso de portainjertos resistentes, siendo ésta la única manera de convivir con esta plaga. (Guerra, 1975)

## **1.1 Objetivos**

Determinar el mejor portainjerto, para la producción y calidad de la uva de mesa, en la variedad Queen.

Determinar la mejor densidad de plantación, para la producción y calidad de la uva de mesa, en la variedad Queen.

Determinar la mejor interacción del portainjerto y la densidad de plantación, sobre la producción y calidad de uva de mesa de la variedad Queen.

## **1.2 Hipótesis**

Existencia de diferencias en los portainjertos y densidades de plantación utilizados actualmente en cuanto a la producción y calidad de uva de mesa obtenida.

Existe un portainjerto y una densidad de plantación con la cual es posible obtener un mejor rendimiento y calidad de uva de mesa, del que actualmente se produce.

## **1.3 Metas**

Obtener al final de la investigación, un portainjerto y una densidad de plantación que interactuando, produzcan un alto rendimiento en producción de uvas de mesa con características de calidad.

## **II. REVISION DE LITERATURA**

## **2.1 Antecedentes Históricos del Cultivo**

En Europa, la vid se cultivaba desde tiempos prehistóricos tal como lo demuestran las semillas que se han hallado en yacimientos arqueológicos de la edad de bronce en Suiza, Italia y en tumbas del antiguo Egipto. (Anónimo, 1999)

Las primeras formas de vid se cree que aparecieron aproximadamente hace 6 mil años en estado silvestre, se trataba de una liana dioica que crecía durante la Era Terciaria, apoyada sobre los árboles del bosque templado del circuito polar ártico. (Duque, 2005)

Antes de la llegada de los españoles la vid ya existía en el territorio mexicano, solo que de forma silvestre y era utilizada para elaborar vino. (Anónimo, 1999)

### **2.1.1 Origen de la uva**

Los botánicos sitúan el origen de la uva cultivada en Europa en la región asiática del mar Caspio, desde donde las semillas se dispersaron hacia el oeste por toda la cuenca mediterránea. (Anónimo, 1999)

### **2.1.2 Clasificación botánica**

Reino: Vegetal

División: Spermatophyta

Subdivisión: Angiosperma

Clase: Dicotiledónea

Orden: Rhamales

Familia: Vitaceae

Género: *Vitis*

Especie: *vinífera* L. (Marambio, 2006)

### **2.1.3 Características morfológicas de la vid**

La vid es un arbusto constituido por raíces, tronco, sarmientos, yemas, hojas, flores y fruto. Donde las hojas son las encargadas de transformar la savia bruta en elaborada, son ejecutoras de las funciones vitales de la planta y es en ellas donde, se forman las moléculas de ácidos y azúcares que se acumularan en el grano condicionando el sabor del fruto. (Anónimo, 2002a)

Las yemas, se desarrollan en cada nudo, por encima de las hojas; en cada yema se observan tres primordios de brote, donde el brote central es la yema primaria y normalmente es la única que brota. Las yemas se clasifican según la naturaleza de la estructura que contienen (yemas de flor o yemas de madera) y según su situación (axilares, basilares o latentes). (Pérez, 1992)

## **2.2 La uva en México**

México fué el primer país vitivinícola de América, desgraciadamente, por competencia con España, se decreto que solo se podía cultivar la vid y hacer vino en las misiones, exclusivamente para su consumo, por lo que esta actividad volvió a resurgir hasta principios de 1900, siendo actualmente una de las más nuevas en el continente. Es necesario intervenir en el proceso de diversificación productiva, ya que la producción de uva de mesa es una alternativa rentable, aunque en nuestro país no ha logrado un éxito acorde con la demanda por la falta de calidad y volúmen disponible. (Cáceres et al, 1999)

### **2.2.1 Importancia económica**

Durante la década de lo 70's la producción mundial fue en crecimiento, llegándose a cultivar 10 millones 200 mil hectáreas. Pero a partir de la década de los 80's se produce un retroceso de la superficie implantada y con la consecuente erradicación de viñedos, llegándose en 1999 a una superficie de 8 millones 62 mil hectáreas (Anónimo, 2002a)

En 1993 México ocupó el 26<sup>o</sup> lugar a nivel mundial como productor de uva y el 5<sup>to</sup> en América. Al siguiente año se destinó 17.5 % de su producción total al consumo

en fresco. La Comarca Lagunera ocupó el cuarto lugar en producción a nivel nacional con 2005 ha y una producción de 30,000 toneladas. (Anaya, 1993)

En la Región Lagunera la máxima superficie de viñedos fue de 8032 has., en 1983, fecha en que empieza la eliminación de lotes plantados con este frutal, para 2007 se reportan solo 55 has. destinadas a la producción de uva de mesa. (Anónimo, 2008)

Las principales causas de eliminación fueron la presencia de filoxera, daños en las partes permanentes de la planta por malos criterios de poda y efectos de inviernos, baja de precio, en sí baja de producción por unidad de superficie e incosteabilidad de la explotación.

El mercado internacional de la uva de mesa, es de 1.7 millones de toneladas anuales, de los cuales Estados Unidos y América Latina exportan 700 mil toneladas (FAO, 2000)

La producción de uva que cultivan 2 mil 119 productores en una superficie de 33 mil 200 hectáreas de los estados de Sonora, Baja California, Zacatecas, Coahuila y Durango (Comarca Lagunera), Chihuahua, Querétaro y Aguascalientes, en donde se obtienen 345 mil toneladas, genera una derrama económica de 260 millones de dólares al año. (SAGARPA, 2003)

## **2.3 Clasificación de las variedades para mesa.**

Estas se pueden clasificar de diferentes formas, la principal es por su época de maduración, la cual debe de ir acorde a las características ecológicas de la región, pueden clasificarse también por el color de la uva, por el sabor de la fruta y por la presencia o ausencia de semillas. (Anónimo, 1982)

### **2.3.1 Características de las principales variedades productoras de uva de mesa**

<b>Variedades</b>	<b>Época de maduración</b>	<b>Color</b>	<b>Sabor</b>	<b>Semilla</b>
Superior seedless	Precoz	Blanca	Uva	Sin semilla
Thompson seedless	Precoz	Blanca	Uva	Sin semilla
Flame seedless	Precoz	Roja	Uva	Sin semilla
Black seedless	Precoz	Negra	Uva	Sin semilla
Ruby seedless	Intermedia	Roja	Uva	Sin semilla
<b>Queen</b>	Intermedia	Roja	Uva	Con semilla
Málaga roja	Intermedia	Roja	Uva	Con semilla
Regina	Intermedia	Blanca	Uva	Con semilla
Italia	Intermedia	Blanca	Moscatel	Con semilla
Red globe	Tardía	Roja	Uva	Con semilla

### **2.3.2 La uva de mesa**

Su producción requiere de un trabajo intensivo y la mayoría de las tareas que se realizan requieren trabajo manual. Estimándose aproximadamente 137 jornales por hectárea por año, la mayoría de las cuales se emplean para la poda, manejo del racimo y la cosecha, durante la mayor parte del año. (Cáceres *et al*, 1999).

### **2.3.3 Características de la uva de mesa**

El criterio de selección de las variedades, trata de reunir dos aspectos fundamentales, calidad de los racimos y simplicidad de manejo. (Gallo, 1995)

Las uvas, han de tener baja acidez, ser ricas en azúcares y cumplir ciertas normas de calidad, tamaño, color y forma. (Anónimo, 1999)

Estas uvas deben ser atractivas, tanto en apariencia como en su calidad comestible, deben tener características adecuadas para su transporte y conservación. La apariencia esta influida por: tamaño, forma y color de la baya; forma, tamaño y voluminosidad del racimo, y la condición física del fruto. La forma mas frecuente es la cónica, pero son comunes los racimos globulares y los racimos cilíndricos. (Anónimo, 2001a)

Otro criterio de selección de variedades, es de acuerdo a la época de maduración en donde al haber mas variedades en explotación es necesario seleccionar por color, siendo las más atractivas las uvas rojas, seguidas de las negras y por ultimo las blancas, esto principalmente en la época de maduración "intermedia", en donde hay mucha competencia entre regiones, es el caso de la variedad Queen que es de maduración intermedia.

#### **2.3.4 Variedad Queen**

Tuvo su origen en Davis, California. Es una cruce de Moscatel de Hamburgo por Sultanina hecha en 1931. Liberada en 1954. La fruta es una baya larga, muy grande, de forma elipsoide, uniforme, piel roja oscura, con pulpa firme en la maduración (no tan firme como Flame Tokay) y madura justo después de la Málaga roja. (Brooks *et al*, 1970)

Es una uva roja de maduración intermedia, con bayas ovaladas, grandes y de sabor dulce y una buena variedad para empaque. (Anónimo, 2000)

En la Comarca Lagunera tiene como características principales: (Anónimo 1988)

Brotacion: inicia en la primera semana de marzo.

Floración: comienza en la segunda semana de abril.

Maduración: su periodo de cosecha comienza en la última semana de julio o primera de agosto.

Características del racimo: tiene racimos grandes y bien formados. La baya es grande, elipsoide, color rojo guinda y sabor dulce.

Como desventajas, esta variedad presenta susceptibilidad al mildiú veloso y al oídio. Sensibilidad ante las heladas pero sin muerte de plantas. Es una variedad de uva muy productora, por lo que es necesario controlar anualmente la producción para poder obtener calidad de la uva y una larga vida productiva del viñedo, pudiéndose controlar la producción con la poda y con el aclareo de racimos y/o partes del racimo. Debido al largo de sus racimos requiere de despunte, además de ser propensa al desgrane, que puede evitarse realizando aclareos de fruto en el racimo. (Anónimo, 1988)

## **2.4 Factores que condicionan la calidad de la uva**

La vid puede vegetar e incluso prosperar con éxito bajo las más variadas y adversas condiciones climáticas, pasando por frío o extremo calor; en un paisaje casi desértico o cubierta de nieve. Aun así la temperatura es un factor clave para que la vid realice sus funciones vitales, y en lugares con elevada altitud la maduración se dificulta notablemente, traduciéndose en frutos ácidos. (Anónimo, 2002b).

Las condiciones del medio climático, como luminosidad intensa, altas temperaturas constantes, escasas lluvias, ausencia de vientos y en especial de granizo, son factores externos que determinan la calidad de los frutos. (Herrera *et al*, 1973)

### **2.4.1 Prácticas culturales realizadas al viñedo para mejorar la calidad**

#### **2.4.1.1 Poda**

Es un proceso básico y determinante para la calidad de la uva, que producirá la parra en la próxima cosecha. De no realizarse, jamás se obtendrán producciones de uva de calidad y su vida económicamente útil se acortará. (Muñoz, 2000)

Consiste en la remoción de sarmientos, pámpanos, hojas y otras partes vegetativas. Puede ser complementada por el raleo. Cuando se realiza en receso vegetativo se le llama poda seca y al realizarse cuando la planta esta en actividad se llama poda verde. (Anónimo, 1999)

Es una tarea que se realiza todos los años, que consiste en cortar o suprimir total o parcialmente, las ramas de la planta con la finalidad de equilibrar el desarrollo vegetativo con la producción. (Piekun *et al*, 2000)

#### **2.4.1.2 Poda seca o de invierno**

La de formación se practica en las cepas nuevas durante los primeros dos o tres años. La de fructificación se realiza en plantas ya formadas con el fin de regular la producción a través de los años. (Anónimo, 1999)

#### **2.4.1.3 Poda en verde**

Algunas de las prácticas que se incluyen en este tipo de poda son:

##### **2.4.1.3.1 Desbrote**

Se realiza cuando los brotes alcanzan unos 15 cm de altura. Tiene por objeto eliminar los brotes innecesarios a la formación. Así como los brotes débiles, mal colocados o estériles que impidan la iluminación de la fruta restante. (Madero, 1998)

##### **2.4.1.3.2 Aclareo de racimos**

Tiene como propósito reducir la producción de uvas por cepa, para obtener frutos de calidad para el consumo en fresco. Con esto se mejora la nutrición de los racimos restantes y obtener un mejor peso y volumen; así como una mayor intensidad y uniformidad en su coloración. (Macías, 1993)

Consiste en reducir la cantidad de racimos, antes de la floración o después del cuaje, con el objeto de mejorar la calidad de las uvas y al mismo tiempo aumentar la vitalidad y la vida productiva de la planta. (Herrera *et al*, 1973)

#### **2.4.1.3.3 Despunte de racimos**

Se realiza con la finalidad de mejorar el aspecto general de los racimos. Consiste en eliminar con tijeras el extremo de los racimos, ya que en esa área presentan granos muy apretados que se deforman y en ocasiones se parten y colorean mal. (Anónimo, 1973)

#### **2.4.1.3.4 Deshoje**

Consiste en eliminar las hojas de la base de los pámpanos fructíferos y se comienza desde el envero de los racimos. Permitiendo una mayor aireación e iluminación, que ayuda a la coloración uniforme y sanidad de los frutos. (Herrera *et al*, 1973)

#### **2.4.1.4 Incisión anular.**

Consiste en la extracción de un anillo de la corteza de 3 a 5 mm de ancho, en pámpanos, brazos o tronco. Se realiza para retener la sabia elaborada y dirigirla hacia los racimos y permitir un aumento en el volumen de las uvas. (Macías, 1993)

También es llamada “anillado” o “cinturado”, se considera una practica antigua utilizada para mejorar la formación y adelantar la maduración, consiste en la remoción o eliminación de un anillo estrecho de corteza hecho alrededor de los miembros de la vid(tronco, brazos o sarmientos frutales). (Winkler, 1970)

Esta práctica se realiza al inicio del envero. En variedades de uva roja favorece la uniformidad e intensidad en el color, anticipa la maduración y aumenta el tamaño de la uva. (Madero, 1998)

#### **2.4.1.5 Aplicación de Ethrel.**

Este producto se aplica en las variedades de color rojo, al inicio del envero para promover la coloración y acelerar la maduración, haciéndose 2 o 3 aplicaciones según se presente el cambio de color. (Angulo *et al*, 1991)

Según Pérez, 1992: En España, se aplica a tres concentraciones (200, 400 y 800 ppm) cuando las bayas colorean en un 60%, resultando en un incremento en el color en la variedad "Red Emperor".

En dosis de 200 mg/lit en el inicio de la maduración de las bayas es útil para mejorar el color de las variedades de uva roja en Argentina. (Piekun *et al*, 2000)

En Sonora la dosis usada es de 330 cc de ethrel por cada 100 litros de agua y se recomienda no usar más de 700 litros de agua por hectárea para que no se diluya la concentración. En esta región del país se hacen de 3 a 5 aplicaciones, dejando de 2 a 3 días de descanso entre aplicación. (Otero, 1993)

## **2.5 Cosecha de la uva de mesa**

Se basa en la medida de los azúcares y ácidos de la pulpa. Determinándose mediante los grados Brix, la acidez total y el pH. Y el color en variedades de uva de color rojo.

El método más seguro para determinar el punto óptimo de cosecha es medir los cambios químicos que ocurren en el grano, especialmente la relación azúcares-ácidos, utilizando un refractómetro. (Piekun *et al*, 2000)

Con práctica se puede llegar a determinar el momento óptimo de cosecha, degustando las bayas, que ya habrán cambiado de color y que es fácil apreciar un incremento en su aroma. (Catania, 2007)

Se considera que la uva ha llegado a su madurez comercial cuando el sabor es agradable al paladar y predomina el sabor dulce sobre el sabor ácido. La cosecha se realiza a mano, cortando los racimos con tijera y colocándolas en bandejas con más o menos capacidad para 10kg. (Anónimo, 1993)

## **2.6 Problemas del suelo**

Debido a su gran rusticidad y resistencia, la vid es capaz de adaptarse y sobrevivir en gran diversidad de suelos, siempre que no sean excesivamente húmedos. La vid debe extraer del suelo las sustancias minerales necesarias para su

existencia, aunque la cantidad de algunos nutrientes disponibles, no necesariamente deriva en un incremento proporcional de la calidad de los frutos. (Anónimo, 2003b)

Es necesario tener en cuenta diversos aspectos como la estructura, es decir la forma en que se disponen los elementos físicos del suelo (arcilla, sílice, caliza, humus), textura, profundidad, su espesor que puede ser explorado por las raíces de la planta, la temperatura del terreno, que incide en el desarrollo de los procesos biológicos que tienen lugar en la tierra y la atmósfera más próxima a él, incidiendo por lo tanto en la maduración final de los frutos. (Anónimo, 2002b)

Deben evitarse los suelos de arcillas pesadas, con mal drenaje y con altas concentraciones de sales alcalinas, boro u otros materiales tóxicos. Prefiriéndose suelos con textura de migajón, moderadamente profundos a profundos, de topografía plana. (Weaber, 1985)

Debe preferirse un suelo ligero, con buen drenaje, fértil, nivelado, libre de malezas, plagas, enfermedades y nematodos. (Macías, 1993)

## **2.7 Propagación de la vid**

Al igual que muchas otras plantas, la vid puede propagarse de distintas maneras, ya sea por semillas, sarmientos (estacas), acodos o injertos. Presentando diversas dificultades en cada una, mientras que la propagación por semilla da como resultado plantas diferentes entre sí, con pérdida de características de interés, vigor, fertilidad y calidad. Las plantas propagadas por sarmientos, acodos y sobre todo por injertos, producen plantas idénticas a la planta madre, conservando todas sus características. (Anónimo, 1988)

La propagación tiene dos propósitos principales, el primero es incrementar el número de plantas y el segundo, conservar determinadas características en las plantas que se obtienen. (Pérez, 1992)

### **2.7.1 Portainjerto**

La razón fundamental del uso de los portainjertos es, obtener producción de frutos de una determinada variedad y que estén sobre raíces resistentes a la filoxera, por ser las variedades productoras de uva sumamente sensibles a esta plaga. (Pérez, 1992)

En la agricultura se utiliza para propagar una planta sobre otra con el fin de complementar los factores productivos de ambas. (Ginto, 2004)

Pueden conferir tolerancia a factores adversos del suelo, pero también pueden afectar la capacidad de floración y fructificación, rendimiento y época de maduración del fruto. (Venegas *et al*, 2004)

Incluso confieren características resistentes a sequías del suelo, reflejadas por su mayor número y longitud de brotes y grosor del tronco. (Mercado, 2000)

Es recomendable el uso de portainjertos ya que elevan la resistencia a plagas del suelo, (filoxera), nemátodos y algunas enfermedades de la raíz. Además mejora el enraizamiento de las plantas, uniforma la producción por planta y lo más importante económicamente hablando sería que ayuda a elevar la vida útil del viñedo. (FAO, 2000)

Incluso al ser la uva un fruto tan importante, en el estado de Sonora económicamente, por las divisas generadas y socialmente por la cantidad de mano de obra que requiere, se recomienda el uso de portainjertos en uva de mesa que ayudan a que las variedades crezcan sobre raíces que resistan a plagas y enfermedades regionales, incrementen la producción y reduzcan los costos de producción. (Anónimo, 2002c)

La utilización del portainjerto es obligatoria en plantaciones comerciales, por la presencia de la filoxera ya que destruye los viñedos plantados sobre sus propias raíces, además de demostrar ser el método más efectivo y económico para el control de esta plaga. (Figueroa, 2004)

Su utilización tiene múltiples aplicaciones, resistencia a filoxera y nematodos, interacción de polinizadoras, multiplicación acelerada, cambio de cultivares que reúnan las cualidades de productividad y calidad del fruto. (Tocagni, 1980)

### **2.7.1.1 Antecedentes del uso de portainjertos**

En sus inicios la viticultura se desarrolló en plantas sin injertar, sin embargo debido a problemas principalmente por filoxera, que motivaron la casi total destrucción de los viñedos europeos, se comenzó a injertar una variedad sobre un portainjerto resistente, debido a la alta susceptibilidad de *Vitis vinífera* L., a este insecto, el cual ataca severamente las raíces y provoca la consiguiente muerte de la planta a través de las heridas de su ataque, que permiten la entrada de otros parásitos oportunistas. (Pérez, 2003)

Entre los años 1870 y 1910, un gran número de investigadores europeos especialmente franceses, realizaron la tarea de seleccionar, hibridar y evaluar una gran cantidad de portainjertos resistentes a la filoxera. Sin esta contribución posiblemente el cultivo de la vid en la mayoría de los países del mundo sería sumamente difícil. (Muños, 1999)

Los portainjertos de vid, han sido utilizados desde finales de 1800 en Europa y posteriormente en Estados Unidos y en el resto del mundo, a consecuencia del problema con la filoxera, que no pudo ser controlada; desde entonces el uso de portainjertos resistentes a ella, son la única solución económica. (Márquez, 2007)

## **2.8 Plagas y enfermedades**

### **2.8.1 Filoxera**

Es un pulgón (*Phylloxera vastatrix* P.) cuyo único hospedante conocido es la vid. Los ataques del insecto en la raíz de la planta se caracterizan por abultamientos en forma de nudosidades o tuberosidades gruesas que interrumpen la corriente de savia. (Anónimo, 1999)

Es originaria de Estados Unidos, donde ha existido desde los tiempos mas primitivos y fue estudiada por primera vez por el entomólogo e investigador americano Asa Fitch en 1854, describiendo y tipificando los daños causados por ésta, en hojas de vides americanas.(Scatoni, 2003)

En el primer año de ataque es casi inapreciable, al año siguiente los sarmientos se acortan, las hojas pierden firmeza y se tornan amarillentas, los frutos caen antes de la madurez y la planta finalmente muere. (Anónimo, 2002a)

El control de la filoxera se basa en el injerto de variedades europeas sobre portainjertos resistentes. (Anónimo, 2002a)

La injertación constituye el mejor método de combate o prevención contra este pulgón, relegando a segundo término, los demás métodos de control. (Ferraro, 1984)

La sumersión del pulgón en una lámina de riego constante de 40 a 60 días, mataría al pulgón de asfixia. Esta técnica de inundación se aplica en otoño y el terreno debe contar con un 4% de pendiente. (Ferraro, 1984)

Suelos con más de un 60% de arena en su textura son viables para la plantación de *Vitis vinifera* de estaca o pie franco, pues la filoxera no encontrara fisuras e el terreno para su desplazamiento de una raíz a otra. (Ferraro, 1984)

### **2.8.2 Nemátodos**

Son organismos microscópicos que causan daño a la planta por su ataque directo al alimentarse de las raíces o indirecto transmitiéndole enfermedades o virus. (Muños, 1999)

Los nemátodos de mayor importancia en vides son los del genero *Meloidogyne*, *Xiphynema*, *Pratylenchus*, *Tylenchulus*, los cuales provocan daños indirectos al ser vectores de enfermedades causadas por virus. (Aballay et al, 2004)

Los nemátodos dañan las raíces de las plantas reduciendo su capacidad de absorción de agua y nutrientes disponibles en el suelo, expresándose en perdida

del vigor, reducción en longitud de los brotes, hojas pequeñas, clorosis, menor tamaño del racimo y menor diámetro de las bayas. (Magunacelaya et al, 2004)

Las plantas afectadas con nemátodos presentan reducción de crecimiento, pérdida de rendimiento, baja calidad del fruto, síntomas de deficiencia de minerales y marchitez en períodos de calor. (Aballay et al, 2004)

La planta decae progresivamente ya que la secreción inyectada por el nemátodo le produce una necrosis a la planta, suprime la división celular al formar nódulos en raíces o ramificación excesiva en la parte aérea. Estos daños dependen de la clase de nemátodo que ataque, edad de la planta e incluso las características del suelo. (Aballay, 2001)

La fumigación del suelo es un método eficaz para reducir las poblaciones de nemátodos, aunque aun no exista forma de eliminarlos por completo. El bromuro de metilo, es el producto más utilizado, implicando un aumento de costos por ser necesaria la utilización de plásticos que ayuden a retenerlo en el suelo. (Magunacelaya et al, 2004)

El combate de los nemátodos se lleva a cabo fumigando el suelo mediante difusión gaseosa de sustancias químicas. Para que los nematicidas sean efectivos, deben penetrar y difundirse con facilidad en los poros del suelo y en las películas de agua que rodean a estos gusanos. (Ferraro, 1984)

### **2.8.3 Pudrición texana**

Es causada por *Phymatotrichum omnivorum* es una enfermedad muy destructiva que ataca a más de 2000 especies dicotiledóneas, sin afectar a monocotiledóneas. La enfermedad se manifiesta en periodos calurosos entre marzo y octubre con temperaturas de 27 °C en adelante, siendo cultivos de otoño e invierno, los únicos que no son atacados. (Villapudua et al, 2006)

La enfermedad se ha reportado en México desde 1922, detectada ampliamente en los estados del Norte y Noroeste del país. Y últimamente ha sido encontrada en las regiones tropicales del Sur y Suroeste de México. Siendo estas, condiciones

diferentes a las que normalmente se habían detectado con la enfermedad (Villapudua *et al*, 2006)

Los síntomas principales son, un amarillamiento tenue, seguido por marchitez y secamiento repentino del follaje. Las hojas se tornan café claro, sin desprenderse de la planta, los frutos se secan, sin desprenderse también, las raíces se pudren y la corteza se desprende con facilidad. (Villapudua *et al*, 2006)

Su combate es difícil, pero se puede detener aplicando el “tratamiento Arizona”, que consta de remover el suelo de la planta enferma, 10 a 12 cm de profundidad cerca del área de goteo y agregar una capa de estiércol de 5 cm y sobre esta 500gr de sulfato de amonio y 500gr de azufre por cada m<sup>2</sup> de área. Después debe cubrirse con tierra y regarse con una lamina de 10cm. (Anónimo, 1977)

## **2.9 Especies de Vitis usadas para producir portainjertos**

Los portainjertos que se utilizan en el mundo son numerosos y variados, pudiéndose considerar que la mayoría de ellos descienden de la cruce de cuatro especies americanas: Vitis riparia, Vitis rupestris, Vitis berlandieri y Vitis champini. Además existen otros portainjertos que son producto de cruzamientos de estas especies con otras especies americanas, p.e. Vitis monticola, V. solonis, etc. (Muñoz, 1999)

Los portainjertos resistentes o tolerantes a filoxera, que actualmente se emplean, se derivan del cruzamiento de especies americanas, la mayoría de los portainjertos son cruzamientos entre V. riparia, V. rupestris, V. berlandieri. (Mottard, 1972).

Vitis rupestris, Vitis berlandieri y Vitis riparia, entre otras, cruzadas entre ellas o con otras especies de origen americano o con Vitis vinífera se obtienen híbridos productores directos (HPD) que se adaptan a condiciones más adversas (frío invernal, humedad ambiental alta, etc.) principalmente al tener cruzamientos entre las especies americanas se obtienen portainjertos resistentes a filoxera, entre las más sobresalientes están Teleki 5C, 420 A, 110 R, etc. (Galet, 1998)

### **2.9.1 *Vitis rupestris***

Es una planta propia de la parte meridional de los Estados Unidos, que vive en general, en suelos donde otras plantas leñosas escasean; resiste bien la sequía. Especie de mayor importancia y muy extendida, usada directamente como portainjerto, además de haber dado origen a numerosos híbridos. (Larrea, 1973)

Es una cepa vigorosa y tiene un período vegetativo muy largo, buena capacidad de enraizamiento y buena afinidad con vinífera. Gran resistencia a la filoxera, resistencia a la caliza aceptable (14%) no debe ser utilizada en suelos demasiado húmedos. Para uva de mesa solo se recomienda para variedades tardías. (Pérez, 1992)

Especie altamente resistente a filoxera, al mildiu veloso, oídio y a las heladas. Los sarmientos enraízan fácilmente y las vides son moderadamente vigorosas cuando crecen en suelos arenosos y húmedos. Es tolerante a clorosis calcárea, pero no a la sequía. (Galet, 1979)

Crece en el sur y centro de Estados Unidos, en terrenos secos y arenosos. Tiene mucha capacidad de penetración y si el terreno es profundo, resiste bien la sequía. Es un patrón bastante vigoroso y de porte erguido. Resistente a la filoxera. Resiste un 14% a la caliza activa, buena afinidad con las viníferas. (Álvarez, 2006)

### **2.9.2 *Vitis berlandieri***

Es originaria del suroeste de los Estados Unidos en el lado occidental del estado de Texas. Resiste muy bien a la caliza, pero su enraizamiento es complicado. (Larrea, 1973)

Esta especie crece en terrenos calcáreos y secos al sureste de E.U.A., en Texas. Tiene gran resistencia a la sequía, al mildiú veloso, a la filoxera y una excelente tolerancia al carbonato de calcio, su defecto es que arraiga e injerta pobremente. (Howell, 1987)

Es un patrón de porte rastrero, resistente a la sequía y muy resistente a la caliza activa (40-50%), su afinidad con las viníferas es muy buena. Como inconvenientes, es sensible a la filoxera, poca resistencia a los nemátodos y como mayor problema está, su mal enraizamiento de estaquillas. (Álvarez, 2006)

### **2.9.3 Vitis riparia**

Es una de las especies de uva más difundidas. Tiene su origen en América del Norte, abarca una extensa zona, preferentemente de suelos fértiles (sur de Canadá, centro y este de E.U.A.), habita en la rivera de los ríos y arroyos. Emite raíces con facilidad, formando un sistema radicular abundante. (Martínez, 1991)

La variedad que alcanzó mayor difusión fue Riparia gloire, que presenta una muy buena resistencia a filoxera mildiú veloso y a las heladas, además posee buena afinidad con las cepas de V. vinífera europeas, adelantando la fructificación; en cambio es poco resistente al carbonato de calcio en el suelo y tiene una mediana resistencia a nemátodos. (Martínez, 1991)

Crece en las riveras de los ríos de Norteamérica, tiene porte rastrero, raíces superficiales, fibrosas y largas. Poca resistencia a la sequía en terrenos superficiales, poco resistente a la caliza activa (6%) y no es resistente a nemátodos. Buena tolerancia a la humedad, buen enraizamiento y buena afinidad con las especies viníferas. (Álvarez, 2006)

### **2.10 Propagación por injerto**

Es el método de propagación, en el que se unen partes vivas de dos plantas, las cuales regeneran los tejidos (callo de cicatrización) con lo cual se forma una sola planta. (Madero, 1988)

Tiene la finalidad de aprovechar las características de resistencia a filoxera, nemátodos y pudrición texana, cambiar las variedades en plantaciones ya establecidas y así multiplicar de forma más rápida variedades nuevas o no muy conocidas en determinada región; reparar partes dañadas e incluso obtener formas especiales de crecimiento. (Madero, 1988)

Para que la propagación por injertos de resultados de prendimiento, debe verificarse la afinidad morfológica, anatómica, diámetros semejantes entre los haces vasculares de las plantas que se unen, afinidad fisiológica, de funcionamiento e igualdad en cuanto a cantidad y constitución de la savia. (Anónimo, 1995)

### **2.10.1 Selección del portainjerto adecuado**

El uso de portainjerto es considerada una solución práctica y eficiente para hacer frente a la filoxera, nemátodos y pudrición texana, al hacer la selección del portainjerto mas adecuado para cada caso en particular es necesario considerar varios factores o condiciones presentes en cada lote, entre estos la presencia de filoxera, nematodos, de pudrición texana, contenido de caliza activa, sequía, exceso de humedad, salinidad, tipo y profundidad del suelo, así como otros problemas que pudieran resolverse conjuntamente con el uso del mismo portainjerto. (Pongracz, 1983)

Para la selección adecuada del portainjerto debe considerarse que reúna al menos las siguientes condiciones fundamentales:

Resistencia a filoxera: es la principal aptitud e indispensable en todo portainjerto, a excepción en los terrenos arenosos con menos de un 7% de arcilla, ya que la filoxera comienza a desarrollarse con más de una 3% de arcilla. (Boubals, 1993)

Dentro de los portainjertos que aparecen con buena resistencia a filoxera están los obtenidos de los cruzamientos de V. berlandieri x V. riparia (Teleki 5C, SO4, Kober-5BB, etc), V. berlandieri x V. rupestris (99R, 110R, 1103P, etc.) y V. riparia x V. rupestris (3309-C, 101-14, etc.), los portainjertos que presentan resistencia regular son los de V. vinifera x V.berlandieri (41-B) V. champini (Dog ridge y K51-32) y los que presentan mala resistencia a filoxera son Salt Creek, 1613-C, Harmony. (Madero, 1997)

Resistencia a nemátodos, aunque el problema de nemátodos es menor, es importante elegir portainjertos resistentes en aquellas zonas donde se detecta la existencia de estos parásitos. (Ferraro, 1984)

Como portainjertos muy resistentes a los nemátodos del género Meloidogyne aparecen Salt Creek, Dog ridge, Harmony, Teleki 5C, SO4, 5BB, 1613-C, K51-32, etc., los que presentan resistencia regular son 420-A, 110-R, 140Ru. Entre los considerados de mala resistencia están el 309-C, 41-B, etc. (Madero, 1997)

Mostrar adaptación al medio: el cultivo de la vid se adapta fácilmente a diversos tipos de clima, pero los portainjertos requieren de ciertas características del terreno entre las que destacan el contenido de carbonato de calcio o cal activa, resistencia a sequía, a excesos de agua en el suelo y al exceso de sales. (Martínez et al, 1990)

### **2.10.2 Ventajas de la propagación por portainjertos**

Sus características genéticas como vigor, adaptación a diferentes tipos de suelo y ambientes, resistencia a enfermedades, insectos y otros parásitos del suelo, así como la asimilación de nutrientes son importantes ya que las transmiten a la variedad implantada sobre ellos. (Raffo *et al*, 2006)

Los portainjertos pueden conferir tolerancia a factores adversos del suelo, pero también pueden afectar el desarrollo y tamaño del injerto, la capacidad de floración y fructificación, el rendimiento, la época de maduración del fruto y sus características sensoriales. (Venegas et al, 2004)

Los portainjertos muestran características ventajosas como la resistencia a nemátodos, filoxera, la tolerancia a pudrición texana, adaptación a suelos con diferentes características físicas y químicas, contrastes de humedad, suelos compactos, de baja fertilidad y con problemas de sales. (Muñoz, 1999)

Potencian el rendimiento, la sanidad, calidad, y disminuyen los desordenes fisiológicos de los frutos. (Ortúzar et al, 2004)

### **2.10.2.1 Compatibilidad y afinidad**

En la asociación simbiótica que constituye una planta injertada, la función metabólica la reparte entre dos genotipos diversos (la variedad asegura la nutrición carbonada y el patrón la nutrición hídrica y mineral) el funcionamiento armónico del metabolismo de la planta injertada dá como resultado la adecuación, más o menos perfecta, entre las exigencias del aparato foliar y la aptitud del sistema radicular para satisfacerlas. (Gutiérrez, 2003)

La falta de afinidad se traduce en un decaimiento de la variedad después de algunos años de producción, una de las causas típicas es un obstáculo en la circulación de la savia que puede ser ocasionado por:

- Una diferencia de diámetro entre patrón y variedad
- Una soldadura incompleta
- Formación de tilosis que obstruyan los vasos conductores. (Gutiérrez, 2003)

Algunos síntomas de la falta de afinidad son, ruptura de la unión del injerto, amarillamiento del follaje y defoliación, falta de crecimiento y por ultimo la muerte prematura de la planta. (Ginto, 2004)

### **2.10.2.2 Efecto del portainjerto en vigor**

Vigor es la capacidad de causar un desarrollo poderoso en la variedad injertada, lográndose esto en suelos frescos y fértiles, en los primeros años de la plantación. Destacando los portainjertos 140Ru como vigoroso y el 420-A como débil. (Marro, 1999)

Una de las diferencias en el vigor del crecimiento de una Vitis vinífera L., creciendo sobre sus propias raíces y una injertada, es la capacidad de absorción de sustancias minerales. En la elección de un buen patrón respecto a su vigor se debe tomar en cuenta la fertilidad del suelo, disponibilidad de agua, condiciones climáticas y sistema de conducción de las plantas. (Pérez, 2003).

### **2.10.2.3 Efecto del portainjerto en calidad**

Experiencias señalan que existen diferencias notorias en el contenido de azúcar, pH y peso de la baya. Comparando uva de vides injertadas con plantas sin injertar. (Pérez, 2003).

Considerando la resistencia a enfermedades, plagas y virus, que proporcionan los portainjertos a las variedades, estudios sustentan que viñedos sanos son capaces de producir mayores cantidades (rendimiento) y calidad de uvas. (Monis, 2006)

## **2.11 Portainjertos utilizados**

### **2.11.1.- Teleki 5C**

Es derivado de un cruzamiento genético, ( *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*) hecho en Hungría a finales de 1890. Se trabajo para obtener un portainjerto resistente a la filoxera, que aportara vigor a la planta y que además fuera tolerante a suelos limosos. (Zúñiga, 2004)

Del grupo Teleki tiene de moderado a bajo vigor, tolerante a suelos húmedos y alcalinos, de buena resistencia a los nemátodos y sensible a la falta de agua. (Huatuco, 2007)

Este portainjerto forma parte de un grupo de tres de los portainjertos mas usados en la actualidad: SO4, Kober 5BB Y 5C. Son relativamente similares entre sí; excepto por el vigor, que en 5BB es superior. (Zúñiga, 2004)

### **2.11.2.- 140 Ruggeri**

Cruce de *Vitis berlandieri* (\_Resseguier N°. 2) x *Vitis rupestris* (var. *Rupestris* du Lot). Es una planta vigorosa y rústica, con alta resistencia a la caliza y a la sequía. Tiene resistencia media a la compactación del suelo. No se recomienda en terrenos húmedos o ácidos. Ha presentado buenos resultados en terrenos arcillosos, calcáreos y secos. (Anónimo, 2001a)

Este portainjerto presenta muy alta resistencia a la compactación del suelo, un 30% de resistencia a la caliza, alta resistencia a la sequía, baja resistencia a la humedad y a los nemátodos. Tiene un efecto de alto vigor sobre la planta y tiende a retrasar la maduración. (Anónimo, 2003b)

El portainjerto 140 Ru, tolera más la sal y la clorosis férrica. En cepas para vinificación se obtienen mostos con un contenido de azúcar mas elevado que con otros portainjertos. (Domingo, 2004)

Tiene características similares a 1103 Paulsen, pero es menos resistente a la salinidad, es resistente a la caliza en un 30%, retrasa la maduración de la fruta. (Álvarez, 2006)

### **2.11.3.- 420 A Millardet et Grasset.**

Portainjerto obtenido de la cruce de Vitis berlandieri x Vitis riparia que posee una regular inducción al vigor, poca o nula tolerancia a la sequia y sales, buena tolerancia a filoxera y nemátodos. (Anónimo, 2007c)

No es muy resistente a la sequía, salinidad ni a nemátodos, pero es muy alta su resistencia a la caliza activa (20%), buena afinidad con Vitis vinífera. Pero presenta enraizamiento difícil, poco vigor, ciclo vegetativo largo y adelanta la maduración. (Álvarez, 2006)

### **2.12 Sistemas de Espaldera.**

El sistema de espaldera es una estructura que tiene por objeto proporcionar a la vid sostén y distribución para el follaje facilitando el abastecimiento de luz solar. (Madero et al, 1982)

La espaldera puede modificar notablemente el microclima lumínico-térmico de la cepa e influir fuertemente en la producción y calidad del fruto. (Anónimo, 2000)

Este sistema es construido con el objeto de soportar las partes aéreas de la vid, como brotes, frutos, ramas, etc. Existiendo diferentes tipos de acuerdo a la

expansión del follaje, siendo clasificadas como: sistemas de espaldera de pequeña, mediana y amplia expansión vegetativa. (Reyes, 1979)

La utilización de un determinado tipo de espaldera depende del clima (temperatura, humedad) y del manejo que se le de a la cepa. (Anónimo, 1982)

### **2.12.1 Sistemas de pequeña expansión vegetativa**

Se debe colocar en lugares de temperaturas bajas o en variedades de crecimiento poco vigoroso, en suelos poco fértiles y consiste en colocar exclusivamente un tutor o un tutor con uno o dos alambres. El objeto de esta espaldera es casi exclusivamente mantener erecto el tronco y evitar que los racimos caigan al suelo. (Anónimo, 1982)

Con este sistema la instalación de plantas es en altas densidades, de 4mil a 8 mil plantas por hectárea, distancia entre filas de 1m, distancia entre plantas de .5m, formación tipo arbolito, apoyo mínimo y de bajo costo y con ella se logran buenos volúmenes de producción de 10 a 15 toneladas. (Del Monte, 2005)

La formación consiste en guiar un sarmiento al tutor, hasta la altura deseada, la poda en este sistema es corta, completando su formación al tercer año, logrando hasta entonces la plena producción. (Del Monte, 2005)

Tiene como ventajas la simplicidad de la forma, facilidad para su conducción, reducido costo de instalación, permite labranza mecánica cruzada, pronto ingreso a la producción, por lo que ayudaría a aumentar el volumen de fruta. (Del Monte, 2005)

Como desventajas presenta poco desarrollo de la planta, gran cantidad de hojas y los racimos requieren de poda en verde, existe dificultad para las aplicaciones por este mismo exceso de follaje y la calidad de la fruta obtenida es inferior. (Del Monte, 2005)

### **2.12.2 Sistemas de mediana expansión**

Se usa donde las temperaturas son altas, hay variedades con vigor de medio a alto, en suelos fértiles y profundos. Consiste en colocar un tutor en cada planta y postes cada determinado número de plantas; es un sistema muy variable, puede tener dos alambres, tres alambres verticales, tres alambres en forma de telégrafo (horizontal e inclinado) etc. (Anónimo, 1982)

Este sistema pretende soportar, el peso de las uvas y facilitar las labores de poda, cosecha y aplicación de pesticidas. (Del Monte, 2005)

Es utilizado en cultivos de uvas de mesa y vinificación, requiere de soportes adecuados, como postes, tutores y alambres. Las plantas deben tener un solo tronco y los brazos sobre un alambre, cuanto mas vigorosa sea la variedad más requerirá de mayor número de alambres. (Del Monte, 2005)

Presenta ventajas tales como, buen desarrollo de los racimos, que cuelgan a un solo nivel, facilita las aplicaciones sanitarias y permite la cosecha mecanizada, se logran buenos rendimientos y frutas sanas. Además, la tensión del tronco hace crecer la madera lo que genera reservas. (Del Monte, 2005)

Como desventaja, necesita de habilidad para su poda y conducción, requiere podas en verde y tiene costos de instalación mas elevados que el sistema de pequeña expansión. (Del Monte, 2005)

Este sistema tiene por objeto exponer buena parte del follaje a condiciones óptimas de luz y proteger a los racimos de los rayos directos del sol. (Anónimo, 1982)

### **2.12.3 Sistema de gran expansión vegetativa**

Para este tipo de espalderas es indispensable disponer de condiciones climáticas óptimas, buen suelo y variedades vigorosas. Todas las variedades se pueden conducir bajo este tipo de espalderas, pero en algunas de ellas no se logra un aumento de producción marcado, como en otras. Consiste en exponer la mayor parte del follaje a la luminosidad con el fin de aprovechar al máximo la función de las hojas (elaborar reservas). (Anónimo, 1982)

Este sistema es casi exclusivamente para uva de mesa, los emparrados deben ser altos, de 1.80 m a 2.10 m, para que no interfiera con las labores agrícolas. Este sistema es el de mayor capacidad de producción ya que pueden llegar a obtenerse de 35 a 40 toneladas. (Del Monte, 2005)

Explota el máximo vigor productivo, posee mejores racimos, bien ventilados y sin daños solares, presenta facilidad de cosecha y los racimos se encuentran a un solo nivel. (Del Monte, 2005)

Su desventaja es el elevado costo de su instalación, se requiere de maquinaria especializada, para las labores culturales y fitosanitarias, en general requiere de conocimientos y habilidad para su instalación y su máxima explotación. (Del Monte, 2005)

## **2.13 Sistema de espaldera utilizado**

### **2.13.1 Pérgola inclinada**

Es una estructura que conectada surco con surco, permite una amplia distribución del follaje y el libre paso de la maquinaria. Consiste en una serie de arcos, que varían en su forma; estos están fijos a los postes de la viña y unidos entre si por varias líneas de alambre. (Reyes, 1979)

Sistema de amplia expansión vegetativa, requiere de grandes cantidades de material para su construcción. Información de otros países mencionan, un aumento considerable en cosecha con el sistema de pérgola inclinada e indican que el costo extra de esta espaldera se compensa ampliamente con el aumento en cosecha. (Anónimo, 1982)

Presenta varias ventajas sobre otros sistemas de conducción utilizados en la Comarca Lagunera como: incremento en la producción, facilidad de cosecha, facilidad en las labores para el racimo, mayor área de exposición del follaje a la luz solar, mejor coloración en los racimos y mayor sanidad de los racimos cosechados. (Reyes, 1979)

En La Laguna la evidencia experimental ha mostrado, que cepas con sistema de pérgola inclinada en la variedad Tokay conducida en cordón bilateral, tienen diferencias del 63% a favor y una mejoría notable en calidad y sanidad del racimo. (Anónimo, 1982)

Este sistema es el más costoso y a la vez popular, en países como Nueva Zelanda, provoca ramas fructíferas, bien distribuidas sobre la pérgola, aumenta la producción en kiwis, de 40 ton/Ha a 55 ton/Ha. y los frutos obtenidos son de buena calidad. (Buzeta et al, 2000)

## **2.14 Densidad de plantación**

Corresponde al número de plantas establecidas por hectáreas, dependiendo de ella la superficie ocupada por cada planta. (Anónimo, 2007c)

La densidad de plantación varía según el sistema de conducción, debido a la distancia a la que se colocan las plantas según se requiera en cada sistema. (Anónimo, 1993)

Se llama así al número de plantas por hectárea. Se debe tener en cuenta que a una mayor densidad mayor posibilidad hay de producir uvas de calidad, ya que se reparte el vigor entre las plantas, pero también habrá que una mayor necesidad de humedad. (Álvarez, 2006)

Determina el grado de explotación del medio, también influye directamente sobre la fisiología de la cepa ya que, en función de la densidad, las plantas alcanzan diferentes desarrollos. (Martínez, 1991)

El consejo regulador recomienda, una densidad mínima de 2,400 plantas/Ha. en Navarra y 2,850 plantas /Ha. en Rioja, España. (Anónimo, 2007a)

### **2.14.1 Densidad de plantación y rendimiento**

El rendimiento es mayor a medida que aumenta la densidad de plantación, esto se debe a que existe un mejor aprovechamiento del suelo y de la energía solar. Puede haber excepciones ya que en algunas plantaciones al aumentar la

densidad puede disminuir el rendimiento como consecuencia de una excesiva superposición foliar que reduce la fotosíntesis neta al estar el conjunto de la vegetación muy mal iluminado. (Martínez, 1991).

#### **2.14.2 Densidad de plantación y calidad de la cosecha**

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.

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, 1991).

#### **2.15 Marco de plantación**

Se denomina marco de plantación a la forma de disponer las plantas en el terreno, es la distancia que deben guardar las cepas entre sí una vez plantadas. El más utilizado es el marco real, marco a tres bolillos y marco rectangular. (Álvarez, 2006)

Es la forma de disponer las plantas en el terreno, ya sea regular o irregularmente. (Anónimo, 2007a)

En viticultura se puede adoptar cualquier sistema de plantación, cuadrado, cinco de oros o tres bolillo. (Anónimo, 1993)

Toda distribución de plantación de un viñedo tiende a realizarse de una forma geométrica y homogénea, a excepción de viñedos con distribuciones irregulares que son poco frecuentes en la actualidad. La distribución más utilizada desde hace años es el marco real, que conlleva que cada cuatro cepas forman un cuadrado. De esta forma toda la plantación esta distribuida de una forma prácticamente uniforme. (Anónimo, 1996).

De esta forma, para una misma separación entre plantas se obtiene una mayor densidad de plantación con una aparente mejor explotación del terreno sin embargo, esta disposición presenta mayores dificultades de mecanización del cultivo. (Anónimo, 2002b)

En otras áreas vitícolas se utiliza más la distribución de plantas en rectángulo, sobre todo en viñedos bajo espaldera.

### **III MATERIALES Y METODOS**

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

El viñedo utilizado para el presente trabajo esta establecido en el Campo Experimental de la Laguna (CELALA), perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) ubicado en el municipio de Matamoros, Coahuila, México.

#### **3.2 Características y localización de la entidad**

El municipio de Matamoros se localiza en el suroeste del estado de Coahuila, en las coordenadas 103°13'42" longitud oeste y 25° 31' 41" latitud norte, a una altura de 1,100 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el municipio de Francisco I. Madero; al sur con Viesca, al este con San Pedro y Viesca y al oeste con el municipio de Torreón. Se localiza a una distancia aproximada de 248 km de distancia de la capital del estado. La temperatura media anual es de 24.0° C, con una precipitación media de 242 mm por año y la humedad relativa varia desde 31% en abril hasta 60% de agosto a octubre.

#### **3.3 Características del lote experimental**

El lote experimental cuenta con 9 años de haber sido plantado, siendo injertados sus tres patrones con la variedad Queen (*Vitis vinífera* L.) en febrero del 2001, teniendo un sistema de espaldera de pérgola inclinada, sobre un suelo arenoso con una distancia de 3.00 m entre surcos y 4 diferentes distancias entre plantas.

El sistema de riego es por goteo, con uno cada 30 cm. El manejo del viñedo se da de acuerdo al criterio del CELALA.

El experimento se realizó en el ciclo vegetativo 2007.

### 3.4 Diseño experimental utilizado

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con parcelas divididas, en donde la parcela mayor es la distancia entre plantas y la parcela menor el portainjerto, se evaluaron 12 tratamientos con 6 repeticiones. La parcela útil es la planta

Los 12 tratamientos resultan de la combinación de 4 distancias entre plantas: 0.70m, 1.0m, 1.3m, 1.6m. y 3 portainjertos: Teleki 5C (*V. berlandieri* x *V. riparia*), 140 Ru (*V. berlandieri* x *V. rupestris*), 420-A (*V. berlandieri* x *V. riparia*).

Dando como resultado los siguientes tratamientos:

Tratamiento	Portainjerto	Distancia entre plantas	Densidad/ Ha
1	5C	0.70m	4762
2	5C	1.60m	2083
3	5C	1.30m	2564
4	5C	1m	3333
5	420 A	0.70m	4762
6	420 A	1.60m	2083
7	420 A	1.30m	2564
8	420 A	1m	3333
9	140 Ru	1.30m	2564
10	140Ru	1.60m	2083
11	140Ru	1m	3333
12	140Ru	0.70m	4762

### **3.5 Métodos**

Las variables de medición analizadas en el presente trabajo, se agruparon en dos categorías, de acuerdo a características de producción y calidad de la uva. Para facilitar la interpretación de los resultados.

#### **3.5.1 Variables de producción**

Número de racimos por planta: Se contaron todos los racimos existentes en cada planta.

Producción de uvas por planta (kg.): al momento de realizar la cosecha, se pesó la uva obtenida por cada planta, con una báscula de reloj con capacidad de 20kg.

Peso promedio de racimos: se obtuvo al dividir el peso total de la uva cosechada, entre el número de racimos por planta.

Ton/ha. Se obtuvo multiplicando la producción de uva (kg) por planta por el número de plantas correspondientes a cada densidad evaluada.

#### **3.5 2 Variables de calidad**

Volúmen de la baya: en una probeta de 500 ml se colocaron 200 ml de agua y se introdujeron 10 uvas tomadas al azar de cada repetición. Se obtuvo el volúmen de estas leyendo el desplazamiento que tuvo el líquido con cada muestra.

Acumulación de sólidos solubles (°Brix): se tomaron 10 uvas al azar de cada repetición, estas se colocaron dentro de una bolsa de plástico, donde se exprimieron para obtener su jugo, tomar una muestra de él y con la ayuda de un refractómetro manual con escala de 0 a 32 °Brix, se tomó la lectura correspondiente.

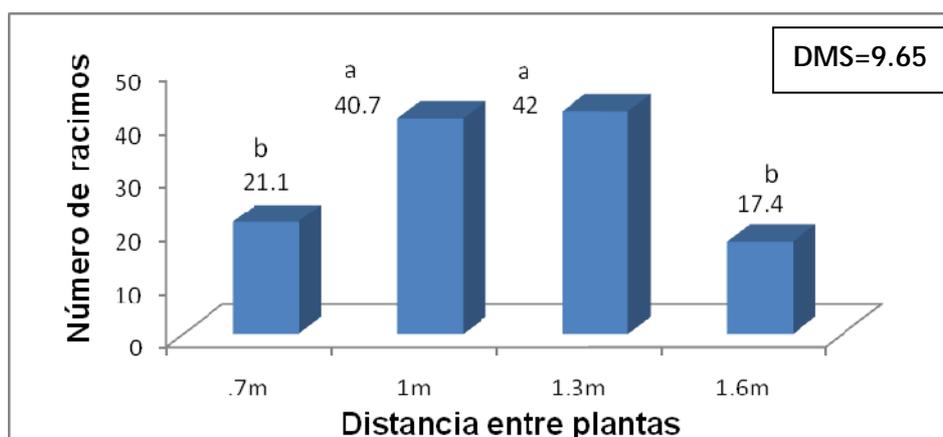
## IV RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1 Producción

#### 4.1.1 Número de racimos por planta

Se obtuvo para la variable de Número de racimos una diferencia altamente significativa ( $P < .0001$ ) para distancia entre plantas (D) y diferencia significativa para portainjertos (P). Y una diferencia no significativa para la interacción DXP. (Apéndice 1)

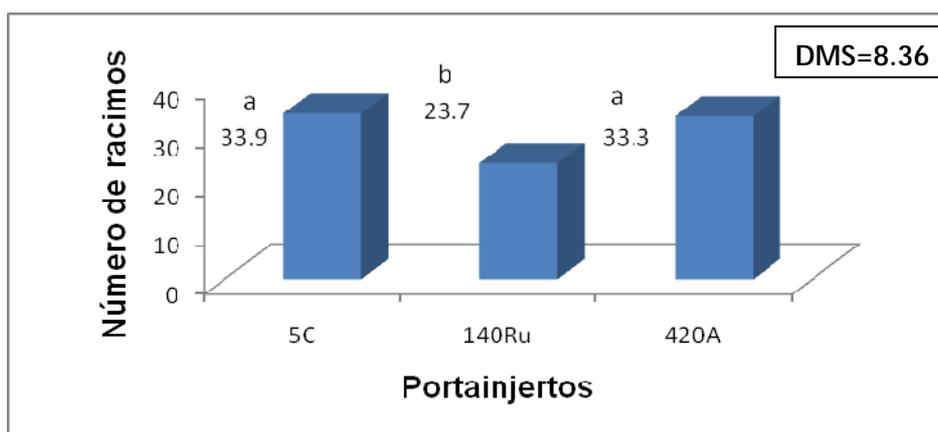
En la figura 4.1.1 se puede observar el comportamiento que tuvo la variable de número racimos por planta en las diferentes distancias de plantación, en donde las distancias con los mejores resultados fueron: 1.0 m (40.7 racimos/planta) y 1.3 m (42 racimos/planta) siendo estadísticamente iguales entre si, pero diferentes a las distancias de .70 m y 1.6 m las cuales obtuvieron un número menor de racimos, comportándose estadísticamente iguales entre sí. Coincidiendo con Anónimo (1988) quien se refirió a Queen como una variedad muy productora, pero a la cual se le debe controlar anualmente con podas y aclareos de racimo, para que esa producción sea de calidad.



**Figura 4.1.1.1 Efecto de la distancia entre plantas sobre el número de racimos por planta en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.**

Probablemente esto debido a que en las densidades más bajas haya efectos de sobreproducción a través de los años y en la densidad más cerrada haya exceso de competencia.

En la figura 4.1.1.2 se observa el comportamiento de los diferentes portainjertos en relación con la producción de racimos por planta, en la que se observó una diferencia significativa. Siendo los portainjertos 5C y 420-A, iguales estadísticamente, con una media de 33.9 y 33.3 racimos por planta, respectivamente. Resultados que coinciden con Zúñiga (2004) y Álvarez (2006) quienes catalogan a 5C y 420- A como portainjertos con poco vigor respectivamente.



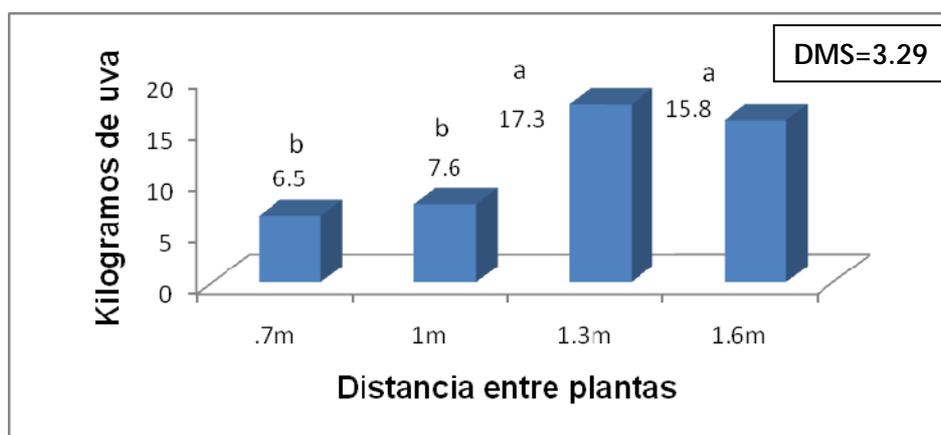
**Figura 4.1.1.2 Efecto del portainjerto sobre el número de racimos planta en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.**

#### **4.1.2 Producción de uva por planta (kg)**

El análisis arrojó, para la variable producción de uva/planta una diferencia altamente significativa en distancia entre plantas (<.0001) y en la interacción DXP (.0029). Y no encontrando diferencia significativa en cuanto al portainjerto utilizado. (Apéndice 2)

En la figura 4.1.2.1 se observa el efecto de la distancia entre plantas sobre la producción de uva/planta, siendo la distancia 1.3 m superior, con una media de

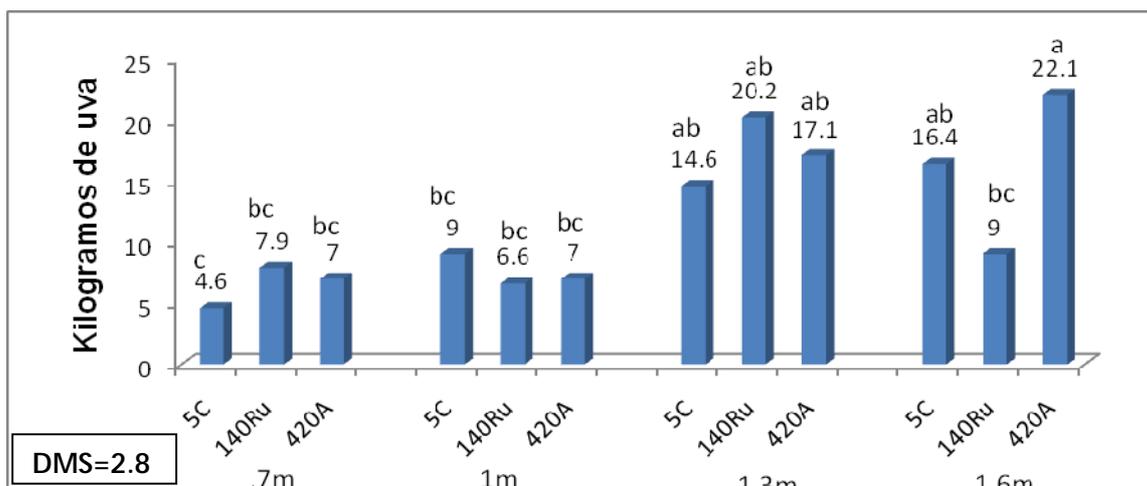
17.3 kg de uva/planta; pero idéntica estadísticamente a la distancia 1.6 m con 15.8 kg de uva/planta. La producción mas baja la obtuvieron las distancias .70 m y 1.0 m comportándose estadísticamente iguales entre sí y diferentes a las demás. Encontrando contrariedad con lo mencionado por Álvarez (2006) quien afirma que a mayor densidad de plantación habría mayor producción de uva, siendo en este caso lo opuesto, por que las densidades más bajas obtuvieron las mas altas producciones de uva por planta.



**Figura 4.1.2.1 Efecto de la distancia entre plantas sobre la producción de uva por planta en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.**

En la figura 4.1.2.2 se observa la interacción de distancia entre plantas y portainjerto, siendo superior a todas la de 1.6 m de distancia entre plantas con el portainjerto 420- A, con 22.1 kg de uva por planta y siendo la interacción con menos producción de uva por planta, la formada por .7 m de distancia entre plantas con el portainjerto 5C con solo 4.6 kg por planta.

Posiblemente por el moderado a bajo vigor que presenta este portainjerto, coincidiendo con Huatuco (2007) quien así lo menciona. Y no así con Muñoz (1999) quien afirma que a altas densidades, obtenida por la poca distancia de plantación entre plantas se producirían mayores producciones de frutos.

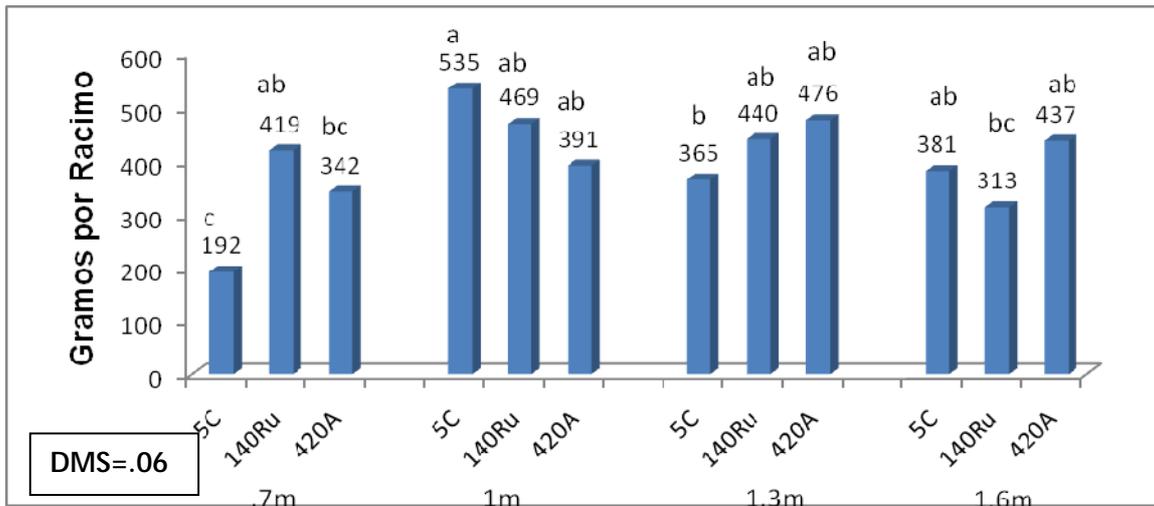


**Figura 4.1.2.2 Efecto de la interacción distancia entre plantas y portainjerto sobre la producción de uva por planta en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.**

#### 4.1.3 Peso promedio por racimo (gr)

Se obtuvo para la variable peso promedio del racimo una diferencia no significativa para distancia entre plantas (.3789) y en portainjerto utilizado (.4381) y significativa para la interacción entre distancia entre plantas y portainjerto. (Apéndice 3)

En la figura 4.1.3.1 Se observa el peso promedio del racimo en las diferentes interacciones de distancias entre plantas con portainjertos. Siendo superior la obtenida a 1 m de distancia entre plantas con el portainjerto 5C con un promedio de 535 grs por racimo y siendo la menos recomendable la obtenida en .7 m de distancia entre plantas con el portainjerto 5C, con 192 grs por racimo, siendo este peso insuficiente para la obtención de uvas de primera calidad. Coincidiendo a lo que menciona Martínez (1991) donde al ser poca la distancia entre plantas, las hojas se superponen impidiendo el desarrollo de las bayas.

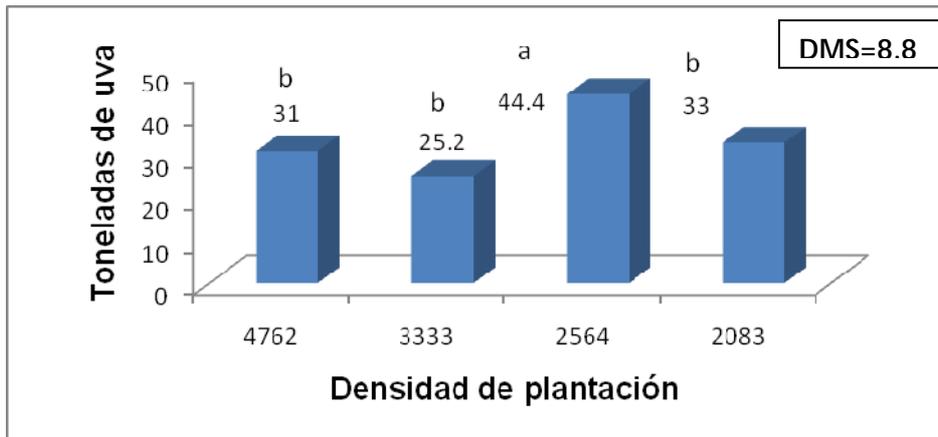


**Figura 4.1.3.1 Efecto de la interacción distancia entre plantas y portainjerto sobre el peso promedio del racimo (gr) en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.**

#### **4.1.4 Producción de uva por unidad de superficie (toneladas de uva/hectárea)**

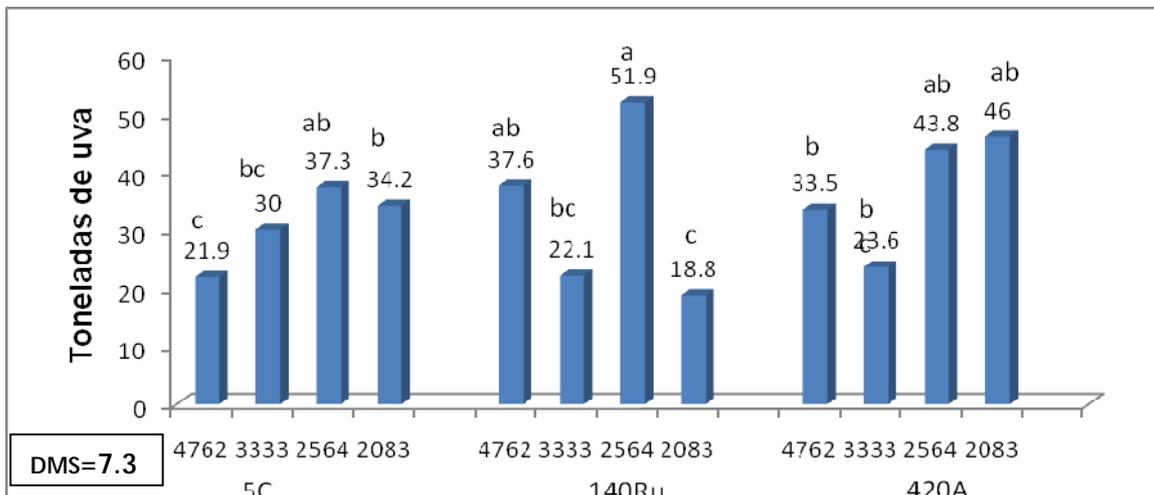
El análisis de varianza para ésta variable detectó una diferencia significativa (.0287) en cuanto a distancia entre plantas, no significativa para portainjerto utilizado y altamente significativa para la interacción DXP (.0098). (Apéndice 4)

En la figura 4 se puede observar que la densidad de 2564 fue superior a las demás con 44.4 ton/ha y que las tres restantes entre si son idénticas estadísticamente, siendo inferior la densidad de 3333 con 25.2 ton/ha. Coincidiendo con Martínez (1991) quien menciona que al tener densidades muy cerradas la superposición de las hojas impedirá el desarrollo de las bayas. Al ser las densidades más abiertas las que permiten un equilibrio favorable en cuanto a la producción de uva.



**Figura 4.1.4.1 Efecto de la densidad de plantación sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.**

En la figura 4.1.4.2 se observa la interacción de densidad de plantación y portainjerto, donde la mejor combinación resulto ser la de la densidad de 2564 plantas con el portainjerto 140 Ru con 51.9 ton/ha. Concordando con Martínez (1991), quien menciona que al tener densidades altas se afecta la productividad de la planta y el desarrollo de las bayas. Y en coincidencia con Anónimo (2003b) quien refiere a 140Ru como un portainjerto que aporta vigor a la planta.



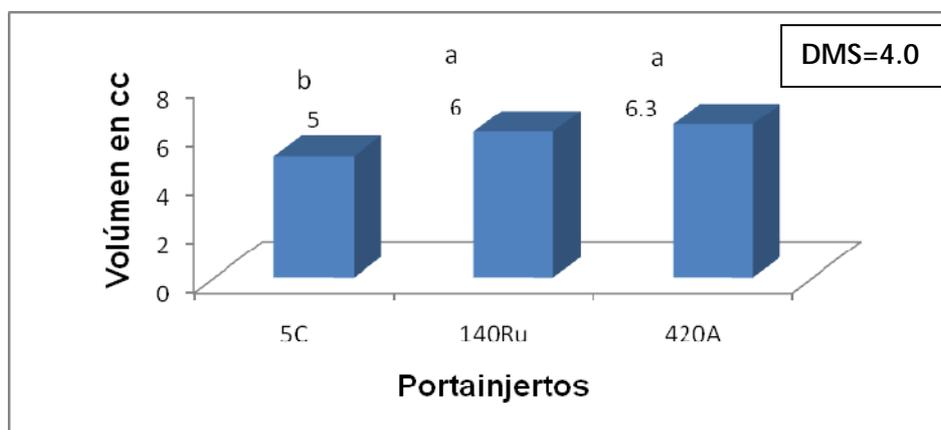
**Figura 4.1.4.2 Efecto de la interacción densidad de plantación y portainjerto sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.**

## 4.2 Calidad de la uva.

### 4.2.1 Volúmen de la baya (cc)

Se produjo para la variable, volúmen de la baya una diferencia no significativa para distancia entre plantas, altamente significativa para portainjerto utilizado ( $<.0001$ ) y significativa para la interacción de distancia entre plantas y portainjerto. (Apéndice 5)

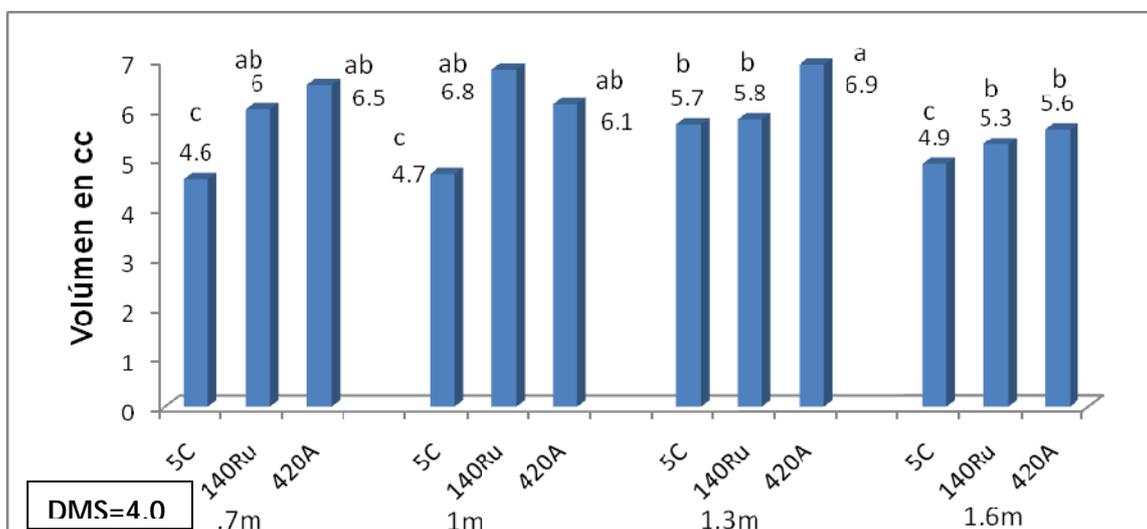
En la figura 4.2.1.1 se puede observar el volúmen de la baya (cc) en los diferentes portainjertos utilizados, siendo estadísticamente iguales 140 Ru y 420 A con 6 y 6.3 centímetros cúbicos respectivamente, siendo inferior el portainjerto 5C con 5 cc, concordando con Huatuco (2007) quien se refiere a 5C como un portainjerto de moderado a débil en vigor y, coincidiendo con Pérez (2003) que menciona que las características del portainjerto utilizado ayudan a aumentar el peso de las bayas, en vides injertadas. En todos los casos el volumen mínimo obtenido es suficiente para tener uvas de primera calidad.



**Figura 4.2.1.1 Efecto del portainjerto sobre el volúmen de la baya (cc) en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007**

En la figura 4.2.1.2 Se observa la interacción de distancia entre plantas y portainjertos en la cual la distancia de 1.3 m con el portainjerto 420- A resultan ser la mejor combinación para la variable de volúmen de la baya con 6.9cc, siendo inferior la combinación .7 m de distancia con 5C con 4.6 cc de volúmen de la baya obtenida. En desacuerdo con Álvarez (2006) quien menciona a 420- A como un

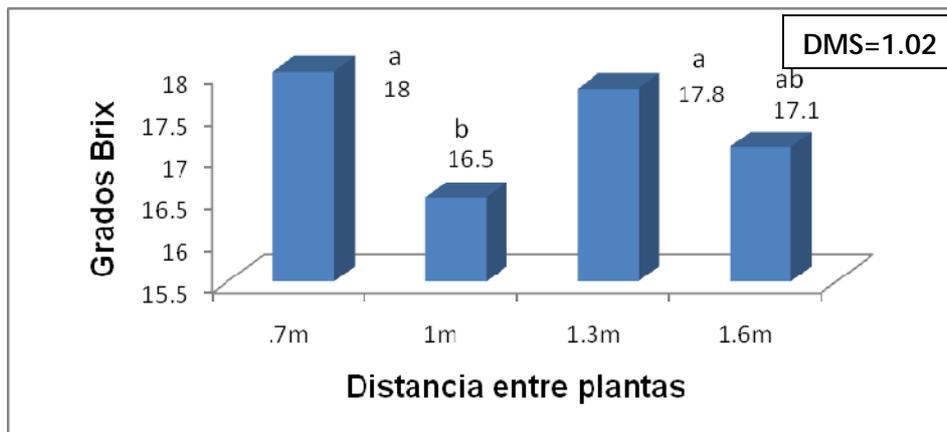
portainjerto poco vigoroso, y coincidiendo con Huatuco (2007) quien menciona a 5C como un portainjerto de moderado a bajo vigor.



**Figura 4.2.1.2 Efecto de la interacción distancia entre plantas y portainjerto sobre el volúmen de la baya (cc) en la variedad Queen. UAAAN- UL. 2007.**

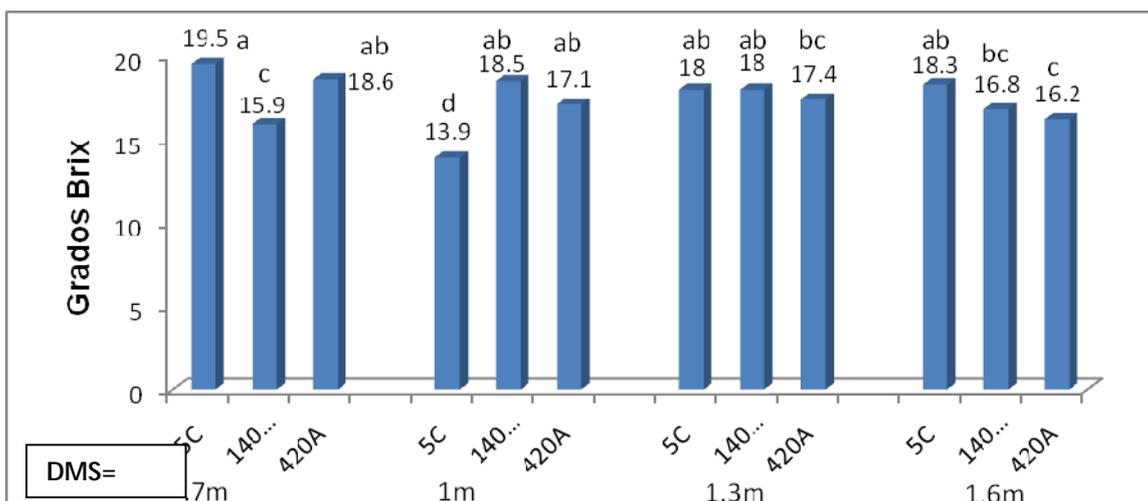
**4.2.2 Acumulación de sólidos solubles (grados Brix).** Para la variable de  $^{\circ}$ Brix se detectó una diferencia significativa entre distancia entre plantas y una diferencia altamente significativa en la interacción DXP (<.0001).

En la figura 4.2.2.1 Se observa la cantidad de sólidos solubles ( $^{\circ}$ Brix) en las diferentes distancias entre plantas siendo superiores y estadísticamente iguales las distancias de .70 m con 18  $^{\circ}$ Brix, y 1.3 con 17.8  $^{\circ}$ Brix lo cual coincide con lo mencionado por Álvarez (2006) donde al tener una mayor densidad de plantación obtenida por un menor espaciamiento entre plantas, se obtienen uvas de mayor calidad. Y a la vez coincide con Martínez (1991) quien menciona que una de las ventajas de utilizar distancias mayores en la plantación es el favorecimiento a la calidad de los frutos, captación de agua y luz solar lo que permita un mayor desarrollo de la baya.



**Figura 4.2.2.1 Efecto de la distancia entre plantas, sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.**

En la figura 4.2.2.2 Se observa la interacción de distancia entre plantas y portainjertos, en la cual fue superior la formada por la distancia de .7 m con el portainjerto 5C, coincidiendo con Martínez (1999) quien afirma que a menor densidad de plantación se obtienen frutos de mayor calidad. En este caso la acumulación de azúcar mínima para poder comercializar esta fruta es de 17 °Brix, por lo que los tratamientos en los que se obtuvo una concentración mas baja, probablemente sea por retraso de la época de cosecha.



**Figura 4.2.2.2 Efecto de la interacción distancia entre plantas y portainjerto sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.**

## **V. CONCLUSIÓN**

En portainjerto se obtuvo que el mejor de los evaluados fue el 420 A ya que mostró un comportamiento relativamente constante a diferencia de los demás que fueron evaluados.

En cuanto a las distancias entre plantas se obtuvo que 1.3 m de distancia entre plantas fue la mas aceptable, al mostrar el mejor comportamiento en cuanto a las variables evaluadas.

Por lo que respecta a la interacción de distancia entre plantas y portainjerto utilizado, se obtuvo que la mejor interacción fue al plantar a 1.3 m de distancia entre plantas (2564 plantas por ha) con el portainjerto 140 Ru, obteniendo la mayor producción de uva de mesa con 51.9 ton por hectárea sin afectar los parámetros de calidad de la uva.

Se recomienda dar continuidad a esta investigación.

## VI. BIBLIOGRAFIA

- Aballay, E. Baetting, R. Vieiva, A. 2004. Evaluación de la tolerancia de ocho portainjertos en vid al nematodo del nódulo de la raíz (*Meloidogyne* spp.) Casilla 1004, Santiago de Chile.
- Aballay, E. Montedónico, M. 2001. Evaluación de la resistencia de trece portainjertos de vid a *Meloidogyne* spp. en una viña de seis años. Grupo de investigación enológica. Universidad de Chile. Santiago de Chile.
- Alarcón A., González, R., Cerrato, A. 1999. Efectividad de *Glomus fasciculatum* y *G. etunicatum* en el crecimiento de plántulas de *V. vinífera* L. obtenidas por micro propagación. México, D.F.
- Álvarez, G. 2006. Memorias. Implantación de un viñedo con denominación de origen "La Mancha". La Mancha, España.
- Anaya, R.R. 1993 La viticultura mexicana en los últimos 25 años. En: Memorias del 25avo. Día del viticultor. SARH-INIFAP. Matamoros, Coahuila, México. 46: 123-126.
- Angulo, M. Márquez, J. Jiménez, M. Raya, A. 1991. Uva para mesa de invierno en la Costa de Hermosillo. Folleto técnico No. 7 INIFAP-SARH.
- Anónimo, 1973. A los productores de uva de mesa. Cartilla de divulgación. INTA. Argentina.
- Anónimo, 1977. Guía para la asistencia técnica agrícola. Área de influencia del Campo Agrícola Experimental "Región de Caborca". Patronato para la investigación y experimentación agrícola del estado de Sonora, México.
- Anónimo, 1982. Guía para la propagación, establecimiento, conducción y poda de la vid. Folleto para productores No. 2. SARH-INIA-CIAN-CELALA. Matamoros, Coahuila, México

- Anónimo, 1988. Guía Técnica del viticultor. SARH- INIFAP- CIAN. Campo Experimental de La Laguna. Publicación especial. No. 25 Matamoros, Coahuila, México.
- Anónimo, 1993 Cultivo de la vid (*Vitis vinífera*) extraído de la cartilla elaborada por el ex - director general de Agricultura del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Misiones. Argentina.
- Anónimo, 1995. El injerto en hortalizas: historia del injerto. Folleto divulgativo. INIA. Argentina.
- Anónimo, 1996. La uva y su importancia en la generación de divisas. Claridades agropecuarias. Ed. Por apoyo y servicio a la comercialización agropecuaria. México. P.p. 25
- Anónimo, 1997. Marco de plantación y densidad de cepas por hectárea. Oficio circular No. 23/97. La Rioja, España.
- Anónimo, 1999. Frutales y viñas. Revista Tierra Adentro. Divulgación técnica No. 28. INIA. Santiago de Chile.
- Anónimo, 2000. Cultivo de vid. (en línea) en: [www.portalagrario.ica.com](http://www.portalagrario.ica.com)
- Anónimo, 2001a. Uva de mesa: especies usadas para cepas y patrones enraizados. Folleto de divulgación INTA, La platina. Argentina.
- Anónimo, 2001b. Los diferentes patrones de vid. Sobre el mundo del vino. (En línea) en: [www.sobremundodelvino.elmundo.es](http://www.sobremundodelvino.elmundo.es). España. Consulta: 4 diciembre 2007
- Anónimo, 2002a. Cultivo de la vid. (en línea) en: [www.portalagrario.ica.com](http://www.portalagrario.ica.com)
- Anónimo, 2002b. Canal Alimentación. Viticultura y vinicultura. Terra. <http://www.terra.es/alimentacion/articulo/html/ali2047.htm>
- Anónimo, 2002c. Manejo del reposo en vid para consumo en fresco. Anexo, fondo mixto, CONACYT- Gobierno del Estado de Sonora. Convocatoria

2002-1 Demanda específica. Área 1. Cadena Alimentaria agropecuaria. Sonora, México.

Anónimo, 2003a. Variedades de uvas de mesa. (En línea) en: <http://www.aalpum.com.mx/variedades/htm>

Anónimo, 2003b. Portainjertos. Material de divulgación comercial. Viveros "Pardo". Santiago de Chile.

Anónimo, 2005. Cultivo de nashi: aspectos técnicos. Boletín de divulgación. INIA. Córdoba, Argentina.

Anónimo, 2006. Sistemas de conducción en vid. Tipos de sistemas de conducción para variedades productoras de uva de mesa. Pontificia universidad Católica de Chile. Santiago de Chile.

Anónimo, 2007a. Recomendación de prácticas culturales. Boletín de avisos No. 1. 2007. Estación de viticultura y enología de Navarra (EVENA). España.

Anónimo, 2007b. Resumen económico de La Comarca Lagunera 2006, Suplemento especial. El Siglo de Torreón. Torreón, Coahuila, México.

Anónimo, 2007c. Cuadro comparativo de algunas características de los principales portainjertos de vid. Viveros Mercier. Mendoza, Argentina.

Anónimo, 2008. Resumen económico de La Comarca Lagunera 2007, Suplemento especial. El Siglo de Torreón. Torreón, Coahuila, México.

Boubals, D.1993. Los portainjertos de la uva: situación actual y perspectivas. Memorias del II ciclo internacional de conferencias sobre viticultura. SARH-INIFAP. Hermosillo, Sonora, México. P.p. 169-176.

Brooks, M.R. O.H.P. 1970. Register of new fruit and nut varieties. Ed. 2da. Ed. UCLA. P. 251.

- Buzeta, J.E. Grez, M. Baeza, A. 2000. Producción de Kiwi (*Actinidia deliciosa*) Cuadernillo de divulgación No. 1239. Operaciones aplicadas. Santiago de Chile.
- Cáceres, E., Batistella, M., Franco, C. 1999. Uva de mesa: una alternativa para la diversificación. Revista Fruticultura Profesional No. 105. Pp. 58-68. INTA. San Juan, Argentina.
- Catania, S. 2007. La maduración de la uva. El proceso de maduración de la uva y la cinética de la evolución de algunos componentes del grano durante el proceso de madurez. Curso de degustación de vinos. INTA. Mendoza, Argentina.
- De Serdio, E. 2001. "la filoxera, la plaga que lo cambio todo". Departamento de protección vegetal. Facultad de agronomía. Montevideo, Uruguay.
- Del monte, F. 2005. Influencia del sistema de conducción sobre la producción en vid. Proyecto Regional "Mecanización simultanea de labores culturales en viticultura". INTA. Mendoza, Argentina.
- Domingo, C., 2004. Fisiología, zonificación y selección de la viña. Revista de enología ACE. Organización internacional de la viña y el vino. Cataluña, España.
- Duque, M. 2005 Origen, historia y evolución del cultivo de la vid. Instituto de la vid y del vino de Castilla – La Mancha. IVICAM. La Mancha, España.
- FAO, 2000. Cultivo de vid para consumo en fresco. Coordinación general de comunicación social. México, D.F.
- Ferraro, O.R. 1984. Viticultura moderna. Tomo I ed. Agropecuaria Hemisferio sur. Montevideo, Uruguay. Pp. 129,130, 201-203.
- Figuroa, U. 2004. Aun es tiempo de solicitar planta de vid al Campo Experimental del INIFAP. Sección agropecuaria. El Siglo de Torreón. Septiembre 2004.

- Galet P.1998. Grape varieties and rootstock varieties, collection Avenir Oenologie, France, 201, 205, 209.
- Galet, P. 1979. Practical ampelography grapevine identification. Correll University Press, U.S.A.
- Gallo, S 1995. Uva de mesa: Algunas consideraciones para su producción. INTA. Argentina. [sgallo@correo.inta.gov.ar](mailto:sgallo@correo.inta.gov.ar)
- Guerra, S.L., 1975. Evaluación de insecticidas aplicados al suelo para el combate químico de filoxera *Phylloxera vitifoliae* (Fitch) en la Comarca Lagunera. Avances de investigación. CIANE-INIA- SAG. Matamoros, Coahuila, México. Pp. 77-86.
- Ginto, M. B. 2004. Prendimiento de injertos en vid. (En línea) en: base de datos ICYT en: // bddoc.csic.es:8085/ICYT/ basic/icyt/web/docu/DDW
- Gustems, C. 2000. La filoxera. Sobre el mundo del vino. Material de divulgación. INIA. Córdoba, Argentina.
- Gutiérrez, C. Izquierdo. 2003. Ventajas e inconvenientes de portainjertos de vid. Patrones autorizados en España. Orden APA/680/2003. Modificación del anexo IV. España.
- Herrera, E. Nazrala, M. Martínez. 1973. Uvas de mesa. Guía para obtener alta calidad comercial. INIA-INV. Argentina.
- Howell, G.S. 1987. Vitis roostock chapter 14 in roostocks for fruit crops. Edited by Romm, R. C. and Carlson, R.F.A. Wilky Interscience Publication. Pp. 472.
- Huatuco, J. 2007. Instalación y sistemas de conducción de viñedos. Especialidad de viticultura y enología. Centro de formación agrícola Tacna (CFAT). Perú.
- Larrea A. 1973. Vides americanas portainjertos. Impreso en Musigraf Arabi. Madrid España.

- López M.I. 1988. Tecnología de producción vitícola generada en la Comarca Lagunera. Memorias del Primer ciclo internacional de conferencias sobre viticultura. SARH-INIFAP, Torreón, Coah. pp. 1-18.
- Macías, H.I. 1993. Manual practico d viticultura. Ed. Trillas. Pp. 63,65, 66.
- Madero, M. E. 1988. El injerto "Madero". La injertacion de la vid. Talleres gráficos Gómez Palacio, Durango, México. p. 8
- Madero, T.E. 1998. Como producir uva de mesa de calidad en variedades con semilla en la Región Lagunera. Desplegable para productores. No. 7 INIFAP-CELALA.
- Madero, T.E.1997. Uso de portainjertos resistentes a filoxera en viñedos de la Región Lagunera. Despegable para productores No. 2. INIFAP-PRODUCE. Matamoros, Coahuila, México.
- Magunacelaya, J. Ahumada, M.T. Pacheco, H. 2004. Aspectos generales de manejo de nematodos fitoparasitos de importancia agrícola en viñedos de Chile. Departamento de Inocuidad Vegetal, Facultad de ciencias agronómicas. Universidad de Chile. Santiago de Chile.
- Marambio, C. Sepúlveda, A., Sutherland, J.2006. La vid de mesa en Chile. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Santiago de Chile.
- Márquez, J. A., Martínez, G., Núñez, H. 2007. Portainjerto, fertilidad de yemas y producción de variedades de uva de mesa. Revista Fitotecnia Mexicana, enero- marzo. Año/vol. 30, No. 001 Chapingo, México. Pp. 89-95.
- Marro, M. 1999. Principios de viticultura. Biblioteca practica del horticultor. Ed. 2da. Ed. CECSA. Barcelona, España.
- Martínez, C.A., Carreño, E.J., A.M., Fernández R.J. 1990. Patrones de la vid. Divulgación técnica No. 9. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca de la región de Murcia. Selegráfica, S.A., Murcia, España.

- Martínez, T.F. 1991. Biología de la vid. Fundamentos biológicos de la viticultura. Mundi-prensa, España. Pp. 37.
- Mercado, J. 2000. Portainjertos tolerantes a sequia en la viticultura de temporal. Folleto técnico No. 24 INIFAP-PRODUCE-CECE. Ensenada, Baja California, México.
- Monis, J., Habili, N. 2006. Puntos resultantes del encuentro 2006 del consejo internacional para el estudio de enfermedades de la vid provocadas por virus o microorganismos similares a virus. (ICVG). Revista Enología. No. 5 año III NOV-DIC 2006. Universidad de Adelaide. Sud Australia.
- Mottard, G., Nespoulous J. Marcout P. 1972. Les porte-greffes de la vigne. Ministère de l'agriculture, institut des Vins de Consommation Courante. Publié par le bulletin Technique d'information des ingénieurs des Services Agricoles.
- Muñoz, E.D. 2000. Cultivo y propagación de la vid. UAAAN- Casa madero, S.A. Coahuila, México.
- Muñoz, I.G.H. 1999. Uso de portainjertos en vides para vino: aspectos generales. Informativo La platina. INIA- Ministerio de Agricultura. Santiago de Chile. Pp.2-4.
- Ortúzar, J. Zoffoli, J. Raga, V. 2004. Introducción y evaluación de nuevos portainjertos para cítricos. (FIA-COO-1A-150). "influencia de portainjertos sobre producción y calidad de cítricos en Chile". Fundación para la innovación agraria. Pontificia Universidad Católica de Chile- consorcio de viveros Aconcagua, Santiago de Chile.
- Otero, S. 1993. Conferencia sustentada en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 25 de noviembre 1993.
- Pérez, F., 1992. La uva de mesa. Ed. Mundi – Prensa. Madrid, España. Pp. 29, 30, 50,143.

- Pérez, Y. 2003. El cultivo de la vid. Perspectivas actuales. INIA. Murcia, España.
- Piekun, A. Rybak, R. 2000. el cultivo de la vid en la provincia de Misiones. Una alternativa para la diversificación. Publicado en IDIA XXI No. 5. Argentina. pp. 12, 22, 92, 93.
- Pongracz, L. 1983. Rootstock for grape vines. David Philip. Publisher (Pty) Ltd. Claremont, Cape Province. South África.
- Raffo, D. Curett, M. Rodríguez, A. 2006. Cultivos frutihortícolas. Portainjertos de cerezos. Boletín técnico. No. 11 Serie C-2 INTA. Argentina.
- Reyes, J. L. 1979 Guía para construir una pérgola inclinada. Programa viticultura, CIAN-Laguna. INIA. Circular CIAN No. 75. Matamoros, Coahuila, México.
- SAGARPA, 2003. México genera una producción de 345 mil toneladas de uva al año, que representan una derrama económica de 260 millones de dólares. Coordinación general de comunicación social. SAGARPA. México, D.F. julio, 2003. [comusac@sagarpa.gob.mx](mailto:comusac@sagarpa.gob.mx)
- SAGARPA-SIAP, 2004. Estacionalidad de perennes, servicio de información agroalimentaria y pesquera. (En línea) en: [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)
- Scatoni, B. 2003 La filoxera de la vid. A 150 años de su descubrimiento, una vieja plaga en un nuevo contexto. Departamento de protección vegetal. Facultad de agronomía. Uruguay
- Tocagni, H. 1980. La vid. Ed. Albatros Buenos Aires, Argentina. Pp. 48, 49.
- Venegas, M.C. Alvar, M.R. 2004 calidad y potencial de almacenamiento de uva “Ruby seedless” establecida sobre ocho portainjertos. Revista Fitotecnia Mexicana. Enero-marzo, año/volumen. 27, No. 001.
- Villapudua, J.R. Roque, A. Rodríguez. 2006. Hospedantes y distribución de la “Pudrición Texana” (*Phymatotrichum omnivorum*) en Sinaloa. Facultad de

Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Culiacán, Sinaloa, México

Weaber, J.C. 1985. Cultivo de la uva. ed. 2da. Ed. CECSA. México, D.F. p. 159

Winkler, A.J. 1984. Viticultura. Editorial S.E.C.S.A., México. P.p. 439,478, 543-602, 719,738.

Zúñiga, M.A.2004. Selección y obtención de portainjerto para vides resistentes a plagas endémicas de Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile. Departamento de fruticultura y enología. Santiago de Chile.

## VII. APÉNDICE

### • PRODUCCIÓN

Apéndice 1. Análisis de varianza para la variable numero de racimos por planta en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2007.

FV	GL	CM	F	P≥F	Significancia
Densidad	3	2981.55	14.50	<.0001	**
Portainjerto	2	791.79	3.85	.0295	*
D X P	6	259.06	1.26	.2974	NS
Error	40	205.60			

CV= 47.27

Apéndice 2. Análisis de varianza para la variable de producción de uva por planta (kg) en la variedad Queen. UAAAN-UL 2007.

FV	GL	CM	F	P≥F	Significancia
Densidad	3	557.10	23.29	<.0001	**
Portainjerto	2	41.51	1.74	.1894	NS
D X P	6	97.14	4.06	.0029	**
Error	40	23.92			

CV= 41.36

Apéndice 3. Análisis de varianza para la variable de peso promedio del racimo (gr.), en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.

FV	GL	CM	F	P $\geq$ F	Significancia
Densidad	3	0.0734	4.17	.3789	NS
Portainjerto	2	0.0148	0.84	.4381	NS
D X P	6	.0463	2.63	.0302	*
Error	40	0.017			

CV= 33.41

Apéndice 4. Análisis de varianza para la variable de producción de uva por unidad de superficie (toneladas de uva/ ha.), en la variedad Queen. UAAAN-UL 2007.

FV	GL	CM	F	P $\geq$ F	Significancia
Densidad	3	1157	3.70	0.0287	*
Portainjerto	2	217.51	1.25	0.2969	NS
D X P	6	573.74	3.30	0.0098	**
Error	40	173.73			

CV= 39.42

- **CALIDAD**

Apéndice 5. Análisis de varianza para la variable de volumen de 10 bayas (cc) en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.

FV	GL	CM	F	P≥F	Significancia
Densidad	3	240.56	2.75	.0694	NS
Portainjerto	2	1095.29	22.68	□.0001	**
D X P	6	156.40	3.24	.0109	*
Error	40	48.29			

CV= 12.02

Apéndice 6. Análisis de varianza para la variable de sólidos solubles (<sup>0</sup>Brix) en la variedad Queen. UAAAN-UL. 2007.

FV	GL	CM	F	P≥F	Significancia
Densidad	3	8.26	4.71	.0121	*
Portainjerto	2	3.83	1.67	.2018	NS
D X P	6	19.43	8.45	<.0001	**
Error	40	2.29			

CV= 8.72