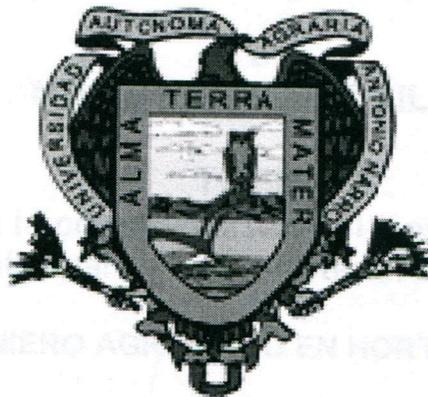


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**ESTUDIO DE LA VARIEDAD QUEEN (*Vitis vinifera* L.) SOBRE 3  
PORTAINJERTOS Y 4 DENSIDADES DE PLANTACIÓN PARA  
DETERMINAR LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA UVA.**

**POR**

**MURICY SÁNCHEZ SILVA**

**TESIS**

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

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**TORREÓN, COAH. MÉXICO**

**DICIEMBRE DE 2006**

**00015**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

Estudio de la variedad Queen (*Vitis vinifera* L.) sobre 3 portainjertos y 4 densidades de plantación para determinar la producción y calidad de la uva.

**Por  
MURICY SÁNCHEZ SILVA**

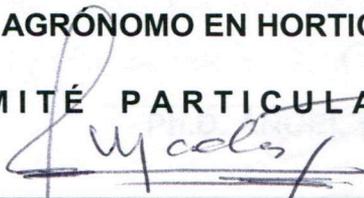
**TESIS**

Que somete a la consideración del Comité asesor, como requisito parcial para obtener el Título de

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**COMITÉ PARTICULAR**

**Asesor principal:**

  
\_\_\_\_\_

**Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO**

**Asesor :**

  
\_\_\_\_\_

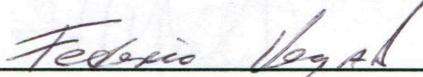
**Ph.D. ANGEL LAGARDA MURRIETA**

**Asesor :**

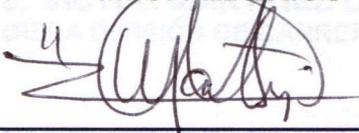
  
\_\_\_\_\_

**ING. FRANCISCO SUAREZ GARCÍA**

**Asesor:**

  
\_\_\_\_\_

**M. C. FEDERICO VEGA SOTELO**

  
\_\_\_\_\_

**M. E. VICTOR MARTINEZ CUETO**

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



Coordinación de la División  
de Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México

DICIEMBRE DE 2006

00015

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA**

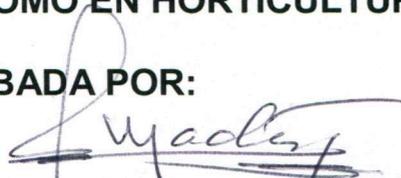
**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

TESIS DEL C. MURICY SÁNCHEZ SILVA QUE SE SOMETE A LA  
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**APROBADA POR:**

**PRESIDENTE**



**Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO**

**VOCAL**



**Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA**

**VOCAL**



**ING. FRANCISCO SUAREZ GARCÍA**

**VOCAL SUPLENTE**



**M. C. FEDERICO VEGA SOTELO**



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

Coordinación de la División  
de Carreras Agronómicas

## DEDICATORIAS

### **A Dios**

Luz que me guía y me da la esperanza, por darme la dicha de despertar sabiendo que vivo un día más de su regalo divino: la vida. Por darme la oportunidad de llegar a terminar una carrera universitaria que es uno de mis grandes sueños y por enseñarme que aunque haya momentos en que pensamos que todo esfuerzo es en vano, siempre hay esperanza en el, gracias padre eterno!

### **A la Virgen**

Por darme fuerza en los momentos más difíciles que ha mi vida han llegado, madre de dios gracias por regalarme día más de vida.

### **A mis padres**

MVZ. Apolonio Sánchez Barragán e Isabel Silva Sandoval

Con todo el respeto, por que han sido la fuerza que me impulsa a seguir adelante, por que gracias a su apoyo incondicional y a sus consejos he llegado a donde estoy, por que han sido mas que mis padres, mis amigos, por que con grandes esfuerzos no importando las privaciones por las que han pasado nos dieron todo lo que dentro de sus posibilidades estaba para que nunca nos faltara nada.

Gracias padres amados, si hubiera palabras tales para agradecer tantos esfuerzos, yo se las diría pero se que para agradecer el amor de los padres, no existen palabras. A ustedes les debo todo lo que soy y lo que seré, y aunque se que no me alcanzará la vida para agradecerles tantas cosas que me han dado,

solo le pido a dios que los guarde por mucho tiempo para que pueda compartir con ustedes de todos mis triunfos y alegrías. Si se pudo!!!!

### **A mi hermano**

MVZ. Nazareth Sánchez Silva, por ser mi ejemplo, por ser un hermano ejemplar, gracias por tu amistad por que mas que un hermano has sido un gran amigo a quien estimo mucho, por haberme enseñado muchas cosas y darme lecciones de carácter, ese carácter duro que en los momentos mas dificiles de mi vida me ha ayudado a seguir adelante. Gracias brother!

Al Ph.D. Francisco J. Medero Tamarit

Al Dr. Ángel Leonardo Murillo, y Ing. Francisco Suárez García, al M.C. Ricardo Vega Robín, por su disposición, las aportaciones y observaciones para mejorar la calidad de este trabajo de tesis.

A mis Compañeras de tesis

A mis Compañeras de tesis: Fabiana Esther Rojas Ramírez, Leyza Ivett Saucedo Méndez, por su apoyo y amistad, y por ser una gran amiga y compañera de estudio, de ahora y siempre de mi carrera.

## AGRADECIMIENTOS

### A mi **ALMA MATER**

Por haberme dado la oportunidad de forjarme como un profesional y profesionista, y por transmitirme algo único que jamás se olvida, el orgullo de ser un BUITRE INGENIERO, y por darme la oportunidad de ser parte de la gran familia NARRO y haber tenido tantas experiencias bonitas e inolvidables durante mi carrera al lado de mis compañeros de clase.

### A mis Compañeros de Grupo

“Siembra en nosotros la simiente del saber que nosotros sembraremos el alimento del ser”

### Al Ph. D. **Eduardo E. Madero Tamargo**

Por la oportunidad de realizar mi trabajo de tesis, por haberme dado su tiempo y paciencia para realizar este trabajo y sobre todo por brindarme su amistad.

### A mis Mentores

Al Ph. D. **Ángel Lagarda Murrieta**, al Ing. **Francisco Suárez García**, al M.C. **Federico Vega Sotelo**, por su disposición, las aportaciones y observaciones para mejorar la calidad de este trabajo de tesis.

### A mis **Compañeras de tesis**

Marisol Hernández Sánchez, Esther Mejía Ramírez, Laysa Ivett Saucedo Montoya (Chaparrita), por brindarme su apoyo y amistad, y por ser mis confidentes durante los momentos de alegría y tristeza de mi carrera.

## A mis **Hermanos de la Rondalla de Torreón**

En especial a los de mi generación (José Leonardo Taboada Romero “mi compadre”, Alejandro López Magdaleno, Miguel Ángel de la Cruz Cruz, Juan Carlos Estrada Aguilar, Jesús Jaime Benítez Rivas, Esteban Martínez Velásquez) y al “Sindicato de Rondallos”, gracias por haber compartido tantos momentos alegres y bonitos en nuestras presentaciones. Si hay algo bonito que me llevo de recuerdo de la Narro aparte de mi carrera, es la Rondalla.

## A mis **Compañeros de Grupo**

Elena Ataide, Cirilo Atilano, Oscar Montes, J. Leonardo Taboada, Asael González, Aditaim Morales, Jacil Peláez, Nelson Zarate, Rosa Elia Gonzáles, Esther Mejía, Gabriel Trejo, Benito Téllez, Laysa I. Saucedo, Marisol Hernández, Gonzalo I. González, Lisandro Borrallas, Enrique Gramajo, Miguel García, Roberto C. Hernández, Rocío G. Martínez, por ser mis compañeros y amigos y por compartir tantos momentos, gracias por ser mis amigos.

## A mis **Maestros**

En especial a los maestros de Horticultura, gracias por darme un poquito de lo mucho que saben, por que cada uno de nosotros se lleva una parte de ustedes en los conocimientos que nos transmiten, gracias por cultivar nuestras mentes para forjarnos como hombres en bien de la humanidad.

## Al **MVZ. Manuel Esquivel Limones**

Por ser un maestro, un amigo y casi un padre que nos apoya en todos los momentos de nuestra vida de estudiantes y rondallos, y nos enseña mas allá de ser rondallos, a enfrentar un escenario repleto de personas, que en un

momento de nuestras vidas será el escenario de la vida, en el que no importando las circunstancias tendremos que sacar la casta de Buitres.

### **Al Ing. Juan de Dios Ruiz de la Rosa**

Por haber sido la primera persona que nos apoyó para trabajar en un proyecto universitario y por haberme enseñado tantas cosas a lo largo de tres años de trabajo en su proyecto de huertos familiares y sobre todo por brindarme su amistad.

### **A José Leonardo Taboada Romero**

Por ser mi gran amigo, casi hermano, por brindarme su amistad y su apoyo en todo momento en mi carrera universitaria, por tantas vivencias que pasamos como compañeros de grupo y como integrantes de la Rondalla, gracias compadre!

### **Al MVZ. Fray Bendramin Mérida Roblero**

Por su gran apoyo desinteresado en la realización de mi tesis, y por ser uno de mis grandes amigos de la rondalla, compartiendo tantas vivencias durante el tiempo que estuvimos en esta agrupación de la narro.

### **A mi novia Katy Paola Mejía Labastida**

Por que aunque el tiempo que llevamos juntos sea muy poco, me has dado algo invaluable, cariño, comprensión y apoyo en mis cosas, que es algo verdaderamente digno de reconocerse, has sido lo mas bonito que a mi vida ha llegado, dios te bendiga, gracias shikilla.

## INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIAS.....	I
AGRADECIMIENTOS.....	III
INDICE DE CONTENIDO .....	VI
INDICE DE GRAFICAS.....	VIII
RESUMEN.....	X
I. INTRODUCCION.....	1
1.1 Objetivo.....	3
1.2 Justificación.....	3
1.4 Hipótesis.....	3
II. REVISION DE LITERATURA.....	4
2.1 Antecedentes históricos del cultivo .....	4
2.2 Importancia económica y distribución del cultivo .....	5
2.3 Problemas parasitológicos del suelo .....	6
2.3.1 Filoxera.....	6
2.3.2 Nemátodos.....	8
2.3.3 Pudrición Texana.....	9
2.4 Botánica de la vid.....	10
2.4.1 Taxonomía.....	10
2.4.2 Clasificación.....	11
2.4.3 Morfología.....	11
2.5 Características de la uva de mesa.....	12
2.6 Factores que determinan la calidad del producto.....	15
2.6.1 Factores del medio ambiente.....	15
2.6.2 Prácticas del cultivo para mejorar la calidad.....	17
2.6.2.1 Desbrote.....	17
2.6.2.2 Aclareo de racimos.....	18
2.6.2.3 Despunte de racimos y aclareo de bayas.....	18
2.6.2.4 Deshoje.....	19
2.6.2.5 Anillado (Incisión anular).....	19

2.6.2.6 Aplicación de Etephon.....	20
2.7 Descripción de la variedad Queen.....	20
2.8 Origen de los patrones y descripción de las especies.....	22
2.9 Características de los portainjertos usados.....	26
2.10 El injerto.....	30
2.11 Afinidad.....	31
2.12 Influencia de los portainjertos sobre producción y calidad.....	32
2.13 Densidad de plantación.....	36
2.14 Influencia sobre producción y calidad.....	36
III. MATERIALES Y METODOS.....	40
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	43
4.1 Variables de producción.....	43
4.1.1 Número de racimos por planta.....	43
4.1.2 Kilogramos por planta.....	46
4.1.3 Peso promedio del racimo.....	48
4.1.4 Toneladas por Hectárea.....	50
4.2 Variables de calidad.....	54
4.2.1 Sólidos solubles.....	54
4.2.2 Volumen de la baya.....	56
4.2.3 Porcentaje de uva cosechada al primer corte.....	58
V. CONCLUSIONES.....	60
VI. BIBLIOGRAFIA.....	61
VII. APENDICE.....	68
Apéndice 1.....	68
Apéndice 2.....	68
Apéndice 3.....	69
Apéndice 4.....	69

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Grafica 1. Efecto de la distancia entre plantas sobre el número de racimos por planta en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.....	43
Grafica 2. Efecto de los portainjertos sobre el número de racimos por planta en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.....	44
Grafica 3. Efecto de las densidades de plantación sobre la producción de racimos por planta y por unidad de superficie (ha) en la variedad Queen.....	45
Grafica 4. Efecto de la distancia entre plantas sobre la producción de uva por planta (Kg) en la variedad Queen.....	46
Grafica 5. Efecto de los portainjertos sobre la producción de uva en kilogramos por planta en la variedad Queen.....	47
Grafica 6. Efecto de la distancia entre plantas sobre el peso promedio del racimo (gr.) en la variedad Queen.....	48
Grafica 7. Efecto de los portainjertos sobre el peso promedio del racimo (gr.) en la variedad Queen.....	49
Grafica 8. Efecto de la densidad de plantas por hectárea sobre la producción por unidad de superficie (Ton.) en la variedad Queen.....	50

Grafica 9.	Efecto de las densidades de plantación sobre la producción por planta y por unidad de superficie (ha) en la variedad Queen.....	51
Grafica 10.	Efecto de los portainjertos sobre la producción por unidad de superficie (Ton/ha) en la variedad Queen.....	52
Grafica 11.	Comparación de la producción por unidad de superficie (ha) por densidades de plantación y por portainjertos en la variedad Queen.....	53
Grafica 12.	Efecto de la distancia entre plantas sobre la cantidad de sólidos solubles (° Brix) en la variedad Queen.....	54
Grafica 13.	Efecto de los portainjertos sobre la cantidad de sólidos solubles (° Brix) en la variedad Queen.....	55
Grafica 14.	Efecto de la distancia entre plantas sobre el volumen de la baya (c.c.) en la variedad Queen.....	56
Grafica 15.	Efecto de los portainjertos sobre el volumen de la baya en la variedad Queen.....	57
Grafica 16.	Porcentaje de uva cosechada por portainjerto al primer corte en la variedad Queen.....	58
Grafica 17.	Porcentaje de uva cosechada por distancias de plantación al primer corte en la variedad Queen.....	59

## RESUMEN

La gran importancia que reviste el cultivo de la vid (*Vitis vinifera* L.) para muchos países que aplican recursos financieros y humanos para el desarrollo del sector vitivinícola con el fin de abastecer tanto a mercado interno como externo, radica en la diversidad de usos que se pueden dar a este producto: en fresco, como uva de mesa y pasa, o bien industrializarse para obtener vino, destilados, alcohol industrial, mermeladas, jaleas. Es también una actividad muy remunerativa, ya que se generan muchos empleos a través de ella, prácticamente todo el año. La distribución del cultivo es muy diversa, se encuentra distribuida en todo el mundo, gracias a que se adapta a muchos climas. A nivel nacional, la Comarca Lagunera, resalta su importancia y tradición vitivinícola, y abastece principalmente el mercado interno con cultivares de uva de mesa de la mas alta calidad.

Debido a que actualmente se presentan problemas parasitológicos en el suelo (filoxera, nemátodos, pudrición texana, etc.) que provocan que el cultivo plantado de manera directa sea incosteable, resulta imprescindible el uso de los portainjertos para luchar contra los problemas del suelo, manteniendo un equilibrio entre la producción y calidad de la uva, por otro lado, en la actualidad, la experimentación nos ha llevado a indagar sobre otro factor muy importante que es la distancia de plantación (densidad de plantación) y su influencia sobre la producción y calidad de la uva y sobre todo en la vida productiva del viñedo. El objetivo del trabajo fue determinar la influencia del portainjerto y la densidad de plantación sobre la producción y calidad de la baya de la variedad Queen (*Vitis vinifera* L.).

El presente trabajo se realizó en el viñedo del Campo Experimental La Laguna (INIFAP), Matamoros, Coahuila, en la variedad Queen (*Vitis vinifera* L.), la cual se encuentra conducida en 2 o 4 brazos (dependiendo de la

distancia entre plantas) tiene una espaldera de pérgola inclinada, se plantó en 1999 y se injertó en 2001. La distancia entre surcos es de 3 metros.

Se evalúa el comportamiento de la variedad Queen sobre 3 porta injertos: 420 A, Teleki 5C y 140 Ru, combinado con 4 distancias entre plantas: 0.7, 1.0, 1.3 y 1.6 m., la combinación de estos factores nos da como resultado 12 tratamientos.

<b>Tratamiento</b>	<b>Porta injerto</b>	<b>Distancia entre plantas</b>	<b>Densidad / Ha.</b>
1	420 A	0.7 m	4762
2	420 A	1.0 m	3333
3	420 A	1.3 m	2564
4	420 A	1.6 m.	2083
5	Teleki 5 C	0.7 m	4762
6	Teleki 5 C	1.0 m	3333
7	Teleki 5 C	1.3 m	2564
8	Teleki 5 C	1.6 m.	2083
9	140 Ru	0.7 m	4762
10	140 Ru	1.0 m	3333
11	140 Ru	1.3 m	2564
12	140 Ru	1.6 m.	2083

El diseño experimental que se tiene es completamente al azar, con arreglo en parcelas divididas, en donde la parcela mayor es densidades de plantación y la parcela menor es portainjertos, se tienen 6 repeticiones por tratamiento y la parcela útil es una planta.

Los resultados del experimento indicaron que: tanto el portainjerto como la densidad de plantación influyen sobre la producción de la uva y se encontró una interacción portainjerto – densidad de plantación sobre la cual la variedad Queen produce mayor volumen de cosecha comparado con lo que

tradicionalmente se obtiene, esto sin perder calidad en la baya. El portainjerto que mejor se adaptó a la variedad Queen fue el 140 – Ru ya que presenta un alto rendimiento y calidad de la uva y la mejor densidad de plantación fue la de 4762 plantas por hectárea y la combinación de estos nos da la mejor interacción portainjerto - densidad para la variedad Queen.

Se concluye que la combinación de portainjerto y densidad de plantación que mejor se adaptó a la variedad Queen fue el 140 – Ru y la densidad de 4762 plantas por hectárea.

La viticultura en el Valle de los Rios de la zona de estudio se inició aproximadamente en el año 1920 y durante el periodo 1959 hasta en gran proporción este cultivo hasta el año 1980 más de 8000 ha. Los cultivos se realizaron a través de los años, en 1981 se comenzó la época de cultivo de uva asociado a 8,333 ha (Anónimo, 1984) y para el año 1989 se empezaron a disminuir el área, reportándose para el año 1991 una superficie de 7,500 ha y para el año 2003 se reporta una superficie de 6,700 ha, con una producción total de 8,045 ton (Anónimo, 2007).

La variedad evaluada en este experimento fue la Queen, originaria de Chile, la cual se introdujo a la zona de estudio en el año 1980. En relación a esto, se concluye que la variedad Queen es adecuada para la zona de estudio, ya que se adaptó bien a las condiciones de cultivo y presentó un alto rendimiento y calidad de la baya. En relación a esto, se concluye que la variedad Queen es adecuada para la zona de estudio, ya que se adaptó bien a las condiciones de cultivo y presentó un alto rendimiento y calidad de la baya.

En conclusión, se concluye que la combinación de portainjerto y densidad de plantación que mejor se adaptó a la variedad Queen fue el 140 – Ru y la densidad de 4762 plantas por hectárea.

## I. INTRODUCCION

La uva para muchos países es una fuente importante de generación de empleos y consecuentemente de divisas, por medio de la comercialización de las uvas frescas o para vino, ya sea en el mercado interno o en el externo.

Es bien sabido que la importancia de la uva radica en el hecho de que puede ser consumida tanto en fresco como en pasas o en los derivados que se pueden obtener con tales, como lo son: vinos, concentrados, destilados, etc. (Anaya, 1993).

La viticultura en la Comarca Lagunera se inició aproximadamente en el año de 1920. a partir de 1959 creció en gran proporción este cultivo hasta alcanzar mas de 3000 ha; las cuales aumentaron a través de los años, en 1981 se reportó la mayor superficie, la cual ascendió a 8,339 ha (Anónimo, 1988). A partir de 1984 se empezaron a eliminar viñedos, reportándose para el año de 1994 tan solo 1,860 ha y para el año 2000 se reporta una superficie de vid en producción de 798 ha, con una producción global de 8,045 ton (Anónimo, 2001).

La variedad evaluada en este experimento fue la Queen, originaria de Davis, California, la cual en la Comarca Lagunera tiene una marcada influencia a la sobreproducción y su rendimiento promedio en 17 años de evaluación es de 32.2 ton/ha (Anónimo, 1988). En relación a esto, en este experimento lo que se busca es tener una interacción portainjerto – distancia de plantación que nos produzca menos racimos por plantas y mas toneladas por hectárea y no forzar demasiado la planta para evitar su desgaste y la producción dure mas años (Madero, 2006 Comunicación Personal).

El estudio y utilización de portainjertos de vides se desarrolló de manera extensiva después de la crisis provocada por filoxera (*Dactylospheira vitifolii*

Fitch Pouget) entre los años 1850 y 1860 en la gran mayoría de los viñedos en Europa (Valdivieso 2003).

Para combatir a la filoxera, se replantaron los viñedos destruidos con patrones de especies de vides americanas, las cuales presentaban tolerancias variables a su ataque, según la variedad o híbrido utilizado. Sobre estos patrones se injertaron las antiguas variedades de *V. vinifera* con buenas cualidades para producción de vino. Estos mismos patrones de vides americanas fueron evaluados a través de los años en numerosos ensayos para determinar su tolerancia a diferentes situaciones de suelo, clima, compatibilidad con la variedad de *V. vinifera* injertada, porcentaje de prendimiento de sus estacas, resistencia a nemátodos, entre otros (Valdivieso 2003).

El portainjerto influye no solo en el problema parasitológico (filoxera, nematodos, pudrición texana) sino en la producción y calidad de la fruta, en modificar el ciclo vegetativo, etc. Por lo que al estudiarse la adaptabilidad de una determinada variedad debe de considerarse la mejor interacción con él o los porta injertos (Madero 2006 Comunicación Personal).

Otro factor que influye no solo en la producción y calidad de la uva, sino en la vida productiva del viñedo es la distancia entre plantas. Se debe de contar con una distancia específica por cada variedad, portainjerto y objetivo de producción, en donde no solo tengamos una buena distribución de raíces, si no lo mas importante suficiente luminosidad y aireación, que permitan una buena producción y calidad durante un número de años bastante razonable (Madero, 2006 Comunicación Personal).

## 1.1 Objetivo

### Objetivos:

- Determinar el mejor portainjerto en cuanto a producción y calidad de la fruta.
- Determinar la mejor densidad de plantación en cuanto a producción y calidad de la fruta.
- Determinar la mejor interacción entre portainjerto-densidad para obtener la mejor producción y calidad de la fruta, durante una vida de producción de al menos 40 años.

## 1.2 Justificación

- Existen densidades de plantación e interacciones con portainjertos mejores en cuanto a producción que las que se usan actualmente.

## 1.3 Hipótesis

- Es factible encontrar una interacción portainjerto – densidad de plantación que produzca uvas de características cualitativas y cuantitativas superiores a las cosechadas normalmente.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Antecedentes históricos del cultivo

Los primeros fósiles que se citan del genero *Vitis* aparecen a comienzo de la Era Terciaria y no se les puede poner ningún nombre específico actual. Algunos restos de pepitas y polen permiten afirmar que el genero *Vitis* estaba extendido al final de la Era Terciaria en todo el Hemisferio Norte, y representado por dos categorías de pepitas; unas rugosas o estriadas (*V. ludwigii*) y otras lisas (*V. teutonica*) que representan, sin duda, a los antecesores de las muscadinias y de las euvitis actuales respectivamente (Martínez de Toda, 1991).

*Vitis vinifera* L. probablemente se originó en el Medio Oriente entre La India y el Mar Mediterráneo. Su uso es más antiguo que la misma "Historia". El cultivo de la vid se extendió lentamente hacia el Este a través de Asia y hacia el Oeste alrededor del Mar Mediterráneo. En el proceso la uva más grande se seleccionó y se prefirió para su uso de mesa. Después del descubrimiento del Nuevo Mundo, el hombre llevó la vid a Norte y Sud-América, Sud África y después a Australia. Un clima apropiado fue encontrado en las Americas, en lugares hoy conocidos como México, Sur Oeste de Estados Unidos, Chile y Argentina (Klayton, 1985).

La *Vitis vinifera* L. fue traída por los españoles a México y a otras áreas ahora ocupadas por California y Arizona. Pero a pesar de los muchos intentos, las introducciones de esta especie, fracasaron debido a la presencia del insecto filoxera y de enfermedades fungosas tales como, la pudrición negra, los mildiu veloso y polvoriento, así como las bajas temperaturas de invierno y a los veranos cálidos y húmedos de estos estados (Weaver, 1976).

## 2.2. Importancia económica y distribución del cultivo

La uva representa la cosecha de fruta más grande del mundo, con una producción aproximada de 40 millones de toneladas anuales. Además, representa la octava en importancia de las cosechas alimenticias. Casi toda esta fruta es de una sola especie "*Vitis vinifera L.*". No obstante que la mayor parte de la uva se hace vino, y otra gran parte se seca para hacer pasas, también una gran parte de mucha importancia se distribuye en el mercado como fruta fresca, dando a la uva un lugar preponderante en las cosechas mundiales. La fruta tiene un significado especial, siendo que llega a la mesa casi en la misma forma en que se cortó de la parra. Los clientes se fascinan con la variedad de colores, así como lo conveniente del tamaño de la uva. Además la uva de mesa atrae la atención por su largo historial, rico en tradición (Klayton, 1985).

El cultivo de la vid cubre mundialmente 8.2 millones de hectáreas, produciendo casi 300 millones de hectolitros de vino, 70 millones de quintales de uva de mesa, 9 millones de quintales de pasa y 2.5 millones de quintales de concentrados y sólidos (Anónimo 2000), por lo cual representa una fuente económica muy importante para los países que se dedican al cultivo de la vid. Según el Ministerio de Agricultura de Estados Unidos (USDA), el principal productor de uva de mesa a nivel mundial es Turquía con 3.6 millones de toneladas, seguido por Italia con aproximadamente 1.5 millones de toneladas (Amesti, 2000).

Para el año de 1994 existían en México alrededor de 42,000 hectáreas plantadas con vid, ocupando con ello el vigésimo sexto lugar a nivel mundial y el quinto en el continente americano (Otero, 1994).

México es zona de origen de un número muy grande de especies de uvas. La vid (*Vitis vinifera L.*) se trajo por los colonizadores y sus primeras

áreas de cultivo se localizaron en Coahuila, Querétaro, Baja California, etc. En la actualidad se cultiva en los estados de: Sonora, Baja California Norte, Chihuahua, La Laguna, Zacatecas, Aguascalientes, Querétaro, Guanajuato, principalmente (Madero, 2006, comunicación personal).

La superficie en producción por entidades, muestra que en el Estado de Sonora se cosecha más del 50% de la uva que se produce en México, y que es el único lugar que destina la uva de mesa al mercado de exportación. Del 100% de la uva de mesa del Estado de Sonora que asciende a 6' 500,000 de cajas de 10 Kg., se destina un 60% al mercado de exportación y un 40% al mercado nacional (Otero, 1994).

La Región Lagunera tiene condiciones adecuadas para la producción de uva de mesa. Entre las variedades que han sobresalido no solo por su producción sino por la calidad de su uva está Queen (*Vitis vinifera L.*) la cual tiene un rendimiento medio en la Comarca Lagunera en 16 años de cosecha de 32.2 ton/Ha.; con marcada tendencia a la sobreproducción. Actualmente la superficie de producción de uva en la Comarca Lagunera ha bajado, pero existe potencial de producción debido a que las condiciones tanto climáticas como de ubicación son adecuadas para producir uva de mesa de excelente calidad (Anónimo, 1988).

La superficie establecida con el cultivo de la vid en la Región Lagunera, se ha reducido considerablemente debido a problemas con filoxera, nemátodos y pudrición texana, los que disminuyen la actividad de la raíz para absorber agua y nutrientes; además los viñedos están avejentados por daños por heladas invernales y primaverales, por mal manejo, etc., que han hecho poco costea su explotación (Madero, 1993).

## 2.3. Problemas parasitológicos del suelo

### 2.3.1 Filoxera

Los mas cuantiosos daños que ha tenido la viticultura en el mundo son sin lugar a dudas debido al ataque de la filoxera (*Daktyloshaira vitifolii* Fitch Pouget), perteneciente a la familia de los áfidos. Es originaria de Estados Unidos, al oeste de las montañas rocallosas. Este insecto produce, según la edad de las raíces, dos tipos de lesiones: 1) Nudosidades (en raíces que no han desarrollado epidermis), que le hacen perder vitalidad, que surgen como consecuencia de la picadura del parásito sobre la extremidad de las raicillas de la cepa, las cuales se encuentran en pleno crecimiento; el insecto introduce su estilete hasta el floema para succionar la savia, al siguiente día las raicillas lesionadas cambian su forma cilíndrica a otra abombada, de color amarillo vivo, dos días después da origen a una nudosidad la cual alcanzará su tamaño definitivo en los próximos 10 o 15 días; y 2) Tuberosidades (al tener la epidermis completamente desarrollada) formadas en las raíces mas gruesas por la acción del insecto, la herida es causada por el estilete del insecto y no tiene acción sobre el cambium; sin embargo en la superficie de la raíz, que circunda a la herida, se observan abultamientos de forma irregular que le dan una forma ondulada al organo (Pouget, 1990).

La filoxera puede propagarse de forma activa por el propio insecto, o de forma pasiva, con la intervención del hombre, esto, dependiendo de las condiciones del medio, clima, suelo, de la variedad de vid cultivada y del tipo de filoxera en su evolución. En un viñedo donde comienza la infestacion de filoxera, se advierten pequeños círculos de plantas débiles, con sarmientos cortos, hojas pequeñas y pálidas, racimos con síntomas de corrimiento y mala maduración, en años sucesivos, éstas superficies se van extendiendo (Ferraro, 1984; García, 1995)El debilitamiento general de las plantas aparece como consecuencia de la desorganización del sistema radical de la vid, debido a que

las picaduras que el insecto hace en las raíces para succionar la savia, favorecen la putrefacción de estos órganos, impidiendo que la savia continúe su curso normal hacia la parte aérea de la planta. Éste pulgón constituye la invasión mas temible de los viñedos y se encuentra latente en todos los lugares donde se desarrolla la viticultura alrededor del mundo, siendo el único modo de combatirlo el uso de plantas con raíz resistente a la forma radícolica de este pulgón de la vid (Ruiz, 2000).

Por la información obtenida por medio de diversas encuestas aplicadas a productores de vid de la Comarca Lagunera, se determinó que la filoxera estaba presente en el 33% de los viñedos (Godoy et al, 1993).

### 2.3.2 Nemátodos

Al igual que la filoxera, la presencia de nemátodos representa un factor importante a considerar en el proceso de elección del portainjerto. Los nemátodos que proliferan más en terrenos ligeros (arenosos) y de riego son principalmente endoparásitos del género *Meloidogyne* y *Pratylenchus*, los cuales viven todo su ciclo biológico dentro de la raíz, provocándoles deformaciones y necrosis (Martínez et al., 1990).

Las lesiones causadas a las vides por la alimentación de los nemátodos fueron identificadas por primera vez en California, aproximadamente en el año de 1930. La importancia de esta plaga se sitúa en la capacidad destructiva y es la causa de la declinación de la vid que se diagnostica con más precisión de la declinación que ocurre en suelos ligeros. El nemátodo plaga mas fuerte en la vid es el *Meloidogyne incognita* var. *acrita* Chitwood. Los daños que ocasiona son parecidos a los ocasionados por filoxera; originan un crecimiento celular anormal, caracterizado por las agallas o hinchazones en forma de collar en las raíces; mientras que las provocadas por la filoxera únicamente son observadas en un lado de la raíz. (Winkler, 1980)

La reacción que produce, en el tejido vegetal, la secreción inyectada por el nemátodo puede ser de necrosis, cese de la división celular del meristemo apical o de hipertrofia produciendo nódulos. También, específicamente en la raíz, pueden causar pudrición, ramificación excesiva o decaimiento. Los nemátodos son agentes predisponentes de infecciones debido a que causan cambios fisiológicos y modificaciones en el tejido de los hospederos infectados. Las interacciones de hongos, bacterias y virus con los nemátodos conforman un sistema biológico, en que estos últimos sólo tienen una parte, pero muy importante, en las pudriciones radicales (Aballay et al, 2000).

En los terrenos de textura más compacta se encuentra en mayor proporción los ectoparásitos (género *Xiphinema*), el daño que provoca es debido a su capacidad de transmitir el "virus del entrenudo corto infeccioso" (Grapevine Fanleaf Virus) (Martínez et al., 1990).

En la Comarca Lagunera se conoce la existencia de los nemátodos *Meloidogyne mecrophostonia* y *Xiphinema americanum* en el 38 % de los viñedos establecidos, sin embargo no se detectó *X. index*, transmisor de enfermedades virósicas (Godoy et al, 1993).

### 2.3.3 Pudrición Texana

Otro de los problemas parasitológicos que se presenta en la vid es la pudrición de raíz causada por el hongo *Phymatotrichum omnivorum* Shear comúnmente conocido como "Pudrición Texana". Esta enfermedad causa pérdidas no solo por que mata las plantas jóvenes y deja vacantes espacios donde no se tiene producción en el viñedo, si no que también en plantas adultas puede llegar a producir una declinación en su crecimiento y producción sin llegar a matarlas (Herrera, 1995).

El daño provocado en las raíces da como resultado síntomas en el follaje de la planta atacada, los cuales ocurren generalmente desde fines de mayo y principios de junio hasta octubre, época en la cual hay condiciones para el desarrollo del patógeno. En ocasiones, en plantas jóvenes los síntomas avanzan muy rápido, ya que estas se marchitan de manera repentina sin haber presentado ningún síntoma en días anteriores. En estos casos las hojas secas permanecen unidas a la planta por algún tiempo. En parras adultas a menudo las hojas muestran al inicio manchas amarillentas; posteriormente, en el mismo año o en los siguientes, las plantas pierden vigor, las hojas se desecan y caen quedando la parra parcial o totalmente defoliada (Anónimo, 1988).

Esta enfermedad se presenta en todas las áreas vitivinícolas importantes de México; en la Comarca Lagunera se encontró presente en el 65 % de los viñedos (Herrera, 1995).

## 2.4 Botánica de la vid

### 2.4.1 Taxonomía (Galet, 1979)

Reino	Plantae
División	Espermatofitae
Subdivisión	Angiospermae
Clase	Dicotiledónea
Subclase	Arquidamidae
Orden	Rhamnales
Familia	Vitaceae
Género	Vitis
Subgénero	Euvtis
Especie	vinífera
Cultivar	Queen

## 2.4.2 Clasificación

La familia *Vitácea* posee 15 géneros botánicos, siendo el más importante por su valor comercial *Vitis*, derivándose de él 110 especies (Weaver, 1976).

El genero *Vitis* pertenece a la familia de las vitáceas (orden de las Ramnidas, del tipo de las Fanerógamas, subdivisión de las Angiospermas), donde quedan incluidas todas las vides europeas, americanas y asiáticas. También les ha sido dado por otros investigadores el nombre de Ampelidáceas, que constituyen el origen del nombre que se da a la descripción y clasificación de las diferentes especies, híbridos y variedades producidas por el mestizaje de las vides y que se conoce generalmente por Ampelografía (Ticó, 1972).

El género botánico *Vitis* incluye dos subgéneros: *Euvitis* o vid verdadera (así considerado por el profesor Winkler) y *Muscadinia*, cuyas especies son de difícil propagación e inútiles como patrones enraizados, por no tener suficiente afinidad con la mayoría de las variedades productoras. De este subgénero (*Euvitis*) se derivan todas las variedades que tienen valor comercial. De *Muscadinia* se derivan solo 3 especies, de las cuales solo una (*V. rotundifolia*) tiene uso por mostrar resistencia a algunos problemas patológicos (Noguera, 1972).

Las variedades productoras de uva mas aceptadas en todos los países para producción pertenecen a la especie *Vitis vinifera* L., de tal manera que el 90 % de las uvas del mundo proceden de esta sola especie (Noguera, 1972).

## 2.4.3 Morfología

Raíz.- La raíz se encuentra compuesta de un cordón cilíndrico, cuyo extremo forma un dedal muy resistente, que le permite profundizar en el suelo. A pocos milímetros se encuentran los pelos absorbentes. La longitud de las

raíces llega en ciertas ocasiones hasta 10 y 15 metros, en el caso de vinífera, la raíz es sensible a filoxera (Ticó, 1972).

Partes aéreas.- El tallo o tronco y los sarmientos son el soporte leñoso de la vid, tienen de 8 a 25 mm de diámetro, tienen forma casi cilíndrica y un largo de entre 1 y 2 m, llegando algunas veces a los 4, 5, 6 m (Ticó, 1972).

Flor.- Las flores se componen de cáliz, sépalos, corola con sus pétalos, estambres (elementos fecundantes), y el pistilo que está formado por tres partes: ovario, estigma y estilo. Su coloración es completamente verde (Ticó, 1972).

## 2.5 Características de la Uva de Mesa

Conforme se extendió el cultivo de "Vitis vinífera", algunos tipos surgieron como los más deseados para fruta de mesa. Éstas uvas son normalmente más grandes que las de vino o las de pasas, las uvas grandes no solamente son más atractivas sino de mejor tamaño al comerse. Además, la uva de color tiene un pigmento brillante que va del – rojo brillante al negro "azabache" – no con colores intermedios naranja, café o morado. Sin embargo, la uva de cutícula delgada que se desprende fácilmente del racimo se desea por la satisfacción de comerla, la de cutícula un poco más gruesa y más difícil de desprender es la ideal por sus atributos esenciales, pues debe aguantar el rigor del manejo, almacenamiento y transporte. El sabor es otro de los atributos importantes de la uva de mesa. La dulzura del azúcar domina, pero al mismo tiempo se complementa con la agrura de los ácidos orgánicos. La cantidad de estos componentes mayoritarios es normalmente menor que en la uva para vino, los azúcares, por sus altos niveles (aunque deseadas por el consumidor) están asociadas con la sobre madurez y dificultan el mantener una alta cantidad; y los ácidos, también por sus altos niveles acentúan lo "agrio" y el sabor a "fruta verde" (Klayton, 1985).

Las uvas de mesa se dividen en diferentes clases dependiendo del uso al cual se les destine, bayas medianas o grandes, con diferentes periodos de maduración, aromáticas o neutras. El contenido total de azúcares en las variedades de uvas de mesa consideradas comercialmente maduras se encuentran en un rango de 15 a 18 % (De la Trinidad, 2001).

En condiciones climáticas de sequía y elevada acumulación de calor se manifiesta un incremento en la acumulación de azúcares en la uva, llegando a más del 20% (Madero, 1993).

Los factores que influyen en la calidad del fruto se pueden clasificar en dos grupos; en el primero se incluyen aquellos que afectan el aspecto exterior y presentación comercial de la fruta y se les conoce como factores externos de calidad, y en el segundo, figuran los que dependiendo de la composición son los responsables de su sabor aroma, propiedades nutritivas y sensación mas o menos agradables producidas en el consumidor; en el momento de comer la fruta se les conoce como factores determinantes de la calidad interna (De la Trinidad, 2001).

Según la Norma Mexicana NMX-FF-026-1994 (Anónimo, 1994), las uvas de mesa deben cumplir las siguientes especificaciones, mismas que se verifican sensorialmente:

- Las bayas (granos):
  - Deben estar enteras
  - Limpias, prácticamente exentas de cualquier material extraño visible sobre su superficie.
  - Sanas, libres de insectos y daños causados por enfermedades y/o plagas, excluyendo todo producto que esté afectado por pudrición o deterioro al grado que pueda ser consumido.

- Exentas de cualquier olor y/o sabor anormal.
- Libres de humedad anormal externa.
- Libres de daño causado por rajaduras.
- Deben estar suficientemente desarrollados y en un estado de madurez que les permita soportar las prácticas de manejo, transporte y la llegada a su destino en estado satisfactorio (Anónimo, 1994).

➤ Los racimos:

- No deben estar demasiado raleados ni muy compactos de acuerdo a la variedad.
- Tener la forma característica de la variedad (Anónimo, 1994).

➤ Los escobajos:

- Deben ser fuertes y bien desarrollados.
- No deben estar secos ni resquebradizos (en caso de producto que se haya mantenido en refrigeración, se puede admitir cierto secado) (Anónimo, 1994).

Las uvas de mesa se clasifican según:

Especificaciones de madurez.

Las uvas de mesa deben presentar un estado de madurez con el color, sabor, textura y aroma característicos de la variedad, el cual se determina químicamente por la relación del contenido de sólidos solubles totales entre la acidez titulable, utilizando para su verificación el procedimiento en el que el punto de corte no debe ser menor de 18 unidades y tener un mínimo de azúcar (Bx) según su variedad y región de cultivo (Anónimo, 1994).

## Especificaciones de color.

La uva de mesa debe presentar la coloración característica de su variedad (Anónimo, 1994)

## 2.6 Factores que determinan la calidad del producto

El desarrollo anual de la vid tiene como producto final comercial, el racimo, el cual contiene las bayas; y su cantidad y calidad están determinadas por diferentes factores, como el potencial genético del cultivar, el portainjerto sobre el que se encuentre la variedad, las condiciones ecológicas y su adaptación a ellas y las prácticas del cultivo (Madero, 1993)

La falta de alguno de estos factores, sin lugar a dudas, provoca un deterioro del producto, el cual se manifiesta con la falta de uniformidad en el color y el tamaño de las bayas, etc.

### 2.6.1 Factores del Medio Ambiente

El suelo es el soporte y el medio en el cual la vid se alimenta de agua y elementos minerales. Este ejerce una acción directa en la fisiología de la planta e influye en la cantidad y calidad de su producción (Reyner, 1989).

Está admitido que la vid se desarrolla bien en terrenos medios, secos o semisecos, no excesivamente fértiles, sueltos con preferencia, de tipo calizo mejor, no muy ácidos ni tampoco salinos (Noguera, 1972).

Según Ticó, (1972) cuando los terrenos son arenosos de descomposición de rocas areniscas, graníticas, etc., muy abundantes en distintas regiones españolas, el éxito es más probable, con tal que tengan la indispensable profundidad. Tierras muy ricas en limos, y mas las arcillo limosas, son poco

indicadas para el buen desarrollo de la vid, debido sobre todo a su exceso de fertilidad. Con humedad suficiente y podas largas adecuadas, la producción puede ser extraordinaria en cantidad, pero de ínfima calidad, como ocurre en ciertas regiones de Francia.

Antes de la plaga de la filoxera, la vitis europea o vinífera crecía con fácil adaptación en distintos terrenos, puesto que con las diversas variedades de ellas se cubrían bien las tierras secas o húmedas, los terrenos arenosos, arcillosos o calcáreos con aceptable aprovechamiento. Actualmente, debido al obligado empleo de las vides con pie más adecuado, americano, se ha complicado la búsqueda del pie más indicado para cada tipo de tierra (Ticó, 1972).

Otro factor importante a considerar, es el clima, el cual actúa sobre la fisiología de la vid y en particular en la fotosíntesis, la transpiración y en la evolución y reparto de los productos de la fotosíntesis (Reyner, 1989).

Las temperaturas y la exposición a la luz deben considerarse, pues son posibles factores que influyen en la coloración y maduración de las bayas (Winkler, 1980).

Bajo climas templados, la vid posee un ritmo de vegetación discontinuo, es decir, hay alternancia de periodos de vegetación y de periodos de reposo. En climas tropicales y con poca altitud, la vid no encuentra temperaturas inferiores a 12 °C y se comporta como una liana perenne, sin reposo vegetativo. Si la altitud es elevada, la vid se comporta como una planta de hoja caduca (Martínez de Toda, 1991).

Las diferentes variedades de *Vitis vinifera* L., con sus diversos porta injertos, también juegan un papel importante en favor o en contra de la mayor o menor resistencia a las condiciones del clima. Todo lo cual ha de considerarse

en el momento de iniciar un nuevo viñedo, considerando seriamente si los elementos de que se dispone son suficientes para el éxito (Ticó, 1972).

## 2.6.2 Prácticas del cultivo para mejorar la calidad

Las exigencias del mercado nos marcan que debemos producir uvas de mesa con calidad bien definida, para lo cual es necesario dar al viñedo un manejo adecuado, ya que cuando la uva no se maneja para este propósito: se pierde calidad visual al no tener color uniforme ni el característico de la variedad; los racimos y bayas son de diferente tamaño y en algunos casos, se tiene sobreproducción, lo cual viene a repercutir en la calidad por la baja acumulación de azúcar. También se tiene un aflojamiento y desprendimiento de la uva y poco o nulo periodo de conservación (Madero, 1998).

La calidad también se ve afectada por las tecnologías aplicables al cultivo, tales como: formación y podas de viñedo, uso de espalderas, selección de variedades, manejos de plagas y enfermedades para evitar daños a la fruta y defoliación prematura; los riegos y la fertilización (Mancilla, 1998).

Los riegos deben ser aplicados en la cantidad adecuada y en la época requerida, ya que de ello dependen también la cantidad y calidad de las uvas. La fertilización principalmente de nitrógeno y fósforo y las prácticas culturales necesarias requeridas para; evitar competencia con nutrientes, hospederas de plagas y facilitar los trabajos en el viñedo (Pérez et al, 1988).

### 2.6.2.1 Desbrote

Tiene como objetivo eliminar todos los brotes que no son necesarios para la formación o manutención del sistema de conducción, así como los brotes débiles, mal colocados o estériles que impiden la buena iluminación de la

fruta y de las yemas. Ésta práctica se realiza cuando los brotes tienen menos de 20 cm de longitud (Anónimo, 1979).

#### 2.6.2.2 Aclareo de Racimos.

Se realiza inmediatamente después del “amarre de grano”, con el fin de mejorar la calidad de la uva, aumentar el vigor de la planta y evitar efectos de sobreproducción. Consiste en eliminar racimos completos o partes como puntas y brazos. Influye en el largo y peso del racimo, volumen y peso de la baya, intensidad y uniformidad de la coloración, adelanto de la maduración y cosecha de la uva. Al eliminar los racimos completos, suprimir los muy pequeños, deformes o bien normales cuando hay demasiados racimos sobre la planta. Esta práctica influye en el largo y peso del racimo, volumen y peso de la baya, uniformidad e intensidad de la coloración, adelanto de la maduración y cosecha de las uvas (Herrera, et al., 1973).

#### 2.6.2.3 Despunte de racimos y aclareo de bayas.

El despunte se realiza en variedades que tienen racimos muy largos, para evitar la aparición de bayas deformes y uniformar el tamaño del racimo. Es la eliminación de la parte Terminal del racimo y se realiza también inmediatamente después del amarre de fruto (Madero 1998).

El aclareo de bayas consiste en eliminar bayas (granos) o pequeños brazos de la parte media del racimo, para evitar la compactación del mismo y aumentar el tamaño de la baya (Madero, 1998). Se efectúa en la mayoría de las uvas de mesa, especialmente en aquellas que tienen tendencia a producir racimos demasiado compactos o largos (Anónimo, 1979).

#### 2.6.2.4 Deshoje.

Se hace al inicio del envero para permitir que los racimos cuelguen libremente par evitar que sufran daño por raspaduras al tallarse con las hojas vecinas, así como para lograr una mejor exposición de los racimos a la luminosidad, aireación y calor, lo que favorece la coloración y sanidad de las uvas (Madero, 1998).

Consiste en la eliminación de un cierto número de hojas que se encuentren hasta la altura del último racimo y/o las que estén entre o pegadas a los racimos, para que los racimos cuelguen libremente (Chauvet, et al, 1975). Se realiza al inicio del envero, esto es cuando las uvas empiezan a tomar su color característico de acuerdo a la variedad de que se trate. Se ha confirmado que esta práctica es imprescindible para que se obtenga una buena coloración del racimo (Anónimo, 1979).

#### 2.6.2.5 Anillado (incisión anular).

Se realiza al inicio del envero. En variedades de uva roja favorece la uniformidad e intensidad en el color, además de anticipar la maduración y aumentar el tamaño de la uva. Para llevar a cabo esta práctica se utiliza una cuchilla especial para remover o quitar una capa de la corteza del tronco donde de hace el anillado (Madero, 1998).

De acuerdo a Jensen (1994) para obtener uvas de mayor tamaño, las parras se anillan en el momento del amarre de la fruta (uvas de 4 a 5 mm de diámetro) en variedades sin semilla principalmente. En variedades de uva roja y al realizare al inicio del envero favorece la uniformidad e intensidad en el color, además de anticipar la maduración y aumentar el tamaño de la uva. Orth, et al (1994) menciona que esta práctica debe ser considerada solo en viñedos con un historial de floración y amarre disparejo; y en plantas fuertes y jóvenes. Se

puede complementar aplicando ethrel para obtener un color mas uniforme e intenso en uvas rojas.

#### 2.6.2.6 Aplicación de Etephon.

El etephon (ácido 2-cloro-etil-fosfónico) es un generador químico de etileno. El etileno, es considerado como fitohormona, tiene un amplio rango de efectos en las plantas, desde estimulantes hasta inhibidores. Sus efectos sobre la maduración de los frutos y la abscisión de las hojas parecen deberse a la estimulación de los procesos de síntesis requeridos para que se desarrollen características de senescencia o para la formación de la zona de abscisión (Weaver, 1976).

El ethrel (producto comercial que contiene etephon) es utilizado para aumentar la intensidad del color de las uvas (Weaver, 1976). En general la aplicación de ethrel se recomienda en uvas después de la 6, 7 y 8ª. Semanas de floración, lo que nos da un aumento en los sólidos solubles, color de bayas, reducción de la acidez, inducción de la abscisión de las bayas, y por tanto facilita la cosecha mecánica en variedades para vinificación (Khanduja et al, 1979).

Combinado con el anillado al inicio del envero se aplica a razón de 1.0 a 1.5 litros por hectárea en variedades rojas, para tener color mas uniforme e intenso, a la vez que permite cosechar arriba del 50% de la uva del primer corte (Madero, 1998).

### 2.7 Descripción de la variedad Queen.

Según Brooks, et al (1972) la variedad Queen tuvo su origen en Davis, California, es una cruz hecha por H. P. Olmo, introducida en 1954. Proveniente de la cruz de Moscatel de Hamburgo x Sultanina en 1931.

De acuerdo a Anónimo (1988) La variedad Queen en La Comarca Lagunera tiene como características principales:

- Brotación: Se 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 guinda.

De acuerdo a Weaver (1976) la variedad Queen es una uva roja, de periodo medio con bayas ovaladas, grandes y de un sabor neutral. Es una buena variedad para empaque.

Las bayas de Queen tienen 2 cm. de diámetro, y 2.4 cm. de longitud, un volumen de 6.2 cc, sabor neutro, pulpa crujiente, piel media y pruinosa, con semilla. Características del racimo: racimos grandes, alargados, cónicos y bien formados. El peso promedio del racimo oscila entre los 350 y 450 gramos. (Racimos manejados para mesa), y un promedio de 18.2 grados Brix (Weaver, 1976). Por otra parte se sabe también que el peso promedio del racimo es de 1,500 gramos y el contenido de azúcar es de 15 %, esto evaluada sobre portainjertos diferentes (99 - R, SO - 4, 420 - A, 11-03P y 110R) (Anónimo, 2000).

La variedad Queen probada sobre portainjertos diferentes (Teleki 5C, K51 - 32, Dog Ridge y Salt Creek) obtuvo los siguientes valores: un peso promedio de 300 gr., el rendimiento mas alto se obtuvo con los portainjertos Salt Creek y Teleki 5C con un rendimiento en toneladas por hectárea de 23.2 y 16.1 respectivamente, en la variable racimos por planta, también coincidieron los mismos portainjertos, el Salt Creek registró 35.3 racimos y el Teleki 5C, 28.8

racimos por planta. En la variable °Brix, los portainjertos registraron los siguientes valores: K51-32 ,22.16 °Brix; Teleki 5C y Dog Ridge 20.66 ° Brix respectivamente y Salt Creek con 20 ° Brix (De la Trinidad 2001).

## 2.8. Origen de los patrones y descripción de las especies

Grandes problemas fundamentalmente la filoxera (*Daktylosphaera vitifolii* Fich Pouget), motivaron el siglo pasado la casi destrucción de la viticultura europea, debido a la alta susceptibilidad de *Vitis vinifera* L. a este insecto, el cual ataca severamente a las raíces con la consecuente muerte de las plantas. Por este motivo entre los años 1870 y 1910 un gran número de investigadores europeos, especialmente franceses, realizaron la gran tarea de seleccionar, hibridar y evaluar una gran cantidad de portainjertos resistentes a la filoxera (Muñoz, 1999)

América es el centro de origen de muchas especies de *Vitis*, algunas de estas producen un fruto que puede ser considerado como aceptable y cuentan con algunas variedades o son progenitores de híbridos, que aún en la actualidad se cultivan en el Este de los Estados Unidos y en muy pocas zonas de Europa. (Pongrácz, 1983)

La *Vitis vinifera* es una especie que por un tiempo inmemorial fue propagada directamente por estacado, sin necesidad de recurrir al portainjerto, dadas las buenas características que presenta por la calidad de la uva, un fácil y rápido enraizado, amplia adaptación a diferentes condiciones de suelo; sin embargo debido a la gran catástrofe que sufrió europa (destrucción de viñedos por la filoxera) en el siglo pasado, hubo necesidad de utilizar las especies de origen americano como progenitores de portainjertos o como portainjertos resistentes al problema para injertar sobre ellos las variedades productoras de uva de *Vitis vinifera* , gracias a la capacidad de algunas de ellas como *Vitis riparia*, *V. rupestris*, *V. berlandieri* y *V. Champinii*, para resistir filoxera, algunos nemátodos y otros problemas (Larrea, 1973; Pongrácz, 1983)

Además de su resistencia o tolerancia a filoxera, se encontró que muchos portainjertos demostraban otras características ventajosas de gran utilidad, como por ejemplo: Resistencia o tolerancia a nemátodos, adaptación a suelos con diferentes características físicas y químicas muchas veces adversas, problemas de exceso o falta de humedad, suelos compactados, de baja fertilidad, problemas de sales, etc. (Muñoz, 1999)

Muchos portainjertos no resisten a la clorosis, mientras que la vid europea franca de pie es muy resistente. En general son muy resistentes a la clorosis el 41 B, 140 Ru, 775 P, seguidos del 420 A, Kober 5BB, Golia, Cosmo 2 y 10, 225 R y 779 y 1103 P. La Rupestris du Lot tiene una resistencia mediocre, y no son resistentes el 3309 - C, el Schwarzman 101, el 106.8. Son portainjertos muy vigorosos el Kober 5BB, Golia, Cosmo 2 y 10, Galia; siguen SO 4, Rupestris du Lot, 140 Ruggeri; después Schwarzman 101, 3309 - C y por fin 420 A. Generalmente se usan portainjertos vigorosos para variedades débiles y variedades que no tiendan a la pérdida de flores. (Reyner, 1989).

Se enraizan con facilidad la *Vitis vinifera* y *Vitis riparia*, no tan bien la *Vitis rupestris*, y muy mal la *Vitis berlandieri*. Es difícil obtener buenos rendimientos del 41 b y del 420 A. Arraigan fácilmente los híbridos *Vitis rupestris* X *Vitis riparia* (101 – 14 mgt, 3309 – C, etc.), mediocrementemente o mal todos aquellos sujetos que tienen entre sus progenitores la *Vitis Berlandieri*. (Reyner, 1989).

Las cepas injertadas producen mejores frutos que las plantadas directamente y además quedan exentas del peligro de la filoxera. (Fernández, 1986)

## Descripción de especies:

### *Vitis rupestris* Scheele

Es proveniente del sur de Estados Unidos, comienza a observarse desde el centro de Missouri hasta el sur de Texas, una parte de Louisiana y de Mississippi. Esta especie es silvestre, se usaba en el jardín como planta de sombra (Galet, 1979).

Descripción: Tiene hojas muy lisas por las dos caras, de color verde azulado, brillantes, son pequeñas, espesas, en canal, seno peciolar abierto, muy frecuentemente entrelazadas. Flores masculinas o femeninas. Sus ramas son lisas, tienen una coloración roja (colorada) del lado expuesto al sol. El porte de esta planta es el de un matorral, tiene sarmientos lisos (Galet, 1979).

Tiene yemas desprovistas de vello lanoso, las hojas jóvenes son de color cobrizo. Los racimos cuando los hay, son de 4 a 8 cm de longitud, cilíndricos y granos de 5 mm, redondos o discordes, negro pulposo con jugo muy coloreado (Galet, 1979).

Aptitudes: tiene una resistencia filoxérica muy elevada, el follaje, por el contrario es sensible a las agallas filoxéricas, que provocan deformaciones, sobre las hojas, los peciolos, también barrenan en ramas jóvenes. Todas las variedades utilizadas no son igualmente atacadas. La reproducción por estaca es buena. Es sensible a la sequía. Requiere terrenos francos, profundos y permeables. Tiene buena resistencia a enfermedades criptogámicas (Galet, 1979).

### *Vitis riparia* Michaux

Es originaria de USA, en las regiones templadas y frías, frontera con Canadá. Es una planta silvestre (Galet, 1979).

Descripción: tiene yemas globulares, pubescentes. Las hojas jóvenes son de color verde pálido, son cuneiformes, las hojas adultas son pubescentes en las dos caras, son de color verde oscuro; con dientes angulosos y tres dientes angulosos muy largos, senos peciolares. Flores masculinas y femeninas. Porte rastrero (Galet, 1979).

Aptitudes: esta especie tiene una resistencia a la filoxera elevada, tiene eficiencia en todos los suelos, sus cualidades vnicas son nulas. Es sensible a suelos calcáreos. En los híbridos productores directos aporta su precocidad, su resistencia a enfermedades y su fertilidad. Es de fácil enraizamiento y un gran productor de madera. Esta especie resiste al mildiu veloso y las heladas, se adapta a suelos arenosos y húmedos. Es muy susceptible a la clorosis calcárea y no resiste a la sequía. Su sistema radical tiende a estar cerca de la superficie del suelo. *Vitis riparia* tiende a ser muy precoz tanto en su brotación como en maduración del fruto (Galet, 1979)

### *Vitis berlandieri* Planchon

Es originaria del Suroeste de Texas y Norte de México (Galet, 1979).

Descripción: Tiene yemas algodonosas de blanco a color carmín. Las hojas jóvenes se observan bronceadas, vellosas, las hojas adultas de forma cuneiforme, son de tamaño medio, los bordes del limbo se encuentran redobladas, tiene dientes poco visibles, con pubescencia arañosa. Tiene tanto flores masculinas como femeninas. Sus ramas son estriadas, fácilmente

quebradizas, a veces con fina pubescencia. Es bien característico por; sus yemas algodonosas (Galet, 1979).

**Aptitudes:** Esta especie ofrece buena resistencia a la filoxera, al igual que a los nematodos y cuenta con una alta resistencia a clorosis. También resiste a la sequía. Sin embargo tiene algunas dificultades para enraizar y su tolerancia a heladas es moderada. Esta especie es vigorosa tanto en suelos arenosos como en suelos calcáreos. Las raíces son poco ramificadas, pero son mas penetrantes que *V. riparia*, esto explica por que esta especie es muy tolerante a las sequías (Galet, 1979)

## 2.9 Características de los portainjertos usados

### 140 Ruggeri (140 - Ru)

#### - Origen

Creado en Sicilia por Ruggeri cerca de fin de siglo XIX, éste fue el resultado de una cruce entre *Vitis berlandieri* (Ressenguier no. 2) X *Vitis rupestris* (San Jorge). (Galet, 1979)

#### - Descripción

**Hojas:** las hojas jóvenes son verde pálido y brillantes y en general son pequeñas, reniformes, enteras, gruesas, retorcidas, dobladas, brillantes más que 99 R, la superficie inferior con pocas pubescencias , venas claras pubescentes, unión peciolar roja; seno peciolar abierto en forma de lira, dientes medianos, convexos, pecíolo púrpura. (Galet, 1979).

Flores: masculinas, siempre estériles. Tallo: pubescente púrpura claro. Sarmientos: caoba oscuro, lampiños, poca madera, pelos en los nudos, entrenudos largos, yemas pequeñas y puntiagudas (Galet, 1979).

#### - Aptitudes

El 140 Ru es muy vigoroso, es una variedad que fue usada subsecuentemente en condiciones secas, suelos calizos en Silicia, Tunes (donde fue el principal portainjerto), Argelia y Marruecos. Debido a su extremado vigor parece retrasar el ciclo vegetativo (Anónimo, 1981).

Este portainjerto Siliciano fue llevado a Francia. Tiene buena resistencia a cal, aproximadamente 20 %. Es resistente a Filoxera en las raíces y puede resistir lesiones en las hojas de éste insecto (Winkler, 1980).

Su vigor es alto y ofrece una muy buena fructificación. Tiene una excelente compatibilidad con todas las variedades. Ofrece una excelente resistencia a filoxera y también a la condición calcárea de suelo (30% de cal activa), la cual es solamente un poco menor que la de 41 B. También tiene gran resistencia a la sequía y a las enfermedades criptogámicas. Soporta muy bien suelos secos y arcillosos (Calderón, 1998).

#### Teleki 5C (5C)

#### - Origen

Esta viña fue seleccionada en 1922 por Alexander Teleki, hermano de André Teleki. Hubo varios clones, introducidos a Francia bajo éste nombre algunas veces fue conocido por sus aptitudes. Estos tienen tallos semipubescentes y nudos púrpura. Algunas flores femeninas y asemeja mucho

a 5 BB; otros tienen flores masculinas. Es un híbrido de *V. berlandieri* – *V. riparia* (Galet, 1979).

#### - Descripción

Hojas: las jóvenes son cobrizas, enmarañadas y en general, largas, cuneiformes, enteras, gruesas, verde oscura, lisas, cóncavas, claramente pubescentes abajo; seno peciolar en forma de lira, algunas veces cerradas con los bordes casi rectos; dientes punteados; peciolo verde, pubescencias en la ranura. Flores; masculinas, siempre estériles. Tallo: nervado, nudos púrpura claramente pubescentes. Sarmientos: lampiños, con poca pubescencia en los nudos; color café-chocolate oscuro; entrenudos largos; nudos no prominentes; yemas puntiagudas y pequeñas (Galet, 1979).

#### - Aptitudes

Las aptitudes de 5C son muy similares a 5BB. De acuerdo a observaciones hechas fuera de Francia, las principales diferencias es que 5C es de maduración más temprana que otra cruce de Berlandieri por Riparia (Galet, 1979).

Este portainjerto presenta vigor moderado, tiene calidad interesante para los viñedos establecidos en altitud o en el límite del cultivo de la vid. Para el año de 1988 contaba con 43 has de viña madre y tenía el lugar 11 en el cultivo de uvas en Francia (Galet, 1988)

El Teleki 5C presenta una buena resistencia a la filoxera y a nematodos, regular a pudrición texana y es susceptible a *Thyllosis*. Tiene una resistencia a cal activa del 17%. Se adapta a suelos compactos y presenta problemas en suelos secos y en suelos ácidos. Tiene tolerancia a salinidad regular y presenta pobre desarrollo en suelos con textura ligera (Galet, 1998)

## 420 A Millardet y de Grasset (420 – A)

### - Origen

Éste es uno de los portainjertos más viejos de uso comercial de *V. berlandieri* x *V. riparia*; fue obtenido en 1887 por Millardet. (Galet, 1979)

### - Descripción

Hojas: Las hojas jóvenes son enmarañadas, bronceadas, muy brillosas y en general son, cuneiformes, lobuladas, verde oscuro, en la base del tallo son profundamente lobuladas, brillantes, gruesas, débilmente pubescentes en la cara inferior; seno peciolar en forma de lira; dientes convexos, anchos. Flores: masculinas, siempre estériles. Tallo: nervado, verde oscuro, nudos de la base color púrpura y sobresalen claramente de los entrenudos verdes. Sarmientos: finamente nervados, lampiños, corteza café o café-rojiza, con venas claras u oscuras de estriaciones medias, en forma de cúpula (Galet, 1979).

### - Aptitudes

Llamada la "Riparia de suelos yesosos", el 420 A es un portainjerto débil; mas vigoroso que Riparia Gloria, para usarlo en plantaciones de alta calidad o de maduración temprana para uvas de esa y para apresurar madurez.

El 420 A tiene buena resistencia a filoxera y tiene buena adaptación a suelos yesosos. No prospera bien en condiciones secas, prefiere suelos húmedos y fértiles (Anónimo, 1981).

Tiene una resistencia a filoxera muy buena, su vigor es reducido, pero induce una fructificación muy buena en las variedades que se injertan sobre él. Es considerado muy bueno para las variedades de mesa y Carignan. Ofrece

una resistencia media a los nematodos y muy buena tolerancia a los suelos calizos (hasta 30% de cal activa), se comporta bien también en suelos compactos, poco profundos, y soportando la sequía. Su resistencia a las enfermedades criptogámicas es buena. Los sarmientos no enraizan muy bien (Calderón, 1998).

## 2.10 El injerto

Sin duda el injerto es el procedimiento normal de propagación de los árboles frutales, es el que se usa con mayor frecuencia, y el que ofrece enormes ventajas sobre todos los demás (Calderón, 1998).

El injerto consiste en la unión efectuada entre dos partes vegetales que se soldan, permanecen toda su vida unidas, dependiendo una de la otra y forman una especie de simbiosis. Una de las partes forma el sistema radical y constituye el patrón o portainjerto, dando lugar la otra a la parte aérea y llamándosele injerto o variedad, esta puede derivarse de una simple yema o de una vareta o púa. Esta unión íntima de las dos partes solo puede llevarse a cabo cuando el contacto se realice entre el cambium de una con el cambium de la otra (Calderón, 1998).

Las plantas se injertan para cualquiera de los propósitos siguiente: (a) el tener vides de la variedad de fruto seleccionada sobre cepas resistentes a la filoxera, nemátodos, factores de suelo, etc.; (b) corregir variedades mezcladas en un cultivo establecido; (c) cambiar la variedad de un viñedo establecido; y (d) aumentar con rapidez el abastecimiento o existencia de una nueva variedad o de alguna variedad rara (Winkler, 1980).

El injerto puede alterar la nutrición de la planta y afectar entonces los caracteres del patrón o la púa, siendo susceptibles a influenciar por cambios en la nutrición. Las vides que son injertadas pueden ser mas o menos vigorosas o

tener mayor o menor fructificación; pueden producir uvas mas grandes o mas pequeñas, de color mas oscuro o mas ligero y madurar su fruto mas temprano o mas tarde, que las vides no injertadas de la misma variedad, todas estas son influencias de la misma naturaleza, que aquellas causadas por variaciones en el suelo, el clima y las condiciones o practicas del cultivo (Winkler, 1980).

Ninguno de los cambios producidos en las características de la variedad ha sido producido por injertar. No hay mezcla de caracteres entre púa y patrón. Sin embargo debido a que los ligeros cambios en vigor, fructificación, y carácter del fruto que ocurren en el injertado, pueden afectar fuertemente lo económico que sea un viñedo de vides injertadas, los patrones deben estar bien adaptados para la variedad particular, bajo las condiciones dadas (winkler, 1980).

## 2.11 Afinidad

La afinidad puede definirse como la cualidad que existe entre dos individuos vegetales, para que al poner en contacto el cambium de ambos, se realice la soldadura de tejidos, es decir, el prendimiento. Es pues, la facultad de dos individuos para que sus tejidos puedan unirse y formen uno solo. No basta con el cumplimiento de la condición física de contacto de cambium entre las dos partes por injertar, sino que se requiere que entre las partes exista afinidad que permita que se lleve a cabo la soldadura (Calderón, 1998).

Entendemos que existe afinidad entre el portainjerto y el injerto cuando llevan en común una vida longeva y productiva como si se tratara de un solo individuo (Ferraro, 1984).

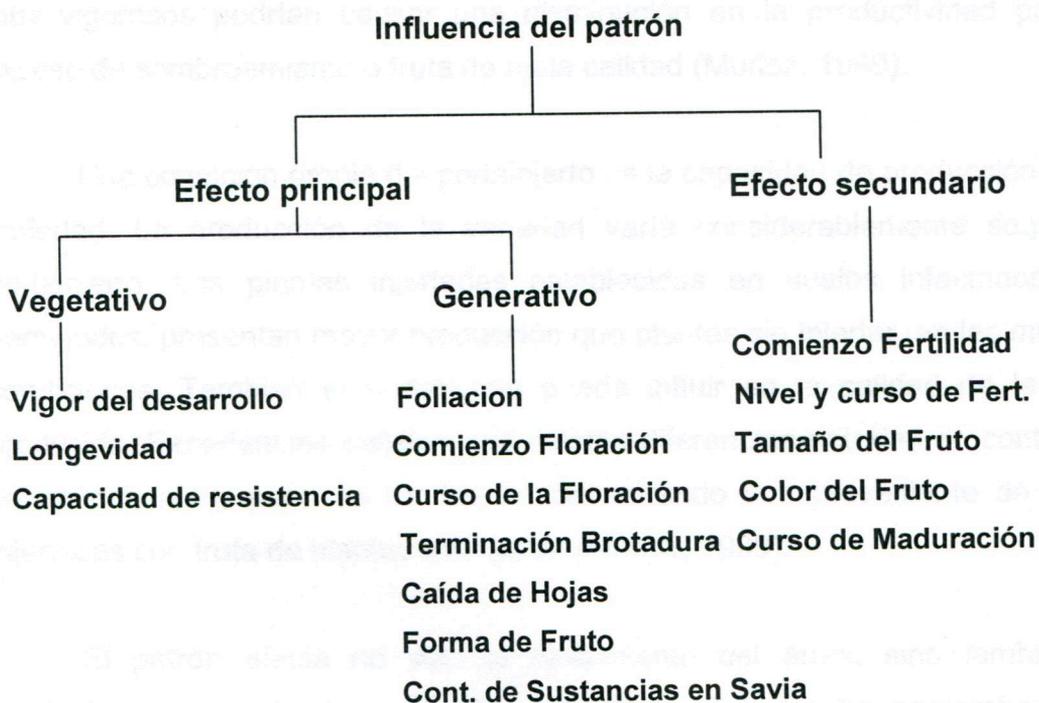
Un injerto que procede de una especie o variedad podrá vivir sobre otra cuando las características biológicas de patrón e injerto son lo suficientemente próximas para que los líquidos vitales del patrón contengan todas las sustancias químicas que el injerto necesita para su crecimiento y desarrollo.

La Office Internacional du Vin, define a la afinidad como la armonía necesaria, tanto desde el punto de vista anatómico como fisiológico de dos vidas reunidas en el injerto (Larrea, 1973).

En el primer paso de crecimiento unido de los tejidos que es el encallecimiento o cicatrización, se necesita una atmósfera casi saturada con humedad y a una temperatura de 24° a 29.4°C (Winkler, 1980).

## 2.12 Influencia de los portainjertos en producción y calidad

De acuerdo a Kramer (1982), en el siguiente cuadro se muestran las influencias que el patrón puede tener sobre la variedad injertada.



Tomado de Kramer (1982)

Se menciona como una de las causas de la diferencia de vigor en el crecimiento de una *Vitis vinifera* L. creciendo sobre sus propias raíces y una

injertada sobre vitis americana, la diferente capacidad de absorción de sustancias minerales y la calidad de la unión patrón – injerto (Muñoz, 1999).

De acuerdo a Galet, el alto vigor que un portainjerto confiere al cultivar, propicia una baja en el amarre de fruto, ya que los azúcares al momento de la fecundación se dirigen hacia los brotes de crecimiento rápido y las hojas jóvenes (Galet, 1998).

En suelos pobres y faltos de humedad los patrones vigorosos tendrían una mayor capacidad de sobrevivir debido a una mayor penetración de la masa radicular, la cual permitiría mayor absorción de agua y nutrientes. Como aspecto negativo se ha encontrado que en suelos muy fértiles, los portainjertos muy vigorosos podrían causar una disminución en la productividad por un exceso de sombreado o fruta de mala calidad (Muñoz, 1999).

Una condición propia del portainjerto es la capacidad de producción de la variedad. La producción de la variedad varía considerablemente según el portainjerto. Las plantas injertadas establecidas en suelos infestados con nematodos, presentan mayor producción que plantas sin injertar, en las mismas condiciones. También el portainjerto puede influir en la calidad de la fruta producida. Experiencias señalan que existen diferencias notorias en contenido de azúcar, pH y peso de las bayas, comparando uva proveniente de vides injertadas con fruta de plantas sin injertar (Muñoz, 1999).

El patrón afecta no solo al rendimiento del árbol, sino también al rendimiento por unidad de tamaño del árbol. Esto se ha comprobado en manzanos, perales, melocotoneros, cerezos, ciruelos, nogales y otros frutales. Las causas de los efectos sobre el rendimiento, pueden estar relacionadas con diferencias en tolerancia a suelos adversos, resistencia a plagas y enfermedades o absorción de nutrientes (Westwood, 1982).

La experiencia permite deducir que, aunque no sean fáciles de definir, existen otros efectos sobre el equilibrio fisiológico entre la raíz y la copa que afectan al rendimiento. Algunos de estos afectan la iniciación floral, otros al cuajado y otros al crecimiento del fruto y tamaño final. Se han observado efectos específicos del patrón sobre la productividad del árbol, en manzano, peral, cerezo, guindo, ciruelo para secado, avellano y nogal (Westwood, 1982).

El portainjerto es clave en la producción que alcanzará cada árbol, el calibre de la fruta, como también la textura la calidad interna y la fecha de cosecha de la fruta (Saavedra, 2004)

Los portainjertos pueden influir ampliamente en la calidad del fruto, pero normalmente la influencia no es tan dramática. Los efectos del patrón en la calidad no son idénticos en los diferentes cultivares. Los efectos más corrientes del patrón en la calidad del fruto son diferencias en consistencia, niveles de ácidos orgánicos y contenido de azúcares. El equilibrio de estos factores tiende a cambiar el aroma y la textura (Westwood, 1982).

Estudios realizados en la Comarca Lagunera durante cuatro años en los cultivares "Carignan", "Palomino", "Grenache" y "Burger", establecidos sobre su propio pie y sobre los portainjertos Dodridge, Salt Creek, Teleki 5 C y 5 BB, indicaron que el rendimiento, sólidos solubles y el pH resultaron modificados significativamente por el portainjerto (Herrera, 1988).

El patrón, de acuerdo a su propio tipo de sistema radical y a sus características genéticas puede influenciar notablemente sobre el vigor de la parte aérea, ya sea disminuyéndolo y aumentándolo, obteniéndose de esta manera árboles de diferente capacidad de desarrollo a la que tuvieran si se encontraran sobre sus propias raíces (Calderón, 1998).

De acuerdo a Valentini et al (2003) un portainjerto de elevado vigor produce brotes que compiten con la formación de asimilados para el fruto con lo cual limita su desarrollo.

El escaso vigor que algunos patrones determinan en el árbol es aprovechado para la obtención de individuos de reducido desarrollo, que colocados a distancias de plantación mas cortas constituyen el tipo de fruticultura mas conveniente, ya que aunada a los altos rendimientos que pueden obtenerse se halla una gran serie de ventajas que facilitan notablemente las labores de cultivo y hacen bajar su costo (Calderón, 1998).

La utilización de un portainjerto vigoroso contribuye a aumentar la capacidad de producción de la cepa y, por tanto, la posibilidad de obtener rendimientos elevados, pero a costo de la calidad; esta influencia es tanto más marcada en cuanto que el vigor del portainjerto tiende a conferir a la madurez un retraso que puede impedir el madurar normalmente a una variedad relativamente tardía, mientras que, recíprocamente, la debilidad del portainjerto contribuye a acelerar la maduración (Reyner, 1989).

La precocidad que los patrones débiles transmiten a la variedad es muy interesante y de desear, ya que en especies tardías, tales como el manzano y el peral, se logra la obtención de producciones comerciales con varios años de anticipación. La explicación de esta precocidad esta en el hecho de que el reducido sistema radical, que también determina limitado vigor de la parte aérea, dificulta el gran crecimiento vegetativo y favorecer la diferenciación, actuando como factor positivo de la elevación de la relación carbono – nitrógeno (Calderón, 1998).

## 2.13 Densidad de plantación.

El espaciamiento de las vides varía grandemente en los países productores de vid. Un número diverso de factores influyen en el espaciamiento, tales como la temperatura, fertilidad del suelo, abastecimiento de humedad, variedad, medios para el cultivo y otros factores relativos (Winkler, 1980).

Para los valles interiores y áreas desérticas de California, los espaciamientos recomendados generalmente son de 1.80 m. por 3.60 m., 2.40 m. por 3.60 m. y raramente 2.40 m. por 4.20 m. por vid que equivalen a 1350, 1025 y 875 vides por ha. Las variedades de crecimiento moderado se plantan con espaciamientos más cerrados; el espaciamiento más amplio únicamente es adecuado para las variedades más vigorosas y bajo condiciones muy favorables. Muchas vides para vino de crecimiento vigoroso y prácticamente todas las vides para uvas de mesa, se dan bien en 2.40 m. por 3.60 m. y 2.40 m. por 4.20 m (Winkler, 1980).

Según Reyner (1989) las densidades más frecuentemente utilizadas se sitúan entre 2.000 y 10.000 cepas por hectárea. Por debajo 2.000 plantas/ha las cepas tienen un desarrollo individual importante, pero insuficiente para colonizar todo el espacio puesto a su disposición, siendo el rendimiento por hectárea insuficiente. Por encima de 10.000 plantas /ha, al contrario, su potencial es mas débil y su cultivo resulta mas caro.

## 2.14 Influencia sobre producción y calidad

Según Noguera (1972) Existen factores que determinan el marco de plantación y que se mencionan a continuación:

- Cuando aumenta la densidad de plantación, disminuyen los índices de vigor y potencial vegetativo, a la vez que la producción unitaria por planta.
- Las disminuciones de vigor y producción determinan inversamente un mejor equilibrio vegetativo de acuerdo con las reservas de agua y condiciones climáticas.
- La disminución de la producción unitaria viene compensada con el aumento de densidad de población dentro de una mejor explotación del suelo y rendimiento proporcional al potencial vegetativo en relación constante.
- Los pequeños espaciamientos son ventajosos siempre y cuando no debiliten el potencial vegetativo, no entorpezcan labores de cultivo ni graven excesivamente sus costes.
- Dentro de una misma densidad de plantación, las disposiciones en hileras con diversas separaciones entre si influyen directamente en el potencial vegetativo, vigor y producción, disminuyendo a medida que aumentan considerablemente las desigualdades de las separaciones en el marco.
- Se observa escasa influencia de las medidas del marco siempre y cuando la separación entre hileras no supere en tres veces las respectivas separaciones entre cepas dentro de cada hilera.
- El estudio económico de la producción pone en evidencia la práctica igualdad de resultados en las disposiciones en hileras o marco rectangular a medida que la relación del mismo es inferior.
- Resulta aconsejable, dentro de la densidad mas conveniente, determinada según fertilidad del medio, disponer la plantación con el mínimo valor de relación del marco, compatible en el ancho o la separación entrefilar necesaria para la mecanización.

Las distancias de plantación aumentan sobre todo con la fertilidad, por que las formas de cultivo propias de terrenos fértiles requieren mayor superficie

a disposición de la vid, que es más vigorosa. En igualdad de clima el vigor de la vid depende de la variedad y del portainjerto. También este hecho puede influir en determinación de las distancias (Marro, 1989).

Si el portainjerto es vigoroso y el terreno fértil, puede pensarse que se crea una gran vegetación y un sombreado excesivo, sin embargo no es así, por que la competencia entre las vides frena la vegetación. La producción por pie se reduce, pero puede quedar compensada por la mayor densidad de plantas. El grado de azúcar puede aumentar ya que el periodo vegetativo es más breve. Por esto muchos técnicos sugieren que se reduzcan las distancias de plantación actuales, a fin de limitar el desarrollo de las vides. Un modo seguro de hacer más densas las plantaciones consiste en plantar portainjertos más débiles (Marro, 1989).

De acuerdo a (Reyner 1989) La disminución de densidad se acompaña generalmente:

- de un aumento del potencial y del desarrollo de las cepas;
- de un aumento de la producción de las cepas;
- de una reducción de la carga y de la superficie foliar expuesta;
- de un periodo de instalación mas lento, pues los fenómenos de competencia lateral entre plantas intervienen mas tarde;
- de una disminución en la calidad si el empalizamiento se mantiene de la misma forma;
- de una peor explotación del suelo, el sistema radicular es más tupido en viñas densas, lo que puede acarrear algún problema en condiciones de sequía extrema.

Al disminuir la densidad de plantación, el rendimiento por planta aumenta, debido al mayor vigor de éstas, pero el rendimiento por unidad de superficie (ha) disminuye, para compensar esta disminución hay que aumentar

el número de plantas por hectárea, lo cual es lógico, si tenemos en cuenta el mayor vigor de las plantas (Ferraro, 1984).

De acuerdo a Champagnol (1984), la disminución de la densidad y de la homogeneidad de las plantaciones hace disminuir la calidad de la producción en:

- La relación superficie foliar/peso de frutos, disminuye.
- Las plantas son mas vigorosas

El vigor de las plantas aumenta a medida que la densidad de plantación disminuye, esto es un factor desfavorable para la calidad. El vigor muy alto altera la calidad, principalmente en el equilibrio hormonal y retardando la maduración (Champagnol, 1984).

En conclusión, el efecto de la densidad de plantación depende de su incidencia sobre la importancia y la actividad de la parte aérea. Toda modificación de la densidad debe estar acompañada de una elección razonable del modo de reparto del follaje y de los racimos para mantener una calidad y un rendimiento equivalente al de las viñas estrechas (Reyner 1989).

### III. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el viñedo del Campo Experimental La Laguna (INIFAP), Matamoros, Coahuila, en la variedad Queen (*Vitis vinifera* L.), la cual se encuentra conducida en 2 o 4 brazos (dependiendo de la distancia entre plantas) tiene una espaldera de pérgola inclinada, se plantó en 1999 y se injertó en 2001, el lote se riega por goteo. La distancia entre surcos es de 3 metros.

Se evalúa el comportamiento de la variedad Queen sobre 3 porta injertos: 420 A, Teleki 5C y 140 Ru, combinado con 4 distancias entre plantas: 0.7, 1.0, 1.3 y 1.6 m., la combinación de estos factores nos da como resultado 12 tratamientos.

Tratamiento	Porta injerto	Distancia entre plantas	Densidad / Ha.
1	420 A	0.7 m	4762
2	420 A	1.0 m	3333
3	420 A	1.3 m	2564
4	420 A	1.6 m.	2083
5	Teleki 5 C	0.7 m	4762
6	Teleki 5 C	1.0 m	3333
7	Teleki 5 C	1.3 m	2564
8	Teleki 5 C	1.6 m.	2083
9	140 Ru	0.7 m	4762
10	140 Ru	1.0 m	3333
11	140 Ru	1.3 m	2564
12	140 Ru	1.6 m.	2083

El diseño experimental que se tiene es completamente al azar, con arreglo en parcelas divididas, en donde la parcela mayor es densidades de plantación y la parcela menor es portainjertos, se tienen 6 repeticiones por tratamiento y la parcela útil es una planta.

#### VARIABLES EVALUADAS:

DE PRODUCCIÓN:	DE CALIDAD:
1.- Número de racimos por planta	a) Sólidos solubles
2.- Kilogramos de uva por planta	b) Volumen de la baya
3.- Peso promedio de racimo	e) Por ciento de uva cosechada al primer corte
4.- Toneladas de uva por hectárea	

**1.- Número de racimos por planta:** Se contabilizaron los racimos de cada planta.

**2.- Kg. De uva por planta:** Se dieron 3 cortes, de acuerdo al color de la uva, al momento de la cosecha, esta se pesó con una báscula de reloj.

**3.- Peso promedio del racimo:** Este valor se obtiene al dividir los kilogramos de uva cosechada entre el número de racimos por planta.

**4.- Toneladas de uva por hectárea:** Se multiplicó la densidad de plantas por hectárea por la producción de uva por planta.

**a).- Sólidos solubles:** Se tomó una muestra de 10 uvas, se prensaron y con un refractómetro de mano, se obtuvo la cantidad de sólidos solubles.

**b).- Volumen de baya:** Se tomó una muestra de 10 bayas, en un matraz con un volumen conocido se pusieron las uvas y por desplazamiento se midió el volumen del total de bayas, posteriormente, se dividió este valor entre diez para obtener el volumen de una baya.

**c).- Por ciento de uva cosechada al primer corte:** El criterio de cosecha en las variedades de uva rojas es el cortar hasta que el racimo muestre el color característico de la variedad, por lo que en este caso en la variedad Queen se dieron 3 cortes.

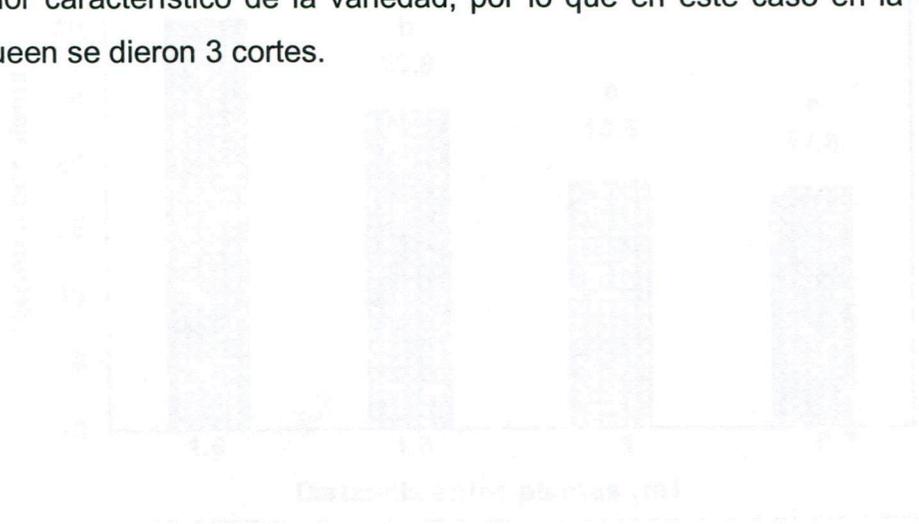


Figura 1. Efecto de la distancia entre plantas sobre el número de racimos por planta en la variedad Queen UA LAN - 13, 1995.

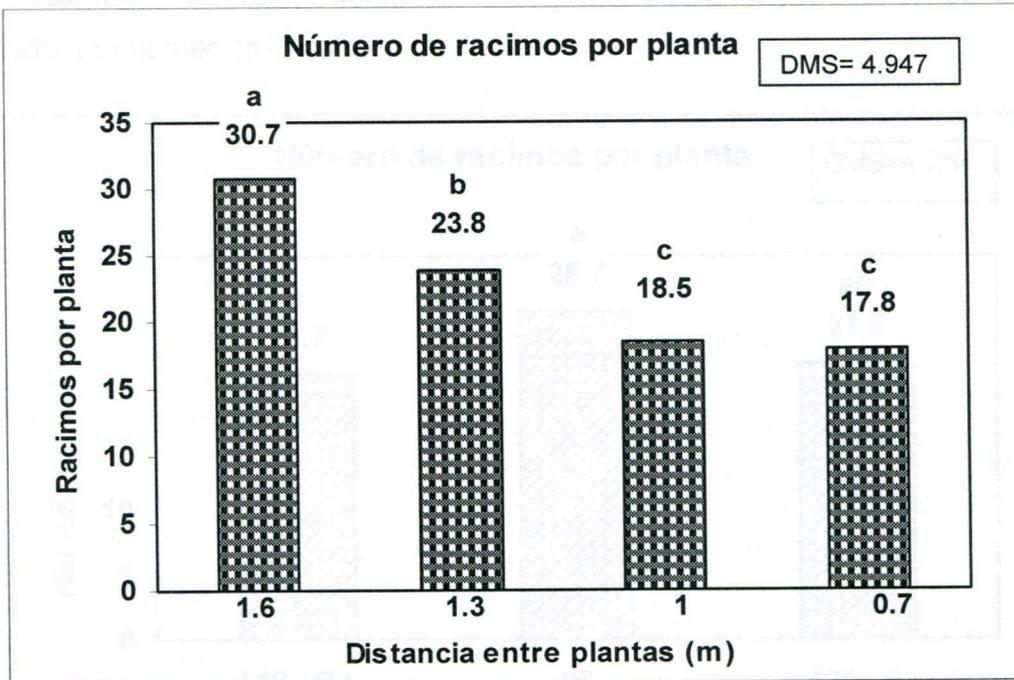
En el estudio planteado en el análisis de varianza se encontraron diferencias estadísticas significativas, destacando la distancia de 1.0 m, donde se obtuvo el mayor número de racimos por planta (1.5) y el mayor rendimiento por hectárea (17.3 t/ha). A la distancia de 0.5 m se obtuvo el menor número de racimos por planta (1.2) y el menor rendimiento por hectárea (13.7 t/ha).

Al analizar el efecto de la distancia entre plantas se observó que las distancias más cortas favorecieron el desarrollo de los racimos, lo que se tradujo en un mayor número de racimos por planta y un mayor rendimiento por hectárea.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Variables de producción

#### 4.1.1 Numero de racimos por planta

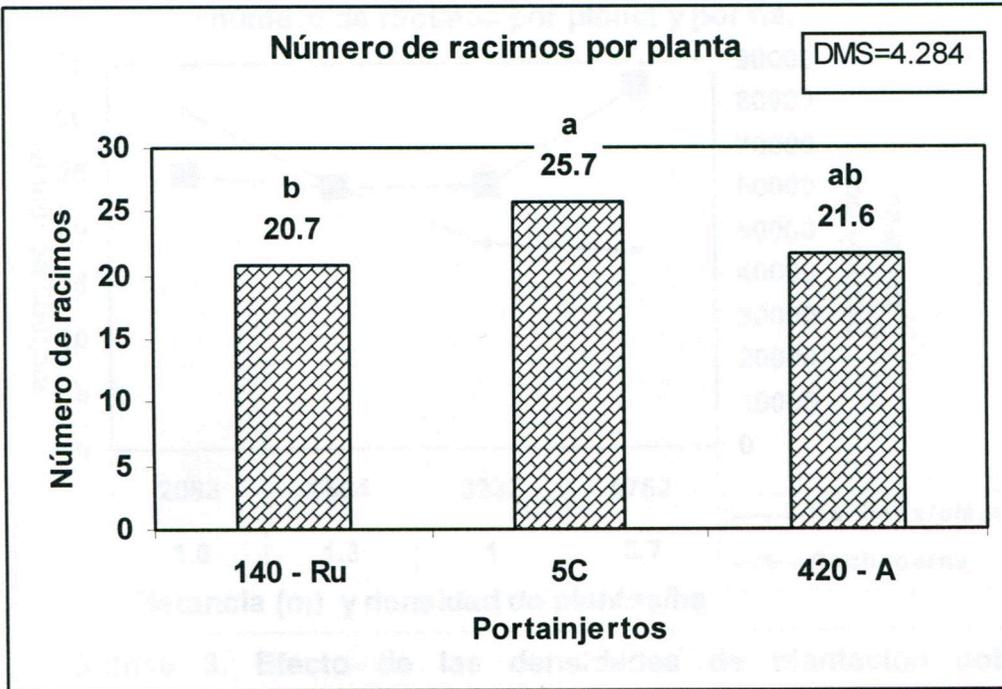


**Grafica 1. Efecto de la distancia entre plantas sobre el número de racimos por planta en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.**

Para el factor distancias, en el análisis de varianza se encontraron diferencias altamente significativas, destacando la distancia entre plantas de 1.6 m. con 30.6 racimos, la cual es estadísticamente diferente a la distancia de 1.3 m. con 23.8 racimos, que a su vez es estadísticamente diferente de las distancias de 0.7 m. con 18.5 racimos y a la distancia 1 m. que es estadísticamente igual a 0.7 m. con una producción de 17.8 racimos por planta (Apéndice 1).

Al analizar los resultados podemos observar que las distancias mas abiertas son las que tienen mayor número de racimos, lo cual muestra que la tendencia es a mayor densidad, menor producción unitaria por planta (Grafica 1), lo cual

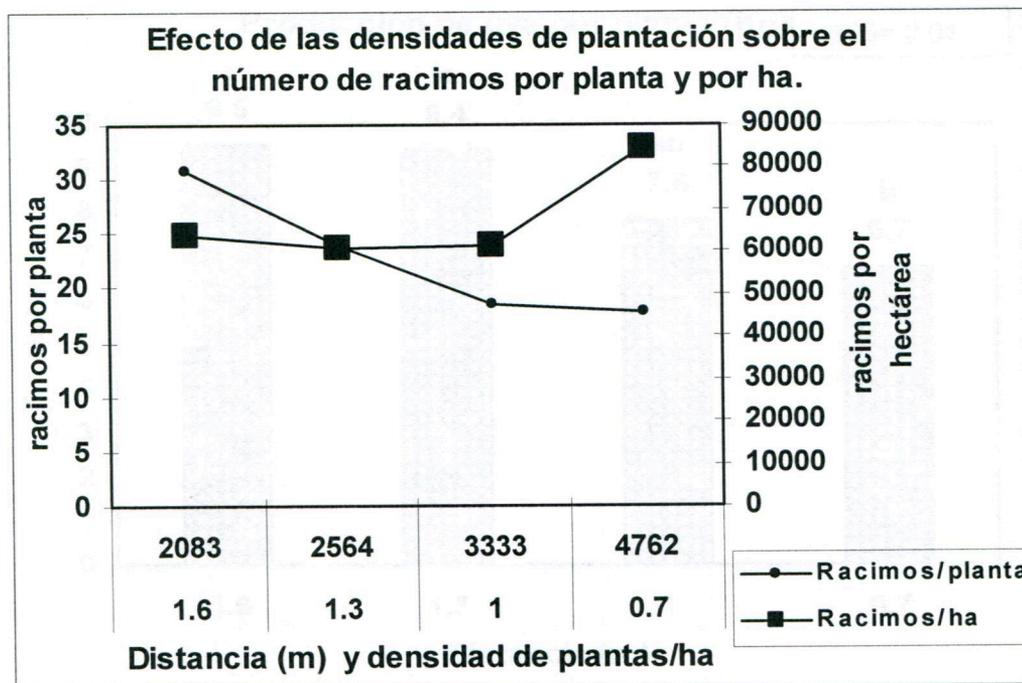
coincide con lo expresado por Noguera (1972), esto se compensa con un mayor número de plantas por hectárea. Esto a su vez coincide con el propósito de nuestro experimento que se finca en el hecho de obtener menor producción por planta y mayor producción por ha. al tener una mayor densidad de plantación, y con esto lograr un menor desgaste de la planta y una mayor vida productiva del viñedo, manteniendo la calidad.



**Grafica 2. Efecto de los portainjertos sobre el número de racimos por planta en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.**

Al realizar el análisis de varianza, el factor portainjertos mostró diferencias significativas, donde el portainjerto que mostró el número de racimos por planta mas alto fue el Teleki 5C con 25.7, el cual resultó estadísticamente igual al portainjerto 420 – A, con 21.6 racimos por planta y este (420 – A) a su vez se mostró estadísticamente igual al portainjerto 140 – Ru que por su parte, presentó el menor número de racimos con 20.7 racimos por planta (Apéndice 1).

Al analizar los resultados se observa que en esta variable, los portainjertos de menor vigor son los que producen mayor cantidad de racimos por planta (Grafica 2). Los resultados para esta variable difieren con lo expresado por Reyner (1989) quien menciona que los portainjertos vigorosos contribuyen a aumentar la capacidad de producción de la cepa.

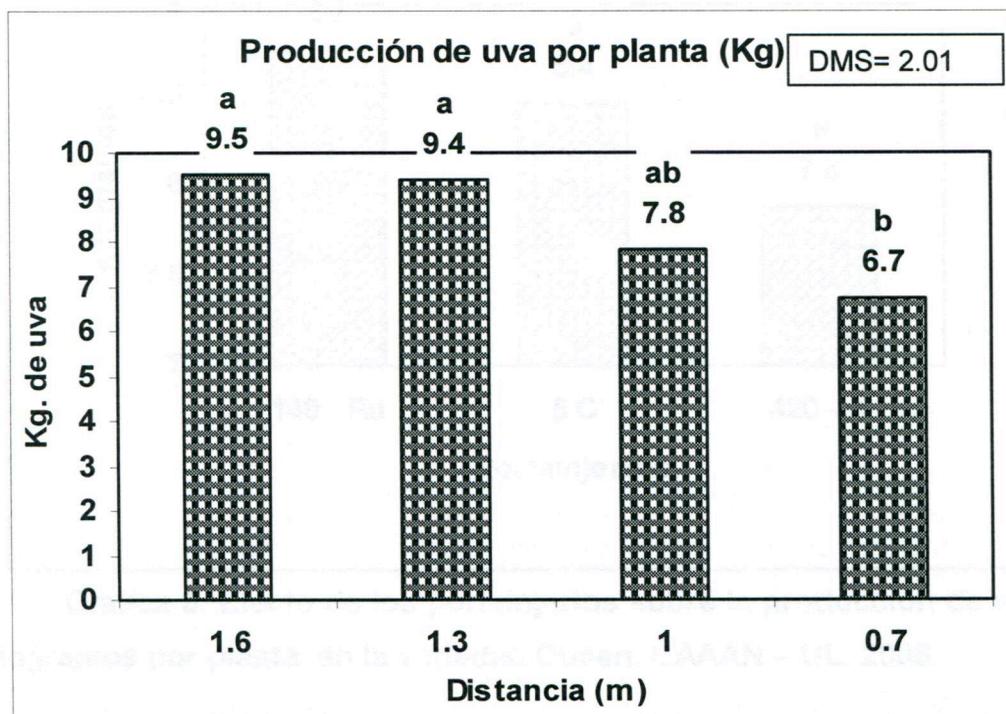


**Grafica 3. Efecto de las densidades de plantación sobre la producción de racimos por planta y por unidad de superficie (ha) en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.**

Al analizar la producción de racimos, se observa que las distancias mas abiertas producen mas racimos por planta, sin embargo producen menos racimos por hectárea, y las mayores densidades son inversamente proporcionales en producción, ya que producen menos racimos por planta pero mas racimos por hectárea (Grafica 3). Esto es perfectamente entendible, ya que las mayores densidades lógicamente tienen un mayor número de plantas que al multiplicarse por la producción por planta dan como resultado una mayor producción por unidad de superficie. Esto coincide con Noguera (1972) que

menciona que la disminución en la producción unitaria viene compensada con el aumento de densidad de plantación.

#### 4.1.2. Kilogramos por planta

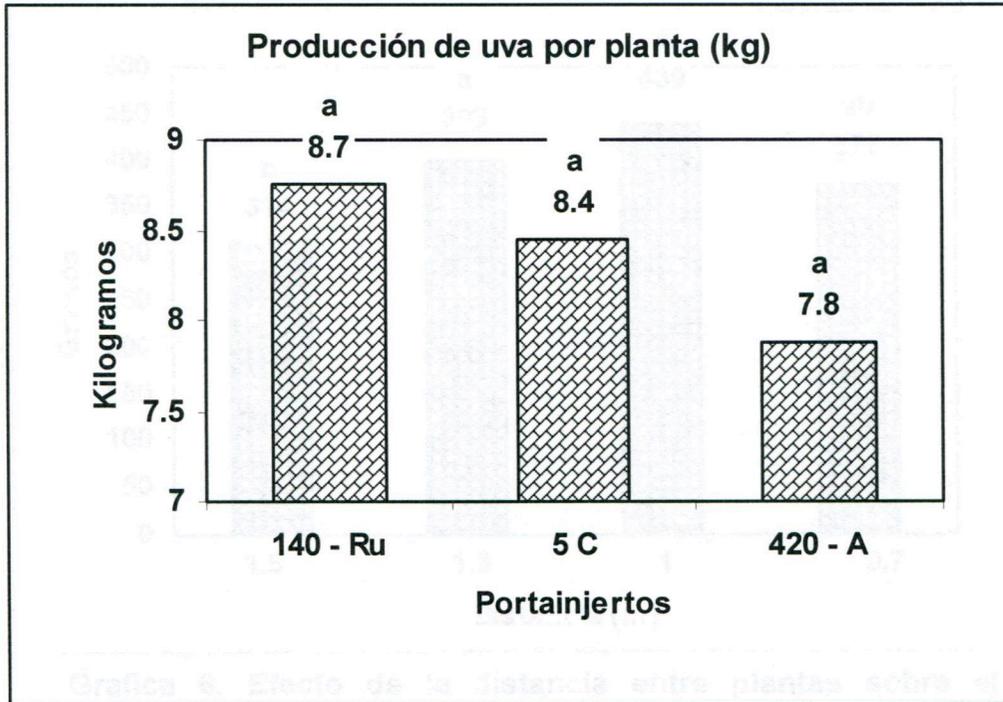


**Grafica 4. Efecto de la distancia entre plantas sobre la producción de uva por planta (Kg) en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.**

En el análisis de varianza, para el factor distancias se encontraron diferencias significativas, donde destaca la distancia 1.6 m. con 9.5 kg. siendo estadísticamente igual a la distancia 1.3 m. con 9.4 kg. de uva por planta y a la distancia 1m con 7.8 kg. de uva, que es estadísticamente igual a la distancia 0.7 que presentó 6.7 kg. de uva por planta (Apéndice 2).

Se observa que la tendencia es que a menor densidad de plantación es mayor la producción por planta (Grafica 4), lo cual coincide en la literatura con Reyner (1989), sin embargo lo que se busca en el presente experimento es obtener menor producción por planta pero mayor producción por hectárea

aumentando la densidad de plantación para que el desgaste de la planta sea menor y la vida productiva de la misma sea mayor.

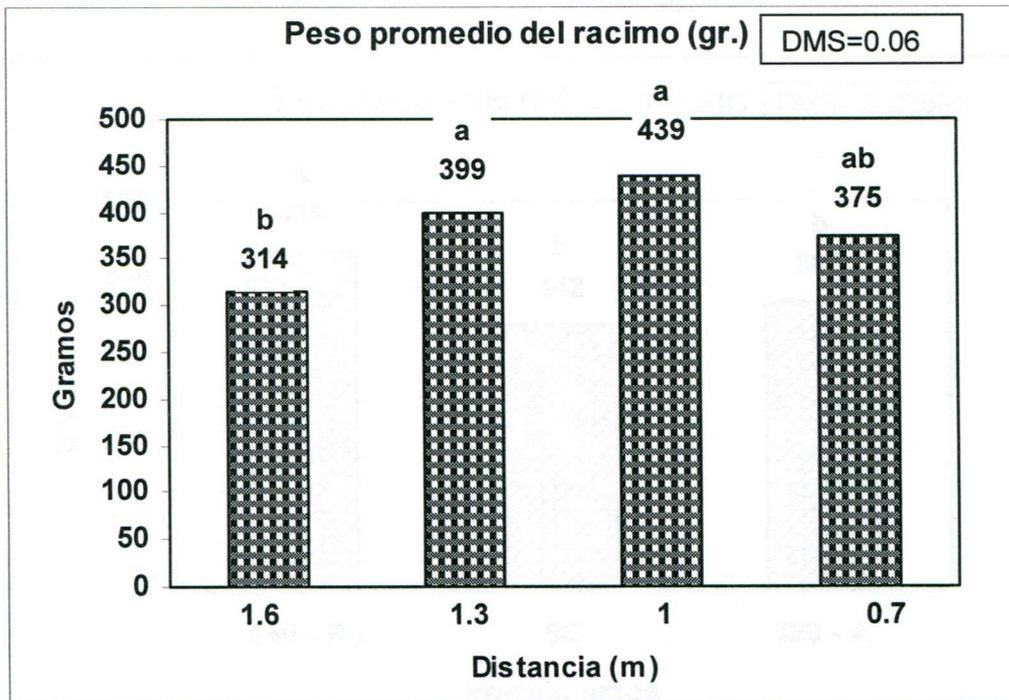


**Grafica 5. Efecto de los portainjertos sobre la producción de uva en kilogramos por planta en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.**

De acuerdo con el análisis de varianza para el factor portainjertos no se detectaron diferencias significativas, en esta variable destaca el portainjerto 140 Ru con 8.7 kg. por planta, que resultó estadísticamente igual al portainjerto Teleki 5C con 8.4 kg. y al 420 A con 7.8 kg por planta (Apéndice 2).

En esta variable de producción se observa que hay una tendencia a que los portainjertos vigorosos producen mayor cantidad de kg. de uva por planta, seguidos por los de vigor medio y débiles (Grafica 5). De acuerdo a estos resultados, el vigor conferido por el portainjerto influye en la producción de la planta. Esto coincide con Saavedra (2004) y Muñoz (1999) que afirman que la producción de la variedad varía notoriamente debido al portainjerto.

#### 4.1.3. Peso promedio del racimo

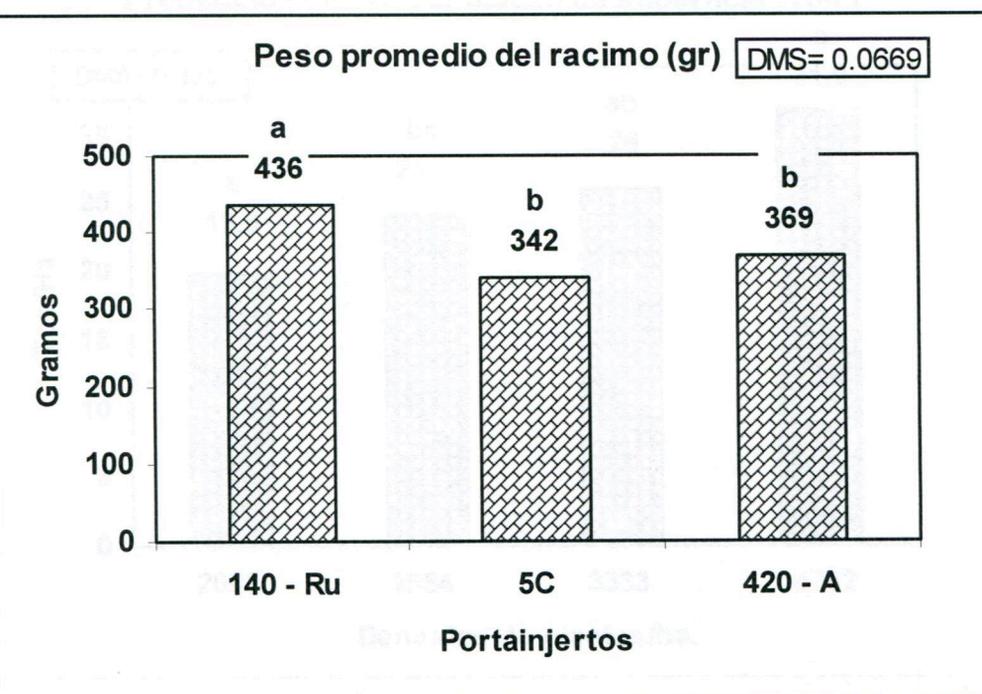


**Grafica 6. Efecto de la distancia entre plantas sobre el peso promedio del racimo (gr.) en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.**

Para el factor distancias, en el análisis de varianza, se encontraron diferencias altamente significativas, destacando las distancias 1 y 1.3 que se presentaron estadísticamente iguales con 439 y 399 gr. de peso promedio respectivamente, en seguida la distancia de 0.7 con 375 gramos que resultó ser estadísticamente igual a las dos primeras, por ultimo se encontró que la distancia 1.6 m. resultó estadísticamente igual a la distancia 0.7 m. pero diferente estadísticamente a 1 m. y 1.6 m. con 314 gr. de peso promedio de racimo (Apéndice 3).

De acuerdo a Weaver (1976), el peso promedio del racimo en la variedad Queen oscila entre 350 y 450 gramos y en el presente experimento estamos alcanzando valores que están arriba de los valores mínimos requeridos que la variedad tiene sobre su propio pie (Grafica 6) esto resulta interesante, ya que

este experimento se busca obtener menos rendimiento por planta y mas rendimiento por hectárea sin deterioro de la calidad.

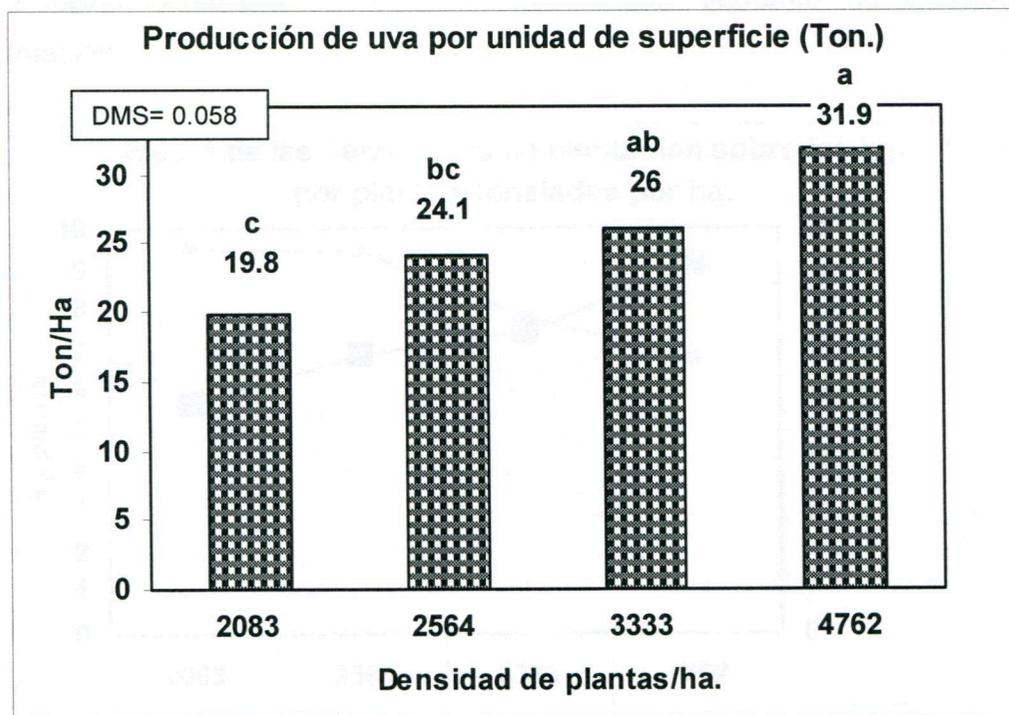


**Grafica 7. Efecto de los portainjertos sobre el peso promedio del racimo (gr.) en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.**

Respecto al factor portainjertos en el análisis de varianza, se encontraron diferencias significativas entre portainjertos, donde el 140 Ru sobresale, con un peso promedio de racimos de 436 gr., y es estadísticamente diferente a los portainjertos 420 A con un peso promedio de racimos de 369 gr., y al Teleki 5C con 342 gr. los cuales son estadísticamente iguales entre ellos (Apéndice 3).

En esta variable se puede observar que el portainjerto vigoroso muestra un mayor peso promedio de racimos, esto coincide con Reyner (1989) quien menciona que la utilización de un portainjerto vigoroso contribuye a aumentar la capacidad de producción de la cepa y, por tanto, la posibilidad de obtener rendimientos elevados (Grafica 7).

#### 4.1.4. Toneladas por hectárea

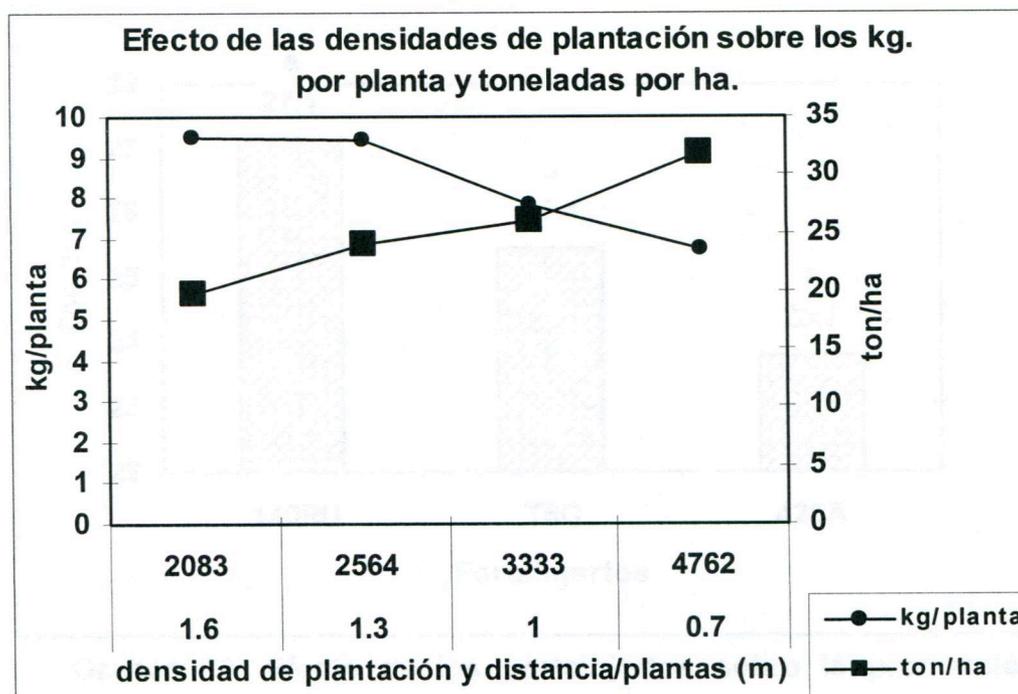


**Grafica 8. Efecto de la densidad de plantas por ha. sobre la producción por unidad de superficie (Ton.) en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.**

En el análisis de varianza, para el factor densidades, se detectaron diferencias altamente significativas, siendo la densidad de 4762 plantas por ha. la que destacó con 31.9 toneladas, siendo estadísticamente igual a la densidad de 3333 plantas con 26 toneladas por hectárea, ésta a su vez resultó estadísticamente igual a la densidad 2564 plantas con 24.1 toneladas por hectárea pero diferente estadísticamente a la densidad 4762 plantas por ha., y por último encontramos a la densidad 2083 plantas presentando 19.8 toneladas por ha., que resultó estadísticamente igual a la densidad 2564 plantas, pero diferente de la densidad 3333, (Apéndice 4)

Se observa que al aumentar la densidad de plantación, el rendimiento por unidad de superficie, aumenta (Grafica 8). Lo anterior coincide con lo

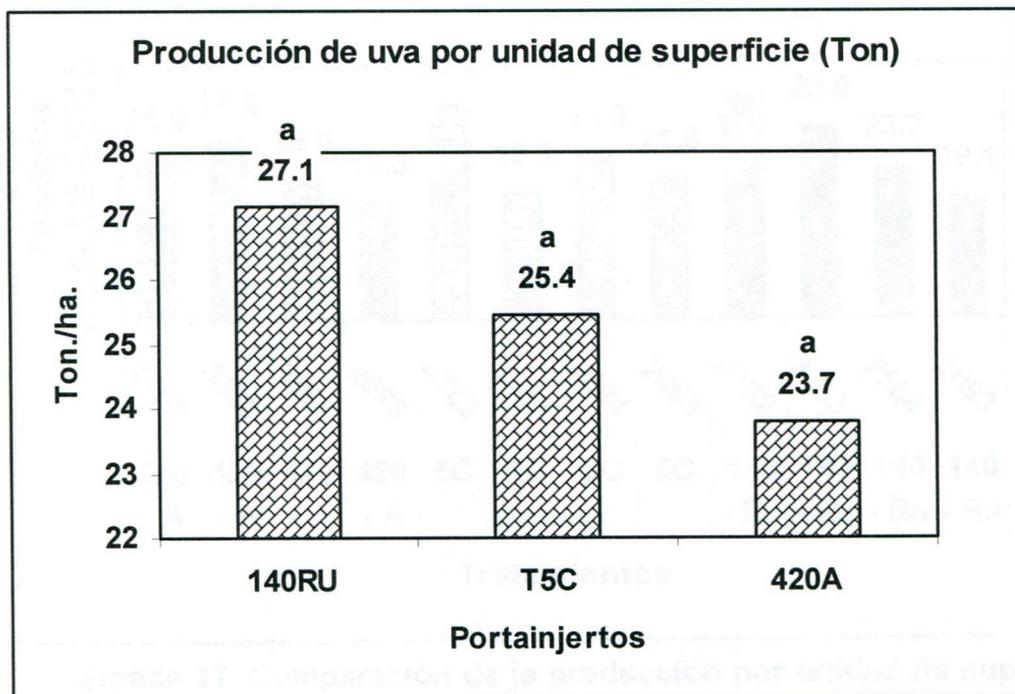
mencionado por Noguera (1972) que menciona que la disminución de la producción unitaria viene compensada con el aumento de densidad de plantación.



**Grafica 9. Efecto de las densidades de plantación sobre la producción por planta (kg.) y por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.**

Al hacer la comparación entre kilogramos de uva por planta y toneladas de uva por hectárea, se puede apreciar el efecto que producen las mayores densidades de plantación, ya que si bien es cierto las menores densidades producen mas kilos por planta, al hacer la conversión a toneladas por hectárea podemos observar una marcada diferencia en producción a favor de las mayores densidades (Grafica 9), esto es perfectamente entendible, ya que de acuerdo con Noguera (1972) cuando aumenta la densidad de plantación, disminuyen los índices de vigor y potencial vegetativo, a la vez que la producción unitaria por planta sin embargo, la disminución de la producción

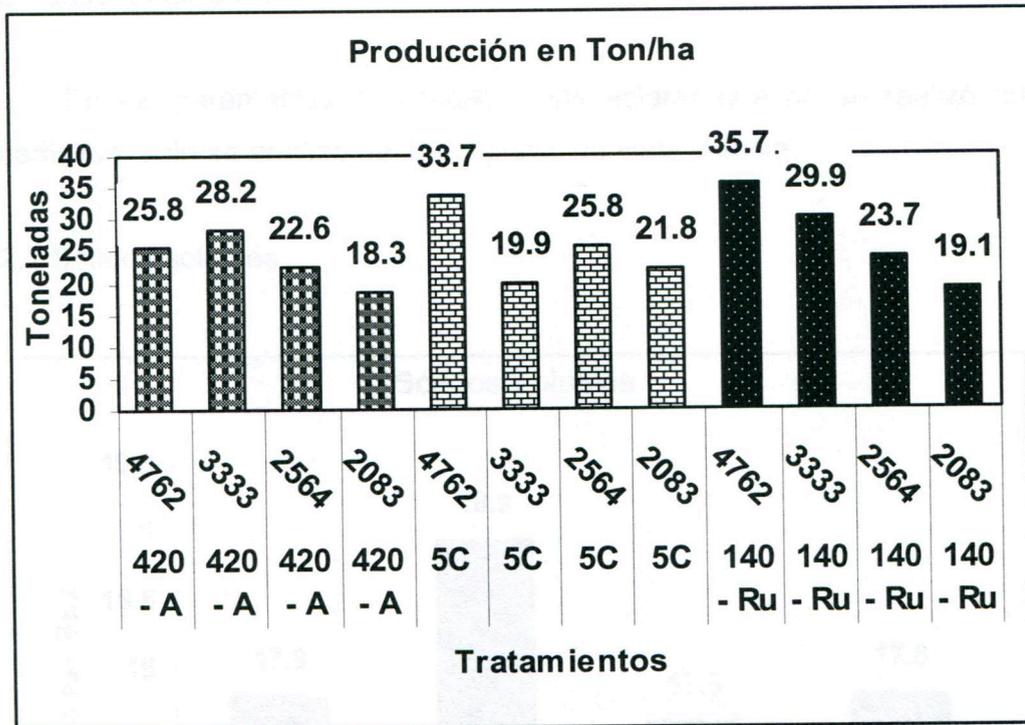
unitaria viene compensada con el aumento de densidad de plantación dentro de una mejor explotación del suelo y rendimiento acorde al potencial vegetativo.



**Grafica 10. Efecto de los portainjertos sobre la producción por unidad de superficie (Ton/ha) en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.**

Para el factor portainjertos en el análisis de varianza, no se detectaron diferencias significativas sin embargo destacó el 140 Ru con 27.1 toneladas, que resultó estadísticamente igual que Teleki 5C con 25.4 toneladas por ha. y éste a su vez resultó estadísticamente igual que el 420 A con 23.7 toneladas (Apéndice 4).

Al igual que en la variable kg. por planta, se puede observar que la tendencia es a que los portainjertos vigorosos producen mayormente que los de vigor moderado y débiles (Grafica 10), por lo tanto se puede decir que el vigor aportado por el portainjerto influye en la producción por hectárea.



**Grafica 11. Comparación de la producción por unidad de superficie (ha) por densidades de plantación y por portainjertos en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.**

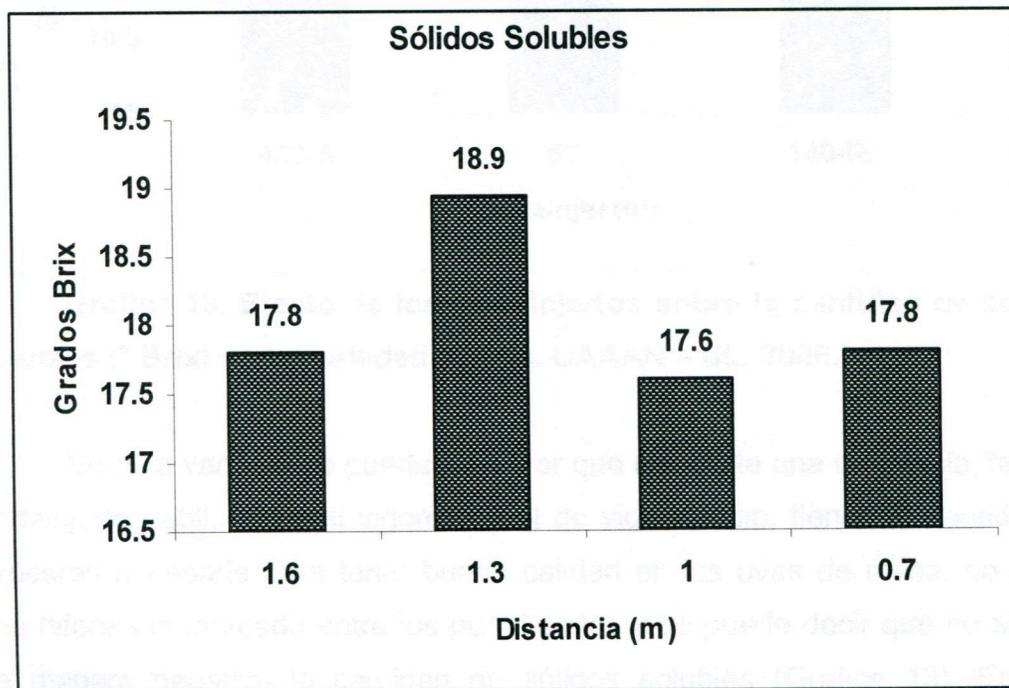
Al comparar la producción por unidad de superficie (ha) por densidades de plantación y portainjertos, se observa claramente la superioridad del portainjerto 140 – Ru al mantener una producción mas o menos balanceada y sobre todo se observa la superioridad de la interacción 140 – Ru a 0.7 m de distancia entre plantas (Grafica 11).

En la variable de producción en toneladas por hectárea, podemos observar una importante diferencia entre tratamientos, que en forma comercial resulta bastante significativa.

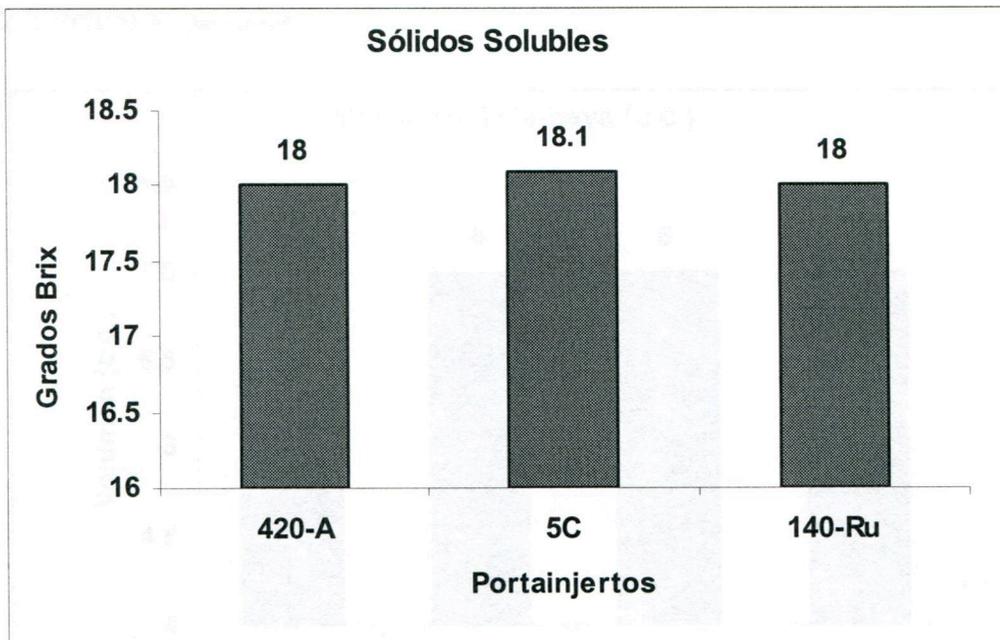
## 4.2 Variables de Calidad

En los parámetros de calidad, cabe aclarar que no se realizó análisis estadístico, solo se analizó desde el punto de vista vitícola.

### 4.2.1 Sólidos solubles



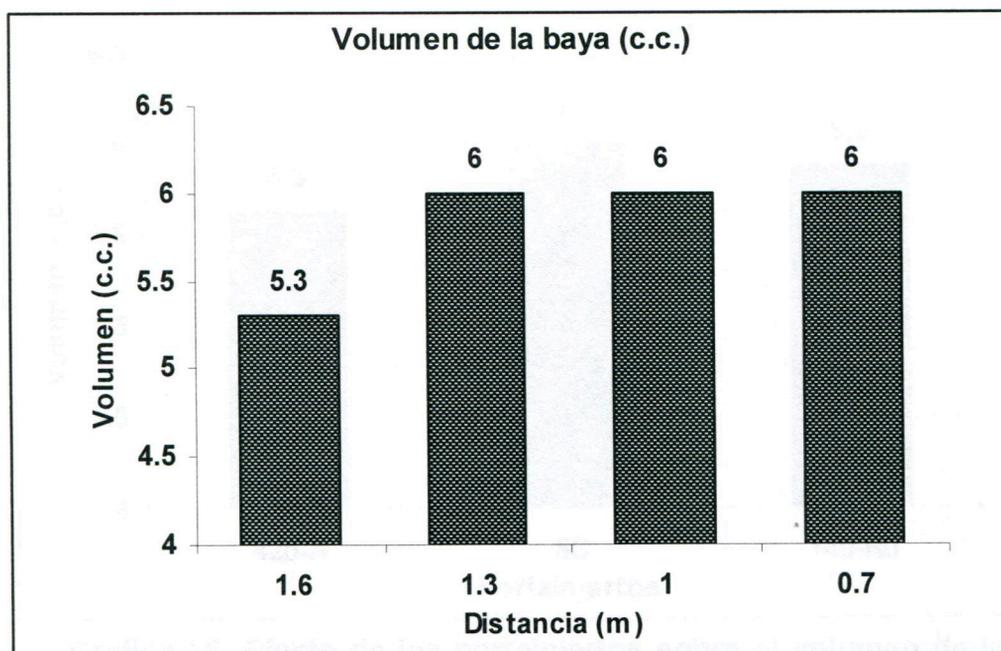
**Grafica 12. Efecto de la distancia entre plantas sobre la cantidad de sólidos solubles (° Brix) en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.** En el parámetro distancias se puede observar que no existe una tendencia clara, se observa que tanto a distancias mas abiertas, como a distancias cerradas, se alcanzan niveles de azúcar aceptables para uvas de mesa (Grafica 12), los cuales de acuerdo con De la Trinidad (2001) se encuentran en un rango de 15 a 18 %. Con lo cual se puede decir que las distancias de plantación mas cerradas no afectan de manera negativa a la cantidad de sólidos solubles en la baya. Cabe aclarar que las uvas a partir de 17 °Brix son comercialmente maduras (Madero, 2006 Comunicación Personal)



**Grafica 13. Efecto de los portainjertos sobre la cantidad de sólidos solubles (° Brix) en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.**

En esta variable se puede observar que no existe una tendencia, tanto el portainjerto débil, como el vigoroso y el de vigor medio, tienen la cantidad de azúcares necesaria para tener buena calidad en las uvas de mesa, no existe una diferencia marcada entre los portainjertos y se puede decir que no afectan de manera negativa la cantidad de sólidos solubles (Grafica 13). En esta variable, los resultados difieren con lo expresado por Muñoz (1999) quien menciona que los portainjertos vigorosos podrían modificar la calidad de la fruta, dando como resultado fruta de mala calidad.

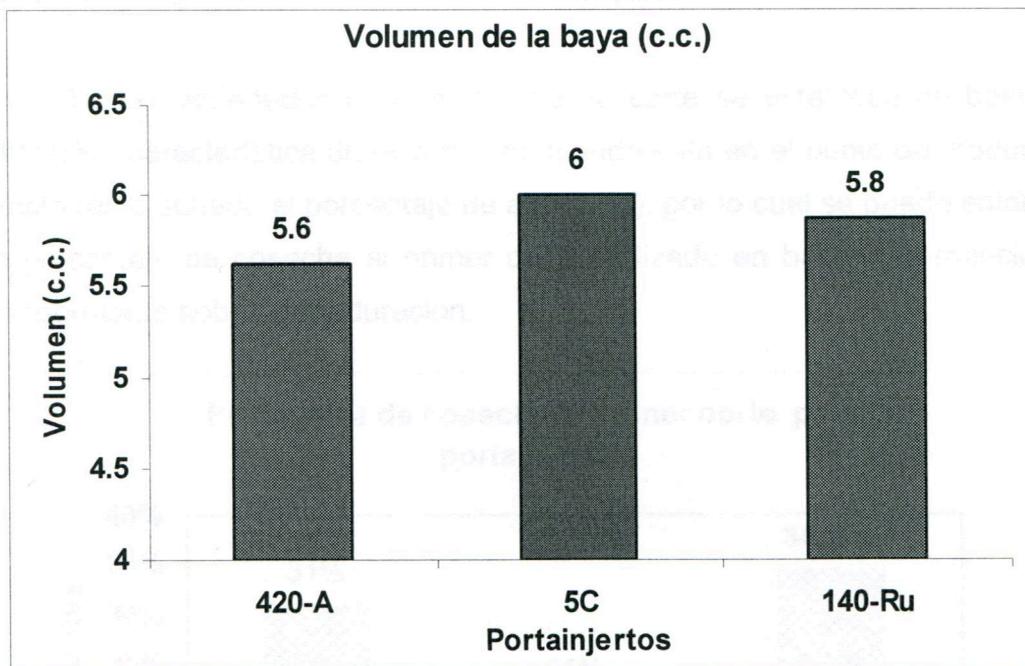
#### 4.2.2 Volumen de la baya



**Grafica 14. Efecto de la distancia entre plantas sobre el volumen de la baya (c.c.) en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.**

En esta variable se observa que a distancias más abiertas (menor densidad de plantación) el volumen de la baya disminuye (Grafica 14), lo cual coincide con lo expresado por Champgnol (1984) quien menciona que al disminuir la densidad de plantación, el vigor de la planta aumenta y la calidad disminuye.

Se resalta el hecho de que a medida que aumenta la densidad de plantación hasta llegar a la mayor densidad utilizada en el presente experimento, el volumen de la baya no sufre cambios negativos, por lo cual se puede decir que el aumento de densidad de plantación, no afecta de forma negativa el volumen de la baya.



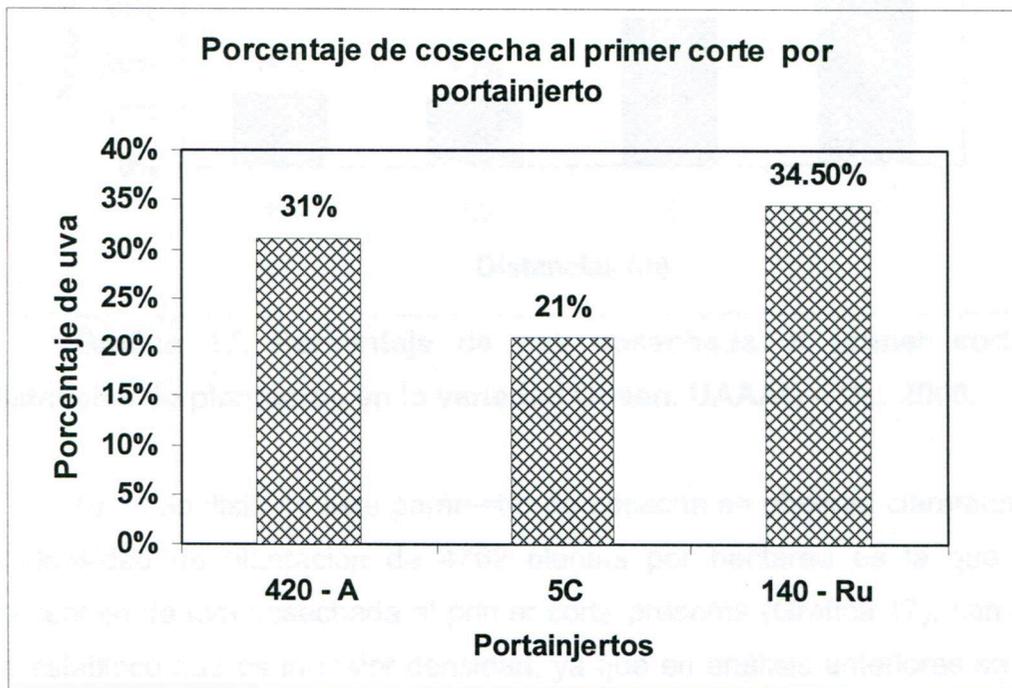
**Grafica 15. Efecto de los portainjertos sobre el volumen de la baya en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.**

En esta variable se observa que el portainjerto de vigor moderado es quien da el mayor volumen de baya y le siguen el portainjerto débil y finalmente el vigoroso (Grafica 15). Lo anterior coincide con lo expresado por Valentini et al (2003) que mencionan que un portainjerto de elevado vigor produce brotes que compiten con la formación de asimilados para el fruto con lo cual limita su desarrollo.

De acuerdo a Weaver (1976) la variedad Queen tiene un volumen de 6.2 cc, por lo cual se puede decir que al manejar estos portainjertos, no se pierde calidad en cuanto al volumen de la baya, ya que las bayas se encuentran dentro del rango normal.

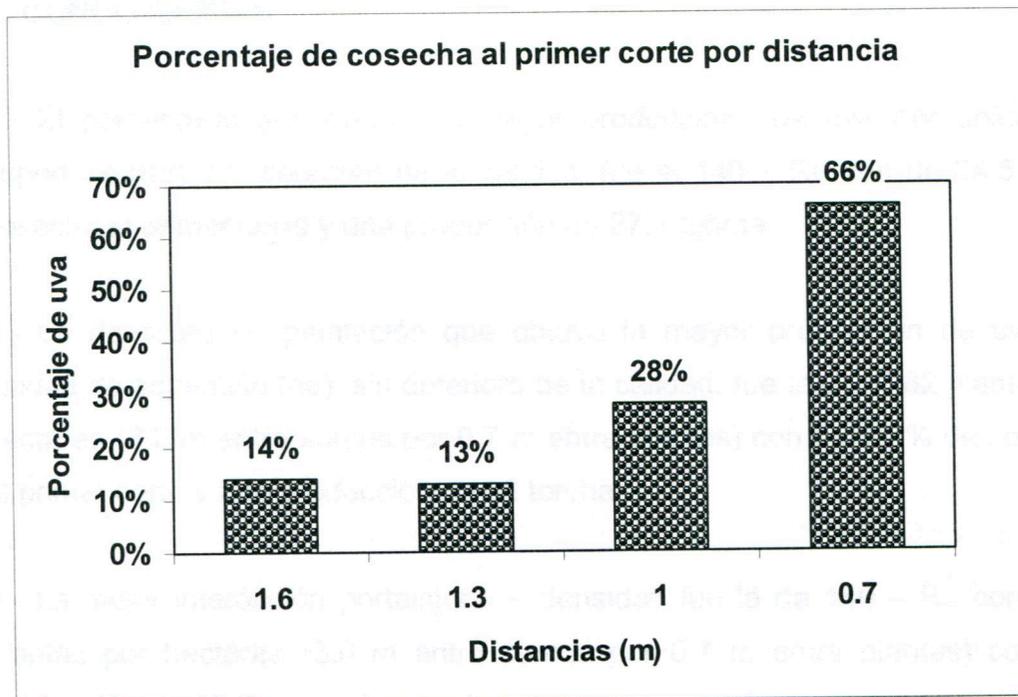
#### 4.2.3 Porcentaje de uva cosechada al primer corte

En las variedades rojas el criterio de corte se establece en base a la coloración característica de la variedad cuando esta en el punto de maduración exacto (esto aunado al porcentaje de azúcares), por lo cual se puede establecer un porcentaje de cosecha al primer corte realizado en base a lo mencionado anteriormente sobre la maduración.



Grafica 16. Porcentaje de uva cosechada al primer corte por portainjerto en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.

Analizando los datos se puede apreciar aún mejor la superioridad en producción al primer corte de el portainjerto 140 – Ru, seguido por el 420 – A y finalmente el 5C, lo cual dice que en este caso, el portainjerto vigoroso es quien da la mayor producción, seguido por el débil y finalmente se encontró que el portainjerto que menos porcentaje de uva cosechada al primer corte presenta



**Grafica 17. Porcentaje de uva cosechada al primer corte por distancias de plantación en la variedad Queen. UAAAN – UL. 2006.**

En el análisis de este parámetro de cosecha se observa claramente que la densidad de plantación de 4762 plantas por hectárea es la que mayor porcentaje de uva cosechada al primer corte presenta (Grafica 17), con lo cual se establece que es la mejor densidad, ya que en análisis anteriores se puede ver que no afecta de manera negativa ni la producción ni la calidad de la uva en la variedad Queen.

## V. CONCLUSIONES

1.- El portainjerto que obtuvo la mayor producción de uva por unidad de superficie (ha), sin deterioro de la calidad, fue el 140 – Ru con un 34.5 % de cosecha al primer corte y una producción de 27.1 ton/ha.

2.- La densidad de plantación que obtuvo la mayor producción de uva por unidad de superficie (ha), sin deterioro de la calidad, fue la de 4762 plantas por hectárea (3.0 m entre surcos por 0.7 m entre plantas) con un 66 % de cosecha al primer corte y una producción de 32 ton/ha.

3.- La mejor interacción portainjerto – densidad fue la de 140 – Ru con 4762 plantas por hectárea (3.0 m entre surcos por 0.7 m entre plantas) con una producción de 35.7 toneladas por hectárea, provocando el mayor porcentaje de uva cosechada al primer corte (44%) sin deterioro de la calidad.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

- Aballay, E. E. y M. Montedónico G. 2000. Evaluación de la resistencia de trece portainjertos de vid a *Meloidogyne spp.* en una viña de seis años. <http://www.gie.uchile.cl> . Consulta: Oct. 2005.
- Amesti, E. 2000. Uvas de mesa: Nuevas oportunidades de mercado en Programa Gestión Agropecuaria. Fundación Chile. [http://www.agrogestion.com/ga\\_uva\\_mesa.html](http://www.agrogestion.com/ga_uva_mesa.html). Consulta: Sep. 2005.
- Anaya, R. R. 1993. La Viticultura Mexicana los últimos 25 años. En: Memorias del 25° día del Viticultor. SARH, INIFAP. Matamoros, Coahuila, México. Publicación especial N° 46, pp 123-136.
- Anónimo, 1979. Manejo de la Uva de Mesa. Campo Agrícola Experimental de la Laguna. INIA-SARH. Desplegable no. 66 Torreón, Coah., México.
- Anónimo, 1981. Grape rootstock varieties. Universidad de California. USA. Leaflet 2780.
- Anónimo, 1988, Guía Técnica del Viticultor. Publicación Especial num. 25 CIAN-SAHR-INIFAP. Matamoros, Coahuila, México.
- Anónimo, 1994, Norma Mexicana NMX-FF-026-1994. Productos Industrializados para uso Humano – Fruta Fresca – Uva de Mesa (*Vitis vinifera* L.) Especificaciones. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Mexico D.F.
- Anónimo, 2000. Vines and Wines. (En línea) en: Vines, wines and vinum vinegrowing AOC – VDP. <http://www.chez.com/bibs/avvv.html.#Avineyard>. Consulta: Sep. 2005

Anónimo, 2000 a. Los productores de uva del municipio de La Unión, Valle, disponen de patrones evaluados para sus cultivos. (En línea) en: Trópico número 9. <http://www.cci.org.co/cci/publicaciones/revistas/trópico09.html>. Consulta: Oct. 2005.

Anónimo, 2001. Resumen Económico Anual de la Comarca Lagunera. Sector Agropecuario. Siglo de Torreón. Edición Especial 01/01/2001. p.38

Brooks, M. y H. P. Olmo, 1972. Register of New Fruit and Nut Varieties, Second Edition, University of California Press, USA, P. 251

Calderón, A. E., 1998. Fruticultura General, 3ª. Edición, Editorial Limusa, México, D. F.

Canovas G., P. 2000. El Uvero (En línea) en: Portal Temático sobre la Uva de Mesa de la Región de Murcia. <http://www.uvademesa.tripod.com>. Consulta: Dic. 2005.

Chauvet, M. et A. Reyner. 1975. Manual de Viticulture, Deuxieme edition. Bailliere, París, France.

Champagnol, F. 1984. Elements de Physiologie de la Vigne et de Viticulture Generale, Edité par l' auter, Montpellier, France.

De la Trinidad, A. P. E. 2001. Evaluación de la producción y calidad de la uva de mesa en la variedad Queen (*Vitis vinifera* L.) sobre cuatro portainjertos. Tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón, Coahuila, México.

- Fernández, B. C. 1986. Producción e Industrialización de la vid (*Vitis vinifera* L.). Tesis monográfica para obtener el título de Ingeniero Agrónomo en la Especialidad de Fitotecnia. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Ferraro, O. R. 1984. Viticultura Moderna. Tomo I Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay. Pp. 129-130, 201-203.
- Galet, P. 1979. Practical Ampelography grapevine identification. Cornell University Press. USA.
- Galet, P. 1988. Cépages et Vignables de France. Tome I. Les Vignes Américaines. Pp 249 – 250.
- Galet, P. 1998. Grape Varieties and Rootstock Varieties. Ed. Oenoplumédia. Chaintré, France, 315 pp.
- García, L., A. 1995. Memorias del IV Seminario Internacional de Plagas y Enfermedades de la Vid. Casa Pedro Domeq. Torreón, México pp. 1-21, 35-43, 113-123.
- Godoy, A. C. e I. López, 1993. Los portainjertos de la vid para eficientar el uso de agua en condiciones de Filoxera, Nematodos y Pudrición Texana en la Comarca Lagunera. II Ciclo Internacional de Conferencias sobre Viticultura, Hermosillo, Sonora, México. P. 26.
- Herrera P. T. 1988 Pudrición de la raíz de la Vid causada por *Phymatotrychum omnivorum* (Pudrición Texana) y su investigación en la Comarca Lagunera In: Memorias del Primer Ciclo Internacional de Conferencias

sobre viticultura SARH – INIFAP, Torreón, Coahuila, México, Pp. P1 – P14

Herrera, P. T. 1995. Pudrición texana en vid. En: Memorias del IV Seminario Internacional de Plagas y Enfermedades de la Vid. Ed. Casa Pedro Domeq Torreón, Coahuila, México. Pp. 22-34.

Herrera, E. J.; M. L. Nazralla; y H. Martínez, 1973. Uvas de Mesa. Guía para obtener alta calidad comercial. Editada por INTA, República de Argentina.

Jensen F. L. 1994. Table Grape Production in California. In: Proceedings of the international symposium on the table grape production. American Society for Enology and Viticulture. Anaheim, C.A., University of California. Pp.63-83.

Khanduja, S. D. and Chaturvedi K. N. 1979. Improving fruit quality in Grapes. Indian Horticulture, Vol. I .

Klayton E. N. 1985. Harvesting and Handling California Table Grapes for Market. Bulletin 1913. Agricultural Experiment Station, University of California, Oakland, California, USA. p. 2

Kramer S. H., et al, 1982, Fruticultura, Editorial Continental, Primera publicación, México D. F., Pp. 18-19.

Larrea, A. 1973, Vides Americanas Portainjerto. 3ª. Edición, Edición. Edit. Musigraf Arabi. Madrid, España. 200 pp.

Madero, T. E. 1993. Variedades de Uvas de Mesa para la Región Lagunera y su Manejo. Memorias del 25° día del Viticultor. SARH, INIFAP.

Matamoros, Coahuila, México. Publicación especial. No. 46, pp. 13 – 26.

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. Matamoros, Coahuila, México.

Mancilla y Díaz-Infante, R. 1988. El futuro de la investigación y desarrollo de la viticultura en México. En; Memorias del Primer Ciclo Internacional de Conferencias Sobre Viticultura. SATH., INIFAP. Torreón, Coah., México.

Marro M., 1989. Principios de Viticultura, Ediciones CEAC, 1ª. Edición, Barcelona, España. P. 140

Martínez de Toda F. F. 1991. Biología de la vid, Fundamentos biológicos de la viticultura. Ediciones Mundi-prensa, Madrid, España, Pp. 19, 103-106.

Martínez, C., M. Erena A., Carreño E., Fernández R. J. 1990. Patrones de la vid. Divulgación Técnica 9; Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua, Región Murcia, España.

Muñoz H. I., Héctor Gonzáles R. 1999. Uso de Portainjertos en Vides para Vino: Aspectos Generales. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Platina, Ministerio de Agricultura, Santiago de Chile, p. 1

Noguera P. J. 1972. Viticultura práctica. Ediciones milagro, Lérida, España. Pp. 62, 239-242

Orth C.H., S. Stevens and B.W. Van.1994. Palatability of Dauphine Table Grapes. Is it affected by different viticultural practices? In Proceedings

- of the International Symposium on Table Grape Production. American Society for Enology and Viticulture. Anaheim, C.A. University of California. Pp. 223-226.
- Otero S. 1994. La Producción de uva de mesa en México. VI Congreso Latinoamericano Viticultura y Enología, Hermosillo, Sonora, México.
- Pérez H. J. y A. Hernández 1988. Mejoramiento de la calidad de uva de mesa con algunas prácticas culturales y sustancias químicas. En memorias sobre viticultura. SARH, INIFAP., Torreón, Coah., México.
- Pongrácz D, P. 1983. Rootstock for Grape-vines. Ed. David Phillip. South Africa. Pp. 1 – 22.
- Pouget, R. 1990. Historie de la lutte contre le phylloxera de la vigne en France. INRA. Pp. 12 – 14.
- Reyner A. 1989, MANUAL DE VITICULTURA, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España, Pp. 216, 233 – 235.
- Ruiz, H. M. 2000 Plagas y Enfermedades. (En línea). <http://www.riojalta.com/libro/rio211.htm>. Fecha de Consulta: Oct. de 2005.
- Saavedra, V. P. 2004. Comportamiento Productivo de Mandarinos cv. Clemenules sobre cuatro Portainjertos. (En línea). [http://www.uc.cl/agronomía/d\\_investigación/ProyectosTitulos/pdf](http://www.uc.cl/agronomía/d_investigación/ProyectosTitulos/pdf). Fecha de Consulta: Nov. de 2006.
- Ticó J. y L. 1972. Como ganar dinero con el cultivo de la vid. Ediciones cedel, Barcelona, España. Pp. 9,11-13, 18, 21, 109-111.

VII. APENDICES

Valdivieso 2003. Evaluación del comportamiento de patrones *Vitis* spp. de 31 años de edad en suelo infestado con margarodes (*Margarodes vitis* (Philippi)). (En línea). <http://www.us.geocites.com/pollotron/portainjertovid.htm>. Fecha de Consulta: Oct. de 2006

Valentini H. G., Arroyo E. L. y Murray E. R. 2003. Evaluación de los efectos de distintos portainjertos sobre características productivas de dos variedades de melocotón. ITEA, Vol. 99V N.º 2 Estación Experimental Agropecuaria San Pedro (I.N.T.A.) -C.C. 43, (B2930 ZAA) San Pedro, Buenos Aires, Argentina. P. 12

Weaver R. J. 1976. Grape growing. Department of Viticulture and Enology, University of California, Davis, California, USA. p. 67.

Westwood M. V. 1982. FRUTICULTURA DE ZONAS TEMPLADAS, Ediciones Mundi-Prensa, 2ª. Edición, Madrid, España. P. 101.

Winkler A. J. 1980. Viticultura. Ediciones CECSA, Davis Ca. USA.

## VII. APENDICE

### Apéndice 1. Análisis de varianza para la variable Número de Racimos por planta en la variedad Queen.

NUMERO DE RACIMOS						
F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	DE CUAD. MEDIOS	F.C.	P > F	
TRAT.	11	2759.3750000	250.85227273	4.56	0.0001	**
DIST.	3	1909.3750000	636.45833333	11.56	0.0001	**
PORTAINJ.	2	344.08333333	172.04166667	3.12	0.0512	*
DP * PI	6	505.91666667	84.31944444	1.53	0.1835	N.S.
ERROR	60	3303.5000000	55.05833333			
TOTAL	71	6062.8750000				
C.V.	32.67580					
MEDIA	22.708333					

Significancia al 0.05

### Apéndice 2. Análisis de varianza de la variable Producción de uva por planta (kg.) en la variedad Queen.

KG POR PLANTA						
F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	DE CUAD. MEDIOS	F.C.	P > F	
TRAT.	11	162.96631667	14.81511970	1.63	0.1133	N.S.
DIST.	3	101.26371667	33.75457222	3.71	0.0162	**
PORTAINJ.	2	9.20123333	4.60061667	0.51	0.6053	N.S.
DP * PI	6	52.50136667	8.75022778	0.96	0.4581	N.S.
ERROR	60	545.32043333	9.08867389			
TOTAL	71	708.28675000				
C.V.	36.05074					
MEDIA	8.36250000					

Significancia al 0.05

**Apéndice 3. Análisis de varianza para la variable Peso promedio de racimo (gr.) en la variedad Queen.**

PESO PROMEDIO DE RACIMO.						
F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	DE CUAD. MEDIOS	F.C.	P > F	
TRAT.	11	0.30304811	0.02754983	2.74	0.0062	**
DIST.	3	0.14818600	0.04939533	4.91	0.0041	**
PORTAINJ.	2	0.11246336	0.05623168	5.59	0.0060	**
DP * PI	6	0.04239875	0.00706646	0.70	0.6490	N.S.
ERROR	60	0.60387100	0.01006452			
TOTAL	71	0.90691911				
C.V.	26.25468					
MEDIA	0.38211111					

Significancia al 0.05

**Apéndice 4. Análisis de varianza para la variable Toneladas de uva por hectárea en la variedad Queen.**

TONELADAS POR HECTAREA						
F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	DE CUAD. MEDIOS	F. CALC.	P > F	
TRAT.	11	2098.23006515	190.74818774	2.26	0.221	**
DIST.	3	1342.52117637	447.50705879	5.31	0.0026	**
PORTAINJ.	2	136.86429303	68.43214651	0.81	0.4491	N.S.
DP * PI	6	618.84459575	103.1407696	1.22	0.3074	N.S.
ERROR	60	5060.56754117	84.34279235			
TOTAL	71	7158.79760632				
C.V.	36.06609					
MEDIA	25.46390278					

Significancia al 0.05