

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



**“Efecto de la densidad de plantación y el portainjerto, sobre la producción y calidad de la uva de mesa, var. Queen (*Vitis vinífera* L.) con dos riegos en el ciclo (marzo-junio) en el Municipio de San Pedro, Coah.”**

**POR**

**ROLANDO BUSTOS BAUTISTA**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

“Efecto de la densidad de plantación y el portainjerto, sobre la producción y calidad de la uva de mesa, var. Queen (*Vitis vinifera* L.) con dos riegos en el ciclo (marzo-junio) en el Municipio de San Pedro, Coah.”

POR  
ROLANDO BUSTOS BAUTISTA

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:

  
Ph. D. EDUARDO MADERO TAMARGO

ASESOR:

  
Ph. D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

ASESOR:

  
DR. PABLO PRECIADO RANGEL

ASESOR:

  
M. C. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

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



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE DE 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

“Efecto de la densidad de plantación y el portainjerto, sobre la producción y calidad de la uva de mesa, var. Queen (*Vitis vinifera* L.) con dos riegos en el ciclo (marzo-junio) en el Municipio de San Pedro, Coah.”

POR  
ROLANDO BUSTOS BAUTISTA

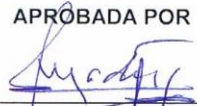
TESIS

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


INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR

PRESIDENTE:

  
Ph. D. EDUARDO MADERO TAMARGO

VOCAL:

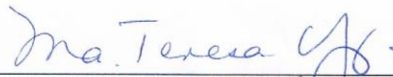

  
Ph. D. ANGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:

  
DR. PABLO PRECIADO RANGEL

VOCAL SUPLENTE:

  
M. C. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

  
DRA. MA. TERESA VALDÉS PEREZGASGA  
COORDINADORA INTERINA DE LA DIVISIÓN DE  de la División de  
CARRERAS AGRONÓMICAS Carreteras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE DE 2014

## DEDICATORIAS

He finalizado mi tesis con la esperanza de un futuro maravilloso, este es solo el primer paso de ese sueño que con mucho esfuerzo lograre, es por eso que les dedico:

A mi Padre Rolando Bustos Martínez, te doy gracias papá por haberme brindado tu apoyo y por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas, te doy gracias por llenarme de tus consejos sabios y por guiarme en el buen camino para ser un hombre de bien.

A mi Madre Maclovia Bautista García te doy las gracias mamá por estar siempre en el momento en el que más necesito de tu compañía, por haberme dado la vida y por encaminarme y motivarme a seguirme preparando.

A mis hermanos Luz Elena Bustos Bautista y Benigno Rafael Bustos Bautista les doy gracias por su amor, comprensión y por estar conmigo en todo momento.

A mis primos por brindarme su confianza, apoyo, sus buenos consejos llenos de sabiduría y la motivación de seguir adelante.

A mis amigos por acompañarme en todo el transcurso de mi carrera y por compartir momentos muy especiales a mi lado.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme la oportunidad de vivir este momento tan satisfactorio de mi vida y ayudarme a ser una persona de bien y mostrarme el camino correcto para alcanzar mis metas.

A mi “ALMA TERRA MATER” por haberme cobijado en el paso de esta carrera tan maravillosa que solo me ha dado satisfacciones y por haberme dado las herramientas necesarias para defender y poner en alto su nombre.

Le Agradezco a mi asesor el Dr. Eduardo Madero Tamargo por su valiosa orientación, apoyo y comprensión en el transcurso de la carrera y en este trabajo de investigación.

Al Dr. Ángel Lagarda Murrieta por todas las enseñanzas, consejos en las aulas y brindarme toda su disposición para concluir satisfactoriamente con este trabajo de investigación.

Al Dr. Pablo Preciado Rangel por todo su apoyo, tiempo y dedicación para llevar a cabo este trabajo de investigación.

Al MC. Víctor Martínez Cueto por brindarme su amistad, tiempo y apoyo para la realización de este trabajo de investigación.

## CONTENIDO

DEDICATORIAS .....	i
AGRADECIMIENTOS .....	ii
INDICE DE FIGURAS .....	vi
RESUMEN .....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivos .....	2
1.2 Hipótesis .....	2
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>	<b>3</b>
2.1 Antecedentes históricos del cultivo .....	3
2.2 Origen de la uva .....	4
2.3 Clasificación botánica (Galet, 1979) .....	4
2.3.1 Morfología .....	5
Raíz .....	5
Tallo .....	5
Hoja .....	5
Yemas .....	6
Fruto .....	6
2.4 Importancia de la uva en el Mundo .....	7
2.4.1 Importancia de la uva en México .....	7
2.4.2 La uva de mesa .....	8
2.4.3 Características de la uva de mesa .....	8
2.4.4 Factores que condicionan la calidad de la uva de mesa .....	8
2.4.5 Clasificación para las variedades de uva de mesa .....	9
2.4.6 Características de la variedad Queen .....	10
2.5 Plagas y enfermedades que atacan a la raíz .....	11
2.5.1 Filoxera .....	11
2.5.2 Nematodos .....	12
2.5.3 Pudrición Texana ( <i>Phymatotrichum omnivorum</i> (Shear) Dug) .....	12
2.6 Portainjertos .....	13
2.6.1 Portainjertos con resistencia a sequía .....	15
2.6.2 Características de los portainjertos evaluados .....	16

2.6.3 Híbridos de <i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis rupestris</i> .....	16
110- R (Richter) .....	16
140 -Ru (Ruggeri).....	16
1103-P (Paulsen).....	17
2.6.4 Dog Ridge x 1613-C .....	18
Freedom.....	18
2.4.2 Influencia sobre el crecimiento .....	19
2.7 Problemas especiales de riego.....	19
2.7.2 Riego.....	20
2.7.3 Tipos de riego.....	20
Riego por inundación.....	21
Riego por goteo .....	22
Riego por aspersión .....	22
2.7.3 Requerimientos de agua en vid.....	23
2.7.4 Importancia del agua en la vid.....	23
2.7.5 Deficiencia de agua en la vid.....	24
2.7.6 Agua requerida para los viñedos.....	24
2.8 Marco de plantación.....	25
2.8.1 Densidad de plantación y rendimiento.....	25
2.9 Suelo .....	27
2.10 Cosecha.....	28
<b>III MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>29</b>
3.1 Características y localización de la entidad.....	29
3.2 Material vegetal .....	30
3.3 Diseño experimental .....	31
3.4 Métodos.....	32
1) Producción de uva. ....	32
Número de racimos por planta .....	32
Producción de uvas por planta .....	32
Peso promedio de racimos.....	32
Producción de uva por unidad de superficie.....	32
2) Calidad de la uva. ....	33
Volumen de la baya.....	33
Acumulación de sólidos solubles.....	33
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>34</b>
4.1 Variables de producción.....	34
4.1.1 Racimos por planta: .....	34

<b>4.1.2 Producción de uva por planta.....</b>	<b>37</b>
<b>4.1.3 Peso del racimo .....</b>	<b>39</b>
<b>Efecto de la densidad de plantas .....</b>	<b>40</b>
<b>4.1.4 Producción de uva por unidad de superficie.....</b>	<b>42</b>
<b>4.2 Variables de Calidad .....</b>	<b>46</b>
<b>4.2.1 Volumen de la baya.....</b>	<b>46</b>
<b>4.2.2 Acumulación de solidos solubles.....</b>	<b>48</b>



## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Efecto del portainjerto sobre el número de racimos por planta en la variedad Queen.....	34
<b>Figura 2.</b> Efecto de la densidad sobre el número de racimos por planta en la variedad Queen.....	35
<b>Figura 3.</b> Efecto de la interacción (portainjerto-densidad) sobre el número de racimos por planta.....	36
<b>Figura 4.</b> Efecto de los portainjerto sobre la producción de uva por planta en la variedad Queen.....	37
<b>Figura 5.</b> Efecto de la densidad, sobre la producción de uva por kilogramos por planta en la variedad Queen. ....	38
<b>Figura 6.</b> Efecto en la interacción portainjerto-densidad sobre la producción de uva por planta en la variedad Queen. ....	39
<b>Figura 7.</b> Efecto de los portainjerto sobre el peso del racimo en la variedad Queen. ....	40
<b>Figura 8.</b> Efecto de la densidad de plantas sobre el peso del racimo, en la variedad Queen.....	41
<b>Figura 9.</b> Efecto de la interacción portainjerto-densidad sobre el peso del racimo en la variedad Queen. ....	42
<b>Figura 10.</b> Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por unidad de superficie en la variedad Queen.....	43
<b>Figura 11.</b> Efecto de la densidad para determinar tonelada por hectárea en la variedad Queen.....	44

<b>Figura 12.</b> Efecto de la interacción portainjerto-densidad para determinar tonelada por hectárea en la variedad Queen. ....	45
Figura 13. Efecto del portainjerto sobre volumen de la baya en la variedad Queen. ....	46
Figura 14. Efecto de la densidad de plantación sobre el volumen de la baya en la variedad Queen.....	47
Figura 15. Efecto de la interacción portainjerto-densidad para determinar Volumen en la variedad Queen. ....	48
Figura 16. Efecto del portainjerto sobre la acumulación de sólidos solubles en la variedad Queen.....	49
Figura 17. Efecto de la densidad de plantación sobre la acumulación de sólidos solubles en la variedad Queen.....	50
Figura 18. Efecto de la interacción portainjerto-densidad sobre la acumulación de solidos solubles en la variedad Queen.....	51

## RESUMEN

San Pedro de las Colonias se caracteriza por tener un clima cálido y un suelo apto para la producción de uva de mesa de primera calidad, cuyo destino puede ser el mercado nacional e internacional. La variedad Queen se caracteriza por su dulce sabor, con racimos grandes y bien formados, baya grande de color rojizo, teniendo como beneficio en ser una variedad buena para el empaque. Sin embargo, las raíces de esta especie no resisten al ataque de filoxera y nematodos, por lo que es necesario utilizar un portainjertos adecuado con ciertas características (compatibilidad, vigor, resistencia a sequía, densidad de producción, condiciones del suelo, etc.).

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto del portainjerto (110-R, 140-Ru, 1103-P y Freedom) con distintas densidades de plantación 3x1 (3333), 3x2 (1666) y 3x3 (1111) sobre la producción y calidad con solo dos riegos (marzo y junio) para determinar si es rentable producir. De acuerdo a las condiciones del lote donde se desarrolló el experimento los resultados indicaron que en el riego de marzo-junio el portainjerto 110-R en la densidad de 1666 plantas por hectárea (3x2 m) fue el más productor con una media de 20 ton/ha<sup>-1</sup>. En cuanto a calidad de uva (volumen y °Brix) logrados, son más que suficientes para obtener uvas de primera calidad. Por otro lado los dos riegos aplicados en los meses marzo-junio resultaron ser favorables para la producción de uva de mesa de excelente calidad.

**Palabras clave:** Vid, Densidad, portainjerto, Sequía, Producción, Calidad.

## I. INTRODUCCIÓN

El agua es un factor importante, por lo cual es un parámetro que no se debe dejar de considerar en la producción de uva, la vid *Vitis vinífera* L. es una planta que requiere relativamente poca aportación de agua, además que se compone de un amplio sistema radicular y de una alta capacidad para absorber agua y nutrientes del suelo (Godoy, 1990).

La Comarca Lagunera es una de estas regiones, en las que el agua es un recurso escaso que limita la actividad económica (García *et al.*, 2005). En el caso de la vid existe mayor tolerancia al déficit hídrico comparada con otros cultivos. No obstante, se tienen evidencias de que el manejo del riego, con una adecuada planeación, muestran una relación directa con el crecimiento, desarrollo, maduración, rendimiento y calidad de la uva. Por lo tanto, una buena estimación de las necesidades hídricas del cultivo permitirá obtener un producto de mejor calidad (Franco *et al.*, 2008).

En el Municipio de San Pedro, Coahuila, cuenta con condiciones favorables de clima y suelo, para este cultivo y con el calendario de riego del algodnero (4 riegos) se producen uvas de mesa de excelente calidad y se pretende llevar a la producción de este tipo de uvas utilizando solo dos riegos, uno de Aniego (marzo) y otro de auxilio (junio).

## **1.1 Objetivos**

Determinar si con solo dos riegos en el año, es posible producir uva de mesa con la variedad Queen *Vitis vinífera* L.

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

## **1.2 Hipótesis**

Es posible producir uva de mesa con solo dos riegos.

## II. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 Antecedentes históricos del cultivo

La vid es un cultivo frutícola de importancia en todo el mundo, siendo *Vitis vinífera* L. la especie que domina la producción comercial. Además de esta especie, se sabe de qué el género *Vitis* existen alrededor de 60 especies más, distribuidas principalmente en el hemisferio Norte (América, Europa y Asia) (Franco *et al.*, 2008).

La vid fue traída a América por Cristóbal Colón durante su segundo viaje, en México existen algunas especies silvestres pero no de gran calidad; sin embargo, su cultivo se dio hasta 1524, injertando especies europeas a las especies nativas. Las vides introducidas por los misioneros prosperaron y algunas de ellas crecieron hasta alcanzar gran tamaño (Weaver, 1981).

Los primeros cultivos en México fueron destinados al autoconsumo y la producción de vino con fines eclesiásticos (Infocir, 2005). La Comarca Lagunera ocupó el cuarto lugar en producción a nivel nacional con 2005 has, y una producción de 30,000 toneladas (Anaya, 1993).

En la Región Lagunera la máxima superficie de viñedos fue de 8,032 has., en 1983, fecha en que empieza la eliminación de lotes plantados con este frutal, para 2007 se reportan solo 55 has. Destinadas a la producción de uva de mesa (Anónimo, 2008). Las principales causas de eliminación fueron por la presencia de filoxera, daños en las partes permanentes de la planta por malos criterios de poda

y efectos de inviernos, baja de precio de la fruta, en sí baja de producción por unidad de superficie e incosteabilidad de la explotación (FAO, 2000).

## 2.2 Origen de la uva

La vid *Vitis vinífera L.*, es originaria de las regiones cercanas a los mares Negros y Caspio en Asia menor. Los Fenicios antes de 600 a. de C., llevaron a Grecia variedades de uva para elaborar vino, de ahí a Roma y, luego, al sur de Francia (Macías, 1993).

## 2.3 Clasificación botánica (Galet, 1979).

Reino.....	Plantae
División.....	Espermatofitae
Subdivisión.....	Angiospermae
Clase.....	Dicotiledónea
Subclase.....	Arquidamidae
Orden.....	Rhamnales
Familia.....	Vitáceae
Genero.....	<i>Vitis</i>
Subgénero.....	Eu vitis
Especie.....	<i>Vinífera</i>
Cultivar.....	Queen

### **2.3.1 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).

#### **Tallo**

El tallo en la vid recibe el nombre de parra, pie o cepa, y está constituido básicamente por su tronco de mayor o menor longitud según el tipo de formación elegido para la cepa y unos brazos constituidos por madera vieja, de más de un año (Salazar y Melgarejo, 2005).

#### **Hoja**

Las hojas aparecen sobre los ramos desde el desborre y su número aumenta hasta la parada del crecimiento. Juega un papel fisiológico importante y posee desde el punto de vista ampelográfico caracteres propios a cada especie y variedad. La hoja se forma en el ápice de la yema latente, donde se le puede observar en estado primordio folial y luego esbozo foliar (Reynier, 1989).



## **Yemas**

Todas las yemas son axilares, es decir, tienen su origen en la axila de una hoja. Por consiguiente aparecen sobre órganos con hoja (pámpanos) y situadas a nivel de los nudos (Martínez, 1991).

Están constituidas externamente por varias escamas, de color pardo más o menos acentuado recubiertas interiormente por abundante borra blanquecina (lanosidad), las cuales protegen los conos vegetativos, que no son otra cosa si no brotes en miniatura, con su meristemo terminal que asegura el crecimiento del pámpano y con todos sus órganos, también minúsculos: hojitas, zarcillos, racimillos de flor y bosquejo de yemas (Hidalgo, 2003).

## **Fruto**

Son las uvas, que representan según el cultivar, diferencia de forma: globosa, elíptica, ovoide, etc. Su color varía según la variedad, pero también según la insolación: verde, dorada, rosa, negra. Las diferentes partes de la uva son el hollejo, envuelve al grano o baya; está cubierto por un polvo ceroso, la pruina, sobre la que resbala el agua (son necesarios mojarse para algunos tratamientos); esta pruina retiene las levaduras y los gérmenes e inóculos de diversas enfermedades y es susceptible de fijar los olores (alquitrán, purín, etc.). La pulpa, generalmente incolora (excepto en las variedades tintoreras), cuya células contienen el mosto o jugo de uva. Las pepitas o semillas, en número de uno o dos

generalmente, unidas al pincel, conjunto de vasos que alimentan al fruto (Salazar, 2005).

## **2.4 Importancia de la uva en el Mundo**

La importancia del cultivo de la vid se basa en que la superficie cultivada en el mundo es del orden de 7.59 millones de hectáreas. De esta superficie se obtuvieron alrededor de 69.2 millones de toneladas en 2011, de las cuales 46.9 se utilizaron en la industria y 22.3 se consumió en fresco. Los principales países productores y competidores en el cultivo de la vid son España, Francia, Italia, China, Turquía, Estados Unidos, Portugal, Argentina, Chile y Australia, (FAOSTAT, 2012).

### **2.4.1 Importancia de la uva en México**

México cuenta en la actualidad con una superficie de 23,356 hectáreas en 2013 y una producción de 277,808 toneladas (SAGARPA, 2013). En el país los estados que concentran el 95 por ciento de la superficie cosechada son: Sonora, Zacatecas, Baja California, Aguascalientes y Coahuila (SAGARPA, 2007). El estado de Sonora es el líder en la producción de uva a nivel nacional, con una producción de 249 mil toneladas, siendo esta cifra el 89 % de la producción nacional destinada principalmente a la producción de uva para consumo en fresco (SAGARPA, 2013). En Coahuila los municipios que se cultivan uva son: Cuatro Ciénegas, San Pedro y Parras de la Fuente siendo este el último que más produce, con un total de 230.00 hectáreas de superficie plantada, San Pedro con un total de 29.00 hectáreas y Cuatro Ciénegas con 23.00 hectáreas (SIAP, 2010).

ç

### **2.4.2 La uva de mesa**

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

### **2.4.3 Características de la uva de mesa**

La uva para mesa debe tener buen aspecto y sus granos no han de estar excesivamente apretados. El tamaño de la uva no ha de ser grande, alargados y los granos muy pruinados, de bonito matiz y color agradable. A su presentación agradable ha de añadirse que tenga un hollejo fino pero resistente para su tratamiento y transporte. La pulpa ha de ser jugosa, firme y de sabor exquisito el dulzor debe ir combinado con una acidez apropiada, para que las uvas no resulten rosas (Tico, 1972).

### **2.4.4 Factores que condicionan la calidad de la uva de mesa**

La vid puede vegetar e incluso prosperar con éxito bajo las más variadas y adversas condiciones climáticas, pasando por frío extremo a calor. Aun así la temperatura es un factor importante para que la vid realice sus funciones vitales, y

en lugares con elevadas altitudes la maduración se dificulta notablemente, traduciéndose en frutos ácidos (Anónimo, 2002). Las condiciones del medio climático, como luminosidad intensa, altas temperaturas, escasas lluvias, ausencia de vientos y en especial ausencia de granizos, son factores externos que determinan la calidad de los frutos (Herrera *et al*, 1973).

#### **2.4.5 Clasificación para las variedades de uva de mesa**

Estas se pueden clasificar de diferentes formas, la principal es por su época de maduración, la cual debe de ir acorde a las características ecológicas de la región, puede clasificarse también por el color de la uva, por el sabor de la fruta, de baja acidez, ser rica en azúcares y cumplir con ciertas normas de calidad, tamaño, forma y si la variedad a cultivar presenta o ausenta semillas (Anónimo, 1982).

Según Herrera *et al.* (1973) las principales características que deben reunir las uvas para ser clasificadas como uvas de mesa son:

- a) Que la uva posea gran actividad visual de los granos y de los racimos, que presenten uniformidad en cuanto a tamaño y coloración.
- b) Alta apeticibilidad: debe de ser de ingestión agradable luego de la masticación y correspondiente excitación gustativa.
- c) adecuadas cualidades físicas determinadas por la calidad de la piel y de la pulpa y por la presencia o ausencia de semillas.

#### **2.4.6 Características de la variedad Queen**

Tuvo su origen en Davis, California. Es una cruce de Moscatel de Hamburgo por Sultanina hecha en 1931. Liberada en 1954. (Brooks, 1970).

Se introdujo a la Región Lagunera en 1970, llegándose a cultivar 350 has aproximadamente (Anónimo, 1988). Este tipo de uva se comporta en La Comarca

Lagunera con las siguientes características principales: su brotación se inicia en la primera semana de Marzo, y la floración comienza en la segunda semana de abril, teniendo una maduración para su cosecha comenzando en la última semana de Julio o primero de Agosto, llega a presentar unas características del racimo, tales como racimos grandes y bien formados, la baya es grande, elipsoide de color guinda (Anónimo, 1982).

Es una variedad altamente productora llegando a alcanzar las 32.2 ton/ha, lo que trae como consecuencia a la sobreproducción, por lo que es obligado el control de esta, por medio de aclareo y/o despunte de racimos, lo cual ayuda también en su presentación y empaque. Las uvas miden 2 cm. de diámetro y 2.4 de longitud, un volumen de 6.2 cc, sabor neutro, pulpa crujiente, piel media y pruinosa con semilla. Los racimos son grandes, alargados, cónicos y bien formados. El peso promedio del racimo es de 464 gramos (racimos manejados para mesa), y un promedio de 18.2 grados Brix. Por otra parte se sabe también que el peso promedio del racimo es de 1.500 kg. Y el contenido de azúcar es de 15 por ciento (Anónimo, 2000).

## 2.5 Plagas y enfermedades que atacan a la raíz

En la Comarca Lagunera se ha determinado que la filoxera *Dactyloshaphaeora vitifoliae* (Fitch) está presente en un 33% en los viñedos; se conoce la existencia de los nematodos, *Meloidogyne mecrophostonia* y *Xiphinema americanum* en el 38% de los viñedos; mientras que la pudrición texana (*Phymatotrichum omnivorum*) está presente en el 65% de ellos. Tanto la filoxera como la pudrición texana se consideran como problemas potenciales a expandirse a la totalidad de los viñedos establecidos (Godoy, 1995).

### 2.5.1 Filoxera

La filoxera *Dactyloshaphaeora vitifoliae* (Fitch), conocida también con el nombre de *Phylloxera vastratix* (Planchon), es el enemigo más temible de la vid. Identificado por Bazille en 1863, este pulgón ocupó al principio dos focos importantes: Gard y Gironde. A partir de estas regiones, la filoxera se expandió en el espacio de treinta años por todo el viñedo Francés y progreso a continuación en Europa y África del Norte. Actualmente la filoxera ha invadido todos los países vitícolas; su progresión se manifiesta también en algunos países tales como Turquía, California, México y América del Sur (Reynier, 2005). Los daños que ocasiona en cepas de pie europeo, al exterior se observan los clásicos síntomas de afecciones radiculares (vegetación raquílica, clorosis, etc.). En el sistema radicular las picaduras alimenticias de las larvas producen una hipertrofia de las raicillas (nudosidades) así como tumores en las raíces más viejas (tuberosidades) que al descomponerse determinan la destrucción progresiva del sistema radicular.

En vides americanas (campo de pies madres) un fuerte ataque sobre las hojas (agallas) puede ocasionar una disminución del crecimiento y un mal agostamiento de la madera. La única estrategia de protección eficaz de proteger las vides europeas es la utilización de patrones resistentes (MAPA, 1998).

### **2.5.2 Nematodos**

*Meloidogyne mecrophostonia* y *Xiphinema americanum* (Endoparásitos sedentarios). Son los más antiguamente conocidos. El mayor daño lo causan por el efecto mecánico de sus picaduras y, sobre todo, por la secreción salivar que inyectan en las raíces provocando deformaciones en la zona atacada. Las secreciones salivares de larvas y adultos inyectadas a través del estilete, al alimentarse, provocan una hipertrofia de las células de la corteza de la raíz y una proliferación de éstas (raíces coraliformes). Se forman hinchazones en forma de bola o agalla que pueden afectar seriamente el sistema radicular, que llega a ser destruido. Las estrategias o métodos de control para el cultivo de vid sería el uso de plantas resistentes (portainjertos) (MAPA, 2004).

### **2.5.3 Pudrición Texana (*Phymatotrichum omnivorum* (Shear) Dug**

Es una enfermedad muy destructiva que ataca a más de 2000 especies de dicotiledóneas, sin afectar a monocotiledóneas. La enfermedad se manifiesta en periodos calurosos entre marzo y octubre con temperaturas de 27 °C., en adelante, siendo cultivos de otoño e invierno, los únicos que no son atacados. Los síntomas principales son, un amarillamiento tenue, seguido por marchitez y secamiento repentino del follaje. Las hojas se tornan café claro, sin desprenderse

de la planta, los frutos se secan, sin desprenderse también, las raíces se pudren y la corteza se desprende con facilidad. (Villapudua *et al.*, 2006). Su combate es difícil, pero se puede detener aplicando el “tratamiento Arizona”, que consta de remover el suelo de la planta enferma, 10 a 12 cm de profundidad cerca del área de goteo y agregar una capa de estiércol de 5 cm y sobre esta 500 gr de sulfato

de amonio y 500 gr de azufre por cada 2 m de área. Después debe cubrirse con tierra y regarse con una lámina de 10 cm (Anónimo, 1977).

## **2.6 Portainjertos**

Los portainjertos de vid, han sido utilizados desde finales de 1800 en Europa y posteriormente en Estados Unidos y en el resto del mundo, en México desde 1889 (Turner, 1911), a consecuencia del problema con la filoxera, que no pudo ser controlada; desde entonces el uso de portainjertos resistentes a ella, son la única solución económica (Márquez *et al.*, 2007).

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

Es recomendable el uso de portainjertos ya que elevan la resistencia a plagas del suelo, (filoxera), nematodos, resistencia a sequía y algunas enfermedades de la raíz tales como Pudrición texana. Además mejora el enraizamiento de las plantas, uniformiza la producción por planta y lo más importante económicamente



hablando sería que ayuda a elevar la vida útil del viñedo (FAO, 2000). La utilización de portainjertos resistentes a la filoxera es necesaria prácticamente en todas las regiones, solo se puede prescindir de ellos en los suelos arenosos donde este insecto no puede consumir su invasión, ya que su movilidad allí es muy reducida (Martínez *et al.*, 1990). Pueden conferir tolerancia a factores adversos del

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

Las especies puras utilizadas como origen de portainjerto son:

*V. rupestris*: De gran vigor, se adapta bien, no es resistente a la clorosis, se multiplica bien, puede causar caída de flores, además posee un aspecto parecido a un matorral, por tener los sarmientos muy ramificados; el porte de la planta es más erguido y menos extendido que la de *V. riparia*. Las hojas más bien pequeñas son más anchas que largas.

*V. riparia*: Especie algo delicada, de limitado vigor, apta para terrenos no clorosantes frescos. Se multiplica fácilmente y es muy afín.

*V. berlandieri*: Es muy resistente a la sequía y a la clorosis, de limitado vigor y de muy difícil enraizamiento (Marro, 1989).

### 2.6.1 Portainjertos con resistencia a sequía

Se afirma que la viña es capaz de adaptarse a las situaciones secas; sin embargo, no todos los portainjertos son capaces de soportar una sequía estival intensa, la sequía se manifiesta por una desecación del limbo, seguida de la caída de las hojas, de una parte más o menos importante del follaje (Reynier, 1989).

Las diferentes variedades de *V. vinífera* tienen distintas exigencias de agua, cuando son injertadas sobre un mismo portainjerto, en suelo de textura y humedad uniforme, y de ellos es principal consecuencia el tamaño y la calidad de sus frutos. Se admite que *V. vinífera*, *V. berlandieri* y *V. cordifolia*, son las que aportan en sus cruzamientos la resistencia a la sequía, mientras que las variedades de *V. riparia* parecen ser todas sensibles, quedando *V. rupestris* en condiciones intermedias, características que se transmiten y evidencian en sus descendientes (Gutiérrez, 2014).

**Tabla de patrones resistentes a sequia (Reynier, 1989).**

<b>Resistencia</b>	<b>Portainjertos</b>
Resistencia elevada	110- R,140- Ru, 1103- P, 1616-C
Resistencia media	99 -R, 196.17, Riparia Gloria, 1616- C
Resistencia débil	101-14, SO-4
Resistencia muy débil	3309- C

## **2.6.2 Características de los portainjertos evaluados**

Los principales caracteres a considerar en un portainjerto para su clasificación son: el vigor, la facilidad de estaquillado, resistencia a la caliza, resistencia a la sequía, la acción sobre el ciclo vegetativo del injerto y sobre la calidad de las uvas (Reynier, 1989).

## **2.6.3 Híbridos de *Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris***

### **110- R (Richter)**

Presenta un gran vigor. Su respuesta al estaquillado es mala muchas veces (agostamiento difícil); la respuesta del injerto en campo es claramente mejor que al injerto de taller. Resistente a la clorosis ya satisfactoria (17% de caliza activa o 30 de IPC (Índice de Poder Clorosante). Buena resistencia a la sequía, pero sensible a la humedad permanente el subsuelo, estimula la fructificación, pero tiende a retrasar la maduración (Reynier, 1989).

Según Mendoza (2009) el portainjerto 110-R injertado sobre la variedad Ribured presenta una favorable producción obteniendo una media de 16.1 toneladas por hectárea.

### **140 -Ru (Ruggeri)**

Es un patrón clonal de origen Siciliano. Con mucho vigor y una gran rusticidad. Resiste bien a la sequía y tolera la caliza (hasta el 32 % de caliza activa). Tiene un

ciclo vegetativo retrasado. Es muy eficiente en la absorción de los elementos fosfóricos, magnesio y potasio, aunque en los suelos arcillosos la absorción de este último elemento puede estar dificultada por su retención y asociación a determinadas arcillas (Salazar, 2005).

Según Salazar (2008) el portainjerto 140-R presento una muy buena producción llegando a producir 51.9 ton/ha. Con una densidad de plantación de 2564 plantas por hectárea.

Velásquez (2011) afirma que el portainjerto 140-R mantiene una producción constante en la interacción portainjerto-distancia obteniendo una producción media de 15.7 ton/ha. Con distancia de 1.3 m (3333 plant./ha.).

### **1103-P (Paulsen)**

**Origen genético:**procede del cruce entre *V.berlandieri* cv. *Rességuieur* y *V. rupestris* cv. Lot. Descubierta en el año 1896 por Federico Paulsen. **Resistencia a los parásitos del suelo:** El 1103-P ofrece un grado de resistencia elevada a la filoxera. Su resistencia a los nematodos *Meloidogyne incognita* es media, y es sensible a los nematodos *Meloidogyne arenaria*.

**Adaptación al medio:** El 1103- P resiste hasta un 30% de caliza total y un 17% de caliza activa. IPC es 30. Su resistencia a la clorosis férrica puede ser considerada como media. Está muy bien adaptado a la sequía y a los suelos compactos aún con presencia temporal de humedad en primavera. El 1103-P absorbe bien el magnesio. Tiene un buen comportamiento en suelos ácidos y su tolerancia a los cloruros es bastante buena. La característica para la que

fundamentalmente se usa, es porque es uno de los patrones que presenta una mayor resistencia a la salinidad (cloruros) del suelo.

**Interacción con la variedad y objetivos de producción:** El vigor que transmite el 1103-P es importante. Debido a su gran vigor y al buen arraigo después del trasplante, ofrece un desarrollo rápido de las nuevas plantaciones, pero en ciertas situaciones induce bajos rendimientos producidos por exceso de vigor. El injerto con Syrah da buenos resultados en Francia. Han sido mostrados algunos problemas de afinidad con el Tempranillo. Proporciona muy buenos resultados al utilizarse en zonas cálidas, secas y en terrenos pobres (VitiViniCultuta, 2010).

Según Abarca (2014) el portainjerto 1103-P mostro mejores resultados en cuanto a interacción (portainjerto-distancia), obteniendo una producción media de 14.0 ton/ha. En una densidad de 3x1 m (3333 plant./ha).

#### **2.6.4 Dog Ridge x 1613-C**

##### **Freedom**

Su origen es de *Vitis champinii* (Dog Ridge) x (*V. solonis* x Othello), teniendo unas características muy favorables, muestra una buena aptitud de injertación, es un portainjerto cuyo vigor varía de medio a alto, lo clasifican como un patrón vigoroso pero sensible a filoxera, con alta resistencia a nematodos, transfiere retraso en el ciclo y en la maduración de la fruta, en cuanto a condiciones de suelo es tolerante a la sequía (Barrientos, 2001) Se recomienda para suelos pobres y arenosos (INIFAP, 2010).

Según Abarca (2014) en su experimento realizado, el portainjerto Freedom injertado con la variedad Queen, fue el que mostro el mayor número de racimos

por planta obteniendo 31.2 y una producción de 9.9 kg/planta en la distancia 3.0 m (1111 plant/ha<sup>-1</sup>).

#### **2.4.2 Influencia sobre el crecimiento**

Algunas causas de la diferencia en el vigor del crecimiento de la *V. vinífera* sobre sus propias raíces y una injertada sobre *V. americanas*, son de diferente capacidad de absorción de sustancias minerales y la calidad de la unión patrón-injerto. Se ha determinado que en suelos muy fértiles los portainjertos más vigorosos podrían causar una disminución de la productividad, por un exceso de sombreado y fruta de mala calidad. 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 permite una mayor absorción de agua y nutrientes, con lo que se favorecería el vigor del injerto (Muñoz, 1997).

#### **2.7 Problemas especiales de riego**

A las vides que crecen en suelos ligeros infestados con nematodos, parásitos que atacan a las raíces, hay que regarlas con más frecuencia que en suelos sin nematodos, ya que el agua adicional ayuda a compensar a sistema radical lesionado, su falta de capacidad para absorber agua suficiente, donde existe un suelo con alta salinidad, que puede ser resultado del agua de riego que se emplea, se hace necesario recurrir al lavado de los suelos para eliminar la sal (Weaver, 1988).

### **2.7.2 Riego**

Las necesidades hídricas de cualquier cultivo depende de muchos factores como pueden ser la temperatura, lluvia, humedad etc. La vid se muestra muy resistente a largos períodos de sequía, ya que tiene un sistema radicular profundo. Sin embargo, en condiciones de fuerte sequía puede producirse una pérdida de producción y calidad (reducción del contenido de azúcares), por lo que en estas situaciones el riego es indispensable. La aplicación de riego en viña normalmente se traduce en un mayor crecimiento de las plantas y aumento de producción, pero con una posible incidencia directa en la calidad. Sin embargo, puede producir efectos negativos sí se aplica en exceso o en épocas no favorables para ello (Martello, 2012).

### **2.7.3 Tipos de riego**

Debido a la necesidad de reducir las extracciones del recurso hídrico disponible para la agricultura y el aumento de los costos de energía, es que se vuelve día a día más importante que el uso del agua sea más eficiente, es por ello que debemos pensar en un método de riego que sea más redituable para nuestro cultivo (Martello, *et al.*, 2012). En la actualidad son tres métodos de riego utilizados en la agricultura: riego por inundación, riego por goteo y riego por aspersión (Fernández, 2010).

## **Riego por inundación**

El método más sencillo de riego es la inundación, y normalmente no requiere el uso de bombas. El tipo más común de inundación es el riego con surcos, donde el agua se dirige o bombea hacia una serie de surcos que se inundan. Esta tecnología requiere cierta inclinación del terreno, para que el agua pueda fluir fácilmente de un extremo a otro del surco, sin desbordarse por los lados. La misma cantidad de agua debe llegar a cada zona de los surcos. El riego por inundación requiere una gran cantidad de agua y su eficacia no es muy alta ya que la mayoría del agua no se puede extraer directamente en las raíces de las plantas. Por lo tanto se suele utilizar en zonas en que se dispone de gran cantidad de agua (GRUNDFOS, 2005).

El calendario de riego del algodónero consta de un riego de aniego y tres riegos de auxilio, aplicado en primer riego de aniego en la 1er. semana de mayo, posteriormente se deja transcurrir un lapso de 60 días para aplicar el primer riego de auxilio que cae en la 1er. semana de junio, a los veinte días transcurridos se aplica el 2do. riego de auxilio a mediados del mes de junio, volviendo a pasar otros 20 días se aplica el 3er. riego de auxilio a principios de julio (INIFAP, 2003).

Con este calendario de riego la vid puede producir sin ningún problema.



## **Riego por goteo**

El riego por goteo es considerado un método que permite alcanzar una mayor eficiencia de aplicación y uniformidad de distribución que riego por superficie, cuya eficiencia y distribución son muy dependientes de la textura del suelo, longitud y espaciamiento de surcos, pendiente y tiempo de riego. El método de riego por superficie utiliza -además- un mayor volumen de agua y esto puede convertirse en limitante para su uso en zonas donde el recurso sea escaso. Por otro lado, la uniformidad de distribución del agua de riego afecta tanto a la eficiencia del uso del agua como al rendimiento del cultivo. Por ello resulta necesario conocer qué cantidad del agua extraída para el riego es utilizada efectivamente en la producción del cultivo y en muchas zonas donde el recurso es escaso es conveniente convertir los sistemas de riego por gravedad a sistemas de riego por goteo (Martello, *et al.*, 2012).

## **Riego por aspersión**

La superficie mojada que se consigue con ese tipo de riego es mayor que con el riego por goteo y permite una más amplia expansión del sistema de raíces de las cepas, por lo que si el riego se efectúa sólo en un periodo corto del año es muy conveniente esta mayor expansión del sistema de raíces. Las dosis a emplear son algo más elevadas, pero pueden ser muy bajas si sólo se pretende refrescar el entorno de los racimos cuando hay suficientes reservas hídricas en el suelo (Salazar, 2005).

### **2.7.3 Requerimientos de agua en vid**

Se estima que las necesidades hídricas de la vid en términos generales pueden llegar a unos 450 mm anuales (para una densidad de 3000 cepas por hectárea), sin tener en cuenta las pérdidas por evaporación, consumo de vegetación espontánea etc. Estas necesidades llegan a su punto máximo en la fase media del ciclo (verano), por lo que la época de mayor necesidad hídrica coincide con la época de mayor sequía (Alonzo F., *et al.* 2002). Es por eso que el riego tiene por objeto mantener en el suelo un nivel de humedad siempre superior al punto de marchitez (Reynier, 1989).

### **2.7.4 Importancia del agua en la vid**

El desarrollo de un viñedo, su rendimiento, la calidad de sus racimos y los vinos obtenidos, dependen estrechamente de las condiciones de su alimentación en agua, si en algún momento es un factor limitante durante el ciclo vegetativo ó reproductivo, la producción es abundante, pero pobre en azúcares, en polifenoles (color y taninos) y sufre los ataques de enfermedades criptogámicas, podredumbre gris en particular. Si la humedad del suelo es excesiva, la respiración y la absorción de las raíces son difíciles las plantas mueren por asfixia; por el contrario, en zona de sequía y para suelos superficiales, donde el enraizamiento queda reducido, la vid insuficientemente alimentada en agua tiene un crecimiento débil y da una producción baja con una calidad defectuosa. Es por ello que necesita un adecuado suministro de agua para asegurar el crecimiento de sus órganos vegetativos y fructíferos, (Reynier, 1989).

### **2.7.5 Deficiencia de agua en la vid**

En la primavera y verano, los brotes crecen con rapidez y la tasa de crecimiento durante ese periodo es un indicador sensible de la disponibilidad de agua en el suelo. A medida que el contenido de agua del suelo se aproxima al punto de marchitamiento, disminuye la longitud los brotes en crecimiento y los entrenudos, cercanos a las puntas se quedan más cortos. El color verde-amarillento normal se vuelve verde oscuro (Weaver, 1976). Es por ello que la falta de agua en las plantaciones de vid puede dar lugar a evidentes problemas en el desarrollo las cepas y en la evolución de su producción, las sequías intensas producen: desborre y por lo tanto brotación irregular en las cepas, crecimiento deficiente, disminución del número de flores en las inflorescencias, caída o corrimiento de flores, disminución del peso y tamaño de los granos, retraso de la maduración, disminución de la producción, etc (Salazar, 2005).

### **2.7.6 Agua requerida para los viñedos**

La época de riego y la cantidad de agua que debe aplicarse está determinada por las necesidades de la vid, la disponibilidad de agua con qué regar y la capacidad del suelo para retener agua en la zona de las raíces. La capacidad de los suelos para retener agua varía mucho, los suelos que tienen una capacidad elevada para la retención del agua necesitan riegos menos frecuentes (Weaver, 1988).

## **2.8 Marco de plantación**

Se denomina marco de plantación a la forma de disponer las plantas en el terreno, es la distancia que deben de guardar las cepas entre sí una vez plantadas. El más utilizado es el marco real, marco a tres bolillos y marco rectangular. (Álvarez, 2006). Es la forma de disponer las plantas en el terreno, ya sea regular o irregular, en la viticultura se puede adoptar cualquier sistema de plantación, cuadrado, cinco de oros o tres bolillo (Anónimo, 1993).

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

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

### **2.8.1 Densidad de plantación y rendimiento**

El número de plantas en un viñedo también es importante, ya que la densidad es un factor que ayuda a determinar el rendimiento, la calidad de la cosecha y el reparto de energía solar. Influye directamente sobre la fisiología de la planta ya

que en función de la densidad las plantas alcanzan diferentes desarrollos (Martínez, 1991).

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

Las densidades de plantación más utilizadas son de 3.60 a 4.00 m entre hileras y de 0.80, 0.90, 1.00, 1.60, 1.80 y 2.00 m entre plantas, dependiendo del vigor de la variedad y sistema de conducción (INIFAP, 2010).

Una densidad de plantación baja puede afectar la calidad de la cosecha por las siguientes causas:

- 1) la relación de superficie foliar expuesta/peso del fruto, disminuye al estar la vegetación distribuida heterogéneamente.
- 2) con el mayor desarrollo de la cepa es frecuente un mayor vigor que actúa contra la calidad principalmente a través del equilibrio hormonal produciendo un retraso en la maduración (Martínez, 1991).

En suelos de elevada fertilidad y clima favorable, las distancias de las cepas en la plantación tienen que ser amplias, pues de lo contrario el desarrollo de las plantas provoca situaciones competitivas tanto radicales (por la absorción de nutrientes), como foliares (por la actividad fotosintética (Ferraro, 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 del reparto del follaje y de los racimos para mantener una calidad y un rendimiento equivalente al de las viñas estrechas (Reyner, 1989).

## **2.9 Suelo**

La vid se adapta bien a muy diferentes tipos de suelos, desde arenosos hasta arcillosos, pero prefiere suelos de textura franco-arenosos y es preferible evitar suelos muy arcillosos, sobre todo con problemas de drenaje. Las vides maduras tienen un enraizamiento profundo que llega a 2-3 m, o más incluso, aunque la mayor parte de las raíces suele estar en la capa superior del suelo, de 0.5 a 1.5 m. Es medianamente tolerante a la salinidad y desarrolla en un pH de 5.0 a 8.0, siendo el óptimo alrededor de 6.5 (INIFAP, 2009). 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 (Reynier, 1989). Está admitido que la vid se desarrolla bien en terrenos medios, secos o semisecos, no excesivamente fértiles, sueltos con preferencia, de tipo calizo, no muy ácidos ni tampoco salinos (Noguera, 1972).

## **2.10 Cosecha**

La cosecha de la uva de mesa se hace manualmente, recogiendo el racimo entero, sin dañarlo. Las uvas deben tener el mismo grado de maduración, forma y color. La cosecha tarda entre treinta y cuarenta y cinco días (SIAP-SAGARPA, 2013).

### III MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Características y localización de la entidad

La Comarca Lagunera se encuentra ubicada en los paralelos 25 y 27° latitud norte y los meridianos 103 y 104° latitud oeste de Greenwich, teniendo una altura de 1129 msnm, localizada en la parte sureste del Estado de Coahuila y noroeste del Estado de Durango, colindando al norte con el Estado de Chihuahua y al sur con el Estado de Zacatecas (Juárez, 1981).

El clima, de La Comarca Lagunera según la clasificación de Köppen modificada por García, (1988) correspondiente a BW (h´) hw (e´), que se caracteriza por ser muy seco y desértico, semicálido con invierno fresco, temperatura media anual de 21 °C y las temperaturas extremas fluctúan entre 41.5 °C en Junio a 13 °C en Enero; la precipitación media anual es de 243-250 mm con una evaporación potencial del orden de 2, 500 mm anuales, es decir, 10 veces mayor a la precipitación pluvial (DETENAL,1970).

Este Lote está ubicado en la Pequeña Propiedad La Candelaria, Municipio de San Pedro de las Colonias, Coahuila, México localiza en la parte sur del estado de Coahuila, en las coordenadas 102°59'4'' longitud oeste y 25°45'32'' longitud norte, a una altura de 1090 msnm.



### 3.2 Material vegetal

El material a evaluar es la variedad Queen, injertada sobre cuatro portainjertos con distintos marcos de plantación.

Los portainjertos evaluados fueron:

- 110-R (*Vitis rupestris* x *Vitis berlandieri*).
- 140-Ru (*Vitis rupestris* x *Vitis berlandieri*).
- 1103-P (*Vitis rupestris* x *Vitis berlandieri*).
- Freedom (Dog Ridge x 1613-C)

Combinado con tres distancias distintas entre planta

Distancia entre surco (m)	Dist. entre plantas (m)	Densidad plantas/ha.
3	3	1111
3	2	1666
3	1	3333

Y un calendario de riego:

Numero de riegos	Fecha de riego
1	Marzo
1	Junio

Dando un total de 12 tratamientos:

<b>Tratamiento</b>	<b>Portainjerto</b>	<b>Distancia</b>
1	110-R	3x1
2	110-R	3x2
3	110-R	3x3
4	140-Ru	3x1
5	140-Ru	3x2
6	140-Ru	3x3
7	1103- P	3x1
8	1103 –P	3x2
9	1103-P	3x3
10	Freedom	3x1
11	Freedom	3x2
12	Freedom	3x3

### **3.3 Diseño experimental**

Este lote está establecido con un diseño de parcelas sub-divididas, con 3 distancias distintas como parcela mayor y 4 portainjertos como parcela menor y 5 repeticiones, cada repetición representada por una planta, con solo dos riegos en el año (marzo y junio).

### **3.4 Métodos**

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

#### **1) Producción de uva.**

##### **Número de racimos por planta**

Se contaron todos los racimos existentes en cada planta.

##### **Producción de uvas por planta**

Al momento de realizar la cosecha, se pesó la uva obtenida por cada planta, con una báscula de reloj con capacidad de 20 kg.

##### **Peso promedio de racimos**

Se obtuvo al dividir el peso total de la uva cosechada, entre el número de racimos por planta.

##### **Producción de uva por unidad de superficie**

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

## **2) Calidad de la uva.**

### **Volumen de la baya**

En una probeta de 500 mL se colocaron 200 mL de agua y se introdujeron 10 uvas tomadas al azar de cada repetición. Se obtuvo el volumen de estas leyendo el desplazamiento que tuvo el líquido con cada muestra y se dividió entre 10 para obtener el volumen por baya.

### **Acumulación de sólidos solubles**

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

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Variables de producción

#### 4.1.1 Racimos por planta:

##### Efecto del portainjerto

Esta variable es importante ya que ella nos expresa la capacidad de diferenciación y de producción de uva.

En la Figura 1, observamos que no existe diferencia significativa entre portainjertos ya que se comportaron de manera similar, obteniendo así racimos entre 23 en el portainjerto 1103-P y 19 racimos por planta en el portainjerto 140-Ru.

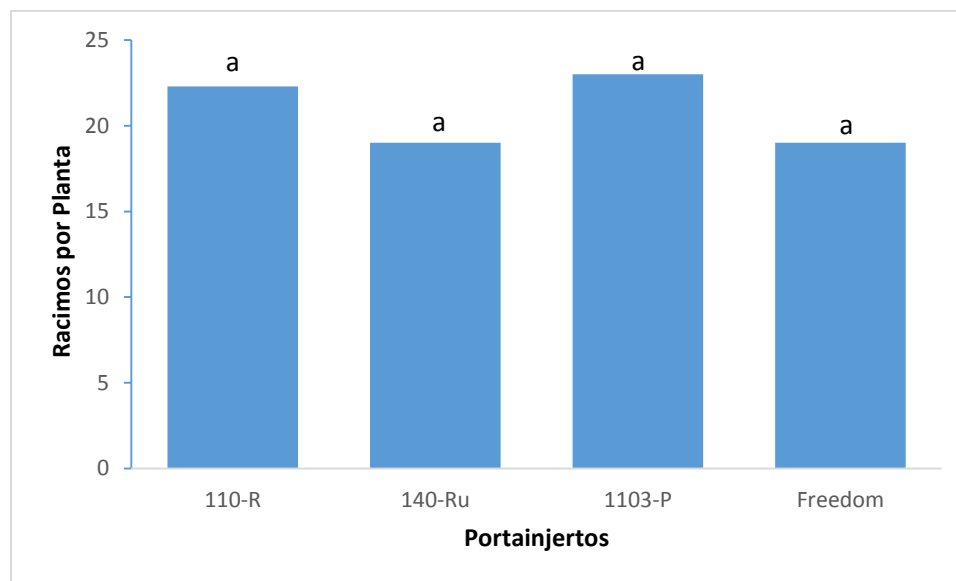


Figura 1. Efecto del portainjerto sobre el número de racimos por planta en la variedad Queen.

## Efecto de la densidad de plantas

En la Figura 2, observamos que si se obtuvo diferencia significativa en esta variable con distintos marcos de plantación, sobresaliendo la densidad de 1111 con 27.5 racimos y es distinta a las densidad 1666 y 3333 plantas por hectárea, esto es lógico al tener más espacio a explorar, desgraciadamente al tener pocas plantas por hectárea la tendencia es aumentar la producción por planta, lo que puede traer como consecuencia una disminución de la calidad y de la vida productiva del viñedo. Se concurda con lo que menciona Westwood (1982), que las distancias mas abiertas producen más racimos por planta.

Abarca (2014), menciona que se obtiene un mayor numero de racimos de la densidad de 3x1 (3333) ya que obtuvo una cantidad de 24.1 racimos por planta. de igual forma Mendoza (2009) afirma que en las distancias mas abiertas nos van a proporcionar un mayor numero de racimos.

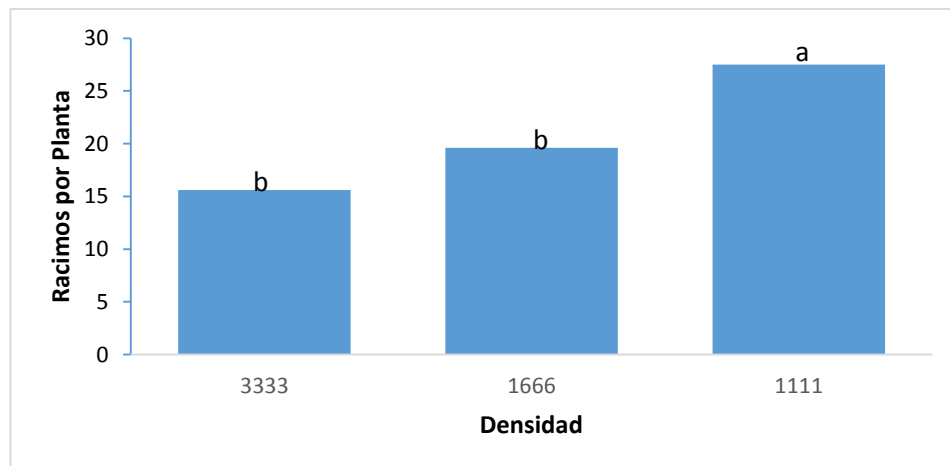


Figura 2. Efecto de la densidad sobre el número de racimos por planta en la variedad Queen.

## Efecto de la Interacción portainjerto-densidad

En la Figura 3, podemos observar que en la variable número de racimos por planta obtenidas en distintas densidades si hubo diferencia significativa, sobresaliendo el portainjerto Freedom con 34.2 y el portainjerto 1103-P con 30 racimos por plan en la densidad 3x3 (1111), por otro lado el portainjerto 110-R con 29 racimos en la densidad 3x2 (1666) y por último el portainjerto 140-Ru con 24 racimos por planta en la densidad 3x1 (3333).

Martínez (1991) quien menciona que al tener densidades muy cerradas la superposición de las hojas impedirá el desarrollo de las bayas. Al ser las densidades más abiertas las que permiten un equilibrio favorable en cuanto a la producción de uva.

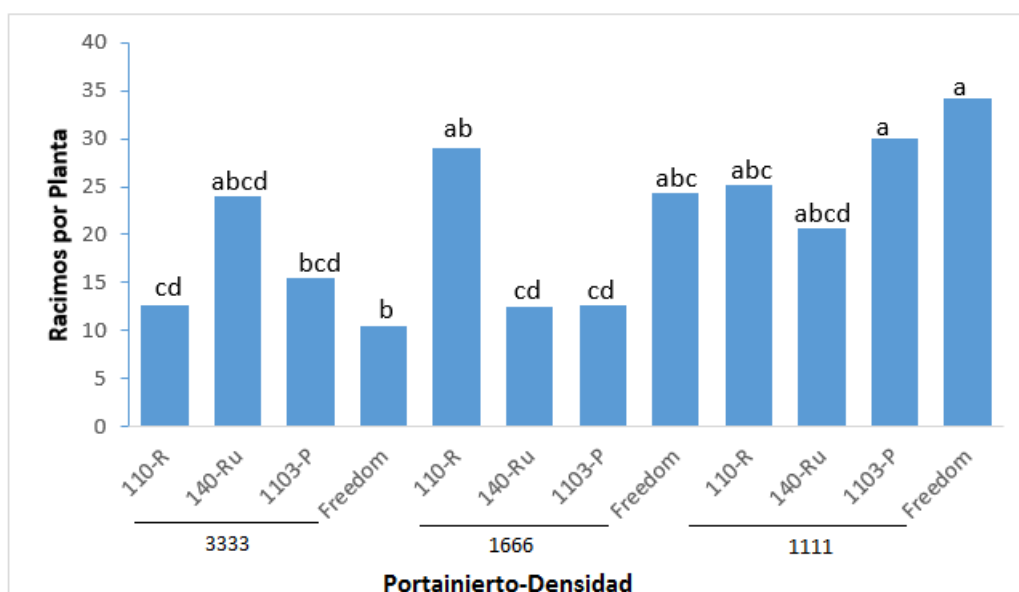


Figura 3. Efecto de la interacción (portainjerto-densidad) sobre el número de racimos por planta.

## 4.1.2 Producción de uva por planta

### Efecto del portainjerto

En la Figura 4, observamos que al igual que la variable anterior no hay influencia del portainjerto sobre la producción de uva por planta, obteniendo la producción más alta con 6.4 kilogramos por planta con el portainjerto 1103-P y la producción más baja con 4.3 kilogramos por planta el portainjerto Freedom.

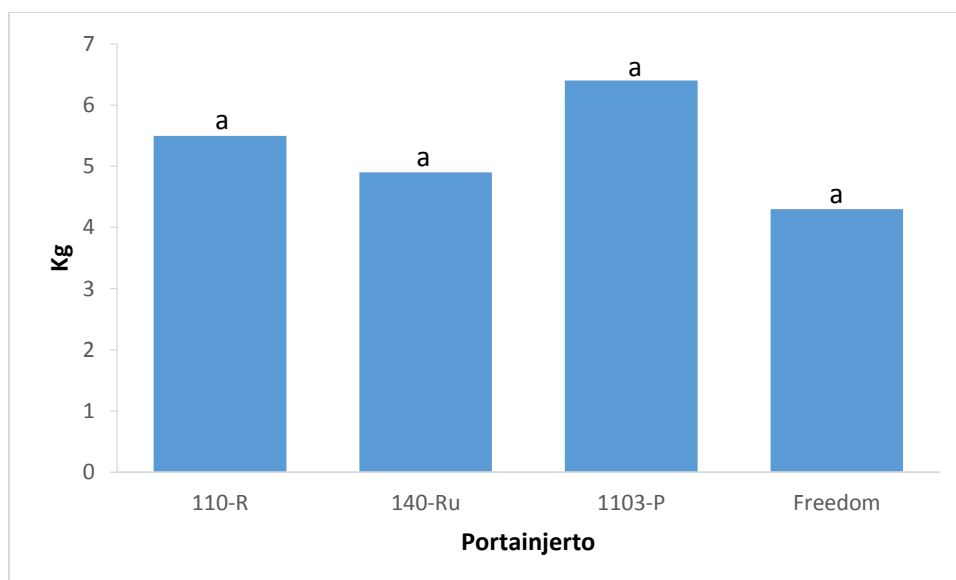


Figura 4. Efecto de los portainjerto sobre la producción de uva por planta en la variedad Queen.

### Efecto de la densidad de planta

En la Figura 5, en este caso observamos que si existe diferencia significativa en densidad de plantas, en donde la distancia de 3x3 m (1111) entre ellas es igual a la distancia de 3x2 (1666) y diferentes a la distancia de 3x1 m (3333) entre plantas. Concuero con los resultados de Abarca (2014) al obtener que la



distancia 3.00 m presenta un mayor número de uvas por planta. Y concordando con Mendoza (2009) a una mayor distancia que tenga la planta dispondrá de mayor espacio, por lo tanto tiene la capacidad de obtener más kg de uva por planta.

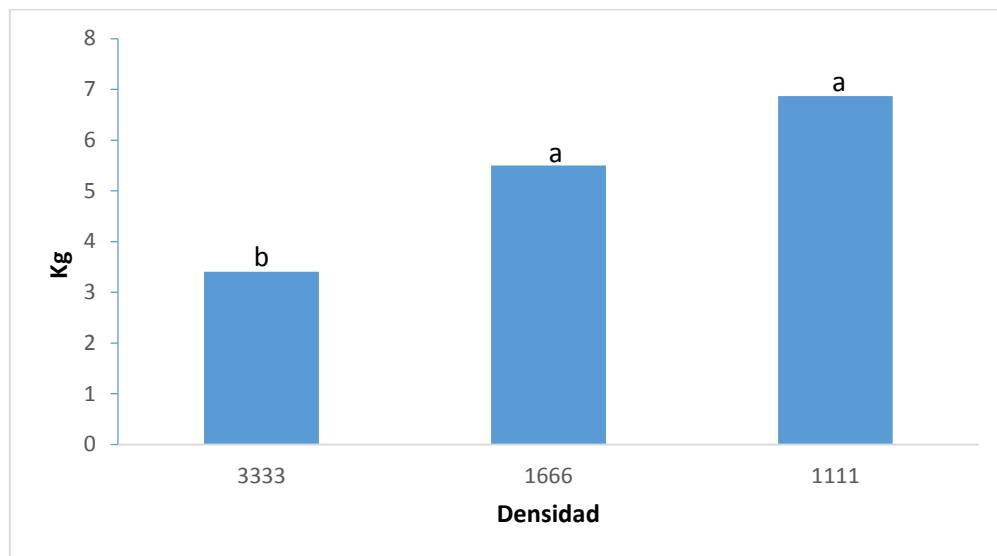


Figura 5. Efecto de la densidad, sobre la producción de uva por kilogramos por planta en la variedad Queen.

### Efecto de la interacción portainjerto-densidad

En la Figura 6, se obtuvo diferencia significativa entre la interacción portainjerto-densidad en kilogramos por planta, sobresaliendo los portainjertos Freedom con 11.6 kg/plant. en la densidad 1111 y el portainjerto 110-R con 9.1 kg/plant. en la densidad 1666, resultaron ser diferentes a los de más portainjertos.

Ferraro (1984) dice que al disminuir la densidad de plantación, el rendimiento por planta aumenta, debido al mayor vigor de estas pero el rendimiento por unidad de superficie ( $\text{ha}^{-1}$ ) disminuye.

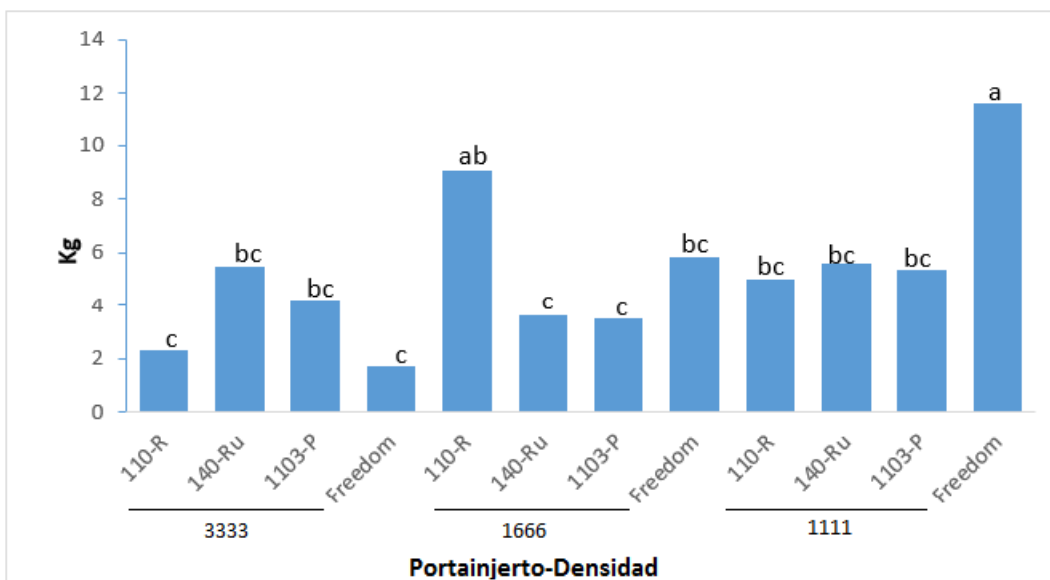


Figura 6. Efecto en la interacción portainjerto-densidad sobre la producción de uva por planta en la variedad Queen.

#### 4.1.3 Peso del racimo

##### Efecto del portainjerto

En la Figura 7, en la variable peso de racimo no se obtuvo diferencia significativa ya que todos son iguales entre sí, obteniendo un peso de 267 gr con el portainjerto 140-Ru y un peso de 229 gr. en el portainjerto 110-R.

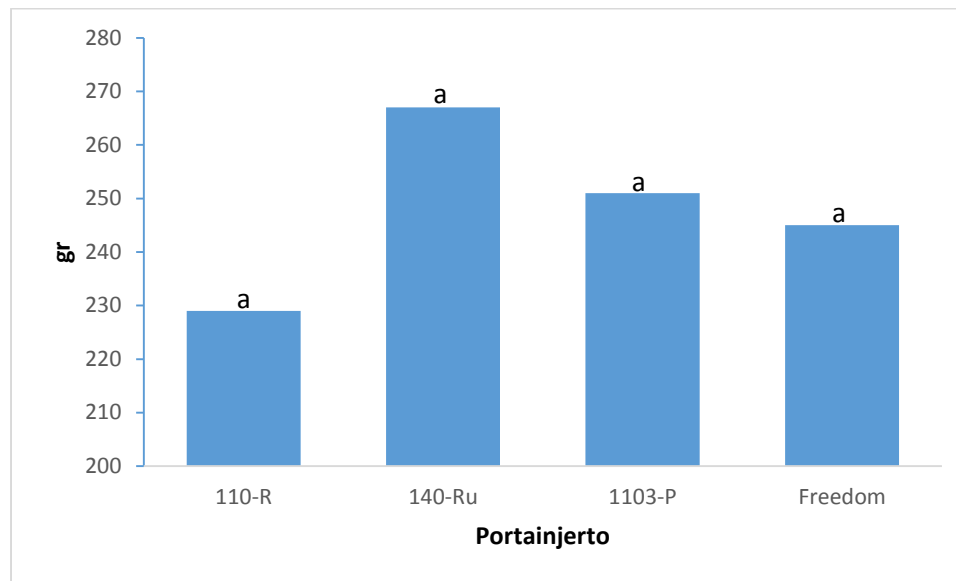


Figura 7. Efecto de los portainjerto sobre el peso del racimo en la variedad Queen.

### Efecto de la densidad de plantas

En la Figura 8, en la variable peso de racimo se encontró diferencia significativa. la densidad 1111 (3x3) y 1666 (3x2) resultaron ser iguales entre sí, pero 1666 (3x2) es diferente a la densidad de 3333 (3x1), con un peso de 284 gr. a 214 gr.

Concuero con Álvarez (2006) quien afirma que a mayor densidad de plantación habrá mayor producción de uva.

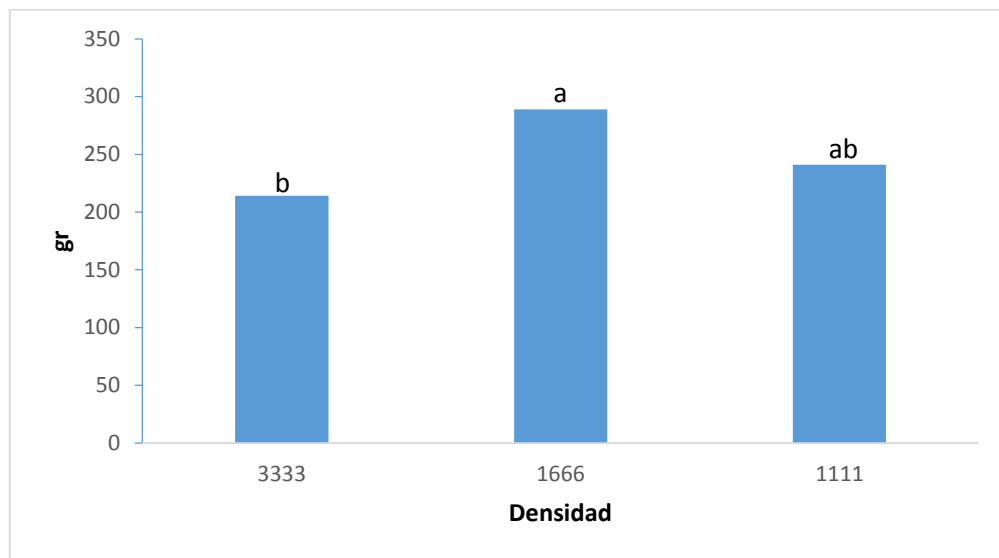


Figura 8. Efecto de la densidad de plantas sobre el peso del racimo, en la variedad Queen.

### **Efecto de la interacción portainjerto-densidad**

En la Figura 9, en la interacción portainjerto-densidad para evaluar la variable de peso de racimo resultaron ser iguales entre sí, sobresaliendo los portainjertos Freedom con 330 gr. en la densidad 1111 (3 x3), y la menor con 172 gr. con el portainjerto 1103-P en la misma densidad.

Martínez (1991) dice que al ser poca la distancia entre plantas, las hojas se superponen impidiendo el desarrollo de las bayas.

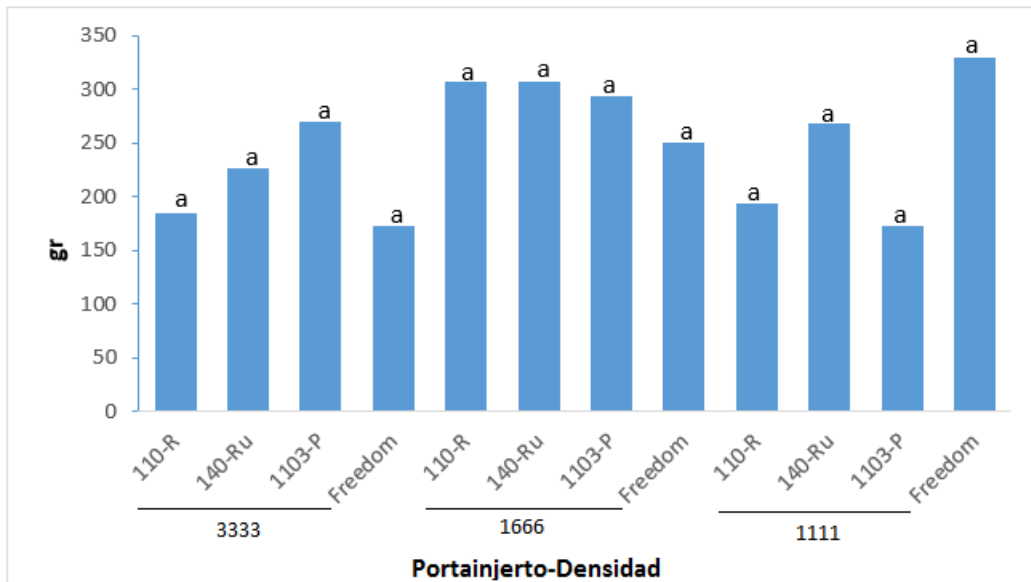


Figura 9. Efecto de la interacción portainjerto-densidad sobre el peso del racimo en la variedad Queen.

#### 4.1.4 Producción de uva por unidad de superficie

##### Efecto del portainjerto

En la Figura 10, en esta variable observamos que no existe diferencia significativa entre portainjertos.

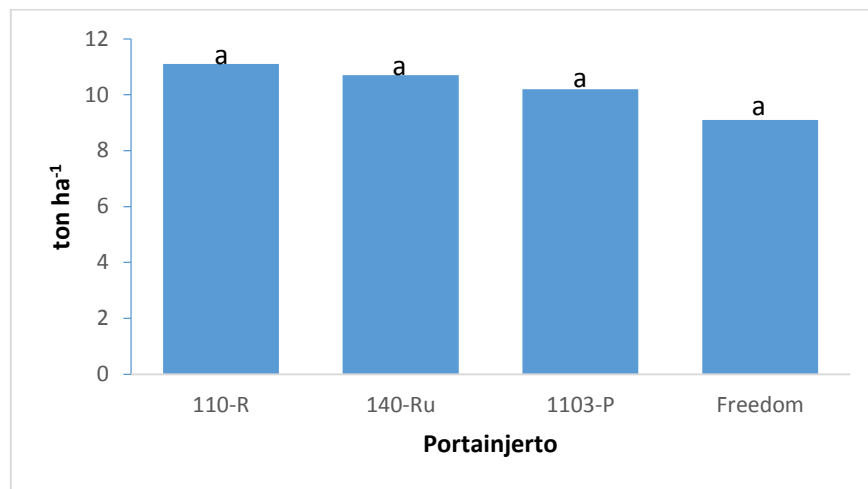


Figura 10. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por unidad de superficie en la variedad Queen.

### Efecto de la densidad de plantas

En la Figura 11, en la variable tonelada por hectárea (ton/ha<sup>-1</sup>) si se obtuvo diferencia significativa.

Las densidades 1666 y 3333 resultaron ser iguales entre sí pero diferentes a la densidad de 1111, concuerdo con Martínez (1991) donde afirma que el rendimiento por unidad de superficie es mayor a medida que aumenta la densidad de plantación, ya que se debe a que existe un mejor aprovechamiento del suelo y de energía solar.

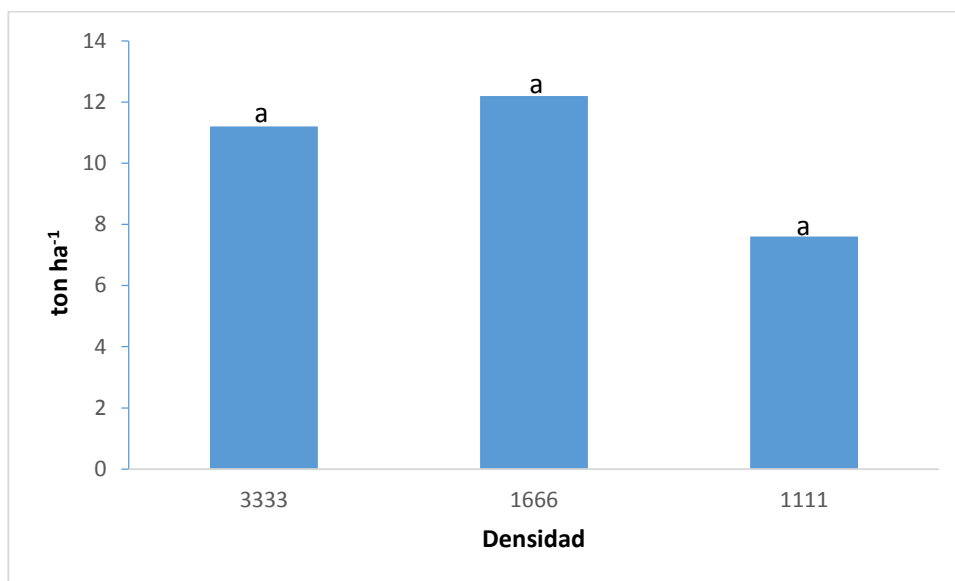


Figura 11. Efecto de la densidad para determinar tonelada por hectárea en la variedad Queen.

### Interacción portainjerto-densidad

En la Figura 12, en la interacción portainjerto-densidad con la variable toneladas por hectárea si existe diferencia significativa.

En la densidad 3333 con los portainjertos 140-Ru, 1103-P, se obtuvieron las producciones más altas, con 18.2 y 13.7 respectivamente. En el caso de 1666 plantas por hectárea, sobresalen los portainjertos 110-R y Freedom, con 20 y 12.9 ton/ha, respectivamente y para la densidad de 1111 plantas por hectárea, solo el portainjerto Freedom con 12.8 ton/ha<sup>-1</sup>.

Concuero con Ferraro (1984) menciona que al disminuir la densidad de plantación, el rendimiento por planta aumenta, debido al mayor vigor de estas, pero el rendimiento por unidad de superficie ( $\text{ha}^{-1}$ ) 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.

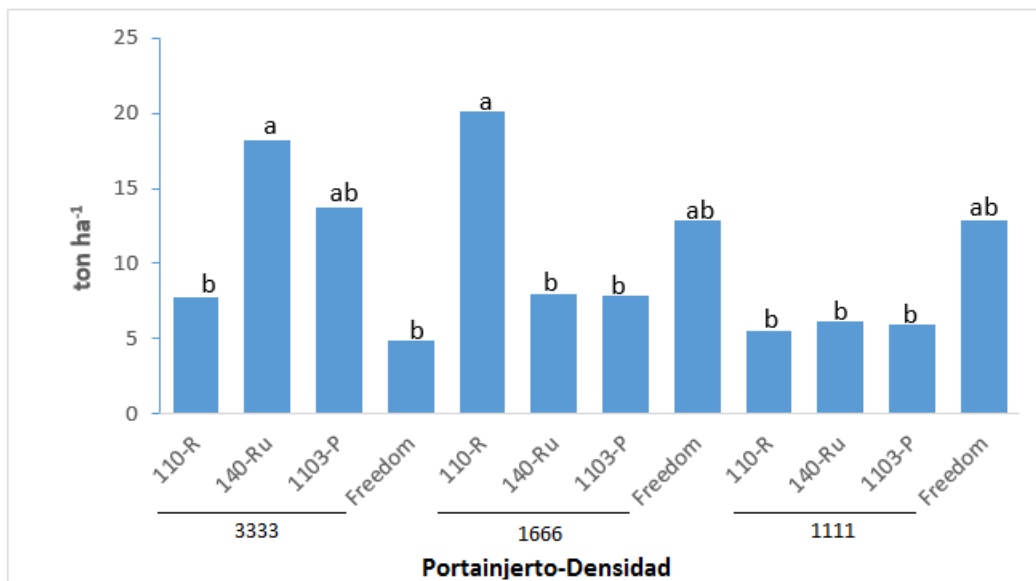


Figura 12. Efecto de la interacción portainjerto-densidad para determinar tonelada por hectárea en la variedad Queen.



## 4.2 Variables de Calidad

### 4.2.1 Volumen de la baya

#### Efecto del portainjerto

En la Figura 13, en la variable volumen si se obtuvo diferencia significativa. Los portainjertos 110-R, 1103-P y Freedom se comportaron iguales estadísticamente pero el 1103-P es diferentes al portainjerto 140-Ru.

Desde el punto de vista uva de mesa, el volumen mínimo requerido para considerar uvas de primera calidad en variedades como Queen es de 3.0 cc.

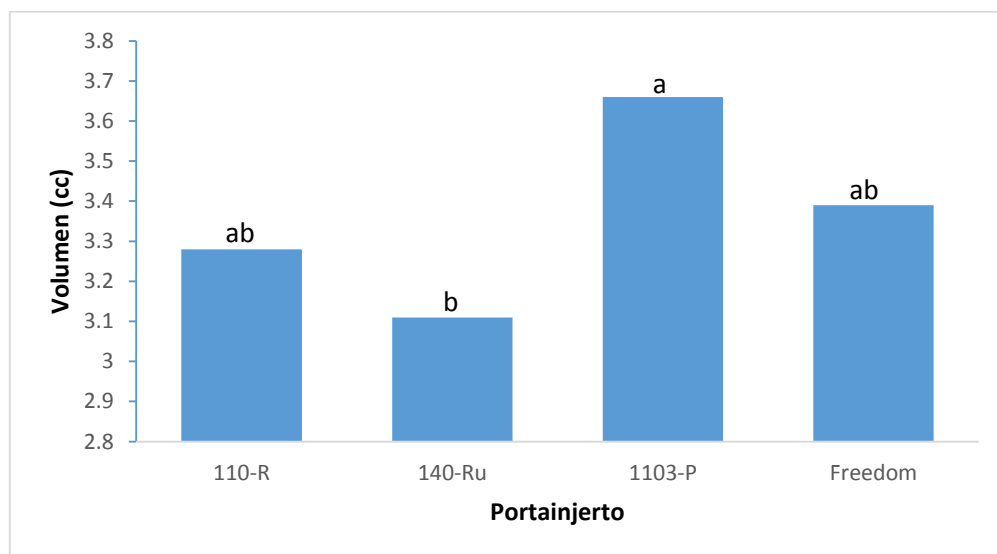


Figura 13. Efecto del portainjerto sobre volumen de la baya en la variedad Queen.

### Efecto de la densidad de plantas

En la Figura 14, para la variable Volumen de la baya (cc) en las diferentes densidades no se obtuvo diferencia significativa entre sí.

Se obtuvo un volumen de 3.48 cc en la densidad 1666 seguido de 3.28 en la densidad con 3333 plantas y 3.32 en la densidad 1111.

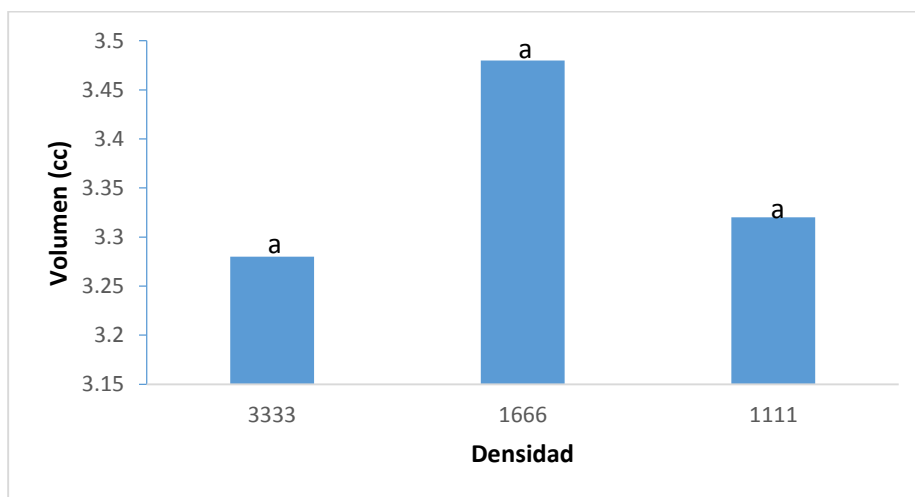


Figura 14. Efecto de la densidad de plantación sobre el volumen de la baya en la variedad Queen.

### Interacción portainjerto-densidad

En la Figura 15, en la interacción portainjerto-densidad con la variable volumen, si hubo diferencia significativa, donde el portainjerto Freedom resulto ser significativamente iguales entre sí, en la densidad 1111 con un volumen de 3.94 cc. pero distinto al portainjerto 140-Ru con la densidad de 3333 obteniendo un volumen de 2.86 cc.

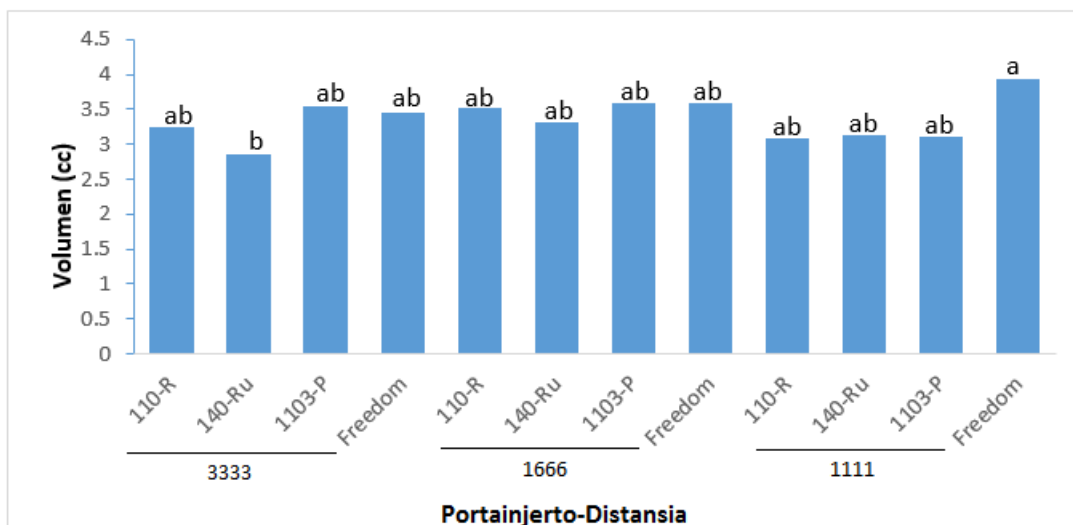


Figura 15. Efecto de la interacción portainjerto-densidad para determinar Volumen en la variedad Queen.

#### 4.2.2 Acumulación de solidos solubles

##### Efecto del portainjerto

En la Figura 16, en la variable de acumulación de solidos solubles resultaron ser significativamente iguales entre sí, destacando en portainjerto 140-Ru con un 20.9 °Brix.

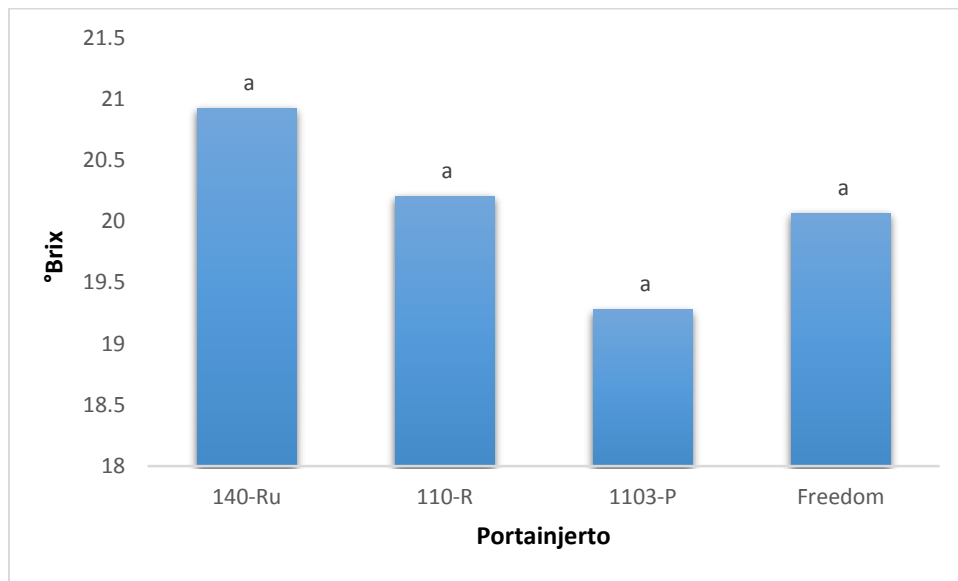


Figura 16. Efecto del portainjerto sobre la acumulación de sólidos solubles en la variedad Queen.

#### **Efecto de la densidad entre plantas.**

En la Figura 17, para la variable Densidad, resultaron ser significativamente iguales entre sí, obteniendo un rango de 18.9 °Brix en la densidad 1111 y 20.8 °Brix en la densidad 3333.

Martínez (1999) quien afirma que a menor densidad de plantación se obtienen frutos de mayor calidad. En este caso la acumulación de azúcar mínima para poder comercializar esta fruta es de 18.0 °Brix, por lo que los tratamientos en los que se obtuvo una concentración más baja, probablemente sea por retraso de la época de cosecha.

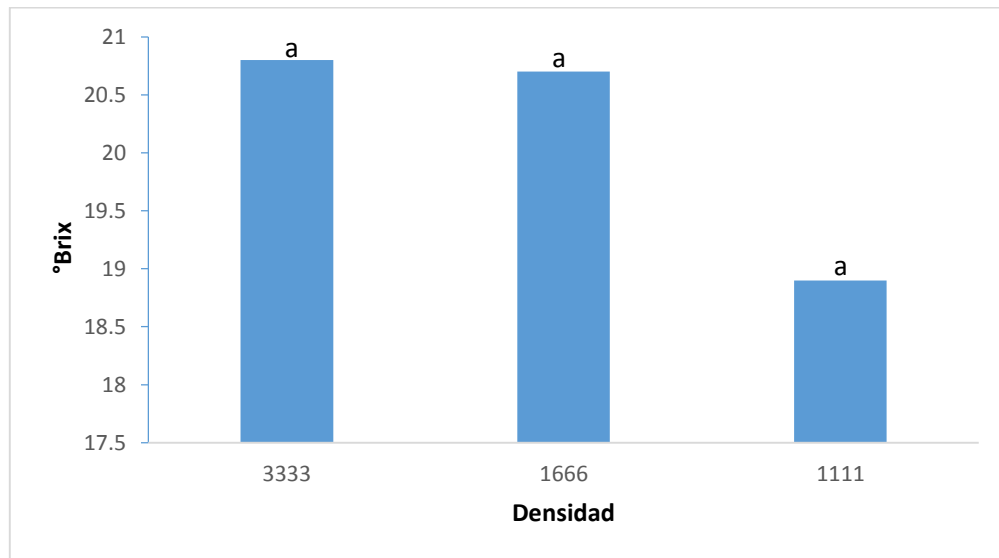


Figura 17. Efecto de la densidad de plantación sobre la acumulación de sólidos solubles en la variedad Queen.

### Interacción portainjerto-distancia

En la Figura 18, para la variable acumulación de sólidos solubles ( $^{\circ}$ Brix) si hubo diferencia significativa, donde sobresalió el portainjerto 140-Ru con una acumulación 24.5  $^{\circ}$  Brix en la densidad 3x1 (3333 plantas por hectárea), pero diferente en la densidad 3x2 (1666 plantas por hectárea) donde acumulo 17.4  $^{\circ}$ Brix.

Vitícolamente hablando todas tienen azúcar suficiente para poderse comercializar.

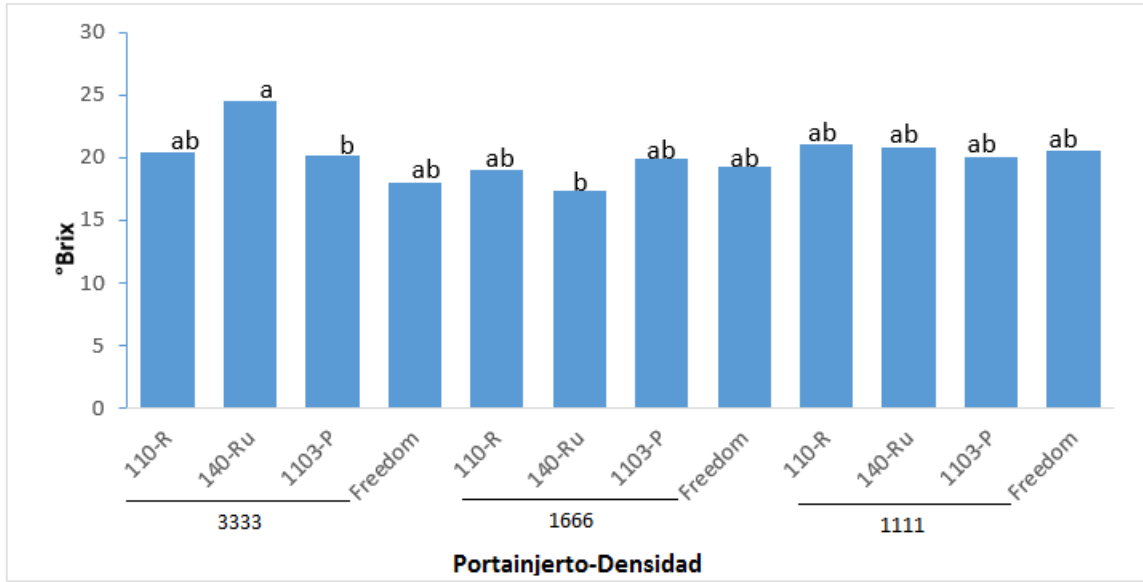


Figura 18. Efecto de la interacción portainjerto-densidad sobre la acumulación de sólidos solubles en la variedad Queen.

## CONCLUSIONES

En los resultados que se obtuvieron, muestran que no existe diferencia en ninguna variable entre portainjertos, por lo que las posibilidades de explotar este sistema de producción se puede ampliar tanto como las diferentes características de cada portainjerto.

En cuanto a las distancias entre planta, se obtuvo que las densidades con mayor número de plantas por hectárea, (1666 y 3333 plant/ha<sup>-1</sup>) son las más adecuadas para este tipo de explotación al tener producciones desde 11.2 a 12.2 ton/ha<sup>-1</sup>, respectivamente, sin deterioro de la calidad de la uva.

En lo que respecta en la interacción portainjerto-densidad los cuatro portainjertos obtuvieron rendimientos favorables en las diferentes densidades, pero el que sobresalió fue el portainjerto 110-R con la densidad de 1666 plantas por hectárea ya que logro producir 20.0 ton/ha<sup>-1</sup>.

Con respecto a la calidad de uva logrados (volumen y °Brix), los cuatro portainjertos se encuentran dentro del rango para obtener uvas de primera calidad en la variedad.

Por otro lado los dos riegos aplicados en los meses marzo-junio resultaron ser favorables para la producción de uva de mesa de excelente calidad.

Se sugiere seguir evaluando el presente trabajo a través de varios años.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abarca G.J.A. 2014.** Producción y calidad de la uva de mesa en la variedad Queen (*Vitis vinífera* L.) con sólo dos riegos (marzo-mayo) con cuatro portainjertos y tres densidades de plantación en San Pedro, Coahuila. UAAAN-UL. Torreón, Coahuila, México. pP. 63.
- Alonso, F., J. Hueso., M. Fernández. 2002.** Fertirrigación en viña. II Feria vitícola de la Alpujarra.
- Anaya, R.R. 1993.** La viticultura mexicana en los últimos 25 años. En: Memorias del 25avo. Día del viticultor. SARH-INIFAP. Matamoros, Coahuila, México. 46: 123-126.
- Anónimo, 1977.** Guía para la asistencia técnica agrícola. Área de influencia del Campo Agrícola Experimental “Región de Caborca”. Patronato para la investigación y experimentación agrícola del estado de Sonora, México.
- Anónimo, 1982.** Guía para la propagación, establecimiento, conducción y poda de la vid. Folleto para productores No. 2. SARH-INIA-CIAN-CELALA. Matamoros, Coahuila, México.
- Anónimo, 1988.** Guía Técnica del Viticultor. Publicación Especial num. 25 CIAN-SAHR-INIFAP. Matamoros, Coahuila, México.
- Anónimo 2000.** Vines and wines. [En línea: [www. Vines, Wines and VinumVinegrowing AOC – VDP.com](http://www.Vines,WinesandVinumVinegrowingAOC-VDP.com)]. [Fecha de consulta:21/Oct./2014]



- Anónimo, 2002.** Sistemas de conducción de árboles frutales. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Buenos Aires, Argentina.
- Anónimo, 2006.** Cultivo estratégico de uva de mesa, fundamentos básicos de nutrición vegetal aplicados a la producción de uva de mesa. SQMC. Chile.
- Anónimo, 2008.** Resumen económico de La Comarca Lagunera 2007, Suplemento especial. El Siglo de Torreón. Torreón, Coahuila, México.
- ASERCA, 1996.** (Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria). Dos Perfiles De La Producción Frutícola En Sonora: La Uva Para Mesa Y La Uva Pasa. Claridades Agropecuarias. México. Revista de publicación mensual. pP. 37.
- Barrientos, I. 2001.** Comportamiento de los cvs. Cabernet Sauvignon y Merlot no injertados e injertados sobre cuatro patrones resistentes a sequía. Tesis Ing. Agr. Chillán, Universidad de Concepción. Facultad de Agronomía. pP. 27.
- Brooks, M. R. 1970.** Register of new fruit and nut varieties. ed. 2da. ed. ucla. pP. 251. Campo Agrícola Experimental "Región de Caborca".
- Cáceres, E. Batistella, C. Franco. 1999.** Uva de Mesa: una alternativa para la diversificación. Revista Fruticultura Profesional No. 105. INTA. San Juan, Argentina.
- DETENAL, 1970.** (Dirección de Estudios del Territorio Nacional) y UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México). Cartas de climas. Durango 13R-VIII, escala 1:500,000.
- FAO, 2000.** Cultivo de vid para consumo en fresco. [en línea: [www.fao.org.mx](http://www.fao.org.mx)]. [fecha de consulta: 28 de Noviembre de 2013].

- Fernández G. R. 2010.** Manual de riego para Agricultores: Modulo 3. Riego por aspersión. pP. 116.
- Ferraro, O. R. 1984.** Viticultura Moderna. Tomo I Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay. pP. 129-130, 201-203.
- Franco, M. O., C. Cruz., S. Cortes., L. Rodríguez. 2008.** Localización de usos y vides silvestres (*vitis spp.*) en el estado de Puebla, México.
- Galet, P. 1979.** Practical ampelography grapevine identification. Correll University Press, U.S.A.
- García, S. J. A., S. Guzmán y H. Fortis. 2005.** Demanda y Distribución del Agua en La Comarca Lagunera, México.
- Godoy, A. C., y M. López. 1990.** Relación entre la producción y consumo de agua en combinaciones de 24 portainjertos y dos cultivares de vid (*Vitis vinífera* L.) ITEA. Vol.86V No. 1:25-35.
- Godoy, A. C. y M. López 1995.** Los portainjertos de vid para efficientar el uso del agua en condiciones de filoxera, nematodos y pudrición texana en La Comarca Lagunera. Memorias III Seminario Internacional Riego de la Vid.
- GRUNDFOS, 2005.** Manual de riego. pP. 58.
- Gutiérrez C. he Izquierdo L. 2014.** Ventajas e inconvenientes de portainjertos de vid en España.
- Herrera, E. J., M. Nazrala; y H. Martínez, 1973.** Uvas de Mesa. Guía para obtener alta calidad comercial. Editada por INTA, República de Argentina.
- Hidalgo, L. 2003.** Poda de la vid. 6ª ed. mundi- prensa Barcelona. editorial aedos, s.a. pP. 281.

- INFOCIR, 2005.** La vid: características y variedades. Boletín quincenal de inteligencia.[en línea: [www.infocir.com.mx](http://www.infocir.com.mx)] [fecha de consulta: 01/Mayo/2014].
- INIFAP, 2003.** Forrajes y pastizales. [En línea: [www.inifap.gob.mx](http://www.inifap.gob.mx)] [Fecha de consulta: 30/Oct./2014].
- INIFAP, 2009.** Estrategias para mejorar la posición competitiva de la uva de mesa en México: comportamiento de cultivares de uva de mesa en diferentes zonas agroecológicas.
- INIFAP, 2010.** Guía Técnica para el Área del Campo experimental Hermosillo.Pp.218.
- Juárez, B. C. 1981.** Evolución e historia de la investigación en la Comarca Lagunera. Caelala-Cian-Inia-Sarh. Matamoros, Coah. México.
- Macías, H. I. H. 1993.** Manual práctico de viticultura. Editorial Trillas, S. A. de C. V.Pp.112.
- MAPA, 1998.** Los parásitos de la vid: estrategias de protección razonada. 4ª ed. ed. mundi-prensa. Pp.328.
- MAPA, 2004.** Los parásitos de la vid: estrategias de protección razonada. 5ª ed. ed. mundi-prensa.391 Pp.
- Márquez, J. A., G. Martínez., H. Núñez. 2007.** Portainjerto, fertilidad de yemas y producción de variedades de uva de mesa. revista fitotecnia mexicana, enero-marzo. vol. 30, No. 001 Chapingo, México. Pp. 89-95.
- Marro, M. 1989.** Principios de viticultura. 1ª ed. ediciones ceac: Perú, 164-08020 Barcelona (España) 215 Pp.

- Martello M., L. Bortolini., J. Morabito. 2012.** Uniformidad de distribución del riego por goteo en vid: su impacto sobre los índices de vegetación, la cantidad y calidad de producción. Caso de Estudio en Mendoza, Argentina.
- Martínez, C. A., E. Carreño., R. Fernández. 1990.** Patrones de la vid. Divulgación técnica No. 9. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca de la región de Murcia. Selegráfica, S.A., Murcia, España.
- Martínez, T. F. 1991.** Biología de la vid. Fundamentos biológicos de la viticultura. Mundi-prensa. España. Pp. 346.
- Mendoza A. N.I. 2009.** Efectos de portainjerto y densidad de plantación sobre la producción de uva y vigor de la planta en la variedad Ribured, bajo condiciones de sequía. UAAAN-UL. Torreón, Coahuila, México. Pp. 59.
- Muñoz H. I. y R. González. 1997.** Clave para el futuro de la viticultura.
- Muñoz, I.G.H. 1999.** Uso de portainjertos en vides para vino: aspectos generales. Informativo la platina. Inia- ministerio de agricultura. Santiago de Chile. Pp.2-4.
- FAOSTAT 2012.** Informe estadístico sobre la vitivinicultura mundial. [en línea: [www.faostat.gob.mx](http://www.faostat.gob.mx)] [Fecha de consulta: 23/Oct./2014).
- Reynier A. 1989.** Manual de viticultura, 4º Ed. Ediciones Mundi-prensa, Madrid, España,
- Reynier, A. 2005.** Manual de viticultura. 6ª ed. Ediciones-mundi-prensa Barcelona. 497pp.
- Rubio, J., R. 2011.** Botánica, Organografía y Ciclo anual de la Vid.
- SAGARPA, 2007.** Estudio de demanda de uva de mesa mexicana. [en línea: [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)] [Fecha de consulta: 23/Nov./2014].

- SAGARPA. 2013.** Resumen nacional de la producción agrícola. Sistema de información agroalimentario y pesquero. [en línea: [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)] [fecha de consulta: 23/Nov./2014].
- Salazar S. L. M. 2008.** Estudio de la interacción: portainjerto – densidad de plantación en la variedad Queen (*Vitis vinífera* L.) para determinar la mejor producción y calidad de la uva de mesa. UAAAN-UL. Torreón, Coahuila, México. Pp.56.
- Salazar, D. 2005.** Viticultura, técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. 1ª edición. Mundi-prensa. Madrid, España.
- Salazar, D. M. H. y P. Melgajero, P. M. 2005.** Viticultura técnica de cultivo de la vid, calidad de la uva y tributos de los vinos. 1ª ed. mundi-prensa Madrit (España) Pp.325.
- SIAP. 2010.** Producción anual Coahuila, México. [en línea: [www.siap.gob.mx](http://www.siap.gob.mx)] [Fecha de consulta: 26/Nov./2014].
- SIAP-SAGARPA, 2003.** Plan rector sistema nacional vid. [en línea: [www.siap.gop.mx](http://www.siap.gop.mx)] [Fecha de consulta: 01/Oct./2013].
- SIAP-SAGARPA, 2013.** Uva Fruta. [en línea: [www.siap.gop.mx](http://www.siap.gop.mx)] [Fecha de consulta: 12/Nov./2013].
- Ticó, J. L. 1972.** Como ganar dinero con el cultivo de la vid. Ediciones cedel, Barcelona, España. Pp.9-22.
- Velásquez V. C. 2011.** Determinación de la interacción Portainjerto-Densidad de plantación sobre la producción y calidad de uva en la variedad Queen (*Vitis vinífera* L.). UAAAN-UL. Torreón, Coahuila, México. Pp. 46.

**Venegas, M.C. y M. Alvar. 2004.** Calidad y potencial de almacenamiento de uva “Ruby seedless” establecida sobre ocho portainjertos. Revista Fitotecnia Mexicana. Pp 27.

**Villapudua, J.R. y A. Roque. 2006.** Hospedantes y distribución de la “Pudrición Texana” (*Phymatotrichum omnivorum*) en Sinaloa. Facultad de la investigación y experimentación agrícola del estado de Sonora, México.

**VitiViniCultuta, 2014.** [En línea: <http://www.viverosbarber.com>]. [Fecha de consulta: 21/Marzo/2014].

**Weaver, R. J. 1981.** Cultivo de la uva. 1ª ed. c.e.c.s.a. 419 Pp.

**Winkler, A. J. 1984.** Viticultura. editorial c.e.c.s.a., México. Pp.792.