

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA.

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS.



EFECTO DE CUATRO PORTAINJERTOS SOBRE LA  
PRODUCCIÓN, VIGOR Y CALIDAD DE LA UVA DE MESA  
EN LA VARIEDAD RUBY SEEDLES (*Vitis vinífera* L).

POR

MELINA SOLEDAD MACÍAS MENDOZA.

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL  
TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA.

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS.

"EFECTO DE CUATRO PORTAINJERTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN, VIGOR  
Y CALIDAD DE LA UVA DE MESA EN LA VARIEDAD RUBY SEEDLESS  
(*Vitis vinífera* L)."

TESIS

PRESENTADA POR

MELINA SOLEDAD MACÍAS MENDOZA

ELABORADA BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITÉ DE ASESORÍA Y  
APROBADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

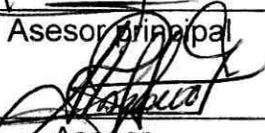
INGENIERO AGRÓNOMO

COMITÉ ASESOR

DR. EDUARDO MADERO TAMARGO

  
Asesor principal

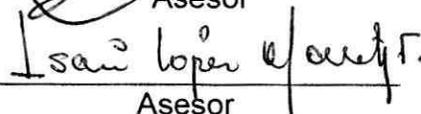
DR. ARTURO PALOMO GIL.

  
Asesor

M.C ENRIQUE A. GARCIA C.

  
Asesor

M.C. ISAÍAS LÓPEZ MONTOYA

  
Asesor

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA.

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS.

TESIS DE LA C. MELINA SOLEDAD MACÍAS MENDOZA QUE SE SOMETE  
A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR.

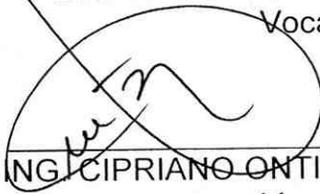


---

DR. EDUARDO MADERO TAMARGO.  
Presidente.

---

DR. VICENTE HERNÁNDEZ HDZ.  
Vocal.



---

ING. CIPRIANO ONTIVEROS MARTINEZ  
Vocal.

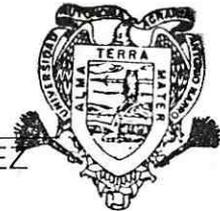
---

M.C JOSE JAIME LOZANO GARCÍA  
Vocal suplente.



---

ING. ROLANDO LOZA RODRIGUEZ  
Coordinador de la División de  
Carreras Agronómicas



COORDINACION DE LA DIVISION  
DE CARRERAS AGRONOMICAS  
UAAAN UL

## DEDICATORIAS.

Al único que es digno de recibir toda gloria y toda honra **JESUCRISTO**, por que gracias a él tengo vida y me ha ayudado a cumplir cada uno de los anhelos de mi corazón, además de siempre permanecer a mi lado como ese amigo fiel brindándome sobre todo su perdón, apoyo, compañía, guianza y su inmenso e inagotable amor.

Señor no tengo palabras para agradecerte todo lo que has hecho en mi vida, más que sólo decirte que TE AMO!!!

### **A mis padres:**

Sr. Rubén Ramón Macías Chávez

Sra. Blanca Estela Mendoza de Macías.

Al ofrecerles este sueño cumplido, por que es fruto después de tantos esfuerzos y sacrificios, donde siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo, cariño y amor incondicional. Gracias por creer en mi y por toda la confianza que me han brindado, por que más que mis padres han sabido ser mis amigos y consejeros, a los que les debo todo y no tengo con que pagarle el tiempo y la dedicación que han invertido en mi para ser lo que soy. Me siento orgullosa y agradecida con Dios por tenerlos en mi vida. Los quiero muchísimo.

### **A mi hermano:**

Ing. Orlando Rubén Macías Mendoza.

Por que siempre has estado a mi lado para cuidarme, protegerme y ayudarme; siendo un ejemplo a seguir para mi vida. Aunque tal vez muy pocas veces te lo he dicho TE QUIERO MUCHO y me siento feliz de poder contar contigo. Dios bendiga tu vida.

### **A mis abuelitos:**

Sr. Luis Mendoza López.

Sra. Edwiges Mireles de Mendoza.

Sra. Ana María del Socorro Chávez Vázquez.

Por todo ese amor y cariño que han dado a mi vida, por considerarme y tratarme como a la nieta consentida. Los quiero muchísimo y que Dios me los conserve por muchos años más.

### **Al gran amor de mi vida:**

Raúl Armando Estrada Muñoz.

Porque ocupas un lugar muy especial en mi corazón ya que más que mi novio eres mi mejor amigo. Por todo ese amor, cariño, comprensión y apoyo que me demuestras en cada instante, por que a tu lado comparto mis horas de felicidad y tristeza. Por todo esto y más TE AMO.

A la familia Amador Mendoza por todo su apoyo y ayuda económica, la cual fue indispensable para la terminación de la carrera. Los quiero mucho.

## **AGRADECIMIENTOS.**

### **A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro:**

Creo que un buen legado que se le puede dar a un ser humano es enseñarse a valerse por sí mismo, desempeñando una labor honrada, por lo que agradezco a mi ALMA TERRA MATER el darme ese legado y permitirme ser útil a la sociedad.

### **A mis maestros:**

Gracias por todo el conocimiento que pude obtener de ustedes, ya que lo que bien se enseña nunca se olvida.

### **A mis asesores:**

Dr. Eduardo Madero Tamargo.

Por la oportunidad y las facilidades brindadas para la realización de la presente. Muchas gracias por su amistad.

Dr. Arturo Palomo Gil, el M.C Isaías López Montoya y el Master Enrique Alejandro García, por el tiempo invertido en la revisión de la tesis, por los consejos y aportaciones para el engrandecimiento de la misma.

## RESUMEN

La Comarca Lagunera se caracteriza por la producción de uva de mesa de primera calidad, por sus condiciones climáticas y por su situación geográfica en relación con los principales puntos de consumo; Además es un cultivo altamente remunerativo que emplea mano de obra prácticamente todo el año. Considerándose esta actividad de suma importancia para la economía de la región.

El sistema radicular de la vid (*Vitis vinífera* L.) es susceptible al ataque de filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae* Fitch), nematodos (*Meloidogyne spp*), y Pudrición Texana (*Phymatotrichum omnivorum* Shear), que merman tanto la producción como la vida productiva del viñedo, situación que ha obligado a la introducción y utilización de portainjertos resistentes o tolerantes a estos problemas, los que al ser injertados con la variedad Ruby Seedless influyen en el vigor, cantidad y calidad de la uva, así como en el uso eficiente de los insumos.

En el presente trabajo se estudió el efecto de cuatro portainjertos en la variedad Ruby Seedless de nueve años de edad. El viñedo está establecido en el Campo Experimental de la Laguna, en un lote de suelo arenoso, con una densidad de población de 1850 plantas/ha. Los portainjertos utilizados fueron

Teleki 5-C, K51-32, Dog Ridge y Salt Creek. La información obtenida se analizó con un diseño experimental de bloques al azar, con 10 repeticiones (cada repetición es una planta).

Se evaluó la producción y calidad de la uva, así como el vigor de las plantas. Se encontraron diferencias en la mayoría de las variables evaluadas en función del portainjerto utilizado.

El portainjerto que tuvo mayor afinidad con la variedad Ruby Seedless fue Salt Creek, ya que aumentó el vigor, producción y calidad de la uva

# INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIAS.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	iii
RESUMEN.....	iv
INDICE DE CONTENIDO.....	vi
INDICE DE CUADROS.....	ix
INDICE DE FIGURAS.....	x
I.INTRODUCCIÓN..	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1 Antecedentes e importancia del cultivo de la vid.....	3
2.1.1 Antecedentes históricos.....	3
2.1.2 Importancia del cultivo.....	4
2.2 Botánica de la vid.....	6
2.2.1 Taxonomía.....	6
2.2.2 Clasificación de las variedades.....	8
2.3 La uva de mesa.....	9
2.3.1 Características de la uva de mesa.....	9
2.3.1.1 Características de la variedad Ruby Seedless.....	11
2.3.2 Factores que condicionan la calidad de la uva de mesa.....	14
2.4 Utilización de portainjertos.....	18
2.4.1 Origen de los portainjertos.....	18

2.4.2 Características de las principales especies de <i>Vitis</i> (progenitoras de portainjertos).....	20
2.4.3 Propagación por injerto.....	22
2.4.4 Ventajas de la utilización de portainjertos.....	23
2.4.4.1 Efecto de los portainjertos.....	24
2.4.4.2 Problemas parasitológicos.....	24
2.4.4.3. Problemas del suelo.....	32
2.4.4.4. Compatibilidad.....	35
2.4.4.5. Efecto del portainjerto en el vigor.....	35
2.4.4.6. Efecto del portainjerto en la calidad.....	36
2.4.5 Características de los portainjertos utilizados.....	38
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	42
IV.RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	46
4.1 Vigor de la planta.....	46
4.1.1 Número de cañas por planta.....	46
4.1.2 Peso total de las cañas por planta.....	47
4.1.3 Peso promedio de la caña.....	47
4.1.4 Número de yemas iniciales.....	49
4.1.5 Porcentaje de yemas brotadas.....	49
4.1.6 Velocidad de brotación.....	50
4.2 Producción de uva.....	51
4.2.1 Número de racimos por planta.....	52
4.2.2 Producción de uva por planta.....	52
4.2.3 Peso promedio del racimo.....	53

4.3 Calidad del fruto.....	54
4.3.1 Longitud de la baya.....	55
4.3.2 Diámetro de la baya.....	55
4.3.3 Volumen de la baya.....	55
4.3.4 Acumulación de azúcar.....	56
4.3.5 Dinámica del desarrollo de la baya.....	58
V. CONCLUSIONES.....	60
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	61

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Efecto de los cuatro portainjertos en los parámetros de vigor de la planta sobre la variedad Ruby Seedless (1999).....	48
Cuadro 2. Efecto de los cuatro portainjertos sobre la variedad Ruby Seedless en el número de yemas iniciales y porcentaje de yemas brotadas (1999).....	50
Cuadro 3. Efecto de los cuatro portainjertos sobre el número de racimos, producción de uva y peso promedio del racimo en la variedad Ruby Seedless.....	54
Cuadro 4. Efecto de los cuatro portainjertos sobre la calidad del fruto de la variedad Ruby Seedless.....	57

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Dinámica de la velocidad de brotación de la variedad Ruby Seedless injertada sobre los cuatro portainjertos.....	51
Figura 2. Dinámica de la acumulación de azúcar (grados Brix) de la variedad Ruby Seedless injertada sobre los cuatro portainjertos.....	57
Figura 3. Dinámica del crecimiento en volumen de la baya (cc) de la variedad Ruby Seedless injertada sobre los cuatro portainjertos.....	59

## I. INTRODUCCIÓN

La vid (*Vitis vinifera* L) es originaria de Asia Menor, y es la especie que da origen a más del 90% de las variedades que se cultivan mundialmente. Los principales países productores de uva son Francia, Italia, España y Rusia; México ocupa el vigésimo sexto lugar a nivel mundial y el quinto en América como productor de uva, en 1998 se contaba con una superficie establecida de 41,000 ha. (Dutruc, 2000). La producción de la uva en México se destina tanto para la destilación, la uva de mesa, la uva pasa, para la vinificación y para el jugo concentrado. Dentro de las principales regiones productoras de uva de mesa se encuentran Sonora (mercado de exportación) y la Comarca Lagunera (mercado interno).

La Región Lagunera posee características ecológicas adecuadas para la producción de uva de mesa de calidad. La superficie establecida con el cultivo de la vid en la región, 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 actualmente han hecho poco costoso su explotación. La superficie de viñedos establecidos con variedades de mesa es de 865 ha,

aproximadamente estando entre las principales variedades la Ruby Seedless. (Madero, 1993).

El uso de portainjertos es el método más efectivo y costeable que comúnmente se emplea en los viñedos a nivel mundial para controlar los daños que ocasionan la filoxera, y también para enfrentar otros problemas que están presentes en suelos de la región, como son los nemátodos y la pudrición texana. Sin embargo, el vigor de los portainjertos es una importante propiedad fisiológica ya que determina el crecimiento de la planta, la precocidad o retraso de maduración de la uva (característica que se debe tomar en cuenta en la uva de mesa por intereses de mercado), el nivel de producción y la calidad del producto. Además se debe tomar en cuenta la afinidad del portainjerto con la variedad injertada, ya que se puede presentar un prendimiento irregular o incompatibilidad. (Martínez *et al.* 1990). En cambio cuando la variedad se puede cultivar sobre sus propias raíces, debido a no haber problemas de filoxera en el suelo, estos parámetros se mantienen estables.

Es por eso que el objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de cuatro portainjertos sobre la producción, vigor y calidad de la uva de la variedad Ruby Seedless.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Antecedentes e importancia del cultivo de la vid

#### 2.1.1 Antecedentes históricos

La uva, fruto de la especie *Vitis vinífera* L, llamada vid europea, es originaria de Asia Menor, hacia el sur del Cáucaso, parte de Rusia, Irán y la India, de donde derivan casi todas las variedades cultivadas (Winkler, 1980).

El cultivo de la vid en América y específicamente en México, se remonta a la época colonial. En efecto, la vid europea fue traída a América por Cristóbal Colón en el año de 1493, aunque algunas especies silvestres tales como *V. rupestris*, *V. labrusca* y *V. berlandieri* eran ya cultivadas en estas latitudes, aunque de manera rudimentaria (Anónimo, 1996).

Estas vides silvestres algunas son estériles o producen racimos pequeños, verdes, de sabor áspero y desagradable. La vid, cuando es cultivada en climas más templados que los países de origen, da una mejor uva, sea para vino o para mesa. En general los climas cálidos, favorecen el desarrollo de los sarmientos, el grosor de las bayas y el crecimiento de los racimos y hacen que

aumente la cantidad de azúcar en el fruto (°Brix). Las regiones discretamente cálidas son las más adecuadas y tienen las mejores uvas de mesa. (Tamaro, 1980).

El cultivo de la vid en nuestro país fue introducido por los misioneros en 1518, y tiene como primer antecedente histórico, las ordenanzas dictadas por Hernán Cortés, en las que decretaba plantar vides, aunque fueran nativas, para luego injertarlas con las europeas (Anónimo, 1996). De esta manera, México se convierte en el productor de uva más antiguo del continente Americano. Sin embargo, las leyes y los decretos impuestos por la Corona española a las plantaciones de vid y a la elaboración de vinos en la Nueva España durante la época de Felipe II, la costumbre de los nativos de consumir otras bebidas fermentadas, y el hecho de que la calidad y el precio del vino nunca estuvieron al alcance de todos los posibles consumidores, fueron factores que limitaron el desarrollo del cultivo hasta el siglo XIX (Anaya, 1993). En la Comarca Lagunera la viticultura principia alrededor de 1925 y entra en su apogeo hacia 1945. (Anónimo, 1988).

### 2.1.2 Importancia del cultivo

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) agrupa a los países productores de uva en dos grandes zonas: la Norte, que está integrada por Francia, Grecia, Italia, Japón, México, España, Turquía, Estados

Unidos, etc. ; y la Sur, conformada por Argentina, Chile, Sudáfrica, etc. (Anónimo, 1996).

De acuerdo a las estadísticas de la Oficina Internacional de la Uva y Vino (O.I.V), en 1996, el 78.7% de la producción mundial de uva se destinó a la molienda; el 13.6% a uva de mesa, y el 7.7% restante a uva pasa. El principal producto de la vid es el vino, ya que suele ser el más rentable. En México la producción en 1994, fue 504,000 ton de las que el 17.5% se destinó a uva de mesa, el 21.8% a uva pasa y el 60.7% restante para la industria (destilados y vino de mesa) (Anónimo, 1996).

La superficie vitícola en México muestra un notorio incremento a partir de la década de los 60's, llegando a su máxima en 1984 con 70,250 ha., lamentablemente, a partir de ese año, la superficie comenzó a declinar, situación que por un lado refleja lo que sucede a nivel mundial, y que por el otro, se debe probablemente a que a pesar de que México fue el primer país vitivinícola de América, no adquirimos la cultura de consumir vino de mesa. (Anaya, 1993). Aunado a la presencia de filoxera y otros problemas patológicos así como el cambio en las políticas de producción, daños por accidentes climatológicos, etc. En la actualidad se cuenta con aproximadamente 45,000 ha.

En la Comarca Lagunera, la vid es uno de los frutales de gran importancia, siendo un cultivo remunerativo que requiere de una gran cantidad de mano de obra durante todo el año. (Anónimo, 1988). Para 1998, la superficie de viñedos establecidos en la región, era de 1349 ha., con una producción de 9,066 ton y cuyo valor económico fue de \$54,849,300.00. El destino de la producción fue el 60% para la destilación y el 40% restante para la uva de mesa. (Anónimo, 1999 a).

## 2.2 Botánica de la vid

### 2.2.1 Taxonomía

La clasificación botánica de la vid se encuentra en el cuadro 2.2 (Galet, 1983).

La familia *Vitaceae* comprende más de mil especies repartidas en 14 géneros vivos y dos fósiles. Éstas se caracterizan por ser lianas herbáceas o leñosas, poseyendo siempre zarcillos opuestos a las hojas. Las inflorescencias generalmente ocupan el lugar de los zarcillos. Esta familia presenta 16 géneros, entre ellos *Vitis* que comprende 110 especies repartidas en América boreal (vides americanas), en Asia (vides asiáticas) y una especie indo-europea (*V. vinífera*) dentro de la cual se encuentran las variedades cultivadas. (Galet, 1983).

El género *Vitis* se divide en dos subgéneros, que algunos autores consideran géneros independientes, a saber: *Euvitis* (vid verdadera) con 38 cromosomas y *Muscadina* con 40 cromosomas. *Euvitis* está constituida por 11 series, en las cuales se incluyen vides de origen americano, europeo y asiático (Galet, 1983).

Las vides americanas dan frutos de poco valor, tanto vinificable como comestible, pero han sido utilizadas por su resistencia a problemas del suelo como la filoxera, los nemátodos, etc., en la repoblación de los viñedos. (Winkler, 1980).

Son importantes en primer lugar las especies: *V. vinífera* y *V. labrusca*, como productoras de uva y como progenitoras de portainjertos: *V. riparia*, *V. rupestris*, *V. berlandieri*, *V. monticola*, *V. cordifolia*, *V. champini*, *V. aestivalis*, *V. lincecumii*; *V. rubra*, *V. cinerea*, *V. candicans*, etc. (Winkler, 1980).

*V. vinífera* resulta ser muy sensible a la filoxera debido a que sus raíces son blandas y carnosas, por lo que resulta imposible cultivarlas bajo su propio pie y requiere el uso de portainjertos resistentes. Todo esto como resultado de la infestación de esta plaga en el suelo. (Galet, 1983).

## Taxonomía de la vid.

Reino	Plantae
División	Espermatophytae
Subdivisión	Angiospermae
Clase	Dicotiledónea
Orden	Rhamnales
Familia	Vitaceae, anteriormente Ampellidaceae
Género	Vitis
Subgénero	Euvinis
Especie	V. vinífera, V. rupestris, V. riparia, etc.

### 2.2.2 Clasificación de las variedades

Las variedades de *V. vinífera* pueden clasificarse (Galet, 1983):

- a) En función de su distribución u origen geográfico: Variedades francesas, alemanas, españolas, americanas, etc., cuando se limita a la geografía vitícola por nación o por regiones naturales.
  
- b) En función del destino del producto. El conjunto de todas las variedades del mundo puede ser repartido en cuatro grandes categorías:

- 1) Las variedades de mesa. Las bayas presentan cualidades gustativas para su consumo directo. Los criterios de selección pueden variar de una población a otra, o según los individuos.
- 2) Variedades para pasificación. Aquellas cuyas uvas no contienen semillas como Perlette, Thompson Seedless, etc., aunque esto no es obligatorio, tal es el caso de Málaga o Moscatel de Alejandría, etc.
- 3) Variedades para vinificación. En este caso las bayas son muy azucaradas y jugosas.
- 4) Variedades industriales. Se utilizan variedades blancas productivas, cuyas uvas ácidas son empleadas para la destilación.

Es evidente que esta clasificación no es rigurosa, ya que ciertas variedades pueden ser utilizadas para varios destinos, dependiendo principalmente de las circunstancias económicas. Así, se tiene la Moscatel de Alejandría que puede ser de triple propósito (como uva pasa, uva de mesa y vino moscatel). (Galet, 1983).

## 2.3. La uva de mesa

### 2.3.1. Características de la uva de mesa.

“Las uvas que se destinan al consumo en fresco deben de cumplir con ciertas características, como son: tamaño, forma y compactación uniforme del racimo. La baya debe tener uniformidad de color, tamaño y distribución en el

racimo; debe estar libre de manchas y defectos físicos, ser de ingestión agradable y tener un buen balance entre azúcar y acidez". (Herrera *et al.*, 1973).

Aún cuando las uvas de cualquier variedad pueden ser utilizadas para el consumo en fresco, hay una diferencia notable entre lo que genéricamente se denomina "uvas de mesa" y "uvas de vinificación". Estas cualidades que las determinan ser apetecibles para ser consumidas al estado fresco, avalan la conveniencia de que comercialmente sean destinadas a este fin, y son las siguientes (Herrera *et al.*, 1973).

1. Belleza exterior. Las uvas de mesa deben despertar en el consumidor el deseo de ingerirlas, se considera: a) Racimos medianos a grandes, bien proporcionados, sueltos y ramosos; b) Bayas grandes y medianas, bien adheridas al pedicelo, con gran uniformidad de tamaño, distribución y coloración; c) Abundante pruina que resalte el relieve del conjunto e impresione la vista; d) Aspecto fresco sin manchas.
2. Buen sabor. Las uvas deben ser de ingestión agradable. Esto ocurre cuando los principales componentes, azúcares y ácidos, se encuentran en proporción ideal y permiten detectar el sabor o perfume característico de cada variedad.
3. Cualidades físicas. Son de vital importancia en la calidad de la uva para el consumo en fresco y están determinadas por la dureza de la piel y la pulpa, y por la ausencia o presencia de semillas (en este caso su número, tamaño

y dureza). La calidad física ideal está dada por una piel resistente en grado tal que, no produzca molestias en la ingestión. La pulpa debe ser crujiente. Las semillas no deben dificultar la ingestión.

4. Resistencia al transporte y a la conservación. La uva de mesa, para poder ser comercializada eficientemente, debe ser transportada de los centros de producción a los de consumo. Ello implica que debe poseer aptitudes tales como: a) Resistencia de los granos al aplastamiento, b) Resistencia al desgrane por manipuleo o vibración, c) Resistencia al desprendimiento del raquis; d) Resistencia a la deshidratación en condiciones de manejo ordinario.

La uva es un producto perecedero en las condiciones ambientales de postcosecha. Para mantener su vida comercial con características sensoriales óptimas, debe ser preservada con temperatura y humedad controladas. Aún así, los procesos biológicos se siguen produciendo, y aunque a menor escala, ocasionan un deterioro paulatino a través del tiempo, en función de la variedad. (Anónimo, 1999 b).

#### 2.3.1.1 Características de la variedad Ruby Seedless

Fue obtenida por el profesor Harold P. Olmo de la Universidad de Davis California, en 1939, resultado de cruzamiento de Emperador x Pirovano 75. (Winkler, 1980). Es relativamente antigua ya que fue introducida en EE.UU. en

1968 y en Chile en 1978. En esa época se conocía como King Ruby. (Muñoz y Valenzuela, 1995).

Los racimos son de forma cónica o piramidal, contienen bayas de forma ovalada con pulpa de sabor neutro y cáscara de color violáceo más o menos intenso y sin semilla, con un peso medio de 5 g (Madero, 1993).

En Chile tiene dificultad para tomar color, por lo que es muy importante hacer un fuerte raleo de racimos dejándolos bien espaciados, de modo que no topen unos con otros, así como un fuerte arreglo del racimo. (Muñoz y Valenzuela, 1995).

La planta es muy vigorosa con un alto índice de fertilidad de yemas, pudiendo presentarse en casi todos los brotes dos racimos e incluso tres. (Muñoz y Valenzuela, 1995).

En la Comarca Lagunera, Ruby Seedless desarrolla un racimo grande, suelto y que alcanza un peso promedio de 204g. El bajo peso del racimo se debe a la presencia de filoxera en los terrenos de cultivo, causando bajos rendimientos. La brotación ocurre la segunda semana de marzo, la floración en la tercera semana de abril, y la maduración en la cuarta semana de julio o primera de agosto, por lo que se considera como una variedad de maduración intermedia. (Madero, 1993).

Ésta variedad tiene altos niveles de producción, por lo cual se debe realizar un manejo adecuado del viñedo, como lo es la poda, el desbrote, aclareo de racimos, etc., para evitar que la planta esté sobrecargada y mejorar la calidad de la uva de mesa. Además debido a que es una variedad sin semilla se tienen que realizar aplicaciones de ácido giberélico para ayudar al crecimiento de la baya y de ethrel para colorearla. Lo mismo que el anillado, que puede ser para ambos fines; esto dependiendo de la etapa fisiológica en que se encuentre la planta al momento de realizarlo. (Madero, 1996).

Muñoz y Valenzuela (1995), mencionan que ésta variedad no responde a la aplicación del ácido giberélico para el crecimiento de las bayas. Sin embargo, en dosis muy bajas, aplicado en plena flor, tiene buen efecto en el raleo de las fores. Tampoco se ha visto respuesta al anillado.

En la colección de variedades establecida en el CELALA, tras 18 años de evaluación la variedad Ruby Seedless ha mostrado el siguiente comportamiento: (Madero, 1993)

Peso de la madera / planta.	.061 g
Número de cañas / planta.	35.2
Peso de la uva / planta.	7.4 kg
Número de racimos / planta.	34
Peso promedio del racimo	204 g
Grados Brix°	18
Longitud de la baya	1.6 cm

Diámetro de la baya	1.4 cm
Volumen de la baya	2.1 cc
Rendimiento / ha	12.3 ton / ha.

### 2.3.2 Factores que condicionan la calidad de la uva de mesa

La calidad de las uvas de mesa está determinada por factores externos que derivan de las condiciones del medio ambiente y de las prácticas culturales.

#### a) Condiciones del medio ambiente

La producción comercial de uva de mesa requiere de condiciones climáticas favorables durante el ciclo vegetativo y reproductivo. Resultando ideales las regiones donde el verano es de templado a cálido, con una humedad atmosférica baja, con inviernos bien definidos que permitan altos rendimientos en la producción del viñedo. (Anónimo, 1988). Las condiciones climáticas favorables se identifican por su luminosidad, temperaturas altas constantes, escasa precipitación pluvial, ausencia de vientos y de accidentes climáticos, en especial de granizo. (Herrera *et al.*, 1973).

**Poda:** Es la eliminación parcial o total de algunas partes de la planta (brazos, cañas e incluso partes del tronco), para modificar su desarrollo normal adecuándolo a las necesidades e intereses del productor. Sus objetivos son: Darle forma según el sistema de conducción, distribuir armónicamente las unidades de carga de acuerdo con la capacidad y mantener el equilibrio entre producción del fruto y madera. (Herrera, *et al.*, 1973).

**Desbrote:** Consiste en la eliminación de todos los brotes mal ubicados, en especial aquellos situados en el tronco y los brazos, siempre que no se prevea su futura utilización. De esta manera, se excluyen todos los brotes que están en posiciones indeseables, considerándolos como superfluos y competidores de aquellos que verdaderamente interesan. (Anónimo, 1988). Esta práctica se realiza cuando los brotes a eliminar tienen menos de 20 cm de longitud. (Madero, 1998.a).

**Aclareo de racimos:** Se realiza inmediatamente después del “amarre del grano”. (Madero, 1998.a). Se eliminan los racimos indeseables que son de tamaño muy pequeño, que no se han formado muy bien, que son de tamaño exagerado, e incluso normales; por lo que resulta ser el mejor y más fácil medio de reducir la cosecha en vides sobrecargadas. (Winkler, 1980). El aclareo de racimos en la Comarca Lagunera se realiza con tres propósitos principales (Madero, *et al.*, 1982):

1. Mejorar la calidad en la uva de mesa.
2. Aumentar el vigor en viñedos débiles.
3. Evitar el efecto de sobrecosecha en plantas jóvenes y adultas.

**Despunte:** Se elimina la extremidad del racimo, entre el 10 y el 30% de su longitud. Se asegura así una mejor apariencia del mismo, puesto que en la región del ápice los granos son de menor tamaño. Además evita la compactación y por consiguiente granos deformados y partidos. (Herrera *et al.*, 1973).

**Desenredo de racimos:** Tiene por objeto soltar o desenredar los racimos que están adheridos entre sí o a los alambres, brotes o porciones de madera, con la finalidad de que cuelguen libremente y su desarrollo sea normal sin sufrir deformaciones, lo que permitirá (al momento de la cosecha) su recolección sin tirones que los deterioren. Se realiza luego del amarre de la baya y simultáneamente con el aclareo o el despunte. (Herrera, *et al.*, 1973).

**Aclareo de bayas:** Generalmente se denomina entresacado de granos, se efectúa en la mayoría de las uvas de mesa, en especial en aquellas con tendencias a producir racimos demasiado compactos o muy largos. Consiste en eliminar bayas de la parte interna del racimo o algunas laterales de las ramificaciones. Su objetivo es lograr el máximo tamaño de los granos, sin que se produzca la compactación. El porcentaje de eliminación, luego de efectuado

el despunte, depende de la variedad, puede variar entre el 5 y el 10% del total de los granos. (Anónimo, 1988; Madero *et al*, 1982).

**Deshoje:** Es la eliminación de las hojas adultas próximas a los racimos o que están entre ellos. (Herrera, *et al.*, 1973). Se hace al inicio del “envero” o sea cuando las uvas empiezan a tomar el color característico de la variedad, para permitir que los racimos cuelguen libremente, para evitar que sufran daños 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.a).

**Anillado:** Consiste en la eliminación de un anillo de corteza que, tiene un espesor de 2.8 hasta 4.8 mm (Herrera *et al.*, 1973) que puede efectuarse en el tronco, en los brazos cargadores o en los brotes herbáceos. Esta eliminación de corteza, bloquea el descenso de hidratos de carbono elaborados en las hojas, con su consecuente concentración en toda el área arriba de la incisión. (Winkler, 1980). Que tiene una cicatrización en más o menos cinco días. (Herrera, *et al.*, 1973).

El anillado en el momento de la floración, influye significativamente sobre el amarre del fruto y al realizarlo después del amarre del fruto aumenta el tamaño de las bayas, en las uvas sin semilla. Si se realiza en el envero (cambio de color de la baya), adelanta la madurez y asegura una coloración más intensa y

uniforme en las bayas en las uvas rojas, determinando también un mayor peso y volumen de las mismas. (Herrera *et al.*, 1973; Winkler, 1980).

**Aplicación de ácido giberélico:** Las variedades sin semilla presentan un reducido tamaño de bayas, debido a la poca presencia de giberelinas que regulan su desarrollo. Dichas hormonas están presentes en la semilla. El ácido giberélico, aplicado por aspersion después de la floración, en variedades sin semilla induce el crecimiento del fruto, dándole al racimo un mejor tamaño. (Herrera *et al.*, 1973). Se realizan dos aplicaciones de 40 ppm, la primera, cuando la baya alcanza un diámetro de 6 a 9 mm y la segunda seis días después. (Madero, 1998. b).

**Ethrel:** Combinado con el anillado al inicio del envero y aplicado a razón de 1.0 a 1.5 litros por hectárea en variedades rojas uniformiza e intensifica el color rojo. (Madero, 1998. a).

## 2.4 Utilización de portainjertos.

### 2.4.1 Origen de los portainjertos

Debido a que la forma de polinización de las flores de la vid, es por medio del transporte de insectos (del grano de polen hasta el estigma de la flor), se entiende que en muchas ocasiones no pertenezca a la misma variedad, ni a veces a la misma especie los dos gametos productores de semilla; por lo que

las características del nuevo individuo serán de ambos progenitores. Este hecho natural inspiró la idea de intentar obtener plantas que reuniesen en sí las características útiles de dos especies o variedades de vid. Por lo que se promovió la polinización cruzada artificial para obtener las plantas que interesaban. (Larrea, 1973).

En la multiplicación por semilla, las plantas que se obtienen presentan grandes diferencias entre sí, pierden características y muchas son poco vigorosas, menos fértiles y de calidad inferior que las plantas madres. Este método no es recomendable para la plantación de nuevos viñedos y se aconseja sólo utilizarlo para obtener nuevas variedades. (Anónimo, 1988).

La propagación vegetativa (sarmiento, acodos e injertos), produce plantas idénticas a las plantas madres, por lo tanto este método es apropiado para multiplicar la vid en plantaciones comerciales. (Hartman y Kester, 1979).

Antes de la infestación de los suelos por la filoxera principalmente, además de los nemátodos y la pudrición texana, la *Vitis vinífera* era cultivada sobre sus propias raíces y se propagaba por medio de estacas, sin hacerse necesaria la utilización de los portainjertos, pero debido a que sus raíces son muy sensibles a la filoxera, en la actualidad es imposible cultivarla directamente (suelos filoxerados), por lo que se hizo necesario la utilización de patrones o portainjertos resistentes a las condiciones adversas del suelo. (Larrea, 1973)

Los portainjertos son originarios genéticamente de la cruce de dos o más especies en la mayoría de los casos, pudiendo encontrar que algunos de ellos son variedades de especies específicas.

Al hacerse cruces entre especies es con el objetivo de aprovechar las características deseables de los progenitores, corrigiendo los defectos que pueda presentar cada uno de ellos. Al utilizar los portainjertos lo que se busca es luchar contra los problemas del suelo, por lo que es necesario injertar la variedad productora de uva.

Al utilizar el injerto se pueden tener varias características deseables en una misma planta, las proporcionadas por el portainjerto en la parte subterránea y en la parte aérea las de la variedad injertada; de esta manera se obtiene tanto calidad como cantidad en la cosecha, aún con las condiciones adversas presentes en el suelo, ya que los portainjertos proporcionan resistencia a dichas condiciones. (Hartman y Kester, 1979).

#### 2.4.2 Características de las principales especies de *Vitis* (progenitoras de portainjertos)

***Vitis riparia*** Michaux. Esta especie es altamente resistente a la filoxera, al mildium veloso y a las heladas. Se enraiza fácilmente, se adapta a suelos arenosos y húmedos. Bajo estas condiciones, *riparia* es una vid fuerte y vigorosa. Esta especie es muy susceptible a la clorosis calcárea y no resiste a

la sequía. El sistema radical tiende a estar cerca de la superficie del suelo. *V. riparia* tiende a inducir precocidad tanto en su brotación como en maduración del fruto. (Howell, 1987).

***Vitis rupestris*** Shull. Munson sugiere que esta especie es altamente resistente a la filoxera, al mildium veloso y a las heladas. Los sarmientos se enraízan fácilmente y las vides son moderadamente vigorosas cuando crecen en suelos arenosos y húmedos. Aunque es más tolerante a la clorosis calcárea que *V. riparia*, es inadecuada para suelos con pH elevados. Del mismo modo, *V. rupestris* es un poco más tolerante a la sequía que *V. riparia*. Sus raíces penetran mejor en el suelo que ésta última. *V. rupestris* tiende a ser menos temprana, tanto en la brotación como en la maduración del fruto, que *V. riparia*. (Howell, 1987).

***Vitis berlandieri*** Planchon. Esta especie es altamente resistente a la filoxera, al mildiu veloso y a la sequía. Sin embargo tiene algunas dificultades para ser enraizada y es sólo moderadamente tolerante a las heladas. Es vigorosa tanto en suelos arenosos como en suelos calcáreos. Esta última característica explica el interés de esta especie. Las raíces son poco ramificadas, pero son más penetrantes que *V. riparia*, esto puede explicar por qué la especie es muy tolerante a las sequías. (Howell, 1987).

***Vitis champini*** Planchon. Esta especie es muy aceptable en suelos limosos, arcillosos y secos, es resistente a la filoxera. Por esta razón ha sido considerada como portainjerto en California a principios del siglo XX. Aunque es moderadamente tolerante al estrés de las heladas, es muy tolerante a la sequía y crece vigorosamente tanto en suelos arenosos como limosos. Una mayor debilidad es su dificultad para enraizarse. Sus raíces penetran profundamente en el suelo. (Howell, 1987).

#### 2.4.3 Propagación por injerto

El injerto es un proceso rápido de multiplicación, en la cual el árbol injertado fructifica rápidamente, mientras que el árbol que vegeta con sus propias raíces (nacido de semilla) fructifica mucho más tarde. Permite la adaptación al cultivo de especies y variedades en medios que serían desfavorables a sus propias raíces. (Boulay, 1965).

El injerto consiste en unir dos partes vegetales iguales o diferentes, de manera que continúen su desarrollo como un individuo único. La planta que sirve de base se conoce como patrón, pie o portainjerto y la que se injerta como púa, injerto o variedad. El patrón origina el sistema radical y el tallo inferior de la planta, mientras que la púa dará origen a todo el resto de la planta, incluyendo los frutos. La unión o injerto es la región donde el patrón y la púa se unen o comunican. (Hartman y Kester, 1979).

De forma sintética, la unión entre patrón y variedad sigue el proceso siguiente: Las dos partes preparadas para el injerto son intervenidas de tal manera que sus tejidos cambiales o meristemáticos son capaces de desarrollar células que entren en contacto, formando un callo cicatricial formado por células parenquimáticas que se entrelazan en su crecimiento. De este tejido se diferencian células vasculares que unen los tejidos conductores de floema y xilema del patrón y la variedad, que asegura el intercambio de sustancias minerales y nutritivas entre ambas partes. Es importante el contacto íntimo entre el *cambium* del patrón y del injerto. Incluso en el caso de que ambos sean de distinto diámetro, las zonas cambiales deben estar en contacto, aunque sea parcialmente. En caso contrario, la unión no podría producirse, aunque el callo se forme y ambas partes tardarán un tiempo en morir. (Hartman y Kester, 1979).

#### 2.4.4. Ventajas de la utilización de los portainjertos

Entre los factores adversos a los que puede ser resistente el patrón, y por lo que puede determinar influencias indirectas sobre la parte aérea, se pueden citar:

Presencia de diversos tipos de patógenos (plagas, nemátodos y enfermedades), sales, alcalinidad, exceso calcáreo, mal drenaje, exceso de humedad, sequía, etc. (Calderón, 1977).

#### 2.4.4.1 Efecto de los portainjertos.

Existe una gran cantidad de efectos entre el patrón y la variedad injertada, algunos llegan a ser tan importantes que se explotan en forma comercial como la resistencia a la floxera, el enanismo en manzano, etc. (Hartman y Kester, 1979).

El portainjerto proporciona la nutrición hídrica y mineral de la variedad, de donde se desprenden sus efectos en el vigor y en la calidad. En consecuencia influye claramente en la longevidad de la vid, así como en la productividad de la variedad injertada, haciendo variar la precocidad y la fructificación. (Boulay, 1965).

#### 2.4.4.2. Problemas parasitológicos

##### 1). Filoxera

Entre las principales plagas que atacan a la vid se encuentra la filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae* Fitch), pulgón amarillo de la raíz, es conocido a nivel mundial, ya que en el siglo XIX destruyó la casi totalidad de los viñedos en Europa, provocando un desastre sin precedentes. (Winkler, 1980).

## Ciclo biológico

El huevo de invierno eclosiona en la primavera y nace de él una hembra de reproducción partenogenética, áptera, de color amarillento y ojos rojizos, y ataca a las hojas en brotación. Y en una de ellas clava su pico formando una agalla por la cara superior, vive y crece en el interior de esta agalla y deposita medio millar de huevos. Luego de tres o cuatro días, estos eclosionan dando lugar a pequeñas larvas, todas hembras, que abandonan la agalla donde nacieron, caminan por las hojas y forman nuevas agallas. A éstas se les denomina *neogalicícolas-galicícolas* por haber nacido en una agalla y vivir luego en otra. Después de varias generaciones, algunas larvas caen al suelo, donde penetran hacia las raíces, a éstas se les denomina *neogalicícolas-radicícolas*. Las larvas pasan por cuatro estadios hasta llegar al estado adulto, en el cual son capaces de reproducirse partenogenéticamente, poniendo hasta 250 huevecillos por generación, pudiendo haber varias generaciones por año. Las larvas nacidas se denominan *neo-radicícolas* por haber nacido en la raíz, todas las de primera y demás generaciones pasan su vida sobre la raíz, por lo que se les conoce como *neo-radicícolas-radicícolas*.

Hacia el final de la estación una variante alada puede emerger del suelo, denominada *sexúpara* y emigrar a un nuevo sitio de infestación. Estos migrantes producen una generación de formas sexuales. Después de aparearse, las hembras ponen un huevo en la corteza de la vid, iniciando un nuevo ciclo de desarrollo. (Ferraro, 1984).

La filoxera requiere un suelo con suficiente contenido de arcilla que se expanda al secarse, esto provee un medio fácil de movimiento para el insecto y facilita el ataque del sistema radical. (Winkler, 1980). En la Comarca Lagunera se ha reportado sólo la forma radicular y se tiene más del 50% de los viñedos infestados con esta plaga. (Anónimo, 1988).

### **Síntomas de los daños**

En los viñedos, la filoxera se manifiesta por la aparición de plantas debilitadas sin causas aparentes. Este debilitamiento se va extendiendo paulatinamente, formando una zona atacada en forma de mancha redonda, la cual se amplía en círculos concéntricos. (Ferraro, 1984).

### **Identificación del daño**

Se lleva a cabo mediante el reconocimiento del insecto, lo cual se logra observando con lupas potentes al final de la primavera, raicillas del grosor de un lápiz o algo mayor que pertenecen a las cepas que ocupan la periferia del manchón infestado. Sobre estas raíces, entre las grietas o debajo de la corteza se observan agrupaciones de filoxera que destacan por su color amarillo verdoso. (Ferraro, 1984).

Se alimentan por picadura y succión de las raíces causando agallas llamadas nudosidades (en las raíces jóvenes) y tuberosidades (en las raíces viejas). Ésta forma de alimentarse provoca un daño físico y fisiológico en las raíces. Ya que alrededor de las picaduras (tejidos ricos en almidón) y en partes opuestas a las picaduras (sustancias nitrogenadas), son invadidas por mohos o bacilos de descomposición, necrosándose y pudriéndose. (Ferraro, 1984).

## **Métodos de control**

El control de la filoxera es básicamente una cuestión de prevención. Ningún método directo de control es totalmente efectivo. (Winkler, 1980), las principales alternativas para luchar contra este pulgón a nivel mundial son:

- El aniego prolongado del terreno con agua, a la mitad del invierno mata muchos insectos pero hay larvas que han sobrevivido hasta por tres meses.
- El tratamiento del suelo con bisulfuro de carbono o DDT, en estado de éter dicloroetilo, mata a muchos de los insectos, pero estos tratamientos son muy costosos y deben ser repetidos con frecuencia. (Winkler, 1980).

- Hasta ahora, el único medio definitivo y seguro de controlar la filoxera, es emplear portainjertos resistentes. Siendo nativa del valle de Mississippi, las especies nativas de la región toleran su ataque en cierto grado. Las primeras variedades empleadas para patrones enraizados fueron seleccionadas de vides silvestres. Estas vides fueron principalmente especies puras o híbridos naturales. Muchas de las variedades que actualmente se usan, son híbridos de dos o más especies. Las principales especies americanas usadas para producir las cepas híbridas resistentes a la filoxera son: *V. riparia*, *V. rupestris* y *V. berlandieri*. La *V. vinifera* es muy sensible; pero híbrida con la especie americana *V. berlandieri*, se obtienen cepas resistentes a filoxera, con tolerancia a la cal y con buenas propiedades para injertar, heredadas de la *V. vinifera* (Winkler, 1980). Pero al cruzar *V. vinifera* con *V. rupestris* se obtienen híbridos sumamente sensibles a la filoxera como los portainjertos AXR #1 y 1202-C. (Anónimo, 1988).

Por otro lado los portainjertos con buena resistencia a la filoxera son Teleki 5-C, Kobber- 5BB, SO-4, 420-A, 99-R, 110-R, 3309-C, 101-14, etc. (Madero, 1997).

## 2). Nemátodos endoparásitos

Los nemátodos son pequeños gusanos redondos que causan daño a las vides, ya sea por medio del ataque directo al alimentarse de sus raíces o sirviendo de vectores de enfermedades virosas. (Winkler, 1980).

Los nemátodos de la raíz (*Meloidogyne spp*) provocan un crecimiento celular anormal que resulta en tumores característicos. En raicillas jóvenes, las agallas aparecen como ensanchamientos de toda la raíz que se manifiestan como una serie de nudos que se asemejan a un collar de cuentas, o bien las hinchazones pueden estar tan juntas que causen un engrosamiento continuo áspero de la raicilla en una longitud de dos y medio centímetros o más. (Winkler, 1980).

Las vides son dañadas severamente por los nemátodos, principalmente cuando se cultivan en suelos arenosos, porosos o de migajón arenoso. Los suelos pesados dificultan el recorrido de las larvas. Una vez que la larva entra en una raíz, la textura del suelo parece tener muy poco efecto en su desarrollo posterior y reproducción. (Winkler, 1980).

En las áreas donde el aumento de la población de nemátodos es rápido, el mejor control es el uso de portainjertos resistentes y los de mayor resistencia son los que provienen de *V. champini*, tales como Dog Ridge y Salt Creek. (Winkler, 1980).

Otros portainjertos resistentes a los nemátodos son los provenientes de la cruce de *V. berlandieri* X *V. riparia* (Teleki 5-C, Kobber- 5BB y SO-4), de *V. berlandieri* X *V. rupestris* (99-R y 1103-P) y de *V. riparia* X *V. rupestris* (101 - 14), entre otros (Madero, 1997).

### 3). Pudrición Texana

Otro de los problemas con que se enfrenta la vid es el ataque del hongo de la raíz (*Phymatotrichum omnivorum* Shear), enfermedad conocida como pudrición texana. (Winkler,1980). De aquí que se han detectado portainjertos que presentan una cierta tolerancia, tal es el caso de Champanel, Lufkata, Salt Creek y Dog Ridge, y en general, clones e híbridos de *V. champini*, *V. candicans* y *V. berlandieri*, tal como lo reporta Herrera (1988) en la Comarca Lagunera.

De estos portainjertos, Dog Ridge resulta ser el de mayor tolerancia, pues presenta diferente morfología en raíz, mayor vigor y capacidad de regeneración en su sistema radical cuando este resulta ser atacado por pudrición texana, pero debido a que hay pocos estudios sobre esta enfermedad, es necesario determinar el nivel de resistencia general y el papel que desempeñan las diferencias anatómicas de la raíz y la velocidad de crecimiento y regeneración del sistema radical en el nivel de tolerancia que manifiestan los portainjertos más sobresalientes. (Herrera, 1988).

La pudrición texana se localiza sólo en el sur de Estados Unidos y norte México, y requiere de altas temperaturas del suelo, humedad abundante, suelos alcalinos y con poca materia orgánica. Los síntomas preliminares de la enfermedad son una apariencia opaca amarillenta del follaje y una tendencia a marchitarse a mediados de la tarde. Las vides muy dañadas tienden a morir repentinamente como resultado de una excesiva pudrición del sistema radical. Una red de hongos de coloración de ante se presenta en abundancia sobre la superficie de las raíces enfermas, provocando la obstrucción del tejido vascular. (Winkler, 1980).

Para el control de esta enfermedad se pueden emplear fungicidas sistémicos (Winkler, 1980) con los que se logra un ligero aumento o mantenimiento de la producción, pero el tratamiento es antieconómico (Herrera, 1988). Por lo que el único método de control efectivo y que puede ser de empleo generalizado, es la utilización de portainjertos o patrones tolerantes. (Hartman y Kester, 1979).

En trabajos llevados a cabo en diferentes suelos infestados de la Comarca Lagunera, se observó que Dog Ridge presentó 100% de sobrevivencia, mientras que Salt Creek, Teleki 5-C y el cultivar directo, presentaron de cero a 50% de sobrevivencia, pero se requiere de más tiempo de evaluación para obtener resultados confiables. (Herrera, 1988).

A la fecha no se cuenta con un portainjerto “Universal”, que combine con todas las variedades productoras de uva, se adapte a todas las condiciones de suelo y que su uso solucione todos los problemas presentes. La selección del portainjerto adecuado al problema por combatir es un aspecto muy importante y determinante, que merece toda la atención, ya que ésta decisión una vez establecido el viñedo, se sobrellevará durante todos los años de vida productiva del mismo. (Madero, 1997).

#### 2.4.4.3. Problemas del suelo

##### 1). Cal activa

La clorosis es una enfermedad fisiológica caracterizada por la carencia de hierro utilizable en el sistema foliar, que se traduce por una deficiencia de clorofila más o menos grave. La falta puede tener su origen en dos causas que conducen a acciones diferentes:

- Carencia directa por falta de hierro, la cual obstaculiza la respiración y provoca la desorganización de los cloroplastos, que conduce a la decoloración de la planta, con todas sus consecuencias.
- Carencia inducida, el hierro puede ser abundante en el suelo, pero las cantidades que se encuentran en estado soluble en los jugos extraídos de los órganos verdes por presión, son bajas, lo que origina

las mismas consecuencias: desorganización de los cloroplastos, amarillamiento y decoloración de la planta.

Si la clorosis llega a generarse, el raquitismo, la destrucción del sistema foliar y todas sus secuelas conducen a estados irreversibles e incluso la muerte de la planta. (Hidalgo, 1988).

Las especies resistentes a la clorosis son *V. berlandieri* y *V. vinifera*, ya que poseen mecanismos fisiológicos particulares, que no tienen las especies sensibles *V. riparia* y *V. labrusca*, en relación con la absorción y el transporte de los iones en la planta. (Hidalgo, 1988).

## **2). Sequía**

La sequía es un factor de mucha importancia para la elección del portainjerto, se debe considerar no solamente la disponibilidad del agua en el suelo, sino también las exigencias del sistema foliar y la aptitud del sistema radicular para satisfacer sus necesidades. (Hidalgo, 1988).

La sequía es perjudicial al cultivo de la vid, tanto en la calidad como en la cantidad de uva producida. En la uva de mesa, donde el tamaño de la baya es importante, el riego debe ser satisfactorio; no se sabe si este afecta a la fruta durante su almacenamiento, pero sí que un estrés moderado durante la madurez, mejora su color. Por otro lado, una alta humedad en el suelo antes del

envero reduce la relación azúcar / acidez y provoca la partidura de la baya; el riego excesivo antes de la cosecha puede reducir el nivel de azúcar en la baya y la calidad de la uva. (Pérez y Hernández, 1988).

*Vitis vinífera*, *V. berlandieri* y *V. cardifolia*, aportan en sus cruzamientos la resistencia a la sequía, mientras que las variedades de *V. riparia* son todas sensibles, quedando la *V. rupestris* en condiciones intermedias, características que se transmiten y evidencian en sus descendientes. (Hidalgo, 1988).

Los portainjertos con buena resistencia a la sequía son: 110-R, 140-Ru, 1103-P, Freedom, entre otros. Los de regular resistencia son: Teleki 5-C, SO-4, 99-R, 41-B, etc., y los de mala resistencia son: Kobber-5BB, 420-A, 3309-C, 101-14, Dog Ridge, Salt Creek, Harmony, etc. (Madero, 1997).

### **3). Salinidad**

El mecanismo de acción de las sales solubles sobre la planta es consecuencia de la presión osmótica: el agua penetra en las raíces, si la concentración de su jugo celular es superior a la de la solución del suelo que la rodea, es decir, si la presión osmótica de la planta es superior a la de la solución del suelo. Consecuentemente todo hecho que aumente el contenido de sales solubles en el suelo, o que tienda a una desecación del mismo incrementa el perjuicio, al hacer que las raíces se alimenten en un medio menos favorable. (Hidalgo, 1988).

Los portainjertos con cierta tolerancia a la salinidad son: Teleki 5-C, Kobber-5BB, 110-R, 140-Ru, 1103-P, Dog Ridge, Salt Creek, 1613-C, entre otros. (Madero, 1997).

#### 2.4.4.4 Compatibilidad

Para el éxito de la injertación se requiere que exista compatibilidad o afinidad entre el patrón y la variedad.

La compatibilidad es la aptitud entre el injerto y la variedad, para realizar una unión eficiente y duradera. (Hartman y Kester, 1979).

#### 2.4.4.5 Efecto del portainjerto en el vigor

El vigor del portainjerto, junto con el de la variedad determinan el vigor de la planta, carácter importante que influye en la producción, calidad, época de maduración e incluso sobre la carga de yemas dejadas en la poda. En general los portainjertos vigorosos (110-R, 140-Ru, Dog Ridge, Salt Creek, etc.) favorecen las altas producciones, retrasan la maduración y a veces requieren una mayor carga de yemas dejadas en la poda para evitar problemas de corrimiento de las flores del racimo. Mientras que los portainjertos de vigor débil o medio (SO-4, 420-A, Teleki 5C, etc.) favorecen la calidad y adelantan la maduración (Delas, 1992 y Martínez y Carreño, 1991). Es por eso que para variedades muy vigorosas y de maduración temprana como la Superior

Seedless (en la que en cuanto más se adelanta la maduración, adquiere un mayor valor comercial), es conveniente utilizar portainjertos de poco vigor para que adelanten la maduración. (Martínez y Carreño, 1991).

En terrenos fértiles, profundos y húmedos o de regadío, al aumentar mucho la producción, disminuye la calidad (bajos contenidos de azúcar, de color y aromas). Sin embargo, en zonas semiáridas, con suelos pobres o de secano, utilizando patrones vigorosos, se pueden corregir un poco las bajas producciones y mejorar el contenido de azúcar. Debido a que el vigor conferido por los portainjertos es claramente más evidente en suelos infértiles que en los suelos fértiles. (Martínez *et al*, 1990).

#### 2.4.4.6 Efecto del portainjerto en la calidad.

Una variedad establecida sobre diferentes portainjertos, además de dar diferentes rendimientos, producirá una cierta variabilidad en los niveles de calidad de la fruta (Howell, 1987).

Nunca se ha encontrado influencia de las características del fruto del patrón, sobre las características del fruto del injerto. Por ejemplo, el membrillo, de uso común como patrón de peral, tiene frutos de un pronunciado sabor ácido y astringente y, no obstante, ese sabor no aparece en las peras. Lo mismo sucede cuando el chabacano no presenta ninguna característica del durazno cuando es injertado sobre éste. (Hartman y Kester, 1979).

Aunque no se entremezclan las características de los frutos del patrón y del injerto, ciertos patrones pueden afectar la calidad de la variedad que se injerte sobre ellos. Éstas influencias, aunque recíprocas, suelen ser más notorias en el injerto, ya que la parte aérea es fácilmente observable, mientras que el sistema radical permanece oculto. El patrón, de acuerdo a sus condiciones intrínsecas, puede tener comportamientos más o menos deseables respecto a condiciones desfavorables del suelo, determinando la prosperidad de él, en paralelo con un buen desarrollo de la parte aérea. La selección de los patrones deberá, en la mayoría de los casos, tener en cuenta no sólo una influencia directa de ellos sobre la parte aérea, sino una indirecta representada por la facultad de prosperar en medios inconvenientes. (Calderón, 1977).

Diversos estudios realizados en la Comarca Lagunera durante cuatro años por Herrera (1988) en las plantas de las variedades Carignan, Palomino, Grenache y Burger establecidas sobre su mismo pie y sobre los portainjertos Dog Ridge, Salt Creek, SO-4 y 5BB, indican que el peso de la fruta (Kg./planta), el contenido de grados Brix y el pH, se modifican significativamente en función del portainjerto. Sin embargo, estos cambios fueron inconsistentes a través de los años que duró el estudio.

#### 2.4.5. Características de los portainjertos utilizados

##### **Teleki 5-C**

Es un híbrido de *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*. Es de los más resistentes a la filoxera y a los nemátodos endoparásitos. Debido a su vigor medio, presenta la precocidad y mejora la fructificación. Posee una resistencia regular a la sequía, a la humedad y a la salinidad, con un nivel de resistencia a caliza activa de 17% (Galet, 1985) y considerado medianamente tolerante a la pudrición texana. (Herrera, 1988).

Ha tenido buenas producciones en áreas frías, excepto donde la sequía es un problema. Es de vigor moderado, es recomendado para plantarse en más áreas, donde no exista el problema de la sequía. Los análisis de sus peciolo muestran elevadas concentraciones de calcio pero bajo en fósforo, boro y cloro en relación con los otros portainjertos (Whiting y Buchanan, 1992). Es incompatible con las variedades Superior Seedless y Red Globe. (Madero CP, 2001).

Para el caso de las condiciones presentes en el sur de Africa el portainjerto Teleki 5-C se mostró susceptible a la filoxera y moderadamente resistente a los nemátodos (Southey, 1992).

Es un híbrido obtenido por la cruce de *V. champini* x *V. riparia*. Es moderadamente resistente a nemátodos, alternativa del Ramsey (Salt Creek) en las áreas cálidas y se ha mostrado un buen desarrollo. En áreas frías ha tenido buena resistencia a nemátodos, con producciones moderadas sin ventajas particulares sobre otros portainjertos. Su resistencia a filoxera se considera moderada. (May, 1994).

### **Dog Ridge**

Selección de *V. champini*, que es una especie nativa del norte de Texas. Buena resistencia a nemátodos y moderada a la filoxera. (Anónimo, 1999.b). Este portainjerto imparte gran vigor a la variedad injertada y su nivel máximo de resistencia a la cal activa es de 40%. (Martínez *et al.* 1990).

Es recomendada para suelos ligeros poco fértiles. No resiste la sequía pero sí al exceso de humedad y un poco a la salinidad. En algunos suelos el vigor de la planta se manifiesta con un retraso en la maduración y los racimos son frecuentemente pequeños y dispersos con muchas uvas reventadas. (Anónimo, 1981). Dog Ridge evaluado en la Comarca Lagunera se muestra tolerante a la pudrición texana. (Herrera, 1988).

Popular en algunos casos en áreas cálidas irrigadas con suelos profundos y arenosos e infértiles, es aún más vigoroso que el Ramsey. No ha sido probado en áreas frías y es improbable que sea útil. No es recomendado (Whiting y Buchanan, 1992).

Para el caso de las condiciones presentes en África del sur, el portainjerto Dog Ridge mostró las siguientes características: Moderada resistencia a la filoxera, resistencia a los nemátodos (*Meloidogyne* spp), a la salinidad del suelo, susceptible a la sequía, moderada resistencia al exceso de humedad, su propagación es pobre y es vigoroso. (Southey, 1992).

### **Salt Creek o Ramsey**

*V. champini*, su selección fue realizada por Munson. Presenta una alta resistencia a nemátodos y mala a filoxera y a la sequía. Además, tiene buena adaptación para suelos livianos, arenosos y de baja fertilidad. (Anónimo, 1999.b). Es de vigor alto (Madero, 1997). Tiene 30% de resistencia a la cal activa (Martínez *et al*, 1990).

Portainjerto vigoroso, favorece las altas producciones y a veces requiere una mayor carga de yemas dejadas para evitar problemas de corrimiento (Martínez y Carreño, 1991).

Es usado ampliamente en Australia como portainjerto resistente a los nemátodos, sobre todo en áreas cálidas donde ha tenido buenas producciones. Proporciona un excesivo vigor a la variedad injertada, lo cual se debe tomar en cuenta. (Whiting y Buchanan, 1992).

Este portainjerto con las condiciones presentes en África del sur mostró las siguientes características: Moderadamente resistente a la filoxera, resistente a los nemátodos (*Meloidogyne* spp) y a la salinidad, moderadamente susceptible a la sequía y al exceso de humedad, su propagación es pobre lo misma que su compatibilidad o afinidad, y es un portainjerto vigoroso. Obtuvo una producción (suelo salino) de 15.83 kg/planta con 20.7 °B. (Southey, 1992).

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### Materiales

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

Se utilizó la variedad Ruby Seedless injertada sobre cuatro portainjertos plantados en un suelo arenoso, el lote se estableció en 1992 y se evaluó el ciclo de 1999, las parras están conducidas en un doble cordón bilateral con poda corta (pulgares) y sostenidas en una espaldera de pérgola inclinada. La distancia de plantación es de 3.00 m entre surcos y 1.80 m entre plantas, quedando una densidad de 1850 plantas por hectárea.

El diseño experimental fue un bloques al azar con diez repeticiones (cada repetición es una planta). Los tratamientos son cuatro y corresponden a las combinaciones de los portainjertos: Teleki 5-C, K 51-32, Dog Ridge y Salt Creek, con la variedad Ruby Seedless.

## Métodos

Todos las variables de medición analizadas en este trabajo, se agruparon en tres categorías de acuerdo a características, de vigor, producción y calidad. Para de ésta manera poder interpretar más fácil los resultados.

### **Variables de Vigor.**

Número de cañas: Se contó el número de cañas de cada planta.

Peso total de las cañas (kg): Enseguida se realizó la poda de dichas cañas y se pesó la madera obtenida en una bascula de reloj con capacidad de 20 Kg.

Peso promedio de la caña (g): El peso total obtenido de las cañas se dividió entre el número de cañas, para de esta manera obtener el peso promedio de la caña.

Número de yemas iniciales: Después de realizada la poda, se contó el número de yemas que se dejó en cada planta.

Dinámica de brotación: Para determinar la velocidad de brotación, se realizaron conteos cada tres o cuatro días a partir de que se inició la brotación de las yemas hasta que el número de yemas brotadas se mantuvo constante. Se consideró el estado de punta verde, para determinar que la yema estaba

brotada. Determinándose el porcentaje de brotación al dividir el total de yemas dejadas después de la poda entre el número de yemas brotadas en cada fecha de conteo.

### **Variables de Producción.**

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

Producción de uvas por planta (kg): Al momento de la cosecha se pesó la uva obtenida por planta en una bascula de reloj con capacidad de 20 Kg.

Peso promedio de racimos (g): Se obtuvo de dividir el peso total de la uva cosechada entre el número de racimos por planta, para así determinar el peso promedio de cada racimo.

### **Variables de Calidad.**

Longitud y diámetro de la baya: Se tomó una muestra de seis bayas de cada tratamiento y se midieron con una regla perforada con diferentes diámetros.

Volumen de la baya: Se recolectó una muestra de seis bayas por tratamiento y se pusieron en una probeta graduada de 500 ml con un volumen conocido de agua, y el volumen de agua desplazado se registró como el volumen total de las

seis bayas. Después se dividió el valor obtenido entre seis para así determinar el volumen por baya.

Acumulación de azúcar (Grados Brix): Del jugo obtenido de 10 bayas por tratamiento se tomó una muestra de una gota de jugo, para determinar en un refractómetro manual con temperatura compensado automáticamente con escala de 0 a 32 °B, los Grados obtenidos por tratamiento.

La información obtenida se analizó bajo un diseño de bloques al azar con 10 repeticiones y cuando se detectaron diferencias significativas, se realizó la comparación de medias de tratamientos con la prueba de rango múltiple de Duncan al 0.05 de probabilidad.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Vigor de la planta

Para determinar el vigor de la planta se consideraron seis variables, que son las usualmente mencionadas en la literatura.

Dichas variables son: Número de cañas, Peso total de las cañas por planta (Kg), Peso promedio de la caña (g), Número de yemas iniciales, Porcentaje de yemas brotadas y Velocidad de brotación (%).

#### 4.1.1 Número de cañas por planta

El análisis de varianza para el número de cañas indicó diferencias significativas entre portainjertos (Cuadro 1), donde K51-32, Dog Ridge y Salt Creek mostraron valores altos estadísticamente iguales y diferentes, a la vez, al número de cañas mostrado por Teleki 5-C el cual mostró el menor valor (27.6). Aunque el análisis estadístico mostró que los tres portainjertos mencionados presentaron el mismo número de cañas, es conveniente destacar que Dog Ridge sobresale de los otros dos con 36.8 cañas por 31.3 de K51-32 y 31.8 de Salt Creek. Lo cual coincide con lo mencionado por Martínez y Carreño, (1991),

debido a que el portainjerto Dog Ridge es muy vigoroso, y con Whiting y Buchanan (1992) en que sobrepasó en vigor al Salt Creek o Ramsey.

#### 4.1.2 Peso total de cañas por planta (Kg)

En lo que respecta al peso total de cañas por planta, no hubo diferencia significativa entre los tratamientos de acuerdo al análisis de varianza, sin embargo se puede observar en el Cuadro 1, que el portainjerto que más sobresalió fue el Salt Creek con 3.435 kg, esto a pesar de que ocupó el segundo lugar en cuanto al número de cañas, esto debido a su gran vigor (Whiting y Buchanan, 1992), seguido por Dog Ridge y K51-32 con 2.827 y 2.400 kg respectivamente. El portainjerto Teleki 5-C fue el que mostró el menor peso con sólo 2.042 kg, ya que fue el que tuvo el menor número de cañas, lo cual coincide con lo mencionado por Galet (1985) y Martínez y Carreño (1991), por que éste portainjerto es de vigor medio.

#### 4.1.3 Peso promedio de la caña (g)

Para la variable peso promedio de la caña los portainjertos fueron iguales estadísticamente. Sin embargo el peso promedio de la caña de Salt Creek fue superior al mostrado por los otros tres portainjertos, lo cual indica que las cañas de este portainjerto son más pesadas que las de Dog Ridge y K51-32. Éste último también desarrolla cañas más pesadas ya que fue el segundo en cuanto al peso promedio de la caña con 79.1 g. Aunque el portainjerto Dog Ridge

sobresalió por mucho en el número de cañas sólo obtuvo 76 g en el peso promedio, esto debido a su gran vigor (Anónimo, 1999 b, Martínez y Carreño, 1991), ya que sus cañas son más livianas, en comparación a los otros dos portainjertos mencionados anteriormente. El que mostró el menor peso fue el portainjerto Teleki 5-C con 73.3 g, con muy poca diferencia a Dog Ridge. (Cuadro 1).

Todos los portainjertos presentaron buen vigor, ya que el rango óptimo es de 50-80 g/caña (Madero, CP, 2001). El peso promedio por caña obtenido por la variedad Ruby Seedless sin portainjerto (Madero, 1993) es de 61 g.

Cuadro 1. Efecto de los cuatro portainjertos en los parámetros de vigor de la planta sobre la variedad Ruby Seedless (1999).

Tratamientos	Número De cañas	Peso total (Kg.)	Peso x caña (g).
Teleki 5-C	27.6 b	2.042	73.3
K51-32	31.3 ab	2.400	79.1
Dog Ridge	36.8 a	2.827	76.0
Salt Creek	31.8 ab	3.435	97.0
CV	20.4	53.1	62.2

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales, Duncan ( $P < 0.05$ )

#### 4.1.4 Número de yemas iniciales

Los portainjertos tuvieron un comportamiento similar en cuanto al número de yemas iniciales, ya que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos, (Cuadro 2.). Aún así, es conveniente señalar que Dog Ridge fue el que mostró el mayor valor con 53.4 yemas, lo cual ayudará a evitar problemas de corrimiento (Martínez y Carreño, 1991). Los portainjertos Salt Creek y K51-32 tuvieron el mismo valor entre ellos con 50.2 y 50.0 yemas respectivamente. El que tuvo el valor más bajo fue Teleki 5-C con 44.2 yemas iniciales, esto debido a su vigor medio (Galet, 1985; Whiting y Buchanan, 1992).

#### 4.1.5 Porcentaje de yemas brotadas

Para esta variable de porcentaje de yemas brotadas, los resultados del análisis de varianza indicaron que los tratamientos son iguales estadísticamente (Cuadro 2.). El rango de yemas brotadas osciló de 93.4 a 97.1 %, correspondiendo el menor valor a Teleki 5-C y el mayor valor al portainjerto K51-32. En el mismo Cuadro se puede observar que el número de yemas iniciales no tuvo ningún significado en el porcentaje de yemas brotadas, ya que el portainjerto donde menos yemas se dejaron (Teleki 5-C) mostró el menor porcentaje de yemas brotadas.

Cuadro 2. Efecto de los cuatro portainjertos sobre la variedad Ruby Seedless en el número de yemas iniciales y porcentaje de yemas brotadas (1999).

Tratamientos	No. de yemas iniciales	Porcentaje de yemas brotadas
Teleki 5-C	44.2	93.4
K51-32	50.0	97.1
Dog Ridge	53.4	95.6
Salt Creek	50.2	96.2
CV	22.8	8.1

#### 4.1.6 Velocidad de brotación

En la Figura 1 se puede observar que el portainjerto K51-32 mostró una mayor velocidad de brotación que Teleki 5-C y Dog Ridge, y estos a su vez fueron superiores en velocidad de brotación que Salt Creek ya que éste debido a su vigor retrasa la brotación, coincidiendo con Martínez y Carreño (1991). El portainjerto K51-32 alcanzó su máxima brotación cuatro días antes que los otros tres portainjertos, siendo a la vez el portainjerto que mayor porcentaje de brotación presentó. Esta información sugiere que el portainjerto puede influir en la precocidad de la variedad. Que a mayor vigor hay más retraso en el inicio de la brotación.

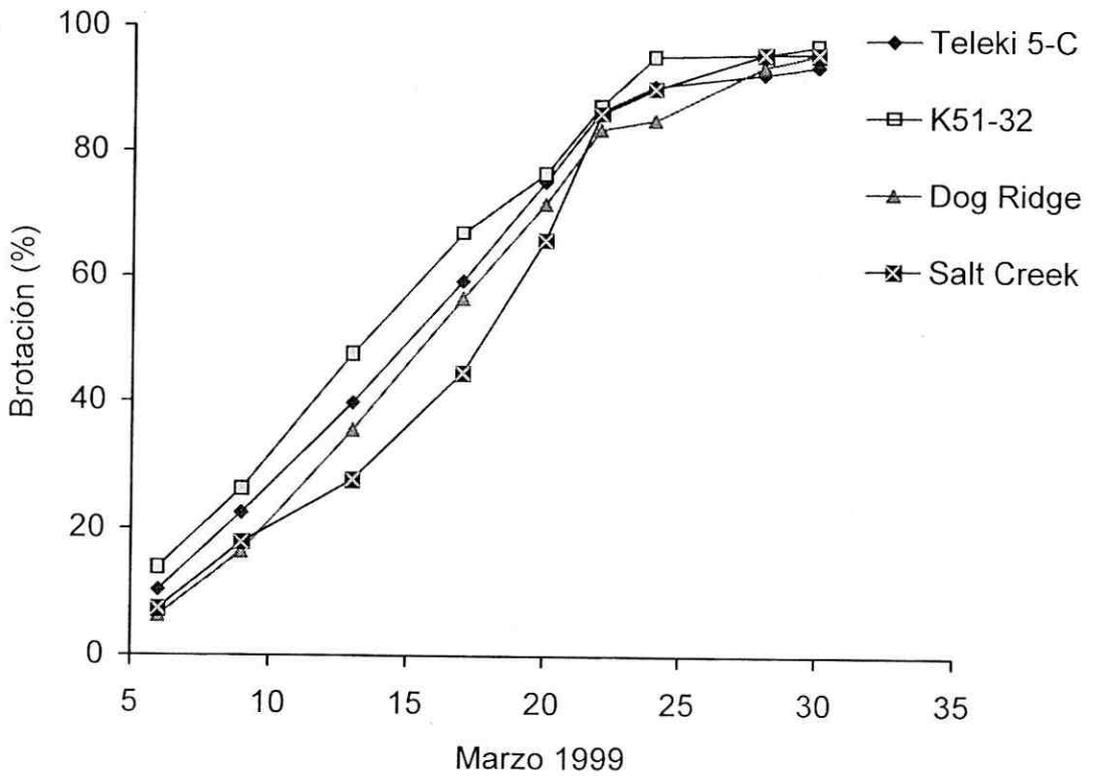


Figura 1. Dinámica de la velocidad de brotación de la variedad Ruby Seedless injertada sobre los cuatro portainjertos.

#### 4.2 Producción de uva

Para cuantificar la producción de uva obtenida se utilizaron tres variables primordiales, las cuales son: Número de racimos por planta, Producción de uva por planta (Kg) y Peso promedio del racimo (g). En el Cuadro 3 se encuentran los valores obtenidos para estas variables de producción.

#### 4.2.1 Número de racimos por planta

El análisis de varianza para el número de racimos por planta indicó diferencias altamente significativas entre los tratamientos, donde los portainjertos Salt Creek y Dog Ridge debido a su gran vigor, mostraron los valores más altos y estadísticamente iguales y diferentes, a la vez, a K51-32 el cual mostró el menor valor con 23.6 racimos. Aunque el análisis estadístico indicó que los dos portainjertos primeramente mencionados son iguales, cabe destacar que Salt Creek sobresale con 56.6 racimos por planta contra 50.6 de Dog Ridge. (Cuadro 3). Aunque el portainjerto Teleki 5-C fue estadísticamente similar a Dog Ridge y al mismo tiempo a K51-32, mostró un valor muy por debajo del primero con 36.2 racimos, causado por su vigor moderado (Whiting y Buchanan, 1992), pero superior al segundo.

De acuerdo con Madero (1993) la variedad Ruby Seedless franca de pie promedió 34 racimos.

#### 4.2.2 Producción de uva por planta (Kg)

Los resultados del análisis de varianza mostraron que para ésta variable de producción, los tratamientos mostraron diferencias altamente significativas, obteniéndose los mayores rendimientos con Salt Creek y Dog Ridge, lo cual coincide con lo mencionado por Martínez y Carreño (1991) en que estos portainjertos proporcionan altas producciones, ya que su rendimiento fue muy

superior al obtenido por K51-32 que mostró el menor rendimiento con 6.61 kg de uva por planta, no coincidiendo con May (1994), ya que cita que se obtienen producciones moderadas y en este caso su producción fue muy baja. (Cuadro 3).

Según Madero (1993) el rendimiento promedio de la variedad Ruby Seedless sin injertar fue de 8.3 ton/ha. Para el caso del presente estudio el rendimiento osciló de 12.2 a 36.7 ton/ha, correspondiendo el menor valor al portainjerto K51-32 y el valor mayor a Salt Creek.

#### 4.2.3 Peso promedio de racimo (g)

En lo que concierne al peso promedio de racimo, los resultados obtenidos reflejaron que los portainjertos Salt Creek y Teleki 5-C son estadísticamente iguales entre sí con 351 y 305 g respectivamente. El portainjerto Dog Ridge mostró un comportamiento similar a Teleki 5-C, pero diferente a Salt Creek, esto debido a que sus racimos tienen uvas más pequeñas, lo cual se reflejó en el peso promedio del racimo con 292 g, sólo quedando por encima del K51-32. (Cuadro 3).

Cuadro 3. Efecto de los cuatro portainjertos sobre el número de racimos, producción de uva y peso promedio del racimo en la variedad Ruby Seedless (1999).

Tratamientos	Número de racimos	Producción de uvas (Kg /planta) (Ton /ha)		Peso promedio de racimos (g)
Teleki 5-C	36.2 bc	11.64 bc	21.5	305 ab
K51-32	26.3 c	6.61 c	12.2	252 c
Dog Ridge	50.6 ab	15.23 ab	28.1	292 bc
Salt Creek	56.6 a	19.85 a	36.7	351 a
CV	41.6	51.4		17.5

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales, Duncan ( $P < 0.05$ )

#### 4.3 Calidad del fruto

Para medir la calidad del fruto se consideraron cuatro variables esenciales y relacionadas con la belleza exterior del racimo y su sabor. (Herrera *et al.* 1973). Las variables son: Volumen de la baya (cc) y Grados Brix, durante el período de desarrollo de la misma y el momento de la cosecha al igual que la longitud y el diámetro de la baya. En el Cuadro 4 se encuentran los resultados obtenidos para estas variables de calidad del fruto.

#### 4.3.1 Longitud de la baya (cm)

Para la variable de longitud de la baya, los tratamientos tuvieron un comportamiento similar ya que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre ellos (Cuadro 4). Bajo estas consideraciones la mayor longitud de baya la presentó Salt Creek con 1.84 cm y la menor Dog Ridge con una longitud de baya de 1.77 cm, debido a que las bayas de este último son pequeñas (Anónimo, 1981). Para el caso de longitud de la baya, la variedad Ruby Seedless sin injertar promedia 1.6 cm (Madero, 1993).

#### 4.3.2 Diámetro de la baya (cm)

El análisis de varianza para esta variable indicó que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos, pero cabe destacar que el portainjerto Salt Creek fue el que sobresalió de los demás con 1.72 cm, en contraste con K51-32 que obtuvo el menor valor con 1.64 cm (Cuadro 4). La variedad Ruby Seedless sin injertar promedia 1.4 cm de diámetro de la baya (Madero, 1993).

#### 4.3.3 Volumen de la baya (cc)

En el caso de esta variable el análisis estadístico no mostró diferencias significativas entre los tratamientos, sin embargo es necesario mencionar que el portainjerto Salt Creek obtuvo el mayor volumen con 16.3 cc, esto debido a que sus bayas son más grandes y Dog Ridge fue el que presentó el menor valor con

14.0 cc, superado por Teleki 5-C y K51-32 que promedian 14.6 y 15.3 cc de volumen respectivamente. (Cuadro 4). En general la variedad Ruby Seedless sin injertar promedia 12.6 cc de volumen (Madero, 1993), valor que fue superado por todos los tratamientos, por lo que se puede inferir que los portainjertos mejoran la calidad del fruto.

#### 4.3.4 Acumulación de azúcar (Grados Brix)

Los tratamientos tuvieron un comportamiento similar, ya que no hubo diferencias significativas entre ellos (Cuadro 4). El contenido de azúcar osciló de 19.1 a 19.4 grados Brix, correspondiendo el primer valor a Teleki 5-C y el último a los portainjertos K51-32 y Dog Ridge.

Por otro lado se puede apreciar en la Figura 2, que el portainjerto K51-32 es el que inicia más temprano la acumulación de azúcares, mientras que Salt Creek y Dog Ridge fueron los más tardados, debido a su gran producción de uva. Pero al final los cuatro portainjertos aceleran su acumulación de azúcares, debido a que la baya se deshidrata y su contenido se concentra naturalmente, por lo que entra en el proceso físico de la sobremaduración, coincidiendo con Branas *et al.* (1946). obteniendo de esta manera todos una buena acumulación de azúcares superior a los 19 grados brix.

Cuadro 4. Efecto de los cuatro portainjertos sobre la calidad del fruto de la variedad Ruby Seedless.

Tratamientos	Longitud de la baya (cm)	Diámetro de la Baya (cm)	Volumen de la baya (cc)	Acumulación de azúcar (°B)
Teleki 5-C	1.79	1.67	2.43	19.1
K51-32	1.80	1.64	2.55	19.4
Dog Ridge	1.77	1.65	2.33	19.4
Salt Creek	1.84	1.72	2.71	19.3
CV	4.4	5.2	7.1	.77

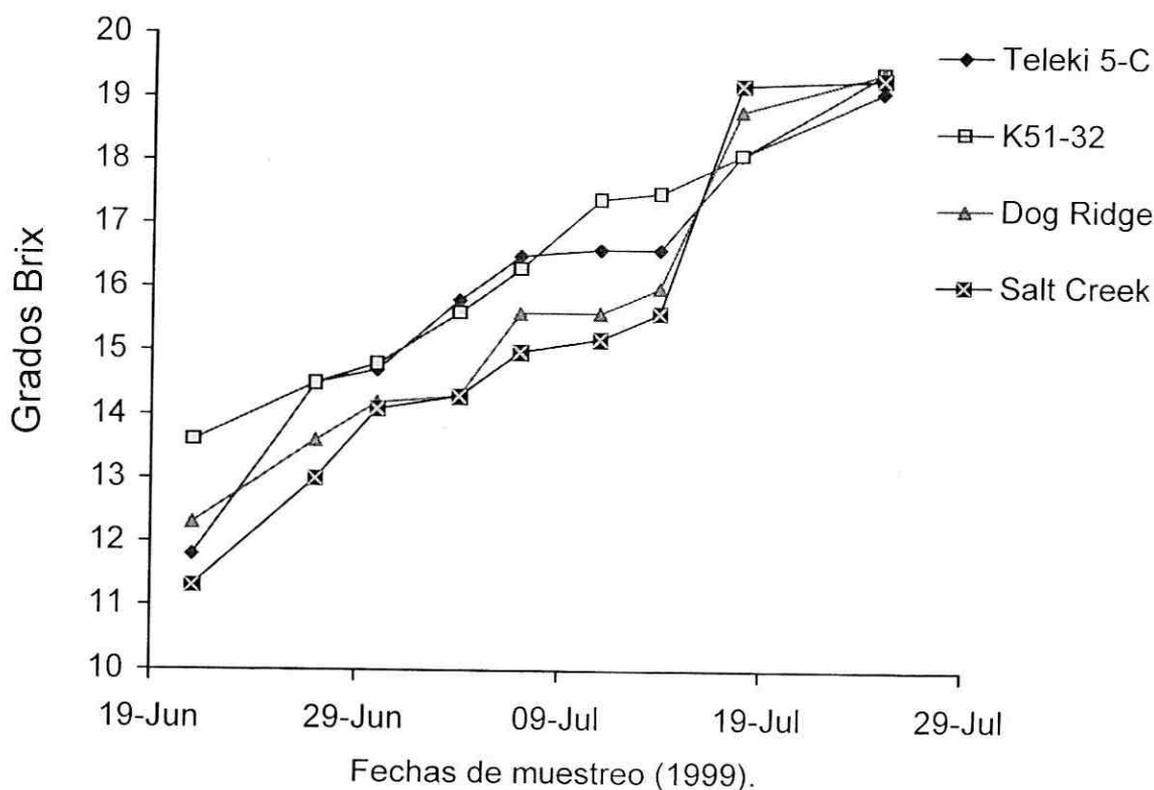


Figura 2. Dinámica de la acumulación de azúcar (grados Brix) de la variedad Ruby Seedless injertada sobre los cuatro portainjertos.

#### 4.3.5 Dinámica del desarrollo de la baya

En el desarrollo de la baya, los portainjertos Teleki 5-C y Salt Creek mostraron una mayor velocidad de crecimiento en comparación con los otros dos portainjertos. Dog Ridge presentó el menor desarrollo de la baya, alcanzando su máximo volumen siete días antes que los demás portainjertos (Figura 3). En los cuatro portainjertos ocurrió que después que la baya alcanzó su máximo volumen éste mostró un decrecimiento, debido a la deshidratación de la misma, durante el período físico de la sobremaduración, lo cual coincide con Branas *et al* (1946).

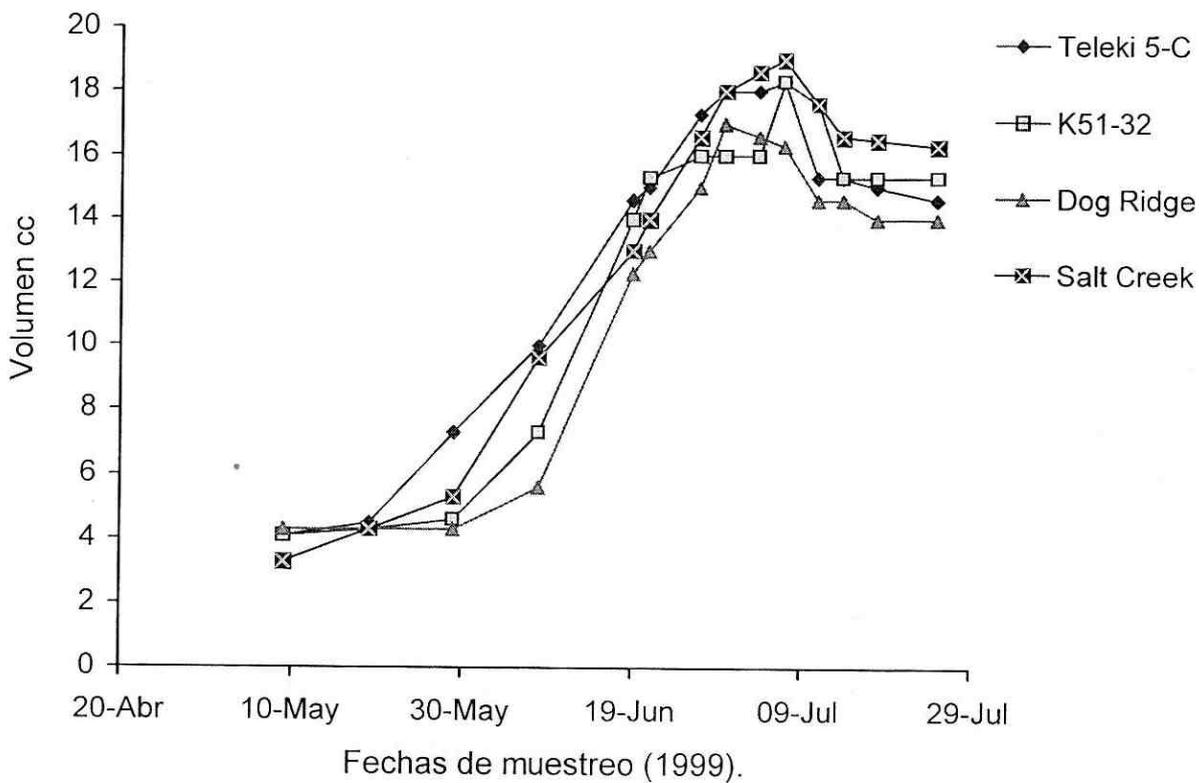


Figura 3. Dinámica del crecimiento en volumen de la baya (cc) de la variedad Ruby Seedless injertada sobre los cuatro portainjertos.

## V. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo se puede concluir lo siguiente:

El portainjerto Salt Creek es el que presentó mejor afinidad con la variedad Ruby Seedless, ya que obtuvo la mayor producción de uva, tanto en el número de racimos y kilogramos de uva por planta, sin que esto modifique su calidad por que sus racimos fueron los más grandes y con buena acumulación de azúcares. Y sin afectar tampoco sus características de vigor.

En el caso contrario se tiene al portainjerto K51-32 que mostró un comportamiento negativo, pese a su buen vigor obtuvo la más baja producción de uva por planta, sin modificar la calidad de la uva

## VI. BIBLIOGRAFÍA

- Anaya, R. R. 1993. La Viticultura Mexicana los últimos 25 años. En: Memorias del 25º día del Viticultor. SARH, INIFAP. Matamoros, Coahuila, México. Publicación especial N° 46, pp 123 – 136.
- Anónimo, 1981. Logros y Aportaciones de la Investigación Agrícola de la Región Lagunera. Veinte años del INIA, 1969 – 1981. Secretaría de Agricultura y Recursos Humanos, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro de Investigaciones Agrícolas del Norte, Campo Agrícola Experimental de la Laguna. Matamoros, Coahuila, México.
- Anónimo, 1988. Guía Técnica del Viticultor. CIAN. 286 pp.
- Anónimo, 1996. La Uva y su importancia en la Generación de divisas. Claridades Agropecuarias. Editado por Apoyo y Servicio a la Comercialización Agropecuaria. México. 25 pp.
- Anónimo, 1999. a. Resumen Agrícola de la Región Lagunera durante 1998. Periódico Regional. El Siglo de Torreón. Primero de Enero de 1999. Sección C.
- Anónimo, 1999. b. Frutales y Viñas. Revista Tierra Adentro. Número 28. INIA.Chile.
- Boulay, H. 1965. Arboricultura y Producción Frutal. De AEDOS. Barcelona, España. 401 pp.
- Branas J., G. Bernon et L. Levadoux. 1946. Eléments de Viticulture Générale. Ecole Nationale D' Agriculture De Montpellier. France.
- Calderón, E. A. 1977. Fruticultura General. Editorial ECA. 759 pp.

- Delas, J. J. 1992. Criteria used for Rootstock selection in France. Rootstock Seminar: A Worldwide Perspective. American Society for Enology & Viticulture. Reno, Nevada, USA. Pp 1-14.
- Dutruc, R. G. 2000. Situación y Estadística del Sector Vitivinícola Mundial 1998. La Semana Vitivinícola. Revista Técnica N° 2.815 / 16. España.
- Ferraro, O. R. 1984. Viticultura Moderna. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay. pp 893.
- Galet, P. 1983. Precis de Viticulture. 4° Edition. Imprimerie Déhan, Montpellier, France. 584 pp.
- Galet, P. 1985. Precis d' Ampelographie Pratique. 5° Edition. Imprimerie Déhan. Montpellier, France. 256 pp.
- Hartmann, H. T. Y D. E. Kester, 1979. Propagación de Plantas. Principios y Prácticas. Compañía Editorial Continental S. A. México.
- Herrera, E. J.; M. L. Nazrala; y H. Martínez, 1973. Uvas de Mesa. Guía para Obtener Alta Calidad Comercial. Editada por INTA, República de Argentina.
- Herrera, P. T. 1988. Pudrición de la raíz de la vid causada por *Phymatotrichum omnivorum* (Pudrición Texana) y su investigación en la Comarca Lagunera., En: Memorias del Primer Ciclo Internacional de Conferencias Sobre Viticultura. SARH, INIFAP. Torreón, Coahuila. México. pp P1 -P14.
- Hidalgo, F C. L. 1988. Portainjertos utilizados en los viñedos destinados a la producción de vinos. En: Memorias del Primer Ciclo Internacional de Conferencias sobre Viticultura. SARH, INIFAP, Torreón, Coahuila. pp E1 – E25.
- Howell, G. S. 1987. *Vitis* Rootstocks. Chapter 14 in Rootstocks for fruit crops. Edited by Romm, R. C., and Carlson, R. F. A Wilky Interscience Publication. 472 pp.

- Larrea, A. 1973. Vides Americanas Portainjertos. Tercera edición. Musigraf Arabí. Madrid, España. pp 200.
- Madero, T. E; J.L Reyes C; I. López M; R.G Obando R y R. Mancilla. 1982. Guía para la propagación, establecimiento, conducción y poda de la vid. Centro de Investigaciones Agrícolas del Norte. Campo Experimental de la Laguna. Matamoros, Coahuila, México. pp 72.
- Madero, T. E. 1993. Variedades de Uvas de Mesa para la Región Lagunera y su Manejo. En: Memorias del 25° día del Viticultor. SARH, INIFAP. Matamoros, Coahuila, México. Publicación especial N° 46, pp 13 – 26.
- Madero, T. E. 1996. Prácticas culturales de manejo para uva de mesa en variedades con y sin semilla. Sin publicar. INIFAP-PRODUCE.
- Madero, T. E. 1997. Uso de Portainjertos Resistentes a Filoxera en Viñedos de la Región Lagunera. Desplegable para productores número dos. INIFAP, PRODUCE.
- Madero, T. E. 1998. a. Como producir uva de mesa de calidad en variedades con semilla en la Región Lagunera. Desplegable para productores número siete. INIFAP, PRODUCE.
- Madero, T. E. 1998. b. Practicas culturales de manejo para uvas de mesa en variedades con y sin semilla. CELALA – CIRNOC - INIFAP. Matamoros Coahuila, México. Sin publicar.
- Martínez, C. A; J. Carreño E; M. Erena A y J. Fernández R. 1990. Patrones de la vid. Serie de Divulgación Técnica 9. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua. Región de Murcia. pp 63.
- Martínez, C. A y J. Carreño E. 1991. La elección del Portainjerto en el cultivo de la uva de mesa. Vitivinicultura. Número 11-12. España. Pp 59-61.
- May, Peter. 1994. Using Grapevine Rootstock. The Australian Perspective. Grape and Wine Research and Development Corporation. Ed. Winetitles. Adelaide, Australia.

Muñoz H. I. y J. Valenzuela B. 1995. Principales variedades de uva de mesa en Chile. Ruby Seedless. Tierra Adentro. Avances Tecnológicos Agropecuarios. No. 2. INIA. Chile. p 16.

Pérez H., J y A. Hernández. 1988. Mejoramiento de la calidad de la uva de mesa con algunas prácticas culturales y sustancias químicas y su importancia en la conservación, transporte y comercialización del producto. En: Memorias del Primer Ciclo Internacional de Conferencias Sobre Viticultura. SARH, INIFAP. Torreón, Coahuila. Pp J1 – J12.

Southey J. M. 1992. Grapevine Rootstock Performance Under Diverse Conditions in South Africa. Rootstock Seminar: A Worldwide Perspective. American Society for Enology & Viticulture. Reno, Nevada, USA. Pp 27-51.

Tamaro, D. 1980. Tratado de Fruticultura. Cuarta edición. Ed. Gustavo Gili. Barcelona, España. 702 pp.

Whiting J. R. and G. A. Buchanan. 1992. Evaluation of Rootstocks for Phylloxera Infested Vineyards in Australia. Rootstock Seminar: A Worldwide Perspective. American Society for Enology & Viticulture. Reno, Nevada, USA. Pp 15-26.

Winkler, A. J. 1980. Viticultura General. Sexta edición. Compañía Editorial Continental S. A. 792 pp