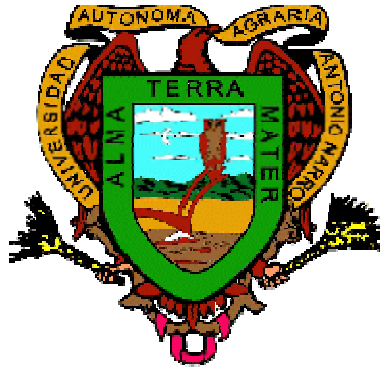


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA**

**“ANTONIO NARRO”**

**UNIDAD LAGUNA**



**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**DETERMINACIÓN DE LA MEJOR COMBINACIÓN, DENSIDAD DE PLANTACIÓN – PORTAINJERTO, SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA UVA DE MESA EN LA VARIEDAD RIBIER (*Vitis vinifera* L.)**

**POR**

**RITA ALVAREZ MUÑOZ**

**TESIS**

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

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO**

**DICIEMBRE 2009**

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

DETERMINACIÓN DE LA MEJOR COMBINANCIÓN, DENSIDAD DE  
PLANTACIÓN – PORTAINJERTO, SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD  
DE LA UVA DE MESA EN LA VARIEDAD RIBIER (*Vitis vinifera* L.)

POR

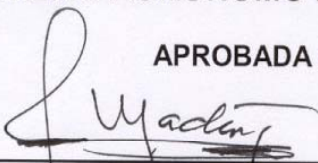
RITA ALVAREZ MUÑOZ

TESIS


QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DE LOS ASESORES  
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

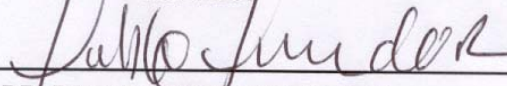
APROBADA POR:

  
\_\_\_\_\_


PhD. EDUARDO MADERO TAMARGO  
ASESOR PRINCIPAL

  
\_\_\_\_\_

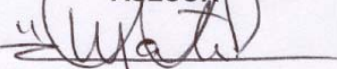
PhD. ANGEL LAGARDA MURRIETA  
ASESOR

  
\_\_\_\_\_

DR. PABLO PRECIADO RANGEL  
ASESOR

  
\_\_\_\_\_

ING. FRANCISCO SUAREZ GARCÍA  
ASESOR

  
\_\_\_\_\_

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



Coordinación de la División  
de Carreras Agronómicas

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

DETERMINACIÓN DE LA MEJOR COMBINACIÓN, DENSIDAD DE  
PLANTACIÓN – PORTAINJERTO, SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD  
DE LA UVA DE MESA EN LA VARIEDAD RIBIER (*Vitis vinifera* L.)

POR

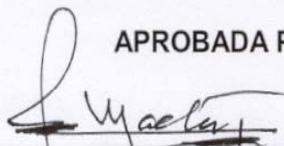
RITA ALVAREZ MUÑOZ

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

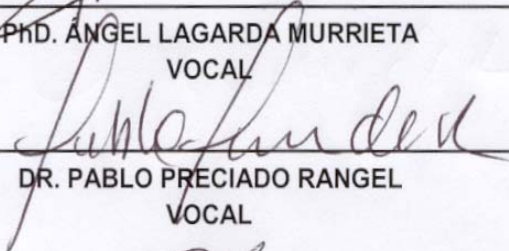
APROBADA POR:



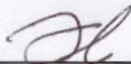
PhD. EDUARDO MADERO TAMARGO  
PRESIDENTE



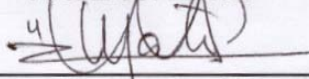
PhD. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA  
VOCAL



DR. PABLO PRECIADO RANGEL  
VOCAL



ING. FRANCISCO SUAREZ GARCÍA  
VOCAL SUPLENTE



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



Coordinación de la División  
de Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE DE 2009

## DEDICATORIAS

### A mis padres

**Andrés Alvarez González**

**Pompilia Muñoz Santibáñez**

Por darme la estabilidad emocional, económica, sentimental; para poder llegar hasta este logro, que definitivamente no hubiese podido ser realidad sin ustedes, GRACIAS. **MADRE**, serás siempre mi inspiración para alcanzar mis metas, gracias por enseñarme que todo se aprende y que todo esfuerzo es al final recompensa. Tu esfuerzo se convirtió en tu triunfo y el mío, TE AMO.

A mi porción de cielo que bajo hasta mí para hacerme la mujer más feliz y realizada del mundo, gracias porque nunca pensé que tan pequeño cuerpecito emanara tanta fuerza y entusiasmo para sacar adelante a alguien. Eres un milagro de dios, ver esa sonrisa cada día ilumina mi vida, al escuchar tu voz haces que mi corazón salte de felicidad, a ti mi niño con todo mi amor te dedico este trabajo, en pocas palabras **TE AMO HIJO, MI ALAN HERMOSO.**

**A mis hermanos Julieta, Silvio y José Luis** por brindarme su apoyo en todo momento, los quiero mucho, en especial a mi hermana pues estuvo conmigo en los momentos más difíciles y que mas la necesite, por su comprensión y cariño gracias.

**A mis sobrinos** Giovanni, Dulce Alelí, Alex, José Luis y Hatziry Zugey mis niños gracias por llenarme de tantas risas y cariño, mis amores son muy especiales en mi vida, los amo mucho.

**A Francisco** por cada risa llena de felicidad, por darme todo y nada menos, gracias por estar conmigo, por tu paciencia y sinceridad, por recordarme quien soy cuando se me olvida, por rescatarme de la soledad, por abrazarme cuando más lo necesito, en los momentos más difíciles siempre fuiste tú mi guía. Por tu apoyo, comprensión, amistad, GRACIAS.

**A mi cuñada** Lucia por su apoyo y comprensión

## AGRADECIMIENTOS

Definitivamente a **Dios**, mi Señor, mi Guía, mi Proveedor, sabes lo esencial que has sido en mi posición firme de alcanzar esta meta, esta alegría, que si se pudiera hacerla material, la haría para entregártela, pero a través de esta meta, podre siempre de tu mano alcanzar otras que espero sean para tu Gloria.

A mi “**ALMA TERRA MATER**”, por darme la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos a lo largo de cuatro años y medio, pero sobre todo por permitirme concluir mis estudios.

**Al Dr. Eduardo Madero Tamargo** le agradezco el apoyo brindado durante y después de la realización de mi tesis, por su dedicación, sabiduría, por sus consejos y sobre todo por su paciencia otorgada durante el desarrollo de este proyecto.

**Al Dr. Ángel Lagarda Murrieta** por su acertada revisión y corrección del presente trabajo.

**Al Ing. Francisco Suarez García** por sus valiosas opiniones y enseñanzas.

**Al Dr. Pablo Preciado Rangel** por el tiempo invertido en la revisión de la tesis. Además de brindarme su amistad y haberme transmitido sus experiencias sin egoísmo.

**Le agradezco al INIFAP- CELALA** por haberme brindado apoyo en la realización de este proyecto.

**A mis profesores**, a cada uno de los que formaron parte de mi formación profesional, por todas las enseñanzas que me brindaron, por su apoyo moral y sobre todo por los consejos que me brindaron. En especial gracias al M.C Víctor Martínez Cueto, Dr. Pedro Cano Ríos, Ing. Juan De Dios Ruiz de la Rosa, Ing. Francisca Sánchez Bernal.

**A mis compañeros de grupo** a todos y cada uno de ellos gracias por los momentos vividos a lo largo de la carrera.

**A José Iván Bastarrachea Fonseca** que se nos adelanto en el camino de la vida gracias por permitirme conocerte amigo y compañero mi triunfo es tuyo también nunca olvidare ese carisma que te caracterizaba.

**A mis amigas Celia y Elvia**, David, Ulber, Ángel, Cristian, Oscar, Ulises, Toño, gracias por todos los momentos que compartimos, llenos de sentimientos y pensamientos compartidos, sueños y anhelos, secretos, lagrimas y risas y sobre todo amistad, cada segundo quedara atesorado eternamente en mi corazón.

## INDICE DE CONTENIDO

<b>DEDICATORIAS</b> .....	<b>I</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>II</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>VI</b>
<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>1</b>
1.1 OBJETIVOS .....	3
1.2 HIPÓTESIS .....	3
1.3 METAS .....	3
<b>REVISION DE LTERARURA.</b> .....	<b>4</b>
2.1 GENERALIDADES DE LA UVA .....	4
2.2 ORIGEN DE LA UVA .....	5
2.3 LA UVA EN MÉXICO.....	5
2.4 IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA UVA .....	6
2.5 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA UVA .....	8
2.6 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LA VID .....	9
2.6.1 La raíz .....	10
2.7 FACTORES VARIABLES .....	12
2.7.1 Temperatura.....	12
2.7.2 Iluminación .....	13
2.7.3 Humedad.....	13
2.8 CLASIFICACIÓN DE LAS VARIEDADES.....	13
2.9 CARACTERÍSTICAS DE LA UVA DE MESA .....	14
2.10 PRINCIPALES VARIEDADES DE UVA DE MESA CULTIVADAS EN MÉXICO.....	18
2.11 VARIEDAD RIBIER.....	19
2.11.1 Ribier en la Comarca Lagunera.....	20
2.11.2 Factores que condicionan la calidad de la uva.....	21
2.11.3 Condiciones del medio ambiente .....	21
2.11.4 Prácticas culturales realizadas a la variedad Ribier .....	21
2.12 ÉPOCA DE COSECHA APROPIADA PARA DE LA UVA DE MESA .....	24
2.13 PORTAINJERTO .....	26
2.13.1 Especies de Vitis usadas para producir portainjertos.....	28
2.13.2 Vigor de los portainjertos.....	30
2.13.3 Influencia del patrón sobre la variedad.....	30
2.13.4 Influencia de la variedad sobre el patrón.....	31
2.13.5 Influencia del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva	31
2.14 CARACTERÍSTICAS DE LOS PORTAINJERTOS UTILIZADOS .....	32
2.14.1 140 Ru (Ruggeri).....	32

2.14.2	420 A Millardet y Gasset .....	33
2.14.3	Teleki 5C (5C) .....	34
2.15	PROBLEMAS PARASITOLÓGICOS DEL SUELO .....	35
2.15.1	Filoxera ( <i>Bites vitifolii</i> Fitch).....	35
2.15.2	Estrategia de lucha.....	36
2.15.3	Nematodos .....	37
2.15.4	Pudrición texana ( <i>Phymatotrichum omnivorum</i> ).....	38
2.16	PROBLEMAS DEL SUELO .....	40
2.16.1	Salinidad .....	40
2.16.2	Efectos de la cal en el suelo.....	40
2.17	DENSIDAD DE PLANTACIÓN .....	41
2.17.1	Eficiencia de la energía solar .....	41
2.17.2	Densidad de plantación y rendimiento .....	42
2.17.3	Densidad de plantación y calidad de la cosecha.....	42
2.18	SISTEMAS DE CONDUCCIÓN .....	43
2.18.1	Sistemas de conducción en la vid .....	44
2.18.2	Cordón bilateral .....	44
2.18.3	Ventajas .....	45
2.18.4	Pérgola inclinada.....	45
2.18.5	Ventajas .....	45
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	.....	<b>47</b>
3.1	LOCALIZACIÓN DEL DISEÑO EXPERIMENTAL .....	47
3.2	CLIMA .....	47
3.3	CARACTERÍSTICAS DE LA VARIEDAD .....	47
3.4	DISEÑO EXPERIMENTAL UTILIZADO .....	48
3.5	VARIABLES DE PRODUCCIÓN:.....	49
3.6	VARIABLES DE CALIDAD:.....	49
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	.....	<b>50</b>
4.1	NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA .....	50
4.2	PRODUCCIÓN DE UVA POR PLANTA (KG).....	52
4.3	PESO DEL RACIMO (GR) .....	54
4.4	PRODUCCIÓN DE UVA POR UNIDAD DE SUPERFICIE (TONELADAS/HA) .....	56
4.5	CALIDAD .....	58
4.5.1	Sólidos solubles .....	58
4.5.2	Volumen de la baya.....	60
<b>CONCLUSIONES</b>	.....	<b>62</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	.....	<b>63</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1. EFECTO DE LA DISTANCIA ENTRE PLANTAS SOBRE EL NÚMERO DE RACIMOS POR PLANTA, EN LA VARIEDAD RIBIER. UAAAN – UL, 2009.</b>	<b>50</b>
<b>FIGURA 2. EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS DE PORTAINJERTOS Y LAS DISTANCIAS ENTRE LAS PLANTAS SOBRE EL NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA, EN LA VARIEDAD RIBIER. UAAAN – UL, 2009.</b>	<b>51</b>
<b>FIGURA 3. EFECTO DE LA DISTANCIA ENTRE PLANTAS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE UVA POR PLANTA (KG) EN LA VARIEDAD RIBIER. UAAAN – UL, 2009.</b>	<b>52</b>
<b>FIGURA 4. EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS DE PORTAINJERTOS Y LAS DISTANCIAS ENTRE PLANTAS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE UVA POR PLANTA (KG), EN LA VARIEDAD RIBIER. UAAAN – UL 2009.</b>	<b>53</b>
<b>FIGURA 5. EFECTO DE LAS DISTANCIAS ENTRE PLANTAS SOBRE EL PESO PROMEDIO DEL RACIMO (GR), EN LA VARIEDAD RIBIER. UAAAN – UL, 2009.</b>	<b>54</b>
<b>FIGURA 6. EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS DE PORTAINJERTOS Y LAS DISTANCIAS ENTRE PLANTAS SOBRE EL PESO DEL RACIMO (GR) POR PLANTA, EN LA VARIEDAD RIBIER. UAAAN – UL, 2009.</b>	<b>55</b>
<b>FIGURA 7. EFECTO DE LA DENSIDAD DE PLANTACIÓN SOBRE LA PRODUCCIÓN DE UVA POR UNIDAD DE SUPERFICIE (TON / HA) EN LA VARIEDAD RIBIER. UAAAN – UL, 2009.</b>	<b>56</b>
<b>FIGURA 8. EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS DE PORTAINJERTOS Y LAS DISTANCIAS ENTRE PLANTAS SOBRE LA PRODUCCION DE TONELADAS POR HECTAREA EN LA VARIEDAD RIBIER. UAAAN – UL, 2009.</b>	<b>57</b>
<b>FIGURA 9. EFECTO DE LA DISTANCIA ENTRE PLANTAS SOBRE LA ACUMULACIÓN DE AZÚCAR (°BRIX), EN LA VARIEDAD RIBIER. UAAAN – UL, 2009.</b>	<b>58</b>
<b>FIGURA 10. EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS DE LOS PORTAINJERTOS Y LAS DISTANCIAS ENTRE PLANTAS SOBRE SÓLIDOS SOLUBLES (°BRIX) EN LA VARIEDAD RIBIER. UAAAN – UL, 2009.</b>	<b>59</b>
<b>FIGURA 11. EFECTO DEL USO DEL PORTAINJERTO SOBRE EL VOLUMEN DE LA BAYA (CC), EN LA VARIEDAD RIBIER. UAAAN – UL, 2009.</b>	<b>60</b>
<b>FIGURA 12. EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS DE LOS PORTAINJERTOS Y DISTANCIAS ENTRE PLANTAS SOBRE EL VOLUMEN DE LA BAYA (CC) EN LA VARIEDAD RIBIER. UAAAN – UL, 2009.</b>	<b>61</b>



## RESUMEN

La Comarca Lagunera produce uva de mesa para mercado nacional. Se caracteriza por sus condiciones climáticas en donde se pueden producir uvas de primera calidad y por su situación geográfica en relación con los principales puntos de consumo. La vid es un cultivo altamente remunerativo que emplea mano de obra prácticamente todo el año.

*Vitis vinífera* L. es la especie de la que se deriva la mayoría de las variedades incluida Ribier. Dicha especie es sumamente sensible a la filoxera, a nematodos y a la pudrición texana, lo cual ha obligado a los productores a utilizar portainjertos resistentes los cuales, debido a su vigor, tienen una influencia sobre la calidad y producción de la uva y a su vez, los portainjertos deben utilizarse de acuerdo a las condiciones de suelo, la variedad a injertar y la densidad de plantación.

El objetivo de este trabajo es determinar la influencia del portainjerto y la densidad de plantación sobre la producción y calidad de la uva de mesa en la variedad Ribier.

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

Los resultados obtenidos nos muestran que el mejor portainjerto de los evaluados fue el 140 Ru, ya que, por ser vigoroso, nos dio la más alta producción con 20.4 ton/ha sin modificarnos ni el volumen ni la acumulación de azúcar.

En cuanto a distancia entre plantas, la mejor fue 1.3 m (2564 plantas/ha). Sin modificarnos ni el volumen, ni la acumulación de azúcar.

**Palabras clave:** uva, variedad Ribier, portainjertos, densidad de plantación, filoxera.

## I. INTRODUCCION

Debido a su amplia aceptación, tanto como alimento directo, como por su gran utilidad para obtener otros derivados, el cultivo de la uva ha tenido gran importancia para algunos países, los que destinan importante recursos financieros y humanos ya que este cultivo, emplea mano de obra casi todo el año, para el desarrollo y consolidación de sector, ya sea con el fin de abastecer su mercado interno o como fuente de divisas mediante el comercio internacional (Anónimo, 1996).

El cultivo y producción de uva en nuestro país se ubica principalmente en cuatro regiones: Baja California, Sonora, Zona de la Laguna y Zona central del país, con distintas épocas de cosecha. Estas regiones se caracterizan principalmente por sus diferencias de clima y suelo, así como el destino que le dan a la producción de sus viñedos (Anónimo, 2005).

En la Comarca Lagunera la viticultura se inicio en 1925 y tomo su auge en 1945. Por lo que de 1958 a 1962 se incremento notablemente la superficie de vid. En la Comarca Lagunera se produce uva industrial y uva para mesa (López, 1987).

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

El uso de portainjertos es el método más efectivo y costeable que se emplea en los viñedos a nivel mundial para controlar los daños ocasionados por la filoxera y también para enfrentar otros problemas que estén presentes en los suelos de la región (nematodos y 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 interés de mercado), el nivel de producción y la calidad del producto. Además se debe tener en cuenta la afinidad del portainjerto con la variedad injertada, ya que se puede presentar un prendimiento irregular o incompatibilidad (Martínez *et al.*, 1990).

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

La densidad de plantación es igual al número de cepas por hectárea que varía de forma natural acomodándose a las condiciones y disponibilidades culturales del medio. Cuando la densidad de plantación aumenta o disminuye, las raíces de cada cepa pueden desarrollarse en una menor o mayor superficie respectivamente y la concurrencia ejercida entre dos vecinas es más o menos severa, con lo que el potencial vegetativo disminuye o se eleva respectivamente, cabe mencionar que entre más alta es la densidad de plantación, la vida del viñedo es más corta que cuando la densidad de plantación es baja, esto se debe al número de plantas que existirían en cada metro cuadrado (Anónimo, 2002).

### **1.1 Objetivos**

Determinar el portainjerto, la densidad de plantación y su interacción que nos incremente la producción calidad de uva de mesa.

Determinar el portainjerto, la densidad de plantación y su interacción que nos incremente la calidad de uva de mesa.

### **1.2 Hipótesis**

Existe diferencia en los portainjertos y en las densidades de plantación con respecto a rendimiento y calidad.

### **1.3 Metas**

Obtener un portainjerto y una densidad que provoque un alto rendimiento y que produzca uvas de mesa de buena calidad.

## II. REVISION DE LTERARURA.

### 2.1 Generalidades de la uva

Pocas personas saben que la uva es (después de la naranja) la fruta mas cultivada en el mundo. Pero es lamentable que solamente una pequeña proporción se consuma como fruta fresca, ya que la mayoría de la producción de uva se dedica a la elaboración de vinos y jugos. Esto se debe al elevado contenido de azúcar de esta, que se encuentra entre 15% y 30%. Los compuestos con mayor contenido de azúcar son los monosacáridos glucosa y fructosa. Otros importantes compuestos nutricionales de las uvas son las vitaminas: la vitamina B-6 es la que mas prevalece, seguida de las B-1, B-2, B-3 y de la niacina. Las uvas contienen también significativas cantidades de la provitamina A (7 µg ER/100 g), vitamina c (108 mg/100 g) y vitamina E (0.7 mg/100g). Dotadas con todas estas vitaminas y minerales (potasio, cobre y hierro) las uvas constituyen un alimento verdaderamente energético (Anónimo, 2005).

Pero quizá la característica más atractiva de las uvas son los denominados compuestos fotoquímicos (nutrientes no clásicos) como los flavonoides, antocianinas y el resveratrol, que poseen múltiples funciones benéficas para la salud. La ciencia médica siempre ha establecido que estos compuestos de la uva son sustancias químicas naturales para la planta, antioxidantes y protectoras. Un hecho importante acerca de las uvas del Mediterráneo es que el consumo moderado de vino tinto ha sido, desde hace mucho, asociado con el descenso del riesgo del infarto coronario cardiaco. Esto se convirtió en un factor clave para la introducción del concepto de alimentos que juegan un papel muy importante de prevención de enfermedades del corazón desde hace unos 20 años (Anónimo, 2005; USDA, 2006).

## **2.2 Origen de la uva**

*Vitis vinífera* L. la especie del viejo mundo, es la planta de la antigüedad que produce la uva y cuya mención es frecuente en la biblia. Su origen se adscribe a las regiones que quedan entre y al sur de los mares Caspio y Negro en el Asia menor. Fue traída por los españoles a México y a áreas que ahora ocupan California y Arizona (Weaver, 1981).

Se estima que alrededor del siglo XIII se importaron a Europa procedentes de Medio Oriente, sarmientos de muy buena calidad, sus cultivos se propagaron preferentemente entre los romanos, griegos y galos. Su cultivo se incrementa progresivamente y hoy se estima que en nuestro país ha nacional (Tocagni, 1980).

## **2.3 La uva en México**

En el México prehispánico se ingerían licores fermentados de maíz y de diferentes frutas, además del pulque y el jugo de agave (utilizados sobre todo para la celebración de sucesos especiales); pero una vez que los conquistadores españoles se asentaron en el nuevo mundo, comenzaron a producir sus propios alimentos y bebidas. Una de ellas fue el vino, que no podía faltar en sus mesas. Por las condiciones geográficas y climatológicas, además de existir parras silvestres donde injertaron las especies europeas, pronto el cultivo de la vid comenzó a dar frutos y dio tan buenos resultados que en tiempos de la Colonia el rey Felipe II tuvo que prohibir la siembra de uva y la producción vinícola pues rivalizaba con la metrópoli; solo se autorizó al clero el propio consumo (Anónimo, 2004).

El cultivo de la uva en México tiene como primer antecedente histórico, las ordenanzas dictadas en el año de 1524 por Hernán Cortés, en las que decretaba plantar vid, aunque fueran de las nativas, pero luego injertadas con las europeas. De esta manera la producción de uva es una clara muestra del proceso de

mestizaje, que se realizó en nuestro país con la llegada de los españoles (Anónimo, 1996).

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

México se considera el país productor de uva más antiguo de América (desde 1518). Las principales áreas de vid están en la parte norte de Baja California, en el sur de Coahuila y en áreas limitadas del estado de Durango. Existen otras áreas pequeñas en el centro de Chihuahua, centro de Aguascalientes y sur de Querétaro (Winkler, 1962).

Fue desde México y no desde Europa donde se propagó el cultivo de la vid a Perú, Chile, Argentina y posteriormente en los siglos XVII y XVIII al norte de lo que hoy comprende el estado de California, U.S.A (Lopez, 1987).

## **2.4 Importancia económica de la uva**

El departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) ha agrupado a los principales países productores de uva de mesa en dos grandes zonas: la Norte, la cual está integrada por Francia, Grecia, Italia, Japón, México, España, Turquía y Estados Unidos; y la Sur, que está conformada por Argentina, Chile y Sudáfrica. De estos once países productores, seis de ellos concentran cerca del 90% de la producción, estos son: Turquía, Italia, Chile, Estados Unidos, España y Grecia (Anónimo, 1996).

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

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 para uva de pasa. El



principal producto de la vid es el vino, ya que suele ser el más rentable (Anónimo, 1996).

El consumo mundial de uva de mesa es de 10.5 millones de toneladas, mientras que la uva para el consumo industrial de vinos, brandy, aguardientes y uva pasa es de 50.5 millones de toneladas. Italia es el país líder en el cultivo de la uva, ya que aporta el 13% de la producción mundial (Anónimo, 2003).

El destino de la producción de uva en México es totalmente distinto de aquel que se reporta a nivel mundial. En efecto, para 1994, de las 504,000 toneladas producidas, el 17.5% se destino a uva de mesa, el 21.8% a uva pasa, y el 60.7% restante se destino para la industria (destilados y vinos de mesa) (Anónimo, 1996).

Se calcula que el consumo *per cápita* de uva de mesa es de tan solo 1.2 kg/año (Madero, 1998).

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).

En el año de 1998, la superficie de viñedos establecidos en la Región Lagunera, era de 1349 hectáreas, con una producción de 9,066 toneladas 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).

La superficie establecida con el cultivo de la vid en esta Región, se ha reducido considerablemente debido a problemas con filoxera, nematodos y pudrición texana, lo que disminuye la actividad de la raíz para obtener agua y nutrientes; además los viñedos están avejentados por los daños ocasionados por las heladas invernales (Madero, 1993).

El uso de portainjertos es el método más efectivo y costeable que se emplea en los viñedos a nivel mundial para controlar los daños ocasionados por la filoxera (López, 1987).

## 2.5 Clasificación taxonómica de la uva

Por (Fernández, 1986).

<b>Reino</b>	Plantae
<b>Superdivisión</b>	Traqueofitas
<b>División</b>	Spermatophyta
<b>Subdivisión</b>	Angiosperma
<b>Clase</b>	Dicotiledóneas
<b>Orden</b>	Rhamnales
<b>Familia</b>	Vitácea
<b>Genero</b>	<i>Vitis</i>
<b>Especie</b>	<i>vinífera</i> L.

La vid es una planta con flores, esto es, una angiosperma, de la clase de las dicotiledóneas; de la subclase con flores más simples (*Choripetalae*), pero en el grupo dotado de cáliz y corola (*Dyalypetalae*), es decir, el más avanzado. Las Rhamnales son plantas leñosas, que por lo general tienen una vida muy larga, así es fácil encontrar una vid centenaria; tiene un largo periodo juvenil (3-5 años para la vid), durante el cual no es capaz de producir flores; en general, las yemas que se forman durante un año no se abren hasta el año siguiente. Tiene un aparato radicular que se hace imponente con los años, pero se desarrolla y explora con menos minuciosidad que el de una hierba (Marro, 1989).

Esta familia presenta 16 géneros, entre ellos *Vitis* que comprende 110 especies repartidas en: una en euroasiática (*Vitis vinífera*) de la cual se derivan prácticamente todas las variedades, otras de origen americano (*Vitis riparia*, *Vitis Rupestris*, *Vitis berlandieri*, etc.) las cuales dan origen a los portainjertos (Galet, 1983).

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

El 90% de las uvas del mundo se obtienen de *V. vinífera*, ya sea puras o de híbridos de *vinífera* con una o más de las especies americanas (Weaver, 1985).

## **2.6 Características morfológicas de la vid**

La vid (*Vitis vinífera*) pertenece a la familia de las Ampelídeas, que describe Monlau (Compendio de Historia Natural) como una familia de arbustos sarmentosos y trepadores, con hojas estipuladas, opuestas inferiormente y alternas en la parte superior. Las flores son pequeñas y verdosas. Cáliz entero o apenas dentado, corola de cuatro a cinco pétalos. Las flores y frutos ordenados en forma de racimos (compuesto). El fruto consiste en una baya globosa, de dos celdas cuando es joven y simplemente unilocular cuando maduro, que contiene de 1-4 semillas (Hidalgo, 2006).

En las vides así como en el resto de las especies leñosas se puede distinguir una parte enterrada, formada por el sistema radicular, con raíces de mayor o menor grosor y también de mayor o menor edad, cuyas extremidades más finas constituyen la cabellera radicular. En la otra parte aérea o vuelo, se pueden distinguir los siguientes órganos: tronco, brazos, y sarmientos, que duran varios años, formando en conjunto la parte de madera vieja de las cepas, y los pámpanos, hojas, frutos, y zarcillos, cuya duración no excede del año, y que de manera conjunta constituyen la vegetación joven anual. La zona de la cepa que une estas dos partes, la subterránea y la aérea se llama cuello (Hidalgo, 2006).

### 2.6.1 La raíz

El trabajo de un aparato radicular es imponente. Las raíces de una cepa cualquiera extraen, en una región moderadamente cálida, de 400 mm a 500 mm de agua durante la época vegetativa. Extraen 80 kg de N, 80 kg de K<sub>2</sub>O, 7-8 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, además de calcio, magnesio y una cantidad variable de microelementos. Todas estas sustancias minerales se hallan en el suelo en concentraciones muy débiles; su búsqueda y su absorción requieren de un desarrollo importante y un consumo notable de energía (Marro, 1989).

La raíz juega también un importante papel de almacenamiento, pues en sus tejidos se depositan numerosas sustancias de reserva (principalmente almidón) que sirve en el momento de la maduración, para completar la producción diaria de sustancias sintetizadas por las hojas y en la primavera siguiente, ya que le desarrollo inicial de los brotes se hace, en gran parte, debido a las reservas almacenadas en el sistema radicular. Secundariamente, las raíces sirven para fijar la cepa al suelo y asegurar la estabilidad de toda la parte aérea (Martínez de Toda, 1991).

Las raíces de la vid dependiendo del tipo y suelo y condiciones climáticas pueden alcanzar profundidades que varían entre 50 cm y 6 m. Se puede dividir en dos tipos:

- ❖ Raicillas o cabellera. Se encargan de la absorción de nutrientes desde el suelo. Las raicillas se generan cada año a partir de las raíces más viejas, y corresponde a tejidos muy sensibles a condiciones ambientales extremas, como exceso de sales o sequía.
- ❖ Raíces viejas o gruesas. Cumplan con la función de transportar nutrientes, también le brindan sostén a la planta (Mac Kay, 2005).

La distribución del sistema de raíces depende básicamente, entre otras cosas, de los siguientes factores:

- ❖ Marco y densidad de plantación.

- ❖ Estructura del suelo.
- ❖ Profundidad de rocas, o capas freáticas.
- ❖ Manejo del suelo.
- ❖ Existencia o no, y en su caso, tipo de riego.
- ❖ Sequia.
- ❖ Temperatura del suelo especialmente en primavera.

La actividad de las raíces comienza antes de la primavera siendo máxima en este momento, disminuyendo en periodos de sequia y por tanto en verano, vuelve a elevarse en otoño y disminuye o se para prácticamente en invierno, según la temperatura del mismo (Salazar, *et al* 2005).

Cabe mencionar que las raíces de *Vitis vinífera* pueden ser atacadas por filoxera. Se debe precisar que las especies de vid americana son resistentes a la filoxera radicícola. Por esta razón, desde finales del siglo XIX, se emplean especies americanas como portainjertos de la *Vitis vinífera* (Pérez, 2002).

También se ve afectada por problemas parasitológicos como la pudrición de la raíz causada por el hongo *Phymatotrichum omnivorum*, comúnmente conocido como pudrición texana (Herrera, 1995).

En el vuelo o parte aérea de la vid se distingue el tronco, los brazos de mayor o menor longitud en función de la edad, aunque estos pueden faltar en las cepas podadas, los pulgares o varas, que son fragmentos más o menos largos formados en el año anterior y dejados según la poda de invierno realizada, y por fin los pámpanos o ramos herbáceos del año, que por su agostamiento en la otoñada se convierten a su vez en sarmientos, con sus hojas zarcillos y racimos (Hidalgo, 2006).

Las hojas se insertan sobre los brotes a nivel de los nudos por medio del peciolo. Su disposición en el espacio es variable con la edad de la planta. Son en general simples, aunque, hay especies asiáticas y otros géneros con hojas compuestas. Las yemas que en esencia son pequeños brotes en miniatura recubiertos por órganos protectores, tienen por misión el asegurar la perennidad

de la vid de un año a otro, dan brotes con hojas, inflorescencias y nuevas yemas, así mismo son indispensables para asegurar la multiplicación vegetativa normal de la vid (Martínez de Toda, 1991).

Las flores son hermafroditas se componen de cáliz, sépalo, corola con sus pétalos, estambres (Elementos fecundantes), y el pistilo que está formado por tres partes: ovario, estigma y estilo. Su coloración es completamente verde (Tico, 1972).

Se denomina racimo a la inflorescencia cuyas flores han sido fecundadas y se ha producido el cuajado. Como resultado de este proceso cada flor dará origen a un típico fruto en baya denominado grano de uva o baya, la cual se forma por el desarrollo del gineceo que es la única parte floral que persiste después de la floración. La baya consta de las siguientes partes: Hollejo, pulpa, pepitas o semillas y pincel (Martínez de Toda, 1991).

## **2.7 Factores variables**

### **2.7.1 Temperatura**

En general, las temperaturas altas provocan una mayor acumulación de azúcares y una disminución en la acidez, mientras que una baja temperatura produce un efecto contrario. Durante el periodo herbáceo de la maduración del racimo, las temperaturas óptimas se sitúan entre los 20° y 25°C. En el periodo de maduración propiamente dicho, donde se producen importantes migraciones y aumento del tamaño de las células, la temperatura ideal es 25°C, si es muy alta, 40°C por ejemplo, se favorece la acumulación de azúcares en otras partes de la planta distinta al fruto, y por debajo de 10°C el desarrollo del racimo es muy difícil. Temperaturas superiores a 30°C tienden a eliminar por combustión cantidades notables de ácido málico, pudiendo frenar incluso la fotosíntesis. Con temperaturas por debajo de los 20°C, afecta principalmente a los azúcares (Hidalgo, 2006).

### **2.7.2 Iluminación**

La iluminación también tiene una influencia en la biosíntesis de los compuestos acumulados en la uva, ya que la mayor parte de ellos proceden de la fotosíntesis o función clorofílica realizada en los órganos verdes de la planta, y la luz es precisamente la energía que toma la vid para realizar estas transformaciones (Hidalgo, 2006).

### **2.7.3 Humedad**

La vid es una planta resistente a la sequia, pudiendo vegetar con menos de 300 mm de pluviometría anual y siendo sensible al exceso de humedad, sobre todo en terrenos anegados y por asfixia radicular. Se dice que las mejores calidades se logran con una pluviometría comprendida entre 350 y 600 mm anuales. La humedad es indispensable para la vida de la cepa, por una parte disolviendo los componentes minerales que contiene el suelo y absorbiéndolos por las raíces, y por otra parte para permitir un correcto desarrollo de los complejos mecanismos fisiológicos de la vid durante su periodo vegetativo o de actividad (Hidalgo, 2006).

## **2.8 Clasificación de las variedades**

Según Galet (1983), las variedades de vid pueden clasificarse en:

- En función de sus características botánicas. Esta clase se basa en la descripción de hojas, de ramas o racimos y se llama Ampelografía.
- 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.
- En función del destino del producto. El conjunto de todas las variedades del mundo puede ser repartido en cuatro grandes categorías:

1. Variedades de mesa. Las bayas presentan cualidades gustativas para su consumo directo.
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 acidas son empleadas para la destilación.

## **2.9 Características de la uva de mesa**

La producción de uva de mesa iguala la de peras y manzanas; sumada a la uva de vino, supera en cuatro veces a las manzanas, el fruto fresco mas consumido. Como otras frutas frescas, la uva aporta a la dieta una gran cantidad de agua y sales minerales y un pequeño contenido de vitaminas. Tiene valor energético muy relevante por su alto contenido de azúcares (Marro, 1989).

Estas uvas son normalmente más grandes que las de vino o las de pasas, las uvas grandes no solamente son más atractivas sino de mejor tamaño al comerse. Además, la uva de color tiene un pigmento brillante que va del rojo brillante al negro azabache. Sin embargo, la uva de cutícula delgada que se desprende fácilmente del racimo se desea para la satisfacción de comerla, la de cutícula un poco más gruesa y más difícil de desprender es la ideal por sus atributos esenciales, pues debe aguantar el rigor del manejo, almacenamiento y transporte. El sabor es otro de los atributos más importantes de la uva de mesa. La dulzura del azúcar domina, pero al mismo tiempo se complementa con la agrura de los ácidos orgánicos. La cantidad de estos componentes mayoritarios es normalmente menor que en la uva para vino, los azúcares por sus altos niveles (Aunque deseadas por el consumidor) están asociadas con la sobre madurez y



dificultan el mantener una alta cantidad; y los ácidos, también por sus altos niveles acentúan lo agrio y el sabor a fruta verde (Klayton, 1985).

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

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

Factores que influyen en la calidad del fruto según De la Trinidad (2001).

- Factores externos de calidad: son aquellos que afectan el aspecto exterior y presentación comercial de la fruta.
- Factores determinantes de la calidad interna: figuran los que dependiendo de la composición son los responsables de su sabor, aroma, propiedades nutritivas y sensación más o menos agradables producidas en el consumidor.

Según la norma NMX-FF-026-1994, las uvas de mesa deben cumplir las siguientes especificaciones, mismas que se verifican sensorialmente:

- ❖ Las bayas (granos):
  - Deben estar enteras.
  - Limpias, prácticamente exentas de cualquier material extraño visible sobre su superficie.

- Sanas, libres de insectos y daños causados por enfermedades y/o plagas, excluyendo todo producto que este afectado por pudrición o deterioro al grado que pueda ser consumido.
- Exentas de cualquier olor y/o sabor anormal.
- Libres de humedad anormal externa.
- Libres de daño causado por rajaduras.
- Deben estar suficientemente desarrollados y en un estado de madurez que les permita soportar las practicas de manejo, transporte y la llegada a su destino en estado satisfactorio (Anónimo, 1994).

❖ Los racimos:

- No deben estar demasiado raleados ni muy compactos de acuerdo a la variedad.
- Tener la forma característica de la variedad.

❖ Los escobajos:

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

Las características más importantes de la viticultura de uva de mesa se concentran en una amplia gama de variedades, desde muy tempranas a muy tardías, pasando por las de media temporada y una especialización por microclimas específicos para determinadas variedades. Ello provoca que cada región productora de cada país cuente con una variedad distinta que se adapta a las características del clima. Las variedades se clasifican según su color: verde o blanca, negra y azuladas y rojas (Tico,1972).

Aun cuando las uvas de cualquier variedad pueden ser utilizadas para ser consumidas en fresco, hay una diferencia notable entre lo que genéricamente de denomina uva de mesa y uvas de vinificación. Estas cualidades que las

determinan ser apetecibles para ser consumidas en estado fresco, avalan la conveniencia de que comercialmente sean destinadas a este fin, y son las siguientes:

1. Belleza exterior. Las uvas de mesa deben despertar en el consumidor el deseo de ingerirlas, lo cual considera:
  - a) Que los racimos sean de medianos a grandes, bien proporcionados, sueltos y ramosos.
  - b) Bayas de medianas a grandes, bien adheridas al pedicelo, con gran uniformidad de tamaño, distribución y coloración.
  - c) Aspecto fresco sin manchas.
2. Buen sabor. 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. Es importante la calidad de la uva para el consumo en fresco y están determinadas por la dureza de la piel y la pulpa, por la ausencia o presencia de semillas. 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 poscosecha. Para mantener su vida de anaquel con características sensoriales óptimas, debe ser preservada con temperatura y humedad controladas. Aun así, los procesos biológicos se siguen produciendo, y aunque en menor escala, ocasionan un deterioro paulatino a través del tiempo, en función de la variedad (Tico, 1972).

## **2.10 Principales variedades de uva de mesa cultivadas en México.**

El principal mercado para la uva mexicana es Estados Unidos. Los ingresos por ventas externas casi han duplicado de 1993 y en 1998 el volumen exportado alcanzó 91 000 toneladas. Las regiones productoras son Hermosillo y Caborca en el noroeste del país. A partir de la difusión de tecnología y la asistencia técnica de empresas californianas, en México se registra una notable mejoría en la calidad de la producción (Miranda y Parera, 1999).

En la Comarca Lagunera se pueden encontrar variedades tempranas, intermedias y tardías. Así como variedades con y sin semilla; de colores como rojas, blancas y negras (Madero, 1998).

- Variedades de maduración temprana. Son variedades de brotación precoz, en el mes de marzo entre la 1ª y 2ª semana, su principal limitante es el clima, ya que las heladas tardías (fines de febrero, principios de marzo) pueden afectar seriamente su desarrollo. Se cosechan a partir de la 3ª semana de junio. Las mejores adaptadas a la Laguna son Early Muscat, July Muscat, Cardinal, Flame Seedless y Fiesta (Madero, 1993).
- Variedades de maduración intermedia. Tienen su periodo de brotación en el mes de marzo. Queen, Málaga Blanca, C.G. 1475, Canner, Rosa de Perú, Málaga Roja, Moscatel de Alexandria, Ruby Seedless y Esmerald Seedless. Se pueden cosechar a partir de la 4ª semana de julio (Madero, 1998).

- Variedades de maduración tardía. Su brotación está comprendida entre 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> semana de marzo. Ribier, Italia, Red Ohanez y Flame Tokay. Se cosecha a partir de la 3<sup>a</sup> semana de agosto (Madero, 1993; Madero, 1998).

## 2.11 Variedad Ribier

También llamada **Alphonse Lavallee**, se plantó por primera vez en 1860, y fue dedicada a Alphonse Lavallee, quien era el presidente de la Sociedad de Horticultura de Francia en ese año. No se sabe exactamente de qué cepa obtuvieron las semillas, así como también se ignora la que sirvió de polinizador. Se cree que uno de los progenitores es Gran Colman (Galet, 1985).

Tiene frutos negros, con semillas que maduran al comienzo de la mitad de la estación, con buenas cualidades para conservación y empaque. Tiene racimos de tamaño mediano; cónico-corto, con frecuencia con hombros marcados, variando su densidad de ralos a compactos. Las bayas son muy grandes, de forma ovalada a elipsoidal, de color negro oscuro, normalmente con semillas macizas, de sabor neutro aunque un poco astringente y con hollejo no muy grueso. Las bayas están bien adheridas. Las cepas son de vigor moderado y muy productivo, se les poda de cordón (Weaver, 1998).

Esta variedad es muy vigorosa, con porte extendido, que suele producir muy bien con los portainjertos SO4, 161-49C, 110R, 99R, **140-Ru**. Con los portainjertos 3309-C, 41-B o Rupestris du Lot no produce muy bien, es irregular. Cuando se injerta sobre Riparia madura muy temprano, pero es débil (Galet, 1985).

Para esta variedad conviene usar pérgolas como sistema de conducción, ya que estas permiten la distribución de sus ramas y por lo tanto del follaje. Ya que sus ramas son bastantes largas, por eso se adapta muy bien a podas largas y cortas tipo cordón (García y Lara, 1998).

Uno de los defectos esta variedad es tener uvas coloreadas de forma imperfecta, lo que puede afectar negativamente a su venta como uva de mesa, además las bayas tienen cierta tendencia a rajarse por deshidratación (Canceres, 1996).

Es cultivada en muchos países como: Argentina, Brasil, Bulgaria, Marruecos, Turquía, Italia, España, Francia, Sudáfrica, en este último es muy apreciada ya que el clima favorece el cultivo de esta. En países como Venezuela, la variedad Ribier se desarrolla en optimas condiciones y su producción es alta, es reconocida como buena uva de mesa y en países tropicales como este, su cultivo es dominante (Anónimo, 2002).

### **2.11.1 Ribier en la Comarca Lagunera**

La brotación de sus yemas empieza en la 3<sup>a</sup> semana de marzo, para después dar paso a la floración, que se inicia en la 3<sup>a</sup> semana de abril. Es una variedad de maduración tardía, por lo que su cosecha comienza de la primera a la segunda semana de agosto. Los racimos son grandes, largos, a veces muy voluminosos, sueltos, por lo que es necesario el despunte; la baya es grande, color negro, su sabor algo astringente, es una variedad que suele mantenerse constante en cuanto a su producción y ha producido 18.6 ton/ha (Anónimo, 1998).

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

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

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

### **2.11.3 Condiciones del medio ambiente**

Cuando son favorables las condiciones del clima se identifican por su luminosidad, las temperaturas altas constantes, escasa precipitación pluvial (cuando la precipitación pluvial es alta, es decir, que hay un periodo de lluvias intensas a fines del verano y en otoño, se estimula el desarrollo de algunos brotes de enfermedades fungosas y plagas), ausencia de vientos y de accidentes climáticos, en especial de granizo (Herrera *et al*, 1973).

### **2.11.4 Prácticas culturales realizadas a la variedad Ribier**

**Poda:** esta práctica comprende la remoción de los sarmientos, los brotes, las hojas y otras partes vegetativas de la vid. Para modificar su desarrollo normal adecuándolo a las necesidades e intereses del productor (Herrera, *et al* 1973).

Principales objetivos de la poda (Weaver, 1985).

- a) Ayudar a establecer la vid, en una forma que ahorre trabajo y facilite las operaciones de cultivo (control de enfermedades e insectos, aclareo y cosecha).
- b) Distribuir en las plantas y en las cepas, la cantidad adecuada de madera de acuerdo con su capacidad, para la obtención de cosechas abundantes de frutos de alta calidad.
- c) Disminuir o eliminar el aclareo para el control de la cosecha.

La poda trata de minimizar los efectos nocivos de las heridas, de equilibrar la vegetación sobre la cepa y, de forma general, garantizar la perennidad de la planta (Martínez de Toda, 1990).

### **Desbrote**

Consiste en eliminar todos aquellos brotes no planeados en la poda de invierno y aquellos brotes que no darán origen a fruta. Estos brotes deben ser eliminados por que entorpecen el desarrollo de los brotes de interés (los brotes que darán los racimos de ese año) (Mac kay, 2005).

El desbrote se realiza cuando los brotes a eliminar tienen menos de 20 cm de longitud (Madero, 1998).

**Aclareo de racimos:** 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, 1970).



El aclareo debe realizarse después del amarre de grano con el fin de:

- Mejorar la calidad de la uva de mesa.
- Aumentar el vigor en viñedos débiles.
- Evitar el efecto de sobre cosecha en plantas jóvenes y adultas (Martínez, 1991).

**Despunte del racimo:** Se elimina la extremidad del racimo entre el 10 y el 30% de su longitud. Consiste en la supresión de la extremidad y últimos entrenudos de los pámpanos en crecimiento.

Objetivos fisiológicos:

- Armonía y homogeneidad en la vegetación.
- Disminución del crecimiento. Mejora del cuajado.
- Mayor tamaño del fruto.
- Disminución del vigor de las cepas.

Objetivos ajenos a la cepa:

- Permitir el paso de tractores y aperos.
- Facilitar los tratamientos anticriptogámicos.
- A veces, facilitar la vendimia (Martínez de Toda, 1991).

**Desenredado de racimos:** el objetivo es soltar o desenredar los racimos que están adheridos entre sí a los alambres, brotes o porciones de madera, con la finalidad de que cuelguen libremente y su desarrollo sea normal sin sufrir deformaciones. Se realiza luego del amarre de la baya y simultáneamente con el aclareo o despunte (Herrera, *et al*, 1973).

**Aclareo de bayas:** Se denomina entresacado de granos, se efectúa en la mayoría de las uvas de mesa, especialmente en aquellas con tendencias a producir racimos compactos o muy largos. Consiste en eliminar bayas de la parte interna del racimo o algunas laterales de las ramificaciones. El objetivo es lograr el máximo de los granos, sin que se produzca la compactación (Madero, *et al* 1982).

**Deshoje:** Consiste en la eliminación de hojas adultas próximas a los racimos que están entre ellos. Se realiza al inicio del envero, para permitir que los racimos cuelguen libremente, y 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).

**Anillado o incisión anular:** consiste en la remoción o eliminación de un anillo estrecho de corteza hecho enteramente alrededor de algunas de las partes o miembros de la vid. La anchura común de la incisión es de aproximadamente 4.8 mm. El anillo puede sacarse del tronco, de los brazos o de los sarmientos frutales o pulgares. Aunque no es muy recomendable en los brazos y pulgares debido a los gastos y dificultad para hacer el trabajo. Es esencial que el anillo sea retirado completamente. Si se deja una sección pequeña del anillo puede haber poca o ninguna respuesta (Winkler, 1962).

## **2.12 Época de cosecha apropiada para de la uva de mesa**

El proceso de recolección de la uva o vendimia está formado por una serie de operaciones que van desde la elección del momento apropiado para la misma hasta el vaciado de racimos en las bodegas (uva para vinificación) o bien la selección de racimos para su embalaje y expedición o conservación (uva de mesa). El momento idóneo puede determinarse por métodos morfológicos, físicos o químicos. El momento de recolección debe ser aquel que garantice un índice de

madurez mínimo, apto para el consumo, y evite en lo posible su deterioro en los procesos de recolección, manejo y transporte (Agrónomos DVE, 1998).

Las uvas deberán tener un aspecto atractivo, cualidades de sabor y una gran resistencia al transporte, manejo y almacenamiento (Macías, 1993).

La maduración consiste, de manera principal, en un incremento en azúcar, una disminución en ácido y el desarrollo del color, textura y sabor característicos. Estos cambios se efectúan solo en tanto las uvas permanezcan en las vides y prácticamente cesan después de la cosecha. En el envero (la etapa en la cual las bayas empiezan a suavizarse y a cambiar de color), la tasa de maduración aumenta con rapidez. Por lo general, hay un mejoramiento gradual en la calidad hasta que se llega al estado óptimo del fruto para el uso deseado. Después ocurre una deterioración gradual (Weaver, 1985).

En el mismo viñedo, las vides varían en madurez, y las diferencias pueden ser marcadas en diversas partes del mismo viñedo debido a las variaciones en el tipo de suelo, profundidad, fertilidad y penetración del agua, condiciones regionales y estacionales de la temperatura. El procedimiento para hacer la cosecha es un factor de importancia, al quitar los racimos no deben lesionarse. Esto exige que los tallos se corten individualmente y que los racimos no se arrojen a las charolas o las cajas para la recolección. Las uvas se vuelven más delicadas por las lesiones causadas al manejarlas, conforme alcanzan la madurez total y, por supuesto, el grado de esta difiere entre las diversas variedades, pero las uvas sobremaduras de todas las variedades son muy susceptibles a las lesiones de tipo mecánico (Winkler, 1962).

### 2.13 Portainjerto

Los portainjertos para frutales se han transformado en una de las herramientas productivas más utilizadas en las últimas décadas, con ellos no sólo se logran mejorar los rendimientos y la calidad de la fruta, sino que además permiten la expansión de los cultivos a zonas limitantes por sus características de suelo, clima o bioantagonistas (ej. nematodos). Además permiten superar con éxito el llamado “Complejo de Replante” (Ljubetic y Sosa, 2007).

Los portainjertos utilizados en uva de mesa (también en uva vinífera) en su mayoría pertenecen a 4 especies americanas: *Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri* y *Vitis champini*. Un gran número de portainjertos han surgido de cruzamientos entre esas especies, así como con *Vitis vinífera*. Los portainjertos americanos para vid de mesa presentan comportamientos diferentes frente a problemas de suelo y de bioantagonistas, e imprimen características diferentes a los cultivares injertados sobre ellos. La injertación es útil para mantener constantes las características deseables de un determinado cultivar, ya que es la única técnica de propagación que permite reproducir exactamente las características de la planta madre en su descendencia. En la vid, las características que se desean conservar no sólo se presentan en el cultivar comercial, sino que también en el pié que permite al cultivar desarrollarse exitosamente; además de preservar la influencia que tiene el portainjerto sobre el cultivar injertado. El patrón influye en un 75 a 90 % sobre el desarrollo del cultivar y sus características. Por su parte, el cultivar sólo influye en el patrón en un 10 a 25 %, afectando especialmente la sensibilidad a enfermedades (virus), asfixia radicular, clorosis y una muy pequeña influencia en el desarrollo de las raíces ( Ljubetic y Sosa, 2007).

El portainjerto asegura la nutrición hídrica y mineral del injerto, de donde se desprende su efecto en el vigor. En consecuencia, influye claramente en la longevidad del árbol así como en la productividad del injerto haciendo variar la

precocidad de la fructificación. Tiene una influencia marcada en la calidad de los frutos; sin embargo, esta depende también de la alimentación hidrocarbonada (Boulay, 1965).

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

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

Las especies americanas que desempeñaron la función más importante como progenitores para la obtención de los portainjertos son *V. riparia*, *V. rupestris* y *V. berlandieri*. (Macías, 1993).

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

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

#### ***Vitis rupestris* Scheele**

Proviene del sur de los estados unidos, comienza a observarse desde el centro de Missouri hasta el sur de Texas, una parte de Louisiana y de Mississippi (Galet, 1979).

Tiene hojas muy lisas por las dos caras, de color verde azulado brillantes, son pequeñas, espesas, en canal, seno peciolar abierto, muy frecuentemente entrelazadas. Flores masculinas o femeninas. Sus ramas son lisas, tienen una coloración roja del lado opuesto al sol. Su porte es el de un matorral, tiene sarmientos lisos, tiene yemas desprovistas de vello lanoso, las hojas jóvenes son de color cobrizo. Los racimos cuando los hay, son de 4 a 8 cm de longitud, cilíndricos y granos de 5 mm, redondos o discordes, negro pulposo con jugo muy coloreado (Galet, 1979).

Aptitudes. Tiene en las raíces, una resistencia filoxérica muy elevada, el follaje, por el contrario es sensible a las agallas filoxéricas, que provocan deformaciones, sobre las hojas, los peciolas, también barrenan en ramas jóvenes. Todas las variedades utilizadas no son atacadas igualmente. La reproducción por estacas es buena. Es sensible a la sequía, requiere terrenos francos, profundos y permeables. Tiene buena resistencia a enfermedades criptogámicas, tiende a ser menos temprana, tanto en brotación como en la maduración del fruto (Galet, 1979).

#### ***Vitis riparia* Michaux**

Originaria de U.S.A, en las regiones templadas y frías, frontera con Canadá. Tiene yemas globulares, pubescentes. Las hojas jóvenes son de color verde pálido, son cuneiformes, las hojas adultas son pubescentes en las dos caras, son de color verde oscuro; con dientes angulosos y tres de ellos son muy largos, senos peciolares. Flores masculinas y femeninas. Porte rastrero (Galet, 1979).

Aptitudes. Tiene una resistencia a la filoxera elevada, tiene eficiencia en todos los suelos. Es sensible a suelos calcáreos. En los híbridos productores directos aporta su precocidad, su resistencia a enfermedades y su fertilidad. Es de fácil enraizamiento y un gran productor de madera. Resiste al mildiu veloso y las heladas, se adapta a suelos arenosos y húmedos. Es muy susceptible a la clorosis calcárea y no resiste la sequia. Su sistema radical tiende a estar cerca de la superficie del suelo, es muy precoz tanto en brotación como en maduración (Galet, 1979).

### **Vitis berlandieri Planchon**

Es un patrón tolerante a la caliza y a la sequia. No frecuentemente utilizado directamente, sino como base para la obtención de híbridos (Salazar y Melgarejo, 2005).

Originaria del suroeste de Texas y Norte de México. Tiene yemas algodonosas de blanco a color carmín. Las hojas jóvenes se observan bronceadas, vellosas, las hojas adultas de forma cuneiforme, son de tamaño medio, los bordes del limbo se encuentran redobladas, tiene dientes pocos visibles, con pubescencia arañosa. Tiene tanto flores femeninas como masculinas. Sus ramas son estriadas, fácilmente quebradizas, a veces con fina pubescencia (Galet, 1979).

Ofrece una buena resistencia a la filoxera, al igual que a los nematodos y cuenta con una alta resistencia a clorosis. Sin embargo tiene algunas dificultades para enraizar y su tolerancia a heladas es moderada. La especie es vigorosa en suelos arenosos como en suelos calcáreos. Las raíces son poco ramificadas, pero son mas penetrantes que V. riparia, lo cual explica su tolerancia a la sequia (Galet, 1979).

### 2.13.2 Vigor de los portainjertos

El vigor del portainjerto influye en la producción, calidad y época de maduración. Por ejemplo los portainjertos vigorosos dan, en general, una mayor producción por planta, un menor contenido de azúcar y componentes nobles y produce un cierto retraso en la maduración, por lo contrario los portainjertos débiles dan, menor producción, mayor calidad y producen cierto adelanto en la maduración. La combinación del vigor del portainjerto y vigor de la variedad injertada, determina el vigor definitivo de la planta, que se ha de considerar para la elección del marco de plantación (Martínez *et al.*, 1990).

### 2.13.3 Influencia del patrón sobre la variedad

- **Influencia sobre el vigor:** Influye notablemente el vigor de la parte aérea, ya sea disminuyéndolo o aumentándolo, obteniéndose de esta forma arboles de diferente capacidad de desarrollo, a la que tuvieron sin haber sido injertados (Martínez *et al.*, 1990).
- **Influencia sobre la precocidad:** La gran precocidad que los patrones débiles transmiten a la variedad es muy importante, ya que en especies tardías, como el manzano o el peral, se puede lograr la producción comercial con vario años de anticipación (Calderón, 1998).
- **Influencia sobre la productividad:** El patrón influye notablemente la productividad de la parte aérea; es decir hay una gran ventaja en arboles de gran desarrollo, sobre arboles sujetos a enanización. Un ejemplo claro es la cantidad de madera y ramas que pueden portar frutos (Calderón, 1998).
- **Influencia sobre el fruto:** No es muy grande la influencia que puede tener el patrón sobre las características del fruto. Pero algunos patrones enanizantes determinan en los frutos una maduración más temprana, un color más intenso y mayor tamaño, mientras que los patrones que



inducen gran desarrollo, estos suelen provocar frutos tardíos, descoloridos y de menor tamaño (Calderón, 1998).

Con las múltiples relaciones que hay entre el injerto y la variedad, esto influye en que la variedad sea resistente a las heladas, los parásitos y las sequías (Kramer *et al.*, 1982).

#### **2.13.4 Influencia de la variedad sobre el patrón**

La mayor influencia de la variedad sobre el patrón es la del vigor, el cual puede ser afectado por la acción de un portainjerto muy vigoroso, o por uno muy débil. Por otro lado un mismo patrón puede desarrollar un sistema radical más o menos vigoroso de acuerdo al vigor que posea la variedad que se sobre el injerte (Calderón, 1998).

Kramer *et al.*, (1982) menciona que la influencia de la variedad se manifiesta modificando la base del ángulo de las raíces laterales, forma raicillas y causa alteraciones estructurales en la raíz del patrón.

#### **2.13.5 Influencia del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva**

Los portainjertos vigorosos dan mayor producción por planta pero un menor contenido de azúcar y produce cierto retraso en la maduración. Aunque a veces el exceso de vigor puede producir un deficiente cuajado del fruto; mientras los portainjertos débiles dan menor producción, mayor calidad y adelantan la maduración (Martínez *et al.*, 1999).

Una conducción propia del portainjerto es la capacidad de producción de la variedad. En general se podría relacionar el vigor del portainjerto con un bajo nivel de producción de la variedad injertada. Se ha determinado que la producción de una variedad varía considerablemente según el portainjerto (González y Muñoz, 1999).

## 2.14 Características de los portainjertos utilizados

### 2.14.1 140 Ru (Ruggeri)

Fue creado en Sicilia por Ruggeri cerca del fin de siglo XIX, este fue el resultado de una cruce entre *Vitis berlandieri* (Ressenguier número. 2) X *Vitis rupestris* (San Jorge) (Galet, 1979).

Ampelografía según Salazar y Melgarejo (2005):

- Sumidad: Blanca con borde carmín.
- Hoja: la hoja joven es de color verde pálido brillante, mientras que la adulta es reniforme, pequeña, con dientes ojivales medianos, seno peciolar en lira abierta y el punto peciolar es rojizo. Suelen tener agallas de filoxera. Los nervios son ligeramente pubescentes y el peciolo violáceo y glabro.
- Flor masculina.
- Ramos: tiene costillas, violáceos y ligeramente pubescentes.
- Sarmiento: con costillas marcadas, glabros con pelos lanudos en nudos, entrenudos medianos y yemas pequeñas y puntiagudas.

Características agronómicas: Es un patrón clonal de origen siciliano. Con mucho vigor y una gran rusticidad. Resiste bien la sequia y tolera la caliza (hasta el 32% de caliza activa). Tiene un ciclo vegetativo retrasado.

El patrón 140 Ru es muy eficiente en la absorción de los elementos fosforo, magnesio y potasio, aunque en suelos arcillosos la absorción de este último elemento puede ser dificultada por su retención y asociación a determinadas arcillas.

Es un patrón importante en Francia donde ocupa el quinto lugar y existen 10 clones seleccionados y comercializados.

Su vigor es alto y ofrece un buena fructificación. Tiene una excelente compatibilidad con todas las variedades. Ofrece una excelente resistencia a la filoxera, enfermedades criptogámicas (Calderón, 1998).

### 2.14.2 420 A Millardet y Gasset

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

Ampelografía según Salazar y Melgarejo (2005):

- Punta de crecimiento: Blanca con borde carmín.
- Hoja: Verde oscura muy brillante con diente ojival ancho y seno peciolar en lira abierta.
- Flor: Masculina.
- Ramo: Acostillado y nudos muy violetas.
- Sarmiento: Anguloso, de madera marrón rojiza, estrías claras, entrenudos largos y yemas medianas y redondeadas.

Características agronómicas: Es tolerante a la clorosis (20% de cal activa), tolera mal la sequía y es resistente a *M. incognita* y *M. arenaria*. En vivero da mal injerto de taller, siendo mejor el injerto de campo. Produce mucha madera en los campos de cepas madres. Va bien para uva de mesa precoz y para vinos de calidad.

Marro (1986), menciona que 420-A da buena calidad de vida a la uva, anticipa la maduración en variedades tardías y reduce la caída de flores. Reduce la sensibilidad a *Botrytis cinérea* por otro lado no tolera la sequedad, ni terrenos encharcados y húmedos.

El 420 A tiene una buena resistencia a filoxera, su vigor es reducido, pero induce un fructificación muy buena en las variedades que se injertan sobre él. Ofrece una resistencia media a los nematodos y muy buena tolerancia a los suelos calizos (hasta el 30% de cal activa), se comporta muy bien en suelos compactos, poco profundos, y soportando la sequía. Su resistencia a las enfermedades criptogámicas es buena. Los sarmientos no enraízan muy bien (Calderón, 1998).

### 2.14.3 Teleki 5C (5C)

Esta viña fue seleccionada en 1922 por Alexander Teleki. Hubo varios clones, introducidos a Francia bajo este nombre algunas veces conocido por sus aptitudes. Estos tienen tallos semipubescentes y nudos purpura. Algunas flores femeninas y asemeja mucho a 5BB; otros tienen flores masculinas. Es un híbrido *V. berlandieri* – *V. riparia* (Galet, 1979).

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

Este portainjerto presenta vigor moderado, tiene calidad interesante para los viñedos establecidos en altitud o en el límite del cultivo de la vid. Presenta una buena resistencia a la filoxera y a nematodos, regular a pudrición texana y es susceptible a *Thyllosis*. Tiene una resistencia a la cal activa del 17%. Se adapta a suelos compactos y presenta problemas en suelos secos y en suelos ácidos.

Tiene tolerancia a salinidad regular y presenta pobre desarrollo en suelos con textura ligera (Galet, 1979).

## **2.15 Problemas parasitológicos del suelo**

### **2.15.1 Filoxera (*Bites vitifolii* Fitch)**

En la actualidad este homóptero está presente en todas las regiones vitícolas españolas a excepción de Canarias. Con el empleo de patrones resistentes, su importancia económica es escasa aunque en el pasado (1810-1910) fue la peor plaga que ha padecido el viñedo europeo y español (Salazar y Melgar, 2005).

Perteneciente a la familia de los afidos. Es originaria de Estados Unidos, al oeste de las montañas rocallosas (Pouget, 1990).

Tiene el cuerpo piriforme u ovalado y pasa toda su vida en las raíces de la vid. El insecto adulto es de tamaño microscópico y de color verde amarillento o pardo amarillento. La hembra adulta permanece casi estacionaria sobre la raíz y los huevecillos se apilan a su alrededor. Cuando los insectos jóvenes hacen eclosión, empiezan a comer. Algunos se arrastran hasta la superficie del suelo por las grietas del mismo, se desplazan a una distancia corta y luego vuelven a entrar al terreno, iniciando una nueva colonia en otra cepa. El ataque de las hembras adultas y de los insectos jóvenes provoca la formación de agallas en las raíces (Weaver, 19981).

Este insecto produce, según la edad de las raíces, dos tipos de lesiones:

1. Nudosidades: (en raíces que no han desarrollado epidermis), que le hacen perder vitalidad, que surgen como consecuencia de la picadura del parasito sobre la extremidad de la raicillas de la cepa, las cuales se encuentran en pleno crecimiento, el insecto introduce su estilete hasta el floema para succionar la savia, al día siguiente las raicillas lesionadas cambian su forma de cilíndrica a otra abombada, de color amarillo vivo, dos días después da origen a una nudosidad la cual alcanzara su tamaño definitivo en los próximos 10 o 15 días (Pouget, 1990).

2. Tuberosidades: (al tener la epidermis completamente desarrollada) formadas en las raíces más gruesas por la acción del insecto, la herida es causada por el estilete del insecto y no tiene acción sobre el cambium; sin embargo en la superficie de la raíz, que circunda a la herida, se observan abultamientos de forma irregular que le dan una forma ondulada al órgano (Pouget, 1990).

En cepas de pie europeo se observan los clásicos síntomas de afecciones radiculares (vegetación raquílica, clorosis, etc.). En el sistema radicular las picaduras alimenticias de las larvas producen un hipertrofia en 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 (campos de pies madres) un fuerte ataque sobre las hojas (agallas) puede ocasionar una disminución del crecimiento y un mal agostamiento de la madera (Salazar y Melgarejo, 2005).

La filoxera puede propagarse de forma activa por el insecto, o de forma pasiva, con la intervención del hombre, esto, dependiendo de las condiciones del medio, clima, suelo, variedad de vid cultivada y del tipo de filoxera en su evolución (Ferraro, 1984, García, 1995).

El debilitamiento general de las plantas aparece como consecuencia de la desorganización del sistema radical de la vid, debido a que las picaduras que el insecto hace en la raíz para succionar la savia, favorecen la putrefacción de estos órganos, impidiendo que la savia continúe su curso normal hacia la parte aérea de la planta (Ruiz, 2000).

### **2.15.2 Estrategia de lucha**

Actualmente la única forma eficaz de proteger las vides europeas es la utilización de patrones resistentes. En la elección de estos patrones deberá tenerse en cuenta, además, que posean una buena adaptación al tipo de suelo

(caliza activa, sequia, exceso de humedad, compacidad, salinidad, etc.), así como una buena afinidad con la variedad de vinífera, considerando también sus efectos sobre la misma (vigor, efectos sobre la maduración, ciclo vegetativo, etc.) y una cierta resistencia a nematodos. Todo ello para mantener un buen estado vegetativo y productivo de la cepa (Salazar y Melgar).

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

### 2.15.3 Nematodos

No debemos olvidar la importancia que tienen o pueden tener los efectos de los nematodos (*Xyphinema*, *Pratylenchus*, *Meloidogyne*, etc.). Las especies más comúnmente encontradas en el viñedo actualmente corresponden a dos órdenes diferentes (Salazar y Melgar, 2005).

1. Tilenchidos: Son nematodos endoparásitos, que penetran en las raíces, donde viven, se alimentan y se reproducen; a ellos pertenece el género *Meloidogyne*.
2. Dorilamididos: Son nematodos ectoparásitos migradores, que viven en el suelo y se alimentan sobre todo picando la extremidad de pequeñas raicillas. Causan poco daño directo, pero su importancia indirecta es considerable, pues transmiten ciertas virosis. A ellos pertenece el género *Xyphinema*.

El nematodo plaga más fuerte en la vid es el *Meloidogyne incógnita* var. *Acrita chitwood*. Los daños que ocasiona son parecidos a los que ocasiona la filoxera; originan un crecimiento celular anormal, caracterizado por las agallas o hinchazones en forma de collar en las raíces; mientras que las provocadas por la filoxera únicamente son observadas en un lado de la raíz (Winkler, 1980).

La reacción que produce, en el tejido vegetal, la secreción inyectada por el nematodo puede ser de necrosis, cese de la división celular del meristemo apical o de hipertrofia produciendo nódulos. Específicamente en la raíz, pueden causar pudrición, ramificación excesiva o decaimiento (Aballay, 2000).

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

*Xiphinema index*. Es un vector de la hoja de abanico, del mosaico amarillo y del virus del complejo de la enfermedad de las bandas de los nervios de las vides. Si se arranca un viñedo viejo y se vuelve a plantar en el, las nuevas plantaciones pueden ser afectadas por nematodos, aun cuando la replantación se haga después de varios años de haber quitado las vides viejas (Martínez *et al*, 1990).

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

#### **2.15.4 Pudrición texana (*Phymatotrichum omnivorum*)**

Entre los patógenos radiculares que afectan a la productividad del suelo *Phymatotrichum omnivorum*, agente causal de la pudrición de la raíz o pudrición texana, enfermedad de importancia económica, tanto por sus efectos en la producción como por su amplia distribución en regiones agrícolas de Sonora, Chihuahua, Coahuila y Durango. *Ph. Omnívora* prolifera rápidamente en suelos calcáreos del norte de México y del suroeste de Estados Unidos (Vargas *et al*, 2006).



*Ph. Omnívora* es capaz de sobrevivir en el suelo por un largo tiempo mediante estructuras de invernación llamadas esclerocios. Estudios de patogenicidad han demostrado que el esclerocio y los cordones miceliales que surgen de este, son el inicio de la infestación de raíces vegetales. El esclerocio acumula glucógeno el cual es utilizado como fuente de energía durante el proceso de germinación, crecimiento y sobrevivencia del hongo en condiciones adversas. El hongo utiliza el glucógeno como su fuente de energía (Vargas *et al*, 2006).

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

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

## **2.16 Problemas del suelo**

### **2.16.1 Salinidad**

Un suelo salino es originado por la presencia de un exceso de sales solubles. Las sales pueden acumularse debido a que la precipitación pluvial no es suficiente para lixiviarlas del suelo o por que la precipitación o por que el drenaje de este es inadecuado. Entre los factores que pueden acentuar la acumulación de sales en el suelo y con ello reducir los rendimientos se encuentran los siguientes: agua de riego de mala calidad, mal manejo del agua de riego, contenido original elevado de sales en el suelo, malas características de drenaje, clima semiárido, con precipitación escasa y temperaturas elevadas, que conducen a una gran demanda de agua, aplicaciones abundantes de fertilizantes, etc. (Weaver, 1981).

Las vid que crece en suelos salinos pueden estar incapacitadas para absorber agua con la rapidez que demandan sus necesidades. Lo cual conduce a una reducción en el crecimiento de la cepa, así como del rendimiento y calidad de los frutos. La mejor forma de determinar el estado de salinidad de los suelos es realizando análisis de suelo y agua (Weaver, 1981).

### **2.16.2 Efectos de la cal en el suelo**

El agregado de cal al suelo trae como consecuencia una serie de efectos que pueden dividirse en químicos, físicos y biológicos.

Efectos químicos: Tiene una gran importancia la cal en la solubilidad de los elementos nutritivos del suelo.

Efectos físicos: La cal tiene una gran influencia en la descomposición de materia orgánica presente en el suelo.

Efectos biológicos: Entre los organismos del suelo, las bacterias nitrificadoras no proliferan en los suelos muy ácidos. La aplicación de carbonato de calcio determina condiciones más favorables para su desarrollo y reproducción (Martínez *et al*, 1990).

## **2.17 Densidad de plantación**

La densidad de plantación o número de cepas plantadas por unidad de superficie, generalmente medido de cepas por hectárea, está ligada a la fijación de energía solar disponible a la fertilidad del terreno y también a las disponibilidades de agua. La disposición del viñedo se refiere a la forma de distribuir las vides en una superficie partiendo de una determinada densidad de plantación, pudiendo establecerse en disposición de marco real, tresbolillo, marco rectangular, calles, líneas de nivel, etc. La elección de una forma u otra dependerá de las condiciones de cultivo del viñedo y sobre todo de la necesidad de su mecanización (Hidalgo, 2006).

Así mismo determina la exploración del suelo por el sistema radicular del viñedo y por lo tanto una gran cantidad de sus funciones vegetativas. Cuando las densidades de plantación son altas, la densidad radicular por cepa disminuye, pero sin embargo respecto de la superficie total del viñedo esta aumenta, al compensarse por cultivar en la misma extensión de terreno, un mayor número de vides. Las grandes densidades también pueden provocar otro tipo de problemas, como son la dificultad de su mecanización, al estorbar el paso de vehículos y aperos por el viñedo, así como también pueden producir un menor aprovechamiento de la insolación, debido a abundantes sombreados entre hojas, y por último, presentar un mayor riesgo de contraer enfermedades criptogámicas generadas por una falta de ventilación y acumulación de la humedad en la vegetación (Hidalgo, 2006).

### **2.17.1 Eficiencia de la energía solar**

Cuando hay densidades pequeñas, la vegetación se concentra en determinados puntos o líneas habiendo una gran cantidad de energía solar que va directamente al suelo. Cuando las densidades son altas hay una mayor intercepción de la luz del sol y la radiación que se pierde sobre el suelo es menor. La mayor densidad de plantación, además de conseguir una mayor intercepción

de la luz del sol, hace que el reparto de dicha radiación sea más homogéneo, por que las cepas tienen un desarrollo menor y no presentan excesiva superposición foliar (Martínez, 1991).

### **2.17.2 Densidad de plantación y rendimiento**

El rendimiento es mayor a medida que aumenta la densidad de plantación, esto se debe a que existe un mejor y mayor aprovechamiento del suelo y de la energía solar. Puede haber excepciones dentro de las densidades de plantación habituales, en el caso de que el viñedo sea muy vigoroso, en regadío, ya que al aumentar la densidad puede disminuir el rendimiento como consecuencia de una excesiva superposición foliar que reduce la fotosíntesis neta al estar el conjunto de la vegetación muy mal iluminado (Martínez, 1991).

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

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

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

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

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

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

## **2.18 Sistemas de conducción**

Los sistemas de conducción son los métodos que se utilizan para dar a los arboles una determinada forma, altura y volumen de copa, que permita una alta producción de frutas de buena calidad, así como facilitar la cosecha (Anónimo, 2002.b.).

El sistema de conducción, engloba la densidad de plantación, el marco de plantación, la altura del tronco, el tipo de poda, la carga y las operaciones que se realizan en verde (Martínez, 1991).

La definición de que sistema de conducción utilizar esta influenciada por el tipo de suelo, el sistema de riego, la densidad de plantación, la variedad y el portainjerto. En el momento de plantar, ya debe tenerse claro que sistema se va a utilizar, complementándose luego, durante los dos primeros años de formación, con poda atado de ramas, fertilización y riego (Anónimo, 2002.b.)

Dentro de los objetivos del sistema de conducción se encuentran obtener una alta producción de frutas de buena calidad, facilidad para cosechar (Anónimo, 2002).

### **2.18.1 Sistemas de conducción en la vid**

La vid es una planta rastrera de crecimiento muy desordenado cuando no es conducida de manera adecuada. El crecimiento natural de la vid es similar a la de la hiedra, es decir crece muy próxima al suelo y cuando encuentra estructuras de donde aferrarse comienza a crecer en forma vertical. Bajo condiciones de buena nutrición y riego es necesario guiar a la planta en su crecimiento mediante los sistemas de conducción. Estos sistemas cumplen con dos objetivos fundamentales (Mac Kay, 2005).

1. Permitir un óptimo desarrollo y maduración del racimo según el tipo de producto que se desea obtener.
2. Favorecer las labores agrícolas que se realizan en la planta (poda, cosecha, desbrotes, aplicaciones).

### **2.18.2 Cordón bilateral**

Es el sistema que en la actualidad se prefiere para la producción de uvas finas para vinificar. Es de mediana expresión vegetativa que apoya sobre una espaldera. La planta posee un tronco que bifurca en dos brazos por debajo del primer alambre. Los brazos son cordones permanentes y tienen pequeños brazos secundarios cada 10cm a 20cm que se podan anualmente a pitón de 2 a 3 yemas. En invierno se rabaja entre el primero y segunda alambre. En la primavera se eligen tres brotes buenos y se les coloca en forma vertical. El resto de los brotes se despuntan cuando tienen 15 cm. Se deben atar cada 30 cm aproximadamente. En la primavera se realiza un raleo de brotes dejando aquellos que van a constituir los brazos que llevaran los pitones que deben estar separados por 12 o 18 cm. Se eliminan los brotes que nacen de yemas ubicadas hacia abajo. Finalmente en el invierno se comienza la poda de fructificación rebajando los brotes a pitones de 2 yemas (Anónimo, 2005.b.).

### **2.18.3 Ventajas**

- ❖ Facilidad de la formación.
- ❖ Propicia una mayor uniformidad en la maduración de la fruta.
- ❖ Reduce la deformación de las plantas.
- ❖ Mayor longevidad del viñedo en producción.
- ❖ Menor número de heridas por pérdida de brazos.
- ❖ Permite mecanizar la poda y cosecha (Mac Kay, 2005).

### **2.18.4 Pérgola inclinada**

Es una estructura que conectada surco con surco, permite que haya una amplia distribución del follaje y el libre paso de la maquinaria. La estructura consiste en una serie de arcos, que pueden ser de diferentes formas, estos van fijos a los postes de la viña y unidos entre sí por varias líneas de alambre.

### **2.18.5 Ventajas**

- ❖ Incrementos en la producción.
- ❖ Mayor área de exposición de follaje a la luz solar.
- ❖ Mayor aireación e iluminación de los racimos.
- ❖ Mejor coloración de los racimos.
- ❖ Mayor sanidad de la uva cosechada.

La forma se puede variar, existen: Trapecio (De madera o ángulo), triangulo (de quiote, madera o tutor), arco modificado (de varilla).

Una pérgola puede instalarse en cualquier edad del viñedo y en etapas que lo hacen más accesibles desde el punto de vista más económico. En la pérgola inclinada se pueden formar las plantas en diversas formas considerando el conocimiento de la zona del técnico o productor y aprovechando el cordón bilateral o cabeza que se tenga ya instalado en el viñedo, ya sea con poda corta (a pitón o pulgar) o poda mixta (pitón y caña) (Reyes, 1992).

Se sabe que si se usan la pérgola inclinada, se puede obtener un promedio de 75% más de uva durante los primeros cinco años, en comparación con el sistema de telégrafo. La pérgola inclinada es uno de los sistemas que se utiliza en la Región Lagunera y ha dado resultados gratificantes (Tijerina, 1993).



### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Localización del diseño experimental**

El viñedo utilizado para el presente trabajo está establecido en el Campo Experimental de la Laguna (CELALA), perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas (INIFAP) ubicado en el km 17 Carretera Torreón-Matamoros, Coahuila, México.

#### **3.2 Clima**

El municipio de Matamoros se localiza en el suroeste del estado de Coahuila, en las coordenadas 103°13' 42" longitud oeste y 25°31'41" latitud norte, a una altura de 1,100 m sobre el nivel del mar. Limita al norte con el municipio de Francisco I. Madero; al sur con el de Viesca, al este con San Pedro y Viesca y al oeste con el municipio de Torreón. Se localiza a una distancia aproximada de 248 km de la capital del estado. La temperatura media anual es de 24 °C con una precipitación media de 242 mm por año y la humedad relativa varía desde 31% en abril hasta 60% en agosto a octubre (Anónimo, 2001).

#### **3.3 Características de la variedad**

Se utilizó la variedad Ribier (*Vitis vinífera* L.) injertada sobre 3 portainjertos plantados en un suelo arenoso, el lote se plantó en julio de 1999, para después ser injertado en febrero de 2001. El experimento se realizó en el ciclo vegetativo 2009. La parcela útil es una planta conducida en cordón bilateral o doble cordón bilateral, según la distancia entre plantas. Lo que se busca es tener cordones de no más de 1m de longitud. La espaldera es una pérgola inclinada. La distancia que existe entre surcos es de 3 m. la distancia entre plantas, varía, ya que se manejaron 4 distancias diferentes. El sistema de riego es por goteo cada 30 cm.

### 3.4 Diseño experimental utilizado

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con parcelas divididas con 12 tratamientos y 5 repeticiones (cada repetición es una planta). Los doce tratamientos resultan de la combinación de 4 distancias entre plantas (0.7; 1.0; 1.3; 1.6 m entre plantas) siendo esta la parcela mayor y tres portainjertos (420-A; Teleki 5-C y 140 Ru), resultando esta la parcela menor.

Tratamientos	Portainjerto	Distancia	Densidad
1	420-A	0.7	4,762
2	5-C	0.7	4,762
3	140-Ru	0.7	4,762
4	420-A	1.0	3,333
5	5-C	1.0	3,333
6	140-Ru	1.0	3,333
7	420-A	1.3	2,564
8	5-C	1.3	2,564
9	140-Ru	1.3	2,564
10	420-A	1.6	2,083
11	5-C	1.6	2,083
12	140-Ru	1.6	2,083

### Variables evaluadas

Las variables de medición analizadas en este trabajo, se agruparon en dos categorías de acuerdo a características de producción y calidad. Para poder interpretar de forma más fácil los resultados.

### **3.5 Variables de producción:**

Se evaluaron 5 repeticiones, se tomaron 10 bayas al azar, por repetición.

Numero de racimos por planta: se contaron todos los racimos existentes en cada planta.

Producción de uva por planta (kg): al momento de la cosecha se peso la uva obtenida por planta, en una báscula 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.

Producción por unidad de superficie (ton/ha): Se multiplican la producción de uva por planta, por la densidad correspondiente.

### **3.6 Variables de calidad:**

Se evaluaron tres repeticiones.

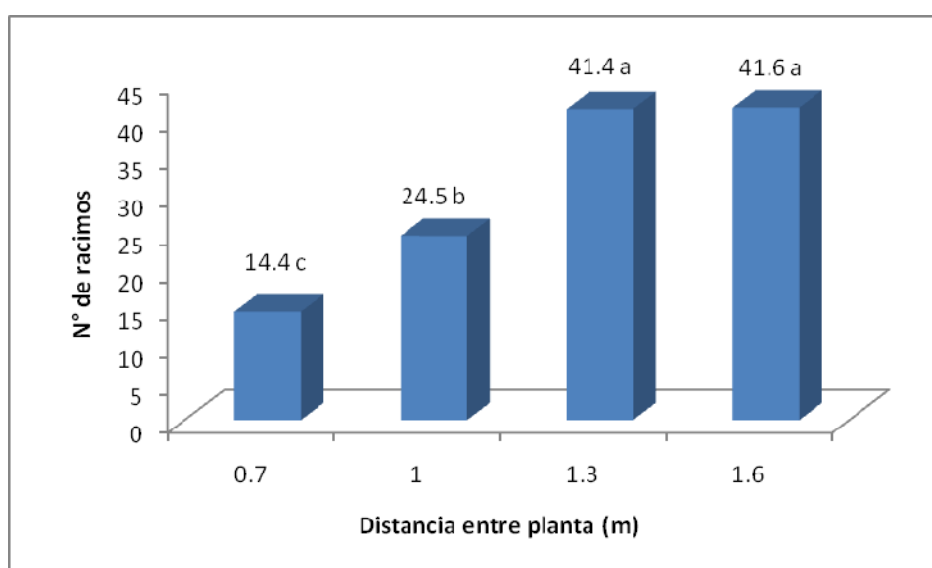
Volumen de la baya: en una probeta de 1000 ml con 100 ml de agua, y se dejaron caer 10 uvas tomadas al azar de cada repetición. Se obtuvo el volumen de estas leyendo el desplazamiento que haya tenido el líquido. Después se dividió el valor obtenido entre diez para así determinar el volumen por uva. Esta actividad se realizó el mismo día de la cosecha.

Acumulación de azúcar (Grados Brix): se tomaron diez uvas al azar de cada tratamiento, estas se colocaron dentro de una bolsa de plástico, donde se maceraron completamente y se tomo una muestra del jugo para con un refractómetro de mano con escala de 0-32° Brix, evaluar el contenido de azúcar. Estos datos se tomaron el día de la cosecha.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Numero de racimos por planta

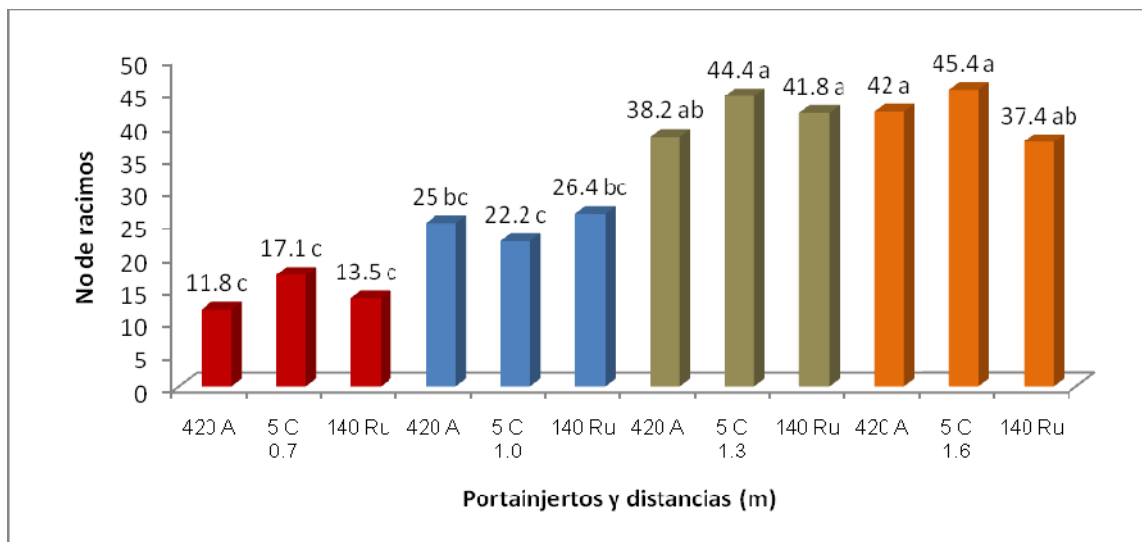
Por lo que respecta al análisis de varianza para racimos por planta nos indica que existe diferencia significativa entre, distancias entre plantas, interacciones, pero no para portainjertos. Siendo las distancias de 1.6 m y 1.3 m estadísticamente iguales entre sí, pero diferentes a 1.0 m y siendo esta diferente a 0.7 m.



**Figura 1.** Efecto de la distancia entre plantas sobre el número de racimos por planta, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2009.

Martínez (1991) menciona que cuando la densidad de plantación es alta, mayor es la homogeneidad en la distribución de la vegetación, hojas, racimos, etc. Además menciona que la producción de uva se ve modificada, a mayor distancia entre plantas, mayor será el número de racimos por planta, y coincide con los resultados obtenidos en el presente trabajo.

En la figura 2 se observa que los mejores tratamientos utilizados son las distancias abiertas de 1.3 y 1.6 m y los tres portainjertos utilizados.

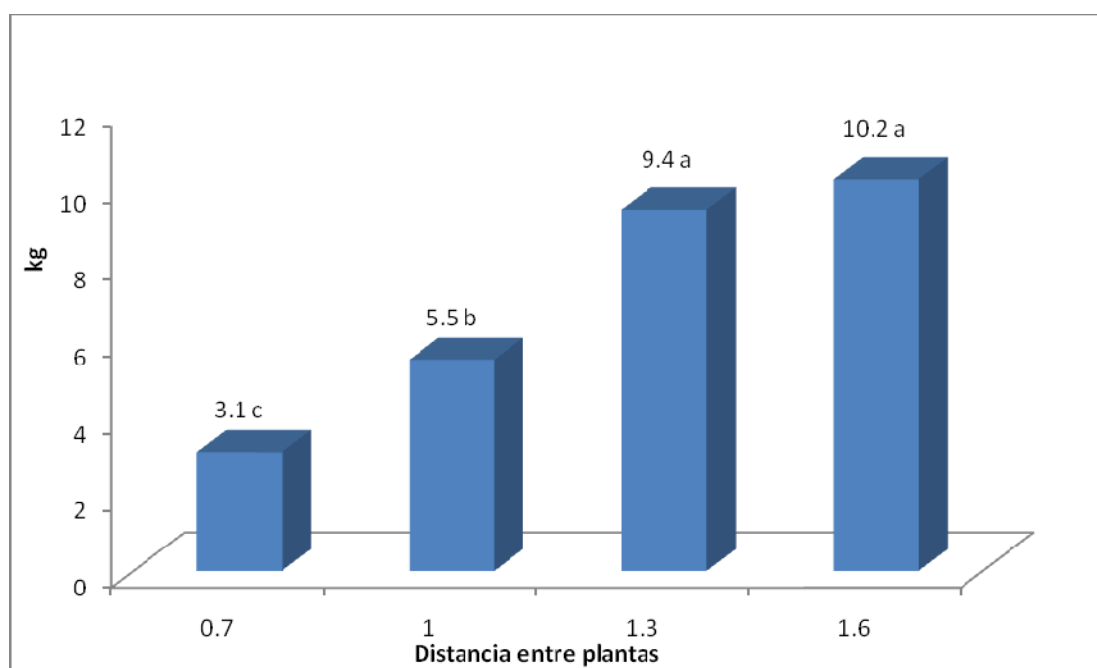


**Figura 2.** Efecto de los tratamientos de portainjertos y las distancias entre las plantas sobre el numero de racimos por planta, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2009.

Winkler (1970) menciona que el portainjerto 5C es de vigor moderado y por lo tanto menos productivo, en el presente trabajo los resultados obtenidos fueron altos para este portainjerto, por lo tanto estamos en desacuerdo con el autor.

## 4.2 Producción de uva por planta (kg)

El análisis de varianza para la producción de uva por planta indicó que hay una diferencia significativa entre distancia e interacciones, pero no en los portainjertos. Las densidades de 1.6m y 1.3m son estadísticamente iguales entre sí, en tanto que la distancia de 1.0 m es estadísticamente diferente a la distancia de 0.7 m.

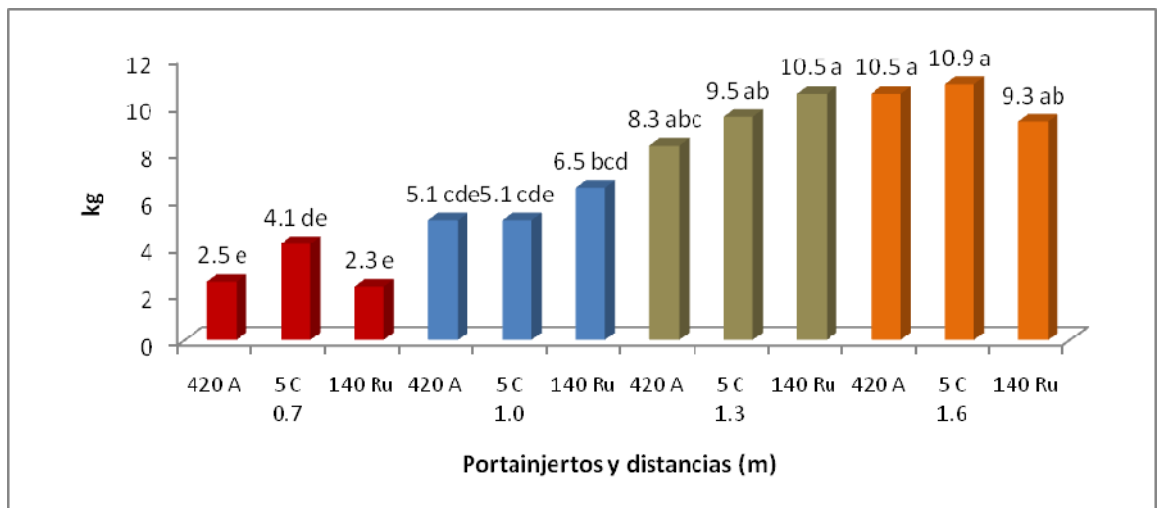


**Figura 3.** Efecto de la distancia entre plantas sobre la producción de uva por planta (kg) en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2009.

Martínez de Toda (1991) menciona que cuando se utilizan densidades de plantación altas, existen algunas ventajas como aumento en la producción por planta, ya que hay mayor captación de agua y energía solar.

Las densidades de plantación baja pueden no ser favorables para la obtención de una buena producción de uva (kg) ya que el peso del fruto disminuye por que la vegetación se encuentra distribuida más heterogéneamente, por lo que respecta a la producción de uva por planta coincide con los resultados obtenidos en el presente trabajo.

En la siguiente figura se muestra que las distancias abiertas 1.3 y 1.6 m y los tres portainjertos obtuvieron la mayor producción de kilogramos de uva por planta, sobresaliendo el portainjerto 5 C con una producción de 10.9 kg por planta.

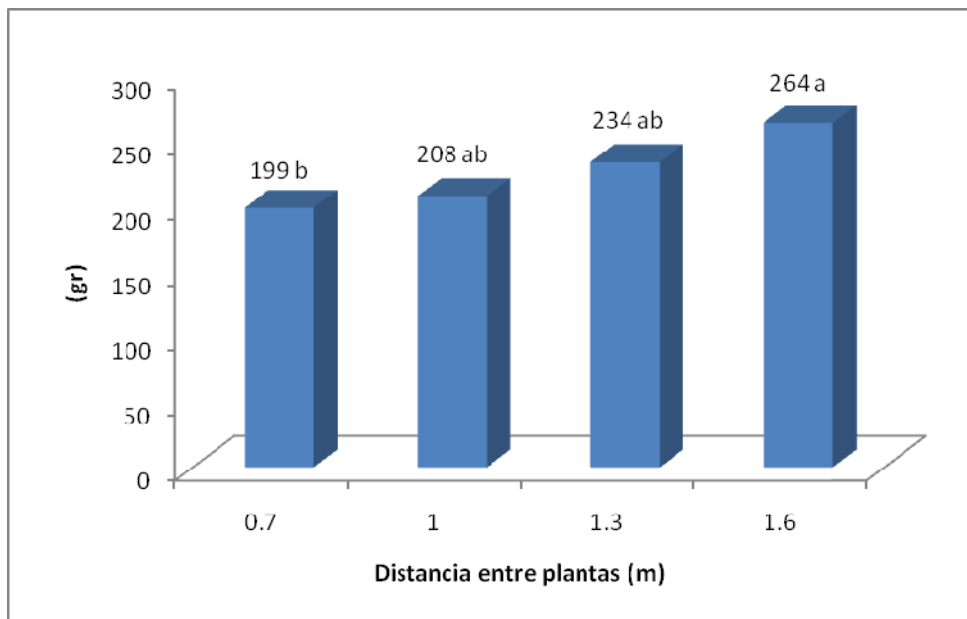


**Figura 4.** Efecto de los tratamientos de portainjertos y las distancias entre plantas sobre la producción de uva por planta (kg), en la variedad Ribier. UAAAN – UL 2009.

Herrera (1995) menciona que el portainjerto 5 C debido a su vigor medio, presenta precocidad y mejora la fructificación, los resultados obtenidos en el presente trabajo coinciden con lo mencionado por el autor.

### 4.3 Peso del racimo (gr)

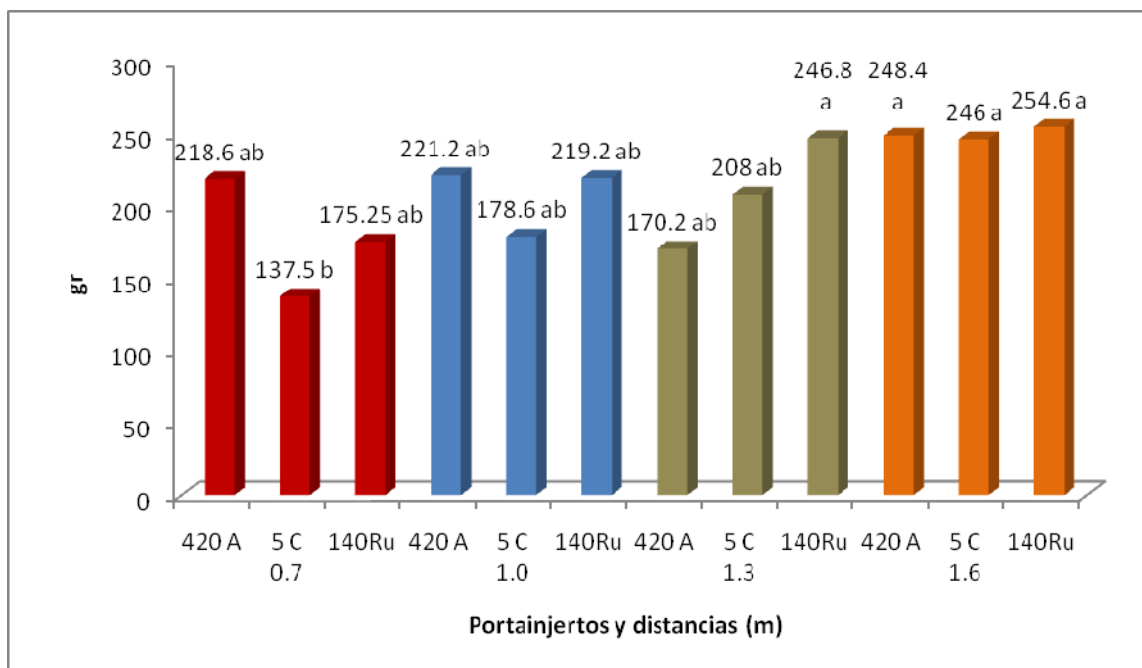
El análisis de varianza para el peso promedio del racimo si muestra diferencia significativa para la distancia entre plantas e interacciones, pero no en los portainjertos. Las distancias 1.6, 1.3 y 1.0 m son estadísticamente iguales, sobresaliendo la distancia mayor, siendo diferentes a la distancia de 0.7m.



**Figura 5.** Efecto de las distancias entre plantas sobre el peso promedio del racimo (gr), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2009.



Respecto a las interacciones se observa que el mejor tratamiento fue la interacción 140 Ru con la distancia de 1.6 m obteniendo el mejor peso por racimo.

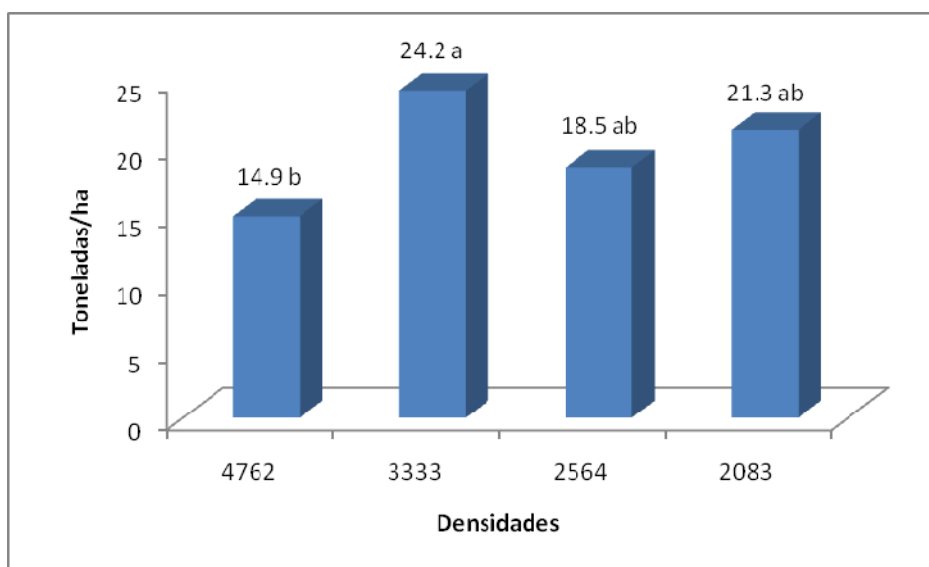


**Figura 6.** Efecto de los tratamientos de portainjertos y las distancias entre plantas sobre el peso del racimo (gr) por planta, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2009.

En este caso el mejor portainjerto es 140 Ru por ser el más vigoroso y estamos de acuerdo con lo mencionado por los autores Salazar y Melgarejo (2005).

#### 4.4 Producción de uva por unidad de superficie (toneladas/ha)

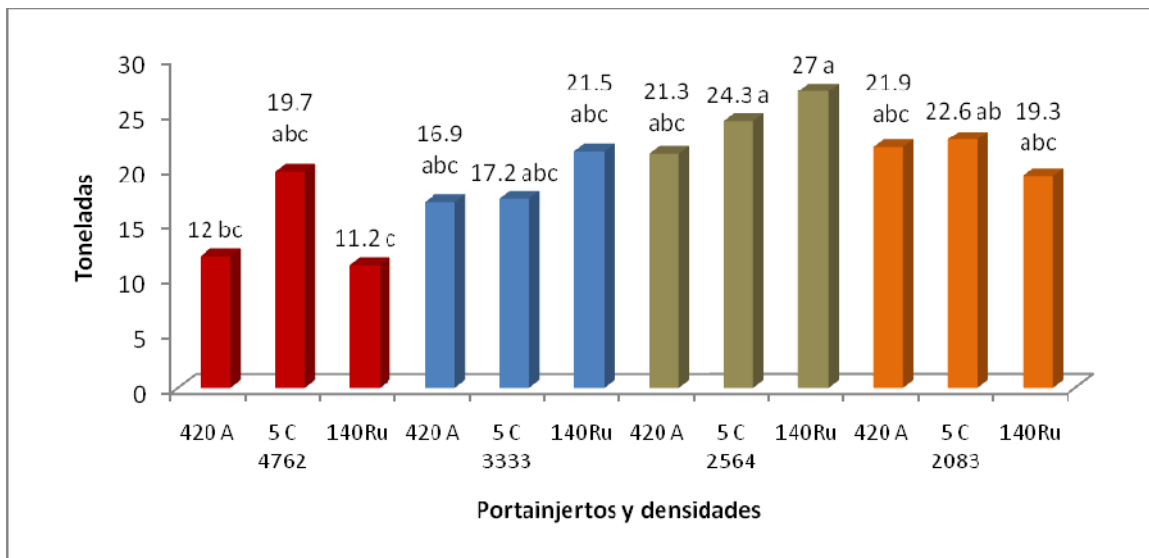
El análisis de varianza para la producción de uva por unidad de superficie indica que existe diferencia significativa para las distancias entre plantas, las interacciones, pero no para los portainjertos. Las densidades 2083, 2564 y 3333 plantas por hectárea son estadísticamente iguales obteniendo el mayor número de toneladas por hectárea, siendo diferentes a la densidad 4762 plantas por hectárea..



**Figura 7.** Efecto de la densidad de plantación sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton / ha) en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2009.

Se dice que el rendimiento es mayor por unidad de superficie a medida que aumenta la densidad de plantación, ya que existe un mejor y mayor aprovechamiento del suelo y la energía solar. Siempre y cuando las plantas no se traslapen, ya que si esto sucede, el rendimiento puede disminuir, debido a la reducción de fotosíntesis. Lo anterior coincide con Martínez, (1991).

En la interacción se observa que el mejor tratamiento de portainjertos y distancias entre plantas es la densidad de 2564 plantas por hectárea siendo estadísticamente iguales a las densidades de 3333 y 2083 plantas por hectárea, pero diferente a la densidad de 4762 plantas por hectárea.



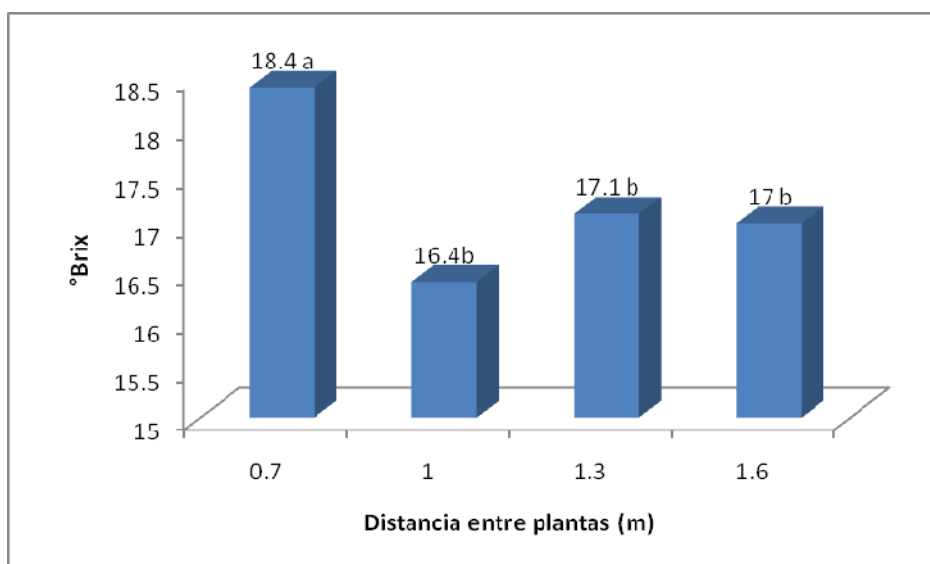
**Figura 8.** Efecto de los tratamientos de portainjertos y las distancias entre plantas sobre la producción de toneladas por hectárea en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2009.

Calderón (1998) menciona que el portainjerto 140 Ru es de vigor alto y ofrece una buena fructificación, los resultados obtenidos coinciden con lo citado por el autor.

## 4.5 Calidad

### 4.5.1 Sólidos solubles

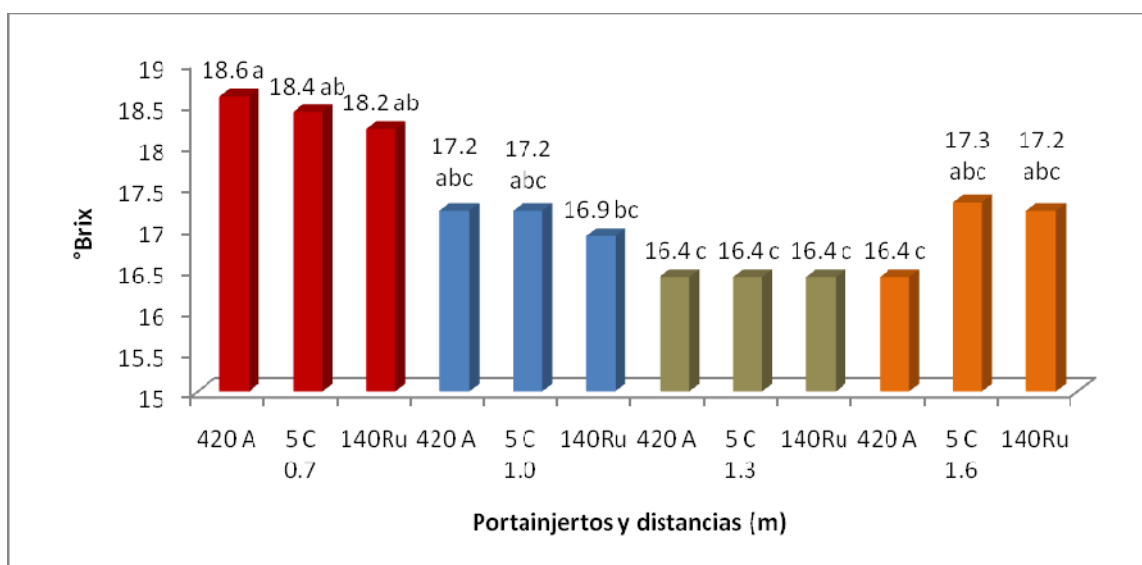
El análisis de varianza para los sólidos solubles no presento diferencia significativa en los portainjertos, pero si para las distancias entre plantas y las interacciones. Se observa que hay tendencia a que la distancia de 0.7 produzca bayas con alto contenido de azúcar con un 18.4 %, mientras que las distancias 1.6 m, 1.3 m y 1.0 m son estadísticamente iguales entre sí.



**Figura 9.** Efecto de la distancia entre plantas sobre la acumulación de azúcar (°Brix), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2009.

Martínez (1991), menciona que las densidades bajas, pueden aumentar el vigor, pero este puede actuar contra la calidad, ya que se produce un retraso en la maduración, debido al equilibrio hormonal. Los resultados obtenidos en el presente no coinciden con lo mencionado por el autor.

Respecto a las interacciones el mejor tratamiento fue la distancia de 0.7m. En la figura no. 7 se observa que hay tendencia a que las distancias más cerradas produzcan bayas con alto contenido de azúcar. Cabe mencionar que las bayas obtenidas, alcanzaron un óptimo para ser uvas de calidad comercial, pues alcanzaron los 17° Brix. Las bayas que presentan un menor contenido de azúcar puede ser causado por un retraso en la maduración.



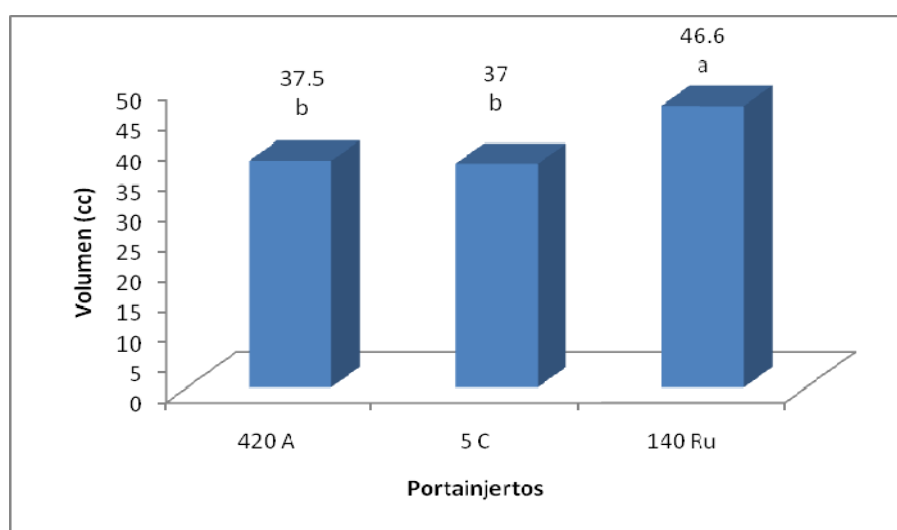
**Figura 10.** Efecto de los tratamientos de los portainjertos y las distancias entre plantas sobre sólidos solubles (°Brix) en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2009.

Martínez *et al* (1999) citan que los portainjertos vigorosos dan mayor producción por planta pero un menor contenido de azúcar y produce cierto retraso en la maduración. Aunque a veces el exceso de vigor puede producir un deficiente cuajado del fruto; mientras los portainjertos débiles dan menor producción, mayor calidad y adelantan la maduración, los resultados obtenidos coinciden con lo mencionado por el autor.

#### 4.5.2 Volumen de la baya

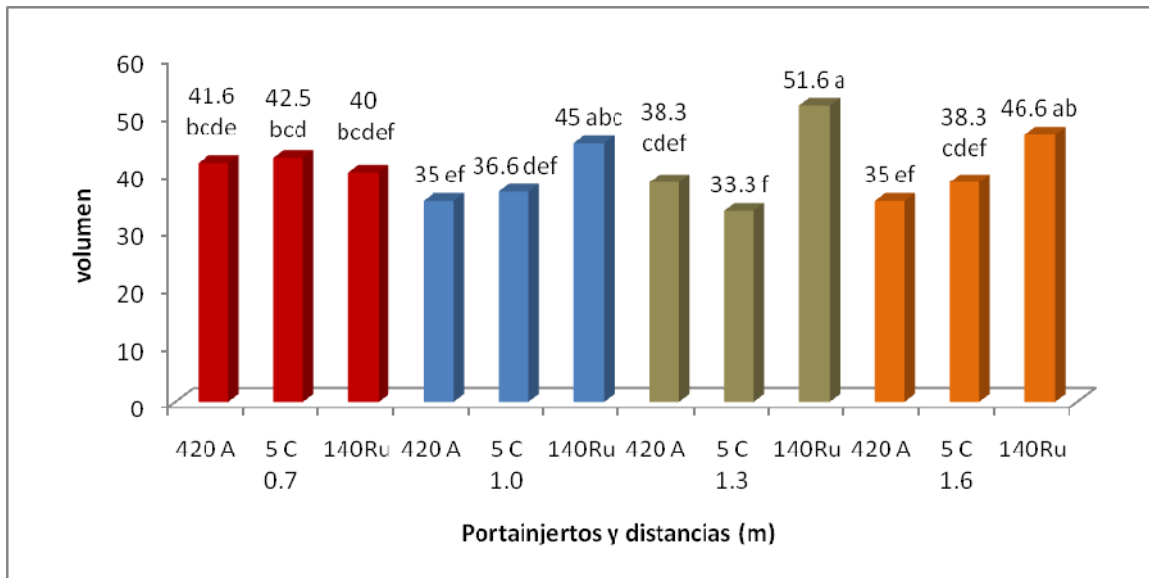
El análisis de varianza para el volumen de la baya, indica que existe diferencia significativa entre portainjertos e interacciones, pero no muestra diferencia para la distancia entre plantas.

La figura 8 muestra una diferencia significativa, el portainjerto 140 Ru fue el que obtuvo un mayor volumen de baya, mientras que los portainjertos 420 A y 5 C son estadísticamente iguales entre sí.



**Figura 11.** Efecto del uso del portainjerto sobre el volumen de la baya (cc), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2009.

En la figura 12 se observa que hubo diferencia significativa ya que los tratamientos entre los portainjertos y las diferentes distancias entre las plantas se comportaron de forma diferente obteniendo el mayor volumen de baya las distancias abiertas.



**Figura 12.** Efecto de los tratamientos de los portainjertos y distancias entre plantas sobre el volumen de la baya (cc) en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2009.

Martínez (1991) cita que la utilización de distancias abiertas entre plantas, favorece la calidad de la baya, ya que existe un equilibrio vegetativo, de acuerdo a los resultados obtenidos coinciden con lo citado por el autor.

Herrera (1995) menciona que en estudios realizados en la Comarca Lagunera, se ha observado que el portainjerto influye en la calidad, como en el volumen de la baya.

## V. CONCLUSIONES

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

El portainjerto **140 Ru** es el que presento mayor afinidad con la variedad Ribier ya que obtuvo el mejor rendimiento y las uvas de mayor volumen.

La distancia de 1.3 m entre plantas por 3 m entre surcos (2564 plantas/ha), fue la mejor en cuanto a rendimiento y calidad.

Con lo podemos concluir que la mejor combinación portainjerto- densidad es **140 Ru** con una densidad de plantas de 2564 plantas/ ha. Con una producción de 27.0 ton/ha sin deterioro de la calidad de la uva.

Se sugiere seguir evaluando el presente trabajo.



## VI. BIBLIOGRAFIA

- Aballay, E.E. y M. Montedonico G. 2000. Evaluación de la resistencia de trece portainjertos de vid a *Meloidogyne* spp. En una viña de seis años. [En línea] <http://www.gie.uchiel.cl>. [Fecha de consulta oct.2009].
- Anónimo. 1988. Guía técnica del viticultor. CIAN.
- Anónimo. 1994. Norma Mexicana NMX-FF-026-1994. Productos industrializados para uso humano- fruta fresca-uva de mesa (*Vitis vinífera* L.) Especificaciones. Secretaria de Comercio y Fomento industrial. México, D.F.
- Anónimo.1996. La uva y su importancia en la generación de divisas. Claridades Agropecuarias. Ed. Por Apoyo y Servicio a la Comercialización Agropecuaria. México. 25 pp.22-26.
- Anónimo.1999. Resumen Agrícola de la Región Lagunera durante 1998. Periódico Regional. El Siglo de Torreón. Primero de Enero de 1999. Sección C.
- Anónimo. 2002. a. Canal de alimentación. Vinicultura y viticultura. Terra. [En línea][http://www.redagraria.com/divulgaci%F3n%20t%E9cnica/articulos%20de%20dt/fca/nueva\\_viticultura.html](http://www.redagraria.com/divulgaci%F3n%20t%E9cnica/articulos%20de%20dt/fca/nueva_viticultura.html) [fecha de consulta octubre 2009].
- Anónimo. 2003. México genera una producción de 345 mil toneladas de uva al año que representan una derrama económica de 260 millones de dólares. Núm. 162/03. México, D.F. 23 de julio 2003.  
[En línea]<http://www.sagarpa.gob.mx/cgcs/boletines/2003/julio/B162.pdf#search=%22UVA%20EN%20M%C3%89XICO%22> [10/10/2009].
- Anónimo. 2004. Revista “muy interesante. Septiembre 2004. Editorial televisa, S.A de C.V.
- Anónimo. 2005. Uva de mesa. Estupendas para cualquier ocasión. México calidad suprema.[En línea][http://www.mexicocalidadsuprema.com/pics/p/p60/supl\\_espa%F1ol.pdf](http://www.mexicocalidadsuprema.com/pics/p/p60/supl_espa%F1ol.pdf). [11/10/ 2009].

- Boulay, H. 1965. Arboricultura y producción frutal. Ed. AEDOS. Barcelona, España. Pp. 401.
- Cáceres, M.E. 1996. Uva de mesa. Estupendas para cualquier ocasión. México calidad suprema.[En línea] [http://mexico.calidadsuprema.com/pics/p/p60\\_suplespañol.pdf](http://mexico.calidadsuprema.com/pics/p/p60_suplespañol.pdf)[11/10/2009]
- Calderón, A.E. 1998. Fruticultura General.3<sup>ra</sup> edición. Editorial Limusa. México D.F. Pp.595-606, 669-662.
- De la Trinidad, A.P.E. 2001. Evaluación de la producción y calidad de la uva de mesa en la variedad Queen (*Vitis vinífera* L.) sobre cuatro portainjertos. Tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón, Coahuila, México. Pp.10, 87.
- Equipo de expertos Agrónomos DVE. 1998. El gran manual moderno del fruticultor. Ed. De vechi. Barcelona. Pp. 267-268.
- Fernández, B.C.1986. Producción e industrialización de la vid (*Vitis vinífera*). Tesis Monográfica de Licenciatura. UAAAN. División de Agronomía. Buenavista, Saltillo Coahuila, México. pp. 10.
- Ferraro, O.R.1983. Viticultura Moderna Tomo I. Editorial Hemisferio Sur. Uruguay .Pp.123-170,237-238.
- Galet, P. 1979. Practical Ampelography grapevine identification. Cornell University Press. USA. 254.
- Galet, P. 1983. Precis de viticulture. 4<sup>o</sup> edition. Imprimerie Dehan, Montpellier. France . pp. 584.
- Galet, P. 1985. Cepages et Vignables de France. Tome I. Les vignes Americaines. pp. 249-250.
- García, L, A. y M.L. Benitez.1998. Variedades de uva de mesa de Andalucía. Pp.247. Monografías 20/98, Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía. Pp. 247.

- Godoy, A.C. e I. López. 1993. Los portainjertos de la vid para eficientar el uso de agua en condiciones de Filoxera, Nematodos y Pudrición Texana en la Comarca Lagunera. II Ciclo Internacional de Conferencias sobre Viticultura, Hermosillo, Sonora, México. Pp. 26.
- González, R.H., Muñoz, H.I. 1999. Uso de portainjertos en vides para vino: aspectos generales. Instituto de investigación agropecuaria Centro Regional de Investigación La Platina. Ministeria de agricultura Santiago de Chile.
- Herrera, E. J., M.L. Nazrala; y H. Martínez. 1973. Uvas de mesa. Guía para obtener la calidad comercial. Editada por INTA, República de Argentina.
- Herrera, P.T. 1995. Pudrición texana en vid. Memorias de IV seminario Internacional, Plagas y Enfermedades de la vid. Torreón, Coahuila. Pp. 22-34.
- Hidalgo, T.J. 2006. La calidad del vino desde el viñedo. Ed. MUNDI-PRENSA. Madrid, España. pp.173-175. [En línea] [http://www.mexicocalidadsuprema.com/pics/p/p60/supl\\_español.pdf](http://www.mexicocalidadsuprema.com/pics/p/p60/supl_español.pdf). [13/10/ 2009].
- Juárez, B.C. 1981. Evolución histórica de la Investigación en la Comarca Lagunera. CELALA- CIAN-INIA-SARH. Matamoros, Coahuila.
- Klayton, E.N. 1985. Harvesting and Handling California Table Grapes for Market. Bulletin 1913. Agricultural Experiment Station, University of California, Oakland, California, USA. Pp.2-5.
- Kramer, S, Achurint R, Friedrich G. *et al.* 1982. Fruticultura. Ed. Continental, México D.F. pp. 13-19.
- Larrea, A. 1973. Vides Americanas Portainjerto. 3ª edición. Ed. Musigraf Arabi. Madrid, España. Pp. 198-200.
- López, M.E. 1987. Los portainjertos en la viticultura. Tesis de licenciatura. UAAAN. División de carreras agronómicas. Buenavista, Saltillo, Coahuila, Mexico. Pp.1-4,15-20, 44-45.

- Lubjetic, D., Sosa, A. Uva de mesa de exportación; ¿por que usar portainjertos? Red agrícola. Edición No. 17. Revista Chileriego No. 29. Julio 2007.
- Mac Kay, T.C. 2005. Apuntes de viticultura y enología básicos. Anatomía de la vid. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, B.C., México.
- Macías, H.H.1993. Manual Práctico de Viticultura. Ed. Trillas, México D.F. Pp. 67-73.
- Madero, T.E. 1993. Variedades de Uva de Mesa para la Región Lagunera y su Manejo. En: Memorias del 25° día del viticultor. SARH-INIFAP. Matamoros, Coahuila, México. Publicación especial. No. 46. Pp.13-26.
- Madero, T.E. 1998. Como producir Uva de Mesa de Calidad en Variedades con semilla de la Región Lagunera y su Manejo. Desplegable para productores. No. 7. INIFAP-CELALA. Matamoros, Coahuila, México. Pp.22,28,30.
- Madero, T.J. 1988. Situación actual y perspectivas de la uva de mesa en el estado de Zacatecas. Memorias del Primer Ciclo Internacional de Conferencias Sobre Viticultura. SARH.INIFAP. Torreón, Coahuila. Pp. K1-19.
- Mancilla, D.I. 1988. El futuro de la investigación y desarrollo de la viticultura en México. En: Memorias del Primer Ciclo Internacional de Conferencias sobre Viticultura. SARH-INIFAP. Torreón, Coahuila. Pp.1-11.
- Marro, M.1989. Principios de viticultura. Ed. CEAC. Barcelona, España. Pp. 91-92,100.
- Martínez, C.A., Carreño E.J., Erena A.M., Fernández R.J.1990. Patrones de la Vid. Divulgación Técnica No.9. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Región de Murcia. Selegráfica, S.A. Murcia, España. Pp. 13-20.
- Martínez, C.A., Carreño E.J., 1991. La elección del portainjerto en el cultivo de la uva de mesa. Vitivinicultura. Numero 11-12. España. Pp.59-61.
- Martínez, de Toda, F.F. 1991. Biología de la vid, Fundamentos biológicos de la viticultura. Ediciones Mundi-prensa, Madrid, España. Pp.19, 103,106.

- Muñoz, H.I., Héctor González R. 1999. Uso de portainjertos en Vides para Vino: Aspectos Generales. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación- La Platina, Ministerio de Agricultura, Santiago de Chile. Pp. 1-3.
- Noguera, P.J. 1972. Viticultura practica. Ediciones milagro, Lérida, España. Pp. 62,239-242.
- Pérez, M.I. 2002. La filoxera o el invasor que vino de América. Entomología aplicada (IV). Comunidad virtual de entomología. Universidad de la Rioja. Departamento de Agricultura y Alimentación. [En línea]  
<http://entomologia.rediris.es/aracnet/9/entoaplicada/index.htm> [fecha de consulta octubre 2009].
- Pouget, R. 1990. Historie de la lutte contre le phylloxera de la vigne en France. INRA. Pp. 12-14.
- Reyes, C.J.L. 1992. Instalación de la pérgola inclinada. Sistemas de conducción y manejo de dosel de vid. En: Memorias de la universidad de Sonora. Departamento de agricultura y ganadería. Sonora, México.
- Reynier, A.1989. Manual de Viticultura. 4ªedición. Ed. Mundi Prensa. Pp.15-16,21-23 y 62-64.
- Ruiz, H.M.2000. Plagas y Enfermedades.  
[Enlínea]<http://www.riojalta.com/libro/rio211.htm>. [15/10/2009].
- Salazar Hernández D.M, Melgarejo M.P. 2005. Viticultura: técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. Ed. MUNDI-PRENSA. Madrid, España. Pp.103-105.
- Schneider, G.W, Scarborrough, C.C. 1976. Cultivo de arboles frutales.10ª edición. Ed. C.E.C.S.A. México D.F. Pp. 356.
- Tico, J. y L. 1972. Como ganar dinero con el cultivo de la vid. Ediciones Cedel, Barcelona, España. Pp.9-11,13, 18-21,109-111.

- Tijerina, C. A. D. 1993. Importancia del programa de investigación vitivinícola en la Comarca Lagunera. En: Memorias 25° día del viticultor. Campo experimental de la Laguna, Torreón, Coahuila. Pp.4.
- Tocagni, H. 1980. La vid. Ed. Albatros, Buenos aires, Argentina. pp 3-4.
- Vargas A.I., Contreras V.A., Hernández M.J., Martínez T.A. 2006. Arilselenofosfatos con acción antifúngica selectiva contra *Phymatotrichopsis omnívora*. Revista Fitotecnia Mexicana. Vol. 29. Núm. 002. Abril – junio 2006. Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C. Chapingo, México. Pp. 171-174.
- Weaver, R.J. 1981. Cultivo de la uva. Ed. Cecsa. México. Pp. 16-17.
- Weaver, J.R.1985. Cultivo de la uva. Ed. Continental. México D.F. Pp.19-21 Y 92.
- Winkler, J.A. 1962. Viticultura. Ed. Continental, México, D.F. pp.54-55.
- Winkler, A.J.1970. Viticultura. Ed. Continental. México. CECSA. Pp. 38-39.
- Winkler, A.J. 1980. Viticultura. Ed. CECSA, Davis Ca.USA. pp. 2-3.