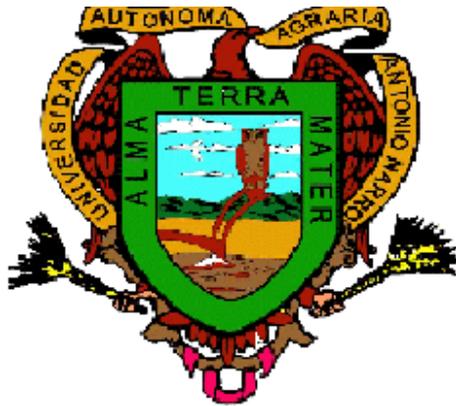


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA



DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**EFECTO DEL PORTAINJERTO Y LA DENSIDAD DE
PLANTACION SOBRE LA PRODUCCION Y CALIDAD DE
LA UVA RIBIER (*Vitis vinífera*, L.)**

**POR
ARMANDO CRUZ RAMIREZ**

T E S I S

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

**TORREÓN. COAHUILA, MÉXICO
DICIEMBRE DE 2008**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**EFFECTO DEL PORTAINJERTO Y LA DENSIDAD DE
PLANTACION SOBRE LA PRODUCCION Y
CALIDAD DE LA UVA RIBIER (*Vitis vinífera*, L.)**

**POR
ARMANDO CRUZ RAMIREZ**

**TESIS
QUE SE SOMETE A 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. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA
ASESOR



DR. PABLO PRECIADO RANGEL
ASESOR



ING. FRANCISCO SUÁREZ GARCÍA



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



Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

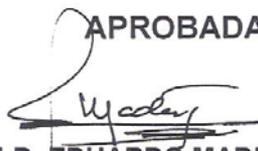
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**EFFECTO DEL PORTAINJERTO Y LA DENSIDAD DE
PLANTACION SOBRE LA PRODUCCION Y
CALIDAD DE LA UVA RIBIER (*Vitis vinífera*, L.)**

TESIS EL C. ARMANDO CRUZ RAMÍREZ QUE SE SOMETE A
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

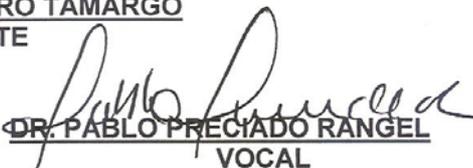
APROBADA POR:



PHD. EDUARDO MADERO TAMARGO
PRESIDENTE



PHD. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA
VOCAL



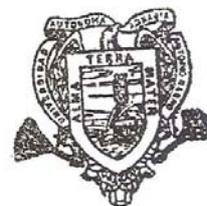
DR. PABLO PRECIADO RANGEL
VOCAL



ING. FRANCISCO SUAREZ GRACIA
VOCAL SUPLENTE



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



Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas

AGRADECIMIENTOS

Al Ph. D. Eduardo Madero Tamargo le agradezco por todo el apoyo brindado durante y después de la realización de mi tesis.

Al Ph. D. Ángel Lagarda Murrieta por su gran apoyo en la revisión y corrección de la tesis.

Al Ph. D. Pablo Preciado Rangel por haberme dado su apoyo en la toma de datos y realización de mis gráficas.

Al Ing. Francisco Suárez García por tomarse la libertad de revisarme la tesis.

A la UAAAN – UL por las facilidades otorgadas para mi formación profesional de 4 ½ años de carrera.

A mis profesores por haberme brindado sus conocimientos durante mi estancia en la universidad.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES

Sr. Julián Cruz Lázaro y al Sra. María Guadalupe Ramírez Barragán, por haberme dado la vida y las enseñanzas de cómo ser un buen hijo, y poder guiarme por el buen camino de la vida, tanto por apoyarme en la terminación de mi carrera.

A MIS HERMANOS

Abel David Cruz Ramírez, Norma Gabriela Cruz Ramírez, Ángel Martín Cruz Ramírez, Carmen Alejandra Cruz Ramírez, Nalda Cecilia Cruz Ramírez y Arturo Cruz Ramírez, por a verme apoyado en mis estudios.

A MIS ABUELOS

Sr. Hermenegildo Cruz Calvario (†) y a la Sra. Carmen Lázaro, por a verme dado grandes enseñanzas en la vida.

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
INDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE CUADROS	v
INDICE DE GRÁFICAS	vi
INDICE DE APENDICE	viii
RESUMEN	ix
I.- INTRODUCCIÓN	11
1.1 Objetivos.....	13
1.2 Hipótesis.....	13
1.3 Metas.....	13
II REVISIÓN DE LITERATURA	14
2.1 El origen de la uva.....	14
2.2 Importancia económica de la uva.....	15
2.3 La uva en México.....	16
2.3.1 La uva en la Comarca Lagunera.....	17
2.3.2 Clasificación taxonómica.....	18
2.3.3 Morfología.....	19
2.4 Clasificación de las variedades.....	21
2.4.1 Características de la uva de mesa.....	22
2.4.2 Principales variedades de uva de mesa cultivadas en México.....	27
2.4.3 Variedad Ribier.....	28
2.5 Ribier en la Comarca Lagunera.....	30
2.6 Prácticas del cultivo para mejorar la calidad.....	30
2.6.1 Desbrote.....	31
2.6.2 Aclareo de Racimos.....	31
2.6.2.1 Despunte de racimos y aclareo de bayas.....	32
2.6.2.2 Deshoje.....	32
2.6.2.3 Anillado (incisión anular).....	32
2.6.2.4 Portainjertos.....	33
2.6.2.5 Características de los portainjertos usados.....	37
2.6.2.6 Problemas Parasitológicos del Suelo.....	41
2.7 Problemas de suelo.....	44
2.8 Densidad de plantación.....	45
2.9 Eficacia en la explotación del suelo.....	45
2.10 Eficiencia de la energía solar.....	46
2.11 Densidad de plantación y rendimiento.....	46
2.12 Densidad de plantación y calidad de la cosecha.....	46
2.13 Marco de plantación.....	47
III MATERIALES Y METODOS	48

IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	50
4.1 Número de racimos por planta.....	50
4.2 Producción de uva por planta	52
4.3 Peso del racimo.....	54
4.4 Toneladas por hectárea	56
4.5 Racimos por Hectárea (Miles).....	58
4.6 Sólidos solubles.....	61
4.7 Volumen de la baya (cc)	62
CONCLUSIONES	65
BIBLIOGRAFIA	66
APÉNDICE.....	71

ÍNDICE DE CUADROS

	Paginas
Cuadro No. 1. Vocación y principales variedades de uva de mesa cultivadas en las distintas regiones productoras en México.....	19
Cuadro No. 2. Tratamientos.....	40
Cuadro No. 3. Variables a evaluar.....	41

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura No.1. Efecto de la distancia entre plantas sobre el número de racimos por planta, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	42
Figura No. 2. Efecto del portainjerto sobre el número de racimos por planta, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	43
Figura No. 3. Efecto de la interacción de los portainjertos y las distancias entre las plantas sobre el número de racimos por planta, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	44
Figura No. 4. Efecto de la distancia entre plantas sobre la producción de uva por planta (kg), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	45
Figura No. 5. Efecto de las densidades sobre el peso promedio del racimo (gr) en la variedad Ribier. UAAAN –UL, 2008.....	46
Figura No. 6. Efecto del portainjerto sobre el peso promedio del racimo (gr) en la variedad Ribier. UAAAN –UL, 2008.....	47
Figura No. 7. Efecto de la interacción de los portainjertos y las distancias entre plantas sobre el peso promedio del racimo (gr) en la variedad Ribier. UAAAN –UL, 2008..	48
Figura No.8. Efecto de la densidad de plantación sobre la producción de uva (ton/Ha), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	49
Figura No. 9. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva (ton/Ha), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	50
Figura No.10. Efecto de la densidad de plantación sobre la producción de racimos por hectárea (rac/Ha), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	51

Figura No.11. Efecto de los portainjertos sobre la producción de racimos por hectárea (rac/Ha), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	52
Figura No.12. Efecto de la interacción sobre las densidades y los portainjertos, sobre la producción de racimos por hectárea (rac/Ha), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	53
Figura No. 13. Efecto del uso de portainjertos sobre la acumulación de azúcar (° Brix), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	55
Figura No. 14. Efecto de la distancia entre plantas sobre el volumen de la baya (cm ³) en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	56.
Figura No. 15. Efecto del uso de portainjertos sobre el volumen de la baya (cm ³) en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	57
Figura No. 16. Efecto de la interacción de portainjertos y las densidades sobre el volumen de la baya (cm ³) en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	57

INDICE DE APENDICE

	Página
Apéndice No.1. Análisis de varianza para el número de racimos por planta, en la variedad Ribier. UAAAN –UL, 2008.....	61
Apéndice No. 2. Análisis de varianza para la producción de uva por planta (kg) en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	62
Apéndice No. 3. Análisis de varianza para el peso promedio del racimo, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	63
Apéndice No. 4. Análisis de varianza para las toneladas de uva por hectárea, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	64
Apéndice No. 5. Análisis de varianza para los racimos de uva por hectárea, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	65
Apéndice No. 6. Análisis de varianza para los grados brix de la uva, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	66
Apéndice No. 7. Análisis de varianza para el volumen de la uva, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.....	67

RESUMEN

La gran importancia que reviste el cultivo de la vid (*Vitis vinífera* L.) para muchos países que aplican recursos financieros y humanos para el desarrollo del sector vitivinícola con el fin de abastecer tanto al mercado interno como el externo.

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

(*Vitis vinífera* L.) es la especie de la que se derivan la mayoría de las variedades de uva, entre ellas esta la variedad Ribier. Esta variedad es sumamente sensible a la filoxera, a nematodos y a la pudrición texana y esto a obligado a los productores a utilizar variedades de portainjertos resistentes a estos problemas patológicos, el portainjerto debe ser seleccionado principalmente por su resistencia al problema patológico, pero también a las condiciones del suelo (contenido de cal, tipo de suelo, salinidad, etc.) al vigor que transfiere el portainjerto a la variedad, la compatibilidad entre ellos, etc.

La investigación se desarrollo en el viñedo del CELALA, de Matamoros Coahuila, plantado en 1999 y se injerto en el 2001, y fue conducida en una espaldera de pérgola inclinada a doble cordón bilateral, con una distancia entre planta y planta de 3mts, el sistema de riego es por goteo con un gotero cada 30cm. Donde se llevo acabo el experimento de evaluar la interacción del portainjerto con distintas distancias, donde los portainjertos fueron: (420 - A, teleki 5- C Y 140Ru), y las distancias entre plantas fueron: (0.7, 1.0, 1.3 y 1.6) mts, dando un total de 12 tratamientos y 6 repeticiones.

El portainjerto que más influencia tuvo sobre la **producción** de uva Ribier fue el taleki 5C.

La plantación de 4,670 plantas /ha disminuyo la producción en un 40% a la obtenida en 2,000 a 3,000 plantas /ha.

El volumen de la baya se mejoro donde las plantas producen menos, alcanzo 83cc.

Las mejores densidades que mejor dieron resultado fueron la de 1.3, con 2,564 p/ha combinada con el portainjerto (5C).

Palabras Clave: Portainjertos, Densidades, Producción y Calidad.

I.- INTRODUCCIÓN

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 importantes montos de recursos financieros y humanos ya que este cultivo, emplea mano de obra casi todo el año, para el desarrollo y consolidación del sector, ya sea con el fin de abastecer su mercado interno o como fuente de divisas mediante el comercio internacional (Anónimo, 1996).

México se ubicó en el quinto lugar mundial como exportador de uva de mesa, luego de que en 2004 envió 123 mil 693 toneladas de este fruto a los mercados internacionales, lo que representó ingresos de divisas por 111 millones 914 mil dólares. La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) informó que en 2004 la producción nacional de uva de mesa fue de 216 mil toneladas. En ese mismo año, se cultivó uva de mesa en 6 mil 500 hectáreas, y la producción exportable se envió a 15 países, entre los que se encuentran: Estados Unidos, Hong Kong, Canadá, España, Países Bajos, Belice y Guatemala. En el mercado interno se comercializaron aproximadamente 6 mil 250 toneladas. En México se producen más de 651 mil toneladas de los tres principales tipos de uva, la uva pasa, uva de mesa y uva industrial, requerida para la industria vitivinícola. Sonora produce 70 por ciento de la uva mexicana, aunque otros estados productores de diferentes variedades de uva son: Baja California, Zacatecas, Coahuila y Aguascalientes (Olguín, 2005).

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

La superficie establecida con el cultivo de la vid en la Región Lagunera, se ha reducido considerablemente debido a problemas con filoxera, nemátodos y pudrición texana, los que disminuyen la actividad de la raíz para absorber agua y nutrientes; además los viñedos están avejentados por daños por heladas invernales y

primaverales, por mal manejo, etc., que han hecho poco costosa su explotación (Madero, 1993).

El uso de portainjertos es el método más efectivo y costoso que se emplea en los viñedos a nivel mundial para evitar los daños que ocasiona la filoxera, y también para enfrentar otros problemas que están presentes en los suelos de la región, como son los nemátodos y la pudrición texana. Sin embargo, el vigor de los portainjertos es una importante propiedad fisiológica ya que determina el crecimiento de la planta, la precocidad o retraso de maduración de la uva (característica que se debe tomar en cuenta en la uva de mesa por intereses de mercado), el nivel de producción y la calidad del producto. Además se debe 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).

Cuando la variedad se puede cultivar sobre sus propias raíces, debido a no haber problemas de filoxera en el suelo, los parámetros ya mencionados se mantienen estables (Macías, 2001).

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. Determina el grado de explotación del medio; del suelo por el sistema radicular como de la radiación solar por la vegetación. Influye directamente sobre la fisiología de la planta ya que, en función de la densidad, las plantas alcanzarán 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, 200

1.1 Objetivos

Determinar la mejor interacción portainjerto – densidad de plantación para producir uva de mesa de calidad.

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 REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 El origen de la uva

La vid es una de las primeras plantas que cultivó el hombre, motivo por el cual ha jugado un papel trascendental en la economía de las antiguas civilizaciones. Tras la mitificación del vino por parte del cristianismo, el cultivo de la vid experimentó un gran auge que ha perdurado hasta nuestros días. De hecho, la mayor parte de la producción de uva se destina a la elaboración de los distintos tipos de vino (blanco, rosado y tinto) y otros destilados (mosto, mistelas, moscatel, etc.). (Ferraro, O.R. 1984)

Los botánicos sitúan el origen de la (*vitis vinífera* L.) cultivada en Europa en la región asiática del mar Caspio, desde donde las semillas se dispersaron hacia el oeste por toda la cuenca mediterránea. Los antiguos griegos y romanos cultivaban la vid y ambas civilizaciones desarrollaron en gran medida la viticultura. Los últimos continuaron con esta práctica y extendieron el cultivo de vides por todo su territorio colonial. A partir del año 1,800 comienza el cultivo de vides protegidas con vidrio en los países fríos, de manera que aumentó notablemente la calidad de las uvas producidas. Más adelante comenzaron a construirse invernaderos provistos de calefacción para el cultivo de las vides. (Pastena, B. 1993).

Fueron los colonos españoles los que introdujeron la vid en América del Norte, desde donde se extendió por todo el continente, pero el intento fracasó a consecuencia de los ataques de parásitos y las enfermedades.

Como resultado, a finales del siglo XIX la explotación de la vid en Europa sufrió un gran golpe tras la contaminación por un insecto americano llamado filoxera. En 30 años se propagó la plaga por todos los viñedos y éstos estuvieron a punto de desaparecer, lo que obligó a adoptar las vides americanas resistentes a la plaga como patrones de la vid europea, y se obtuvieron variedades resistentes, fruto de la hibridación de ambos tipos de plantas (Ferraro, O. R. 1984)

Hoy en día, la vid se cultiva en las regiones cálidas de todo el mundo, siendo los mayores productores: Australia, Sudáfrica, los países de Europa (Italia, Francia, España, Portugal, Turquía y Grecia) y en el continente americano, los mejores viñedos se encuentran en California, Chile, México y Argentina (Ferraro, O. R. 1984)

2.2 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. Turquía ocupa el primer lugar como productor de uva de mesa (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 a uva 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, brandys, aguardientes y uva pasa es de 50.5 millones de toneladas. Italia es el país líder en el cultivo de la vid, ya que aporta el 13 por ciento 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 ton producidas, el

17.5% se destinó a uva de mesa, el 21.8% a uva pasa, y el 60.7% restante de destinó para la industria (destilados y vinos de mesa) (Anónimo, 1996).

Se calcula que el consumo *per capita* de uva de mesa es de tan solo 1.2 kg./año (Madero, 1988).

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 dándonos un total de 40659 pesos/ha. El destino de la producción fue el 60% para la destilación y el 40% restante para la uva de mesa (Anónimo, 1999).

2.3 La uva en México

El cultivo de 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 fuera de las nativas, para luego injertarlas con las europeas. De esta manera, la producción de uva es una clara muestra del proceso de mestizaje, que se realizo en nuestro país con la llegada de los españoles (Anónimo, 1996).

Las primeras plantaciones en México fueron en Santa María de las Parras en el siglo xv□□ (Aguírre, 1940).

México se ubico en el quinto lugar mundial como exportador de uva de mesa, luego de que en el 2004 envió 123 mil 693 toneladas de vid a los mercados internacionales, le represento ingresos a nuestro país por 111 millones 914 mil dólares.

La secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) informo que en el 2004 la producción nacional de uva de mesa fue de 216,000 toneladas. En ese mismo año, se cultivo uva de mesa en 6 mil 500 hectáreas, y la producción exportable se envió a 15 países, entre los que se encuentran: Estados Unidos, Hong Kong, Canadá, España etc. En el mercado interno se comercializaron aproximadamente 6 mil 250 toneladas. En México se produce más de 651 mil toneladas de los tres principales destinos de la producción; la uva pasa, la de mesa y la industrial. Sonora produce el 70% de la uva mexicana, aunque otros estados productores de diferentes uvas son: Baja California, Zacatecas, Coahuila y Aguascalientes (Olguín, 2005).

2.3.1 La uva en la Comarca Lagunera

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

La superficie establecida con el cultivo de la vid en la Región Lagunera, 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; a demás los viñedos están avejentados por los daños ocasionados por las heladas invernales, por los malos manejos etc. (Madero, 1993).

El uso de portainjertos es el método mas efectivo y costeable que se emplea en los viñedos a nivel mundial para controlar los daños que ocasiona la filoxera (Fitch, 1854).

2.3.2 Clasificación taxonómica

Por (Fernández, 1986).

Reino: Vegetal

Superdivisión: Traqueofitas

División: Spermatophyta

Subdivisión: Angiosperma

Clase: Dicotiledónea

Orden: Rhamanales

Familia: Vitaceae

Género: *Vitis*

Especie: *vinifera* L.

La familia *Vitaceae* comprende más de mil especies repartidas en 14 géneros vivos y dos fósiles. Éstas se caracterizan por ser lianas herbáceas o leñosas, poseyendo siempre zarcillos opuestos a las hojas. Las inflorescencias generalmente ocupan el lugar de los zarcillos.

Esta familia presenta 16 géneros, entre ellos *Vitis* que comprende 110 especies repartidas en: una 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 *Vitis* se divide en dos subgéneros, se consideran géneros independientes, a saber: *Euvitis* (vid verdadera) con 38 cromosomas y *Muscadina* con

40 cromosomas. *Euvitis* está constituida por 11 series, en las cuales se incluyen vides de origen americano, europeo y asiático (Galet, 1983).

Las vides americanas dan frutos de poco valor, tanto vinificable como comestible, pero han sido utilizadas por su resistencia a problemas del suelo como la filoxera, los nemátodos, etc., en la repoblación de los viñedos (Winkler, 1970).

Son importantes en primer lugar las especies: *V. vinifera* y *V. labrusca*, como productoras de uva y como progenitoras de portainjertos: *V. riparia*, *V. rupestris*, *V. berlandieri*, *V. monticola*, *V. cordifolia*, *V. champini*, *V. aestivalis*, *V. lincecumii*, *V. rubra*, *V. cinerea*, *V. candicans*, etc. (Winkler, 1970).

Vitis vinifera tiene su origen en Europa y Asia Occidental; es la única significativamente cultivable. Sus bayas son de sabor agradable, grandes y cuentan con aptitudes vnicas. Es muy sensible a filoxera debido a que sus raíces son blandas y carnosas, por lo que resulta imposible cultivarlas bajo su propio pie y requiere el uso de portainjertos resistentes. Todo esto como resultado de la infestación de filoxera en el suelo. Es una especie resistente a la clorosis. Se usa como productor directo cuando el suelo está libre de filoxera (Martínez, 1991; Galet, 1983).

2.3.3 Morfología

La vid como las otras plantas superiores, posee un grupo de órganos vegetativos (raíces, tronco, sarmientos y hojas) y un grupo de órganos reproductivos (flores y frutos). Los primeros sirven principalmente para mantener la vida de la planta mediante la absorción del agua y los minerales del suelo, para fabricar carbohidratos y otros nutrientes en las hojas, para efectuar la respiración, translocación, crecimiento y otras funciones vegetativas. Las flores, por su parte, producen semillas y frutos. Estos, en las vides cultivadas, abastecen al hombre con uvas, pasas y vino (Winkler, 1970).

La raíz

Las raíces en la vid cumplen el rol de nutrir a la planta con agua y nutrientes minerales, como el nitrógeno, fósforo, potasio y otros micronutrientes fundamentales para su subsistencia. Las raíces dependiendo del tipo de suelo y de las condiciones climáticas pueden alcanzar profundidades que varían entre 50 cm. y 6 metros. El sistema de raíces se puede subdividir en dos tipos: (Winkler, 1970).

- Raíces viejas o gruesas. Cumplen con la función de transportar nutrientes, también le brindan sostén a la planta.
- 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 sequías (Mac Kay, 2005).

Durante el otoño e invierno, cuando la planta se encuentra en estado dormante, el crecimiento de la raíz se detiene prácticamente por completo, volviendo a reanudarse este crecimiento a fines del invierno cuando comienzan a elevarse las temperaturas (Mac Kay, 2005).

Cabe mencionar que las raíces de *Vitis vinifera* pueden ser atacadas por filoxera, el ataque de ésta también se da en las hojas, pero es más serio en las raíces. Se debe precisar que las especies de vid americana son resistentes a la filoxera radicícola, que es la que se instala en la raíz. Por esta razón, desde finales del siglo XIX, se emplean especies americanas como portainjertos de la *Vitis vinifera* (Pérez, 2002).

La raíz 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).

Los nemátodos fitoparásitos viven en el suelo y dañan las raíces de las plantas, lo que provoca que el vigor de la planta sea reducido así como su capacidad productiva (Anónimo, 1988).

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

Flor

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

2.4 Clasificación de las variedades

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

- a) En función de sus características botánicas. Esta clasificación se basa en la descripción de hojas, de ramas o de racimos y se le llama Ampelografía.
- b) 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.
- c) En función del destino del producto. El conjunto de todas las variedades del mundo puede ser repartido en cuatro grandes categorías:
 1. Las variedades de mesa. Las bayas presentan cualidades gustativas para su consumo directo. Los criterios de selección pueden variar de una población a otra, según los individuos.

2. Variedades para pasificación. Aquellas cuyas uvas no contienen semillas como Perlette, Thompson Seedless, etc., aunque esto no es obligatorio, tal es el caso de Málaga o Moscatel de Alejandría, etc.
3. Variedades para vinificación. En este caso las bayas son muy azucaradas y jugosas.
4. Variedades industriales. Se utilizan variedades blancas productivas, cuyas uvas ácidas son empleadas para la destilación.
5. Variedades para enlatar. Sólo las uvas sin semilla son apropiadas para usarse como fruta enlatada, la variedad Thompson es la más empleada sola o en combinación con otras frutas, en ensaladas de frutas o como cocktail de frutas.

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

2.4.1 Características de la uva de mesa

Conforme se extendió el cultivo de "*Vitis vinífera* L.", algunos tipos surgieron como los más deseados para fruta de mesa. Éstas uvas son normalmente mas grandes que las de vino o las de pasas, las uvas grandes no solamente son mas atractivas sino de mejor tamaño al comerse. Además, la uva de color tiene un pigmento brillante que va del – rojo brillante al negro “azabache” – no con colores intermedios naranja, café o morado. Sin embargo, la uva de cutícula delgada que se desprende fácilmente del racimo se desea por la satisfacción de comerla, la de cutícula un poco más gruesa y más difícil de desprender es la ideal por sus atributos esenciales, pues debe aguantar el rigor del manejo, almacenamiento y transporte. El sabor es otro de los

atributos importantes de la uva de mesa. La dulzura del azúcar domina, pero al mismo tiempo se complementa con la agrura de los ácidos orgánicos. La cantidad de estos componentes mayoritarios es normalmente menor que en la uva para vino, los azúcares, por sus altos niveles (aunque deseadas por el consumidor) están asociadas con la sobre madurez y dificultan el mantener una alta cantidad; y los ácidos, también por sus altos niveles acentúan lo “agrio” y el sabor a “fruta verde” (Klayton, 1985).

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

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

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

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

- Las bayas (granos):
 - Deben estar enteras

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

➤ Los racimos:

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

➤ Los escobajos:

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

Las uvas de mesa se clasifican según (Galet, 1983).

Especificaciones de madurez.

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

Especificaciones de color.

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

Factores que determinan la calidad del producto

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

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

Factores del Medio Ambiente

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

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

Según Ticó, (1972) cuando los terrenos son arenosos de descomposición de rocas areniscas, graníticas, etc., muy abundantes en distintas regiones españolas, el éxito es más probable, con tal que tengan la indispensable profundidad. Tierras muy ricas en limos, y mas las arcillo limosas, son poco indicadas para el buen desarrollo de la vid, debido sobre todo a su exceso de fertilidad. Con humedad suficiente y podas largas adecuadas, la producción puede ser extraordinaria en cantidad, pero de ínfima calidad, como ocurre en ciertas regiones de Francia.

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

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

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

Bajo climas templados, la vid posee un ritmo de vegetación discontinuo, es decir, hay alternancia de periodos de vegetación y de periodos de reposo.

En climas tropicales y con poca altitud, la vid no encuentra temperaturas inferiores a 12 °C y se comporta como una liana perenne, sin reposo vegetativo. Si la

altitud es elevada, la vid se comporta como una planta de hoja caduca (Martínez de Toda, 1991).

Las diferentes variedades de *Vitis vinífera* L., con sus diversos porta injertos, también juegan un papel importante en favor o en contra de la mayor o menor resistencia a las condiciones del clima. Todo lo cual ha de considerarse en el momento de iniciar un nuevo viñedo, considerando seriamente si los elementos de que se dispone son suficientes para el éxito (Ticó, 1972).

2.4.2 Principales variedades de uva de mesa cultivadas en México

El cultivo y la producción de uva en México, se ubica en cuatro grandes regiones, que señalan el grado de especialización que ha alcanzado cada una de ellas, en el uso de los volúmenes generados. En la Comarca Lagunera se pueden encontrar variedades de uva de mesa, de maduración temprana, intermedia y tardía. 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, Sultana, Crimson, Flame Seedless y Fiesta (Madero, 1993; Madero, 1998).
- La ventaja de éstas es que salen al mercado cuando no hay producto, por lo tanto alcanzan un mejor precio (Madero, 1993).

- Variedades de maduración intermedia. Tienen su periodo de brotación en el mes de marzo. Queen, Malaga Blanca, C.G. 1475, Canner, Rosa de Perú, Malaga Roja, Moscatel de Alejandría, Ruby Seedless y Esmerald Seedless. Se pueden cosechar a partir de la 4ª semana de julio (Madero, 1993; Madero, 1998).
- Variedades de maduración tardía. Su brotación está comprendida entre 2ª, 3ª y 4ª semana de marzo. **Ribier**, Italia, Red Ohanez y Flame Tokay. Se cosecha a partir de la 3ª semana de agosto (Madero, 1993; Madero, 1998).

Tomando en cuenta la experiencia y las condiciones climáticas de las diferentes zonas vitícolas, la vocación para la producción de uvas de mesa, así como las principales variedades cultivadas en las distintas regiones (Mancilla, 1988).

Cuadro No. 1. Vocación y principales variedades de uva de mesa cultivadas en las distintas regiones productoras en México (Mancilla, 1988).

Región	Vocación	Principales variedades cultivadas
Noroeste (Sonora)	Temprana	Thompson Seedless, Perlette, Flame Seedless, Cardinal, etc.
Norte – Centr (Laguna, Chihuahua)	Intermedia	Cardinal, Flame Seedless, Fiesta, Queen, Malaga R Rosa del Perú, Ruby Seedless, Tokay, Negra Hamburgo, etc.
Centro (Zac., Ags., Qr)	Tardías	Cardinal, Ribier , Italia, Moscatel de Alejandría, Rosa Perú, Emperador, Cornichon, Barlinka, Flame Tokay.

2.4.3 Variedad Ribier

La variedad **Ribier** también es llamada **Alphonse Lavallée**, se plantó por primera vez en 1860, y fue dedicada a Alphonse Lavallée, quien era el presidente de la Sociedad de Horticultura de Francia en ese año. No se sabe exactamente de que cepa

se 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).

También se le conoce como Enfes en Turquía, Royal o Royal Terheyden en Bélgica, en ese país posee una mutación tetraploide, denominada Leopold III (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 – cortos, 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 productivas, se les poda de cordón (Weaver, 1985).

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

Según Pastena (1993), el portainjerto 420-A, no se ha mostrado compatible con la variedad.

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

Uno de los defectos de 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 rajarse por deshidratación (Galet, 1985; Caceres, 1996).

Galet (1985), menciona que es una variedad sensible al mildiu veloso y al oidium, lo anterior coincide con lo mencionado en la Guía del Viticultor (1988).

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 ésta. En países como Venezuela, la variedad **Ribier** se desarrolla en óptimas condiciones y su producción es alta, es reconocida como buena uva de mesa y en países tropicales como éste, su cultivo es dominante. **Alfonso Lavallée**, es muy apreciada en el mercado alemán, suizo y belga (Anónimo, 2002.a.).

2.5 Ribier en la Comarca Lagunera

La brotación de sus yemas empieza en la 3ª semana de marzo, para después dar paso a la floración, que se inicia en la 3ª 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 es algo astringente, ésta es una variedad que suele mantenerse constante en cuanto a su producción y ha producido 18.6 ton/ha. (Anónimo, 1988).

2.6 Prácticas del cultivo para mejorar la calidad

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

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

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

2.6.1 Desbrote

Tiene como objetivo eliminar todos los brotes que no son necesarios para la formación o manutención del sistema de conducción, así como los brotes débiles, mal colocados o estériles que impiden la buena iluminación de la fruta y de las yemas. Ésta práctica se realiza cuando los brotes tienen menos de 20 cm de longitud (Anónimo, 1979).

2.6.2 Aclareo de Racimos.

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

2.6.2.1 Despunte de racimos y aclareo de bayas.

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

El aclareo de bayas consiste en eliminar bayas (granos) o pequeños brazos de la parte media del racimo, para evitar la compactación del mismo y aumentar el tamaño de la baya (Madero, 1998).

Se efectúa en la mayoría de las uvas de mesa, especialmente en aquellas que tienen tendencia a producir racimos demasiado compactos o largos (Anónimo, 1979).

2.6.2.2 Deshoje.

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

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

2.6.2.3 Anillado (incisión anular).

Se realiza al inicio del envero. En variedades de uva roja favorece la uniformidad e intensidad en el color, además de anticipar la maduración y aumentar el tamaño de la

uva. Para llevar a cabo esta práctica se utiliza una cuchilla especial para remover o quitar una capa de la corteza del tronco donde se hace el anillado (Madero, 1998).

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

2.6.2.4 Portainjertos

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

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

La *Vitis vinifera* es una especie que por un tiempo inmemorial fue propagada directamente por estacado, sin necesidad de recurrir al portainjerto, dadas las buenas características que presenta por la calidad de la uva, un fácil y rápido enraizado, amplia adaptación a diferentes condiciones de suelo; sin embargo debido a la gran catástrofe que sufrió Europa (destrucción de viñedos por la filoxera) en el siglo pasado, hubo

necesidad de utilizar las especies de origen americano como progenitores de portainjertos o como portainjertos resistentes al problema para injertar sobre ellos las variedades productoras de uva de *Vitis vinifera* , gracias a la capacidad de algunas de ellas como *Vitis riparia*, *V. rupestris*, *V. berlandieri* y *V. Champinii*, para resistir filoxera, algunos nemátodos y otros problemas (Larrea, 1973; Pongrác, 1983)

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

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

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

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

Descripción de especies:

Vitis rupestris Scheele

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

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

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

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

Vitis riparia Michaux

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

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

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

Vitis berlandieri Planchon

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

Descripción: Tiene yemas algodonosas de blanco a color carmín. Las hojas jóvenes se observan bronceadas, vellosas, las hojas adultas de forma cuneiforme, son de tamaño medio, los bordes del limbo se encuentran redobladas, tiene dientes poco visibles, con pubescencia arañosa. Tiene tanto flores masculinas como femeninas. Sus ramas son estriadas, fácilmente quebradizas, a veces con fina pubescencia. Es bien característico por; sus yemas algodonosas (Galet, 1979).

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

2.6.2.5 Características de los portainjertos usados

140 Ruggeri (140 - Ru)

- Origen

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

- Descripción

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

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

- Aptitudes

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

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

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

Teleki 5C (5C)

- Origen

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

- Descripción

Hojas: las jóvenes son cobrizas, enmarañadas y en general, largas, cuneiformes, enteras, gruesas, verde oscura, lisas, cóncavas, claramente pubescentes abajo; seno

peciolar en forma de lira, algunas veces cerradas con los bordes casi rectos; dientes punteados; peciolo verde, pubescencias en la ranura. Flores; masculinas, siempre estériles. Tallo: nervado, nudos púrpura claramente pubescentes. Sarmientos: lampiños, con poca pubescencia en los nudos; color café-chocolate oscuro; entrenudos largos; nudos no prominentes; yemas puntiagudas y pequeñas (Galet, 1979).

- Aptitudes

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

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

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

420 A Millardet y de Grasset (420 – A)

- Origen

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

- Descripción

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

- Aptitudes

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

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

Tiene una resistencia a filoxera muy buena, su vigor es reducido, pero induce una fructificación muy bueno en las variedades que se injertan sobre él. Es considerado muy bueno para las variedades de mesa y Carignan. Ofrece una resistencia media a los nematodos y muy buena tolerancia a los suelos calizos (hasta 30% de cal activa), se comporta bien también en suelos compactos, poco profundos, y soportando la sequía. Su resistencia a las enfermedades criptogámicas es buena. Los sarmientos no enraizan muy bien (Calderón, 1998).

2.6.2.6 Problemas Parasitológicos del Suelo.

Filoxera

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

La filoxera puede propagarse de forma activa por el propio insecto, o de forma pasiva, con la intervención del hombre, esto, dependiendo de las condiciones del medio, clima, suelo, de la variedad de vid cultivada y del tipo de filoxera en su evolución. En un viñedo donde comienza la infestación de filoxera, se advierten pequeños círculos de plantas débiles, con sarmientos cortos, hojas pequeñas y pálidas, racimos con síntomas de corrimiento y mala maduración, en años sucesivos, éstas superficies se van extendiendo (Ferraro, 1984; García, 1995) El debilitamiento general de las plantas aparece como consecuencia de la desorganización del sistema radical de la vid, debido a que las picaduras que el insecto hace en las raíces para succionar la savia, favorecen la putrefacción de estos órganos, impidiendo que la savia continúe su curso normal hacia la parte aérea de la planta. Éste pulgón constituye la invasión mas

temible de los viñedos y se encuentra latente en todos los lugares donde se desarrolla la viticultura alrededor del mundo, siendo el único modo de combatirlo el uso de plantas con raíz resistente a la forma radicícola de este pulgón de la vid (Ruiz, 2000).

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

Nemátodos

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

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

La reacción que produce, en el tejido vegetal, la secreción inyectada por el nemátodo puede ser de necrosis, cese de la división celular del meristemo apical o de hipertrofia produciendo nódulos. También, específicamente en la raíz, pueden causar pudrición, ramificación excesiva o decaimiento. Los nemátodos son agentes

predisponentes de infecciones debido a que causan cambios fisiológicos y modificaciones en el tejido de los hospederos infectados.

Las interacciones de hongos, bacterias y virus con los nemátodos conforman un sistema biológico, en que estos últimos sólo tienen una parte, pero muy importante, en las pudriciones radicales (Aballay et al, 2000).

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

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

Pudrición Texana

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

El daño provocado en las raíces da como resultado síntomas en el follaje de la planta atacada, los cuales ocurren generalmente desde fines de mayo y principios de junio hasta octubre, época en la cual hay condiciones para el desarrollo del patógeno. En ocasiones, en plantas jóvenes los síntomas avanzan muy rápido, ya que estas se marchitan de manera repentina sin haber presentado ningún síntoma en días

anteriores. En estos casos las hojas secas permanecen unidas a la planta por algún tiempo. En parras adultas a menudo las hojas muestran al inicio manchas amarillentas; posteriormente, en el mismo año o en los siguientes, las plantas pierden vigor, las hojas se desecan y caen quedando la parra parcial o totalmente defoliada (Anónimo, 1988).

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

2.7 Problemas de suelo

Efectos de la cal en el suelo

El agregado de cal al suelo trae como consecuencia una serie de efectos que podemos dividirlos 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 la materia orgánica presente en el suelo.

- Efectos biológicos

Entre los organismos del suelo, las bacterias nutricadoras 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).

Salinidad

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

Los portainjertos con cierta tolerancia a la salinidad son: **Teleki 5-C, 140-Ru, 110-R, 1103- P, Kobber 5BB, Dog Ride, Salt Creek.**

2.8 Densidad de plantación

Determina el grado de explotación del medio; del suelo por el sistema radicular como de la radiación solar por la vegetación. También influye directamente sobre la fisiología de la cepa ya que, en función de la densidad, las plantas alcanzan diferentes desarrollos (Martínez, 1991).

2.9 Eficacia en la explotación del suelo

La densidad de plantación es el 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, la densidad radicular 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. Aumentando la densidad radicular se consigue extraer más agua ya que las extremidades radiculares son más numerosas y los recorridos que tiene que hacer el agua en el suelo, antes de entrar a la raíz son

más cortos. Habitualmente, en terrenos pobres y en los demasiado permeables, que se secan pronto, las densidades de plantación son menores que cuando se trata de terrenos fértiles y de las que retienen mejor la humedad. En un volumen de suelo dado, cuanto mayor sea la densidad radicular mayor será la absorción del agua disponible (Martínez, 1991).

2.10 Eficiencia de la energía solar

Cuando la densidad de plantación es alta, mayor será la homogeneidad en la distribución de la vegetación en la parcela. 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).

2.11 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).

2.12 Densidad de plantación y calidad de la cosecha

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

- La relación superficie foliar expuesta/peso del fruto, disminuye al estar la vegetación distribuída más 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, ésto se debe al equilibrio hormonal.

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

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

2.13 Marco de plantación

Toda distribución de plantación de un viñedo tiende a realizarse de una forma geométrica y homogénea, a excepción de viñedos con distribuciones irregulares que son poco frecuentes en la actualidad. La distribución mas frecuente utilizada hace años, cuando las necesidades de mecanización actual no eran tan necesarias, es el marco real, que conlleva que cada cuatro cepas forman un cuadrado. De esta forma toda la plantación esta distribuida de una forma prácticamente uniforme. Mas uniformidad que las plantaciones a marco real presentan los viñedos con distribuciones a tresbolillo, aunque sin embargo su empleo ha sido más restringido. En este tipo de marco de plantación, cada tres cepas contiguas forman un triángulo equilátero (Anónimo, 1996).

De esta forma, para una misma separación entre plantas se obtiene una mayor densidad de plantación y consecuentemente una aparentemente mejor explotación del terreno. Sin embargo, esta disposición presenta mayores dificultades de mecanización del cultivo. El sistema de plantación de mayor utilización actual, cuando se trata de hacer compatibles una alta densidad de plantación con la mecanización del cultivo, es la plantación en calles o en marco rectangular (Anónimo, 2002. a.).

III MATERIALES Y METODOS

La investigación se desarrollo en el viñedo del CELALA, de Matamoros Coahuila, el portainjerto se planto en 1999 y se injerto en el 2001, con la variedad Ribier y fue conducido en una espaldera de pérgola inclinada a doble cordón bilateral, con una distancia entre planta de 3.00 mts, el sistema de riego es por goteo con un gotero cada 30cm. El experimento consistió en evaluar el comportamiento de la variedad Ribier, sobre 3 portainjertos, diferentes de vigor y 4 densidades de plantación.

Se utilizo un diseño experimental completamente al azar con parcelas divididas en donde la parcela mayor es la distancia entre plantas (0.7; 1.0; 1.3 y 1.6 m) y la parcela menor es el portainjerto (420-A, Teleki 5-C y 140Ru), dando como resultado 12 tratamientos y 6 repeticiones, cada repetición es una planta.

Tratamientos	Portainjerto	Distancia ÷ plantas	Densidad plantas /
1	420 A	0.7	4,761 plantas
2	140 Ru	0.7	4,761 plantas
3	5C	0.7	4,761 plantas
4	420 A	1.3	2,564 plantas
5	140 RU	1.3	2,564 plantas
6	5 C	1.3	2,564 plantas
7	5 C	1.6	2,083 plantas
8	420 A	1.6	2,083 plantas
9	140 RU	1.6	2,083 plantas
10	5 C	1.0	3,333 plantas
11	420 A	1.0	3,333 plantas
12	140 RU	1.0	3,333 plantas

Las variables a evaluar.

Actividad a realizar
N° de Racimo/ planta
Producción de uva/ planta (kg)
Peso del racimo (gr)
Producción de uva por unidad de superficie (toneladas/ha)
Volumen de la baya (cc)
Sólidos Solubles (°Brix)

N° de Racimos por Planta:

1.- se contaron y se etiquetaron los racimos de cada planta.

Producción de Uva / planta (kg)

1.- Se realizó el corte de racimos y tomándose el peso de los racimos por planta, sacamos el total de uva por planta en kg.

Peso del Racimo (gr):

1.- Se cosecharon todos los racimos por planta y se tomó el peso de todos los racimos y después se dividió el peso entre el número de racimos realizándose con tijeras de poda y corte y pesándose con una balanza portátil de 50 kilogramos.

Volumen de la Baya:

1.- El volumen se obtuvo de la siguiente forma, con la ayuda de una probeta, agregándole 200 ml de agua como base y tomando la lectura con solo 10 bayas.

Sólidos Solubles (°brix):

1.- Los sólidos solubles se obtuvieron con la ayuda de un refractómetro, un frasco con agua destilada agregándole una gota de jugo y tomando las lecturas.

IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Número de racimos por planta

Apéndice No. 1 El análisis de varianza para racimos por planta nos indica que existe una diferencia significativa entre, distancias entre plantas y la interacción distancia y portainjerto muestran la distancia de 1.6 m es la que produce más racimos por planta, así que entre mayor sea la distancia entre plantas mayor es la producción de racimos por planta, en cambio, de la de 0.7 solo nos dio 15.4 racimos por planta. Siendo diferente estadísticamente a la distancia a 1.3 a 1.0 m, no existiendo diferencia entre 1 - 1.3m.

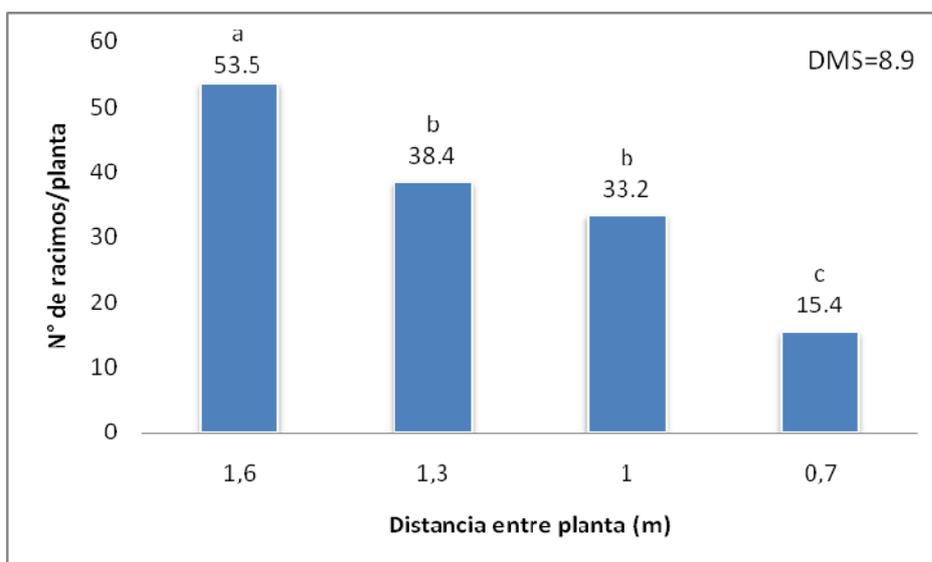


Figura 1. Efecto de la distancia entre plantas sobre el número de racimos por planta, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

Martínez (1991), menciona que cuando la densidad de plantación es alta, es decir cuando la distancia entre plantas es menor, 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.

Para el portainjerto no se encontró una diferencia significativa (figura 2) siendo el portainjerto 5c el tiende a producir más, 37 racimos por planta.

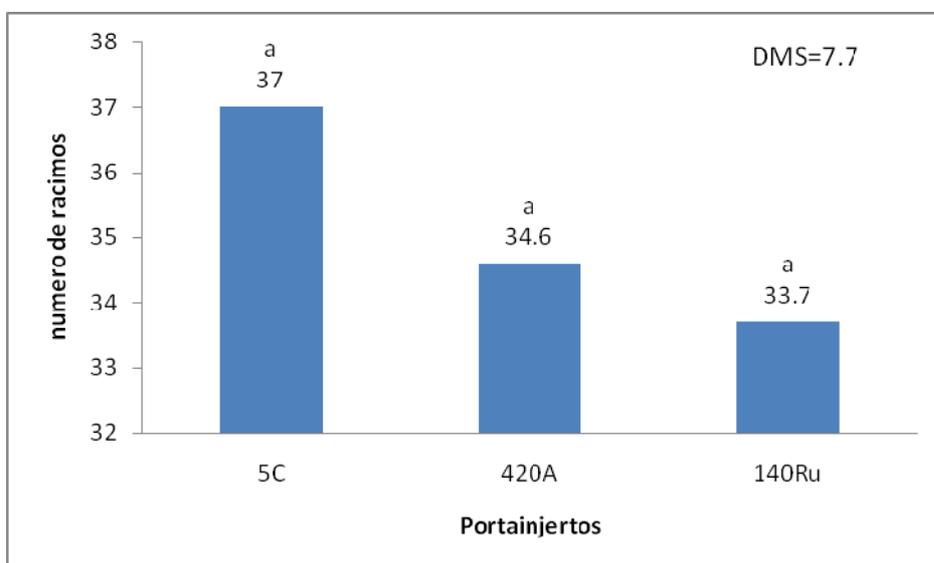


Figura 2. Efecto del portainjerto sobre el número de racimos por planta, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

Martínez (1991) mencionan que los portainjertos vigorosos como el 140-Ru favorecen las altas producciones esto es negativo ya que el portainjerto vigoroso fue el que menos favorecieron en la producción el que más destaco fue el 5c. En este caso los tres portainjertos se comportaron igual estadísticamente por lo que no coincide con lo expresado por Martínez; ya que la distancia en este caso es que el mas vigoroso es el que menos racimos produce, probablemente debido a una baja diferenciación de las yemas.

En la Figura 3 se observa que el mejor tratamiento de portainjertos y distancias entre plantas es la de 1.6 y los tres portainjertos utilizados.

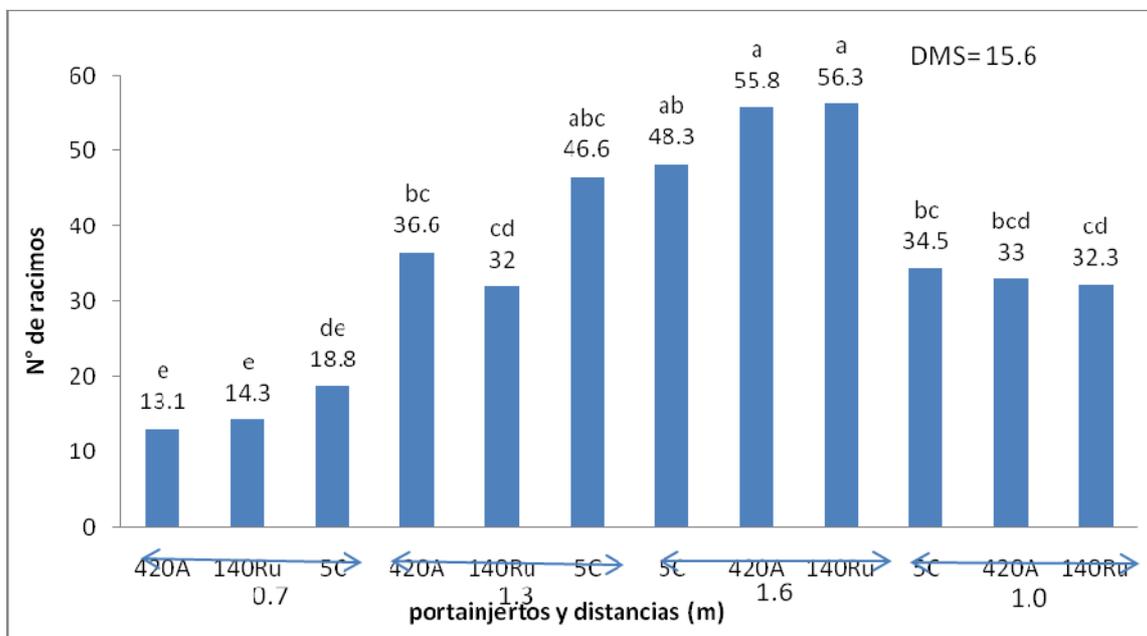


Figura 3. Efecto de los tratamientos de portainjertos y las distancias entre las plantas sobre el número de racimos por planta, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

4.2 Producción de uva por planta

Apéndice No. 2 El análisis de varianza para la producción de uva por planta indicó diferencia significativa entre distancias pero no en los portainjertos.

Por lo que concierne a la producción de uva por planta (kg) la Figura 4 la densidad de 1.6 es la que supera a las demás con una producción de 9.7 kg/planta mientras las de 1.3 y 1.0 son iguales estadísticamente entre sí con 6.4 y 5.9 kilogramos por planta, en tanto la distancia de 0.7 es la que produce menor kilogramos por planta con 2.3 kilos.

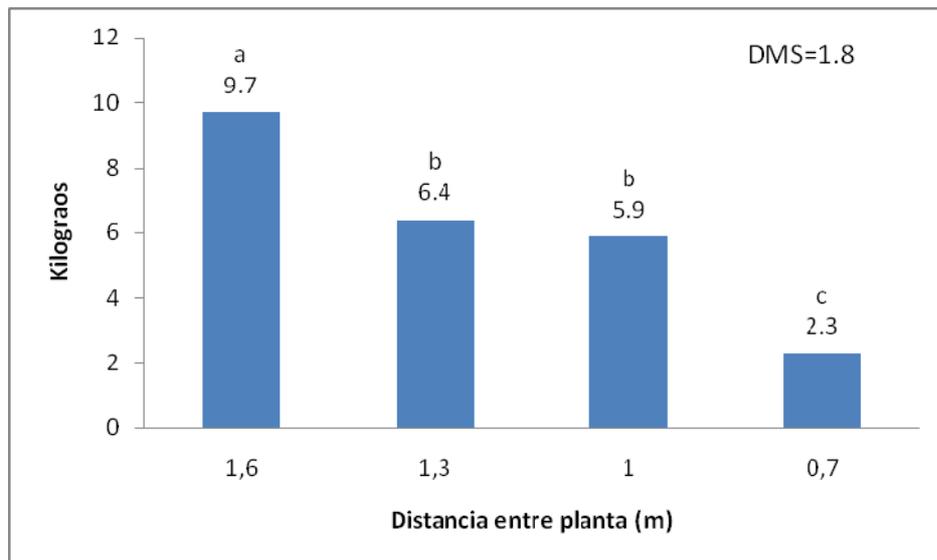


Figura 4. Efecto de la distancia entre plantas sobre la producción de uva por planta (kg), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

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

Las densidades de plantación bajas, pueden no ser favorables para obtener una buena producción de uva ya que el peso del fruto disminuye por que la vegetación se encuentra distribuida más heterogéneamente, por Martínez (1991), y coincide con lo que obtuvimos en este trabajo.

4.3 Peso del racimo

Apéndice No. 3 El análisis de varianza para el peso promedio del racimo si muestra diferencia significativa entre distancia entre plantas, menos para portainjertos, y si en los tratamientos para la interacción distancia por portainjertos.

Si bien hubo diferencia significativa, en relación a distancias pero no para portainjertos, observamos la tendencia de que a mayor vigor, mayor peso del racimo e inversamente el portainjerto más débil produce racimos más livianos (Figura 5).

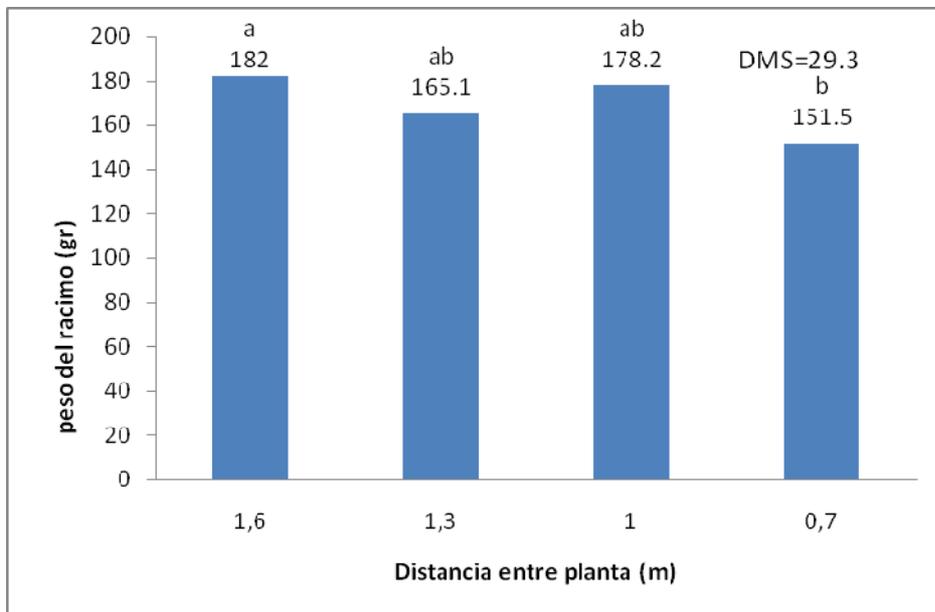


Figura 5. Efecto de las distancias entre plantas sobre el peso promedio del racimo (gr) en la variedad Ribier. UAAAN –UL, 2008.

En la Figura 6, se muestra el efecto del portainjerto sobre el peso del racimo, y observamos que no hay diferencia significativa, esto tiende a que los portainjertos de vigor medio y bajo producen racimos más pesados.

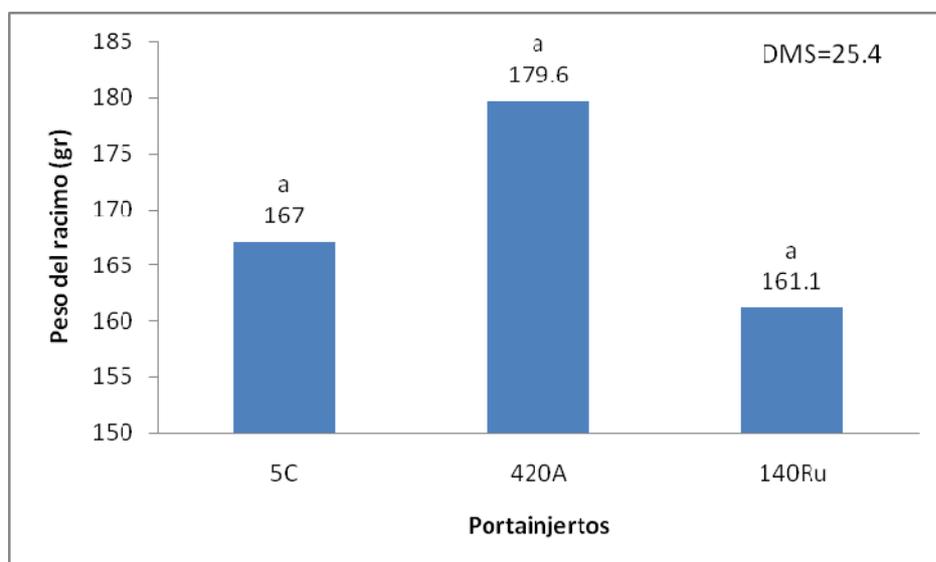


Figura 6. Efecto del portainjerto sobre el peso promedio del racimo (gr) en la variedad Ribier. UAAAN –UL, 2008.

En este caso el mejor portainjerto es 420A por ser el que produce racimos más pesados de los tres que se utilizan en este trabajo, lo anterior coincide con lo encontrado y estamos de acuerdo con lo mencionado por Anónimo (1999).

En la Figura 7 observamos que si hubo una diferencia significativa ya que los tratamientos entre los portainjertos y las diferentes distancias entre las plantas se comportaron diferentes teniendo una significancia.

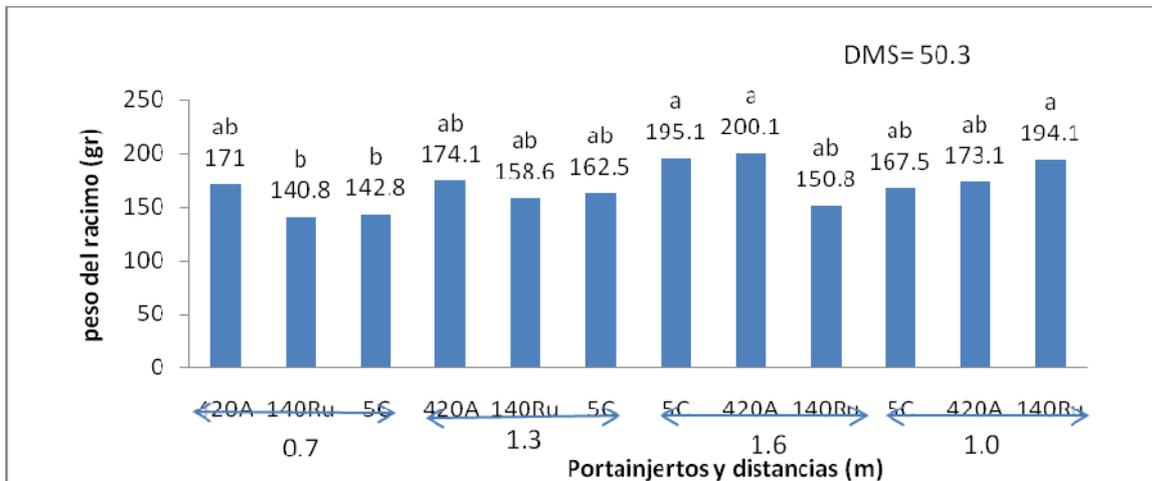


Figura 7. Efecto de los tratamientos de los portainjertos y las distancias entre plantas sobre el peso promedio del racimo en la variedad Ribier. UAAAN –UL, 2008.

4.4 Toneladas por hectárea

Apéndice No. 4 El análisis de varianza para toneladas de uva por hectárea nos indica que existe diferencia significativa entre, densidades, menos en los portainjertos y en la interacción DP x PI, existió diferencia significativa.

Por lo que respecta a densidad de las que mayor toneladas producen son las de 1.6, 1.3 y 1.0 siendo iguales estadísticamente con una producción de 20.5, 16.7 y 20 toneladas por hectárea, mientras tanto la de 0.7 nos da un rendimiento de solo 11.1 toneladas por hectárea, siendo diferente estadísticamente.

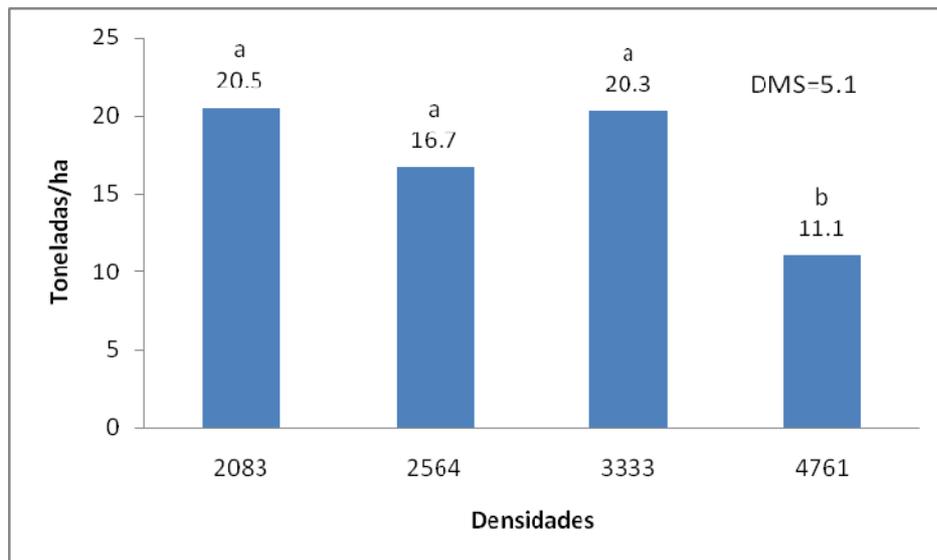


Fig8ura 8. Efecto de la densidad de plantación sobre la producción de uva en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

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 de la energía solar. Siempre y cuando las plantas no se traslapen, ya que si esto sucede, el rendimiento puede disminuir, debido a que se reduce la fotosíntesis (Martínez, 1991).

El efecto de los portainjertos en la producción de uvas en toneladas no presenta una significancia ya que los tres portainjertos produjeron cantidades similares iguales.

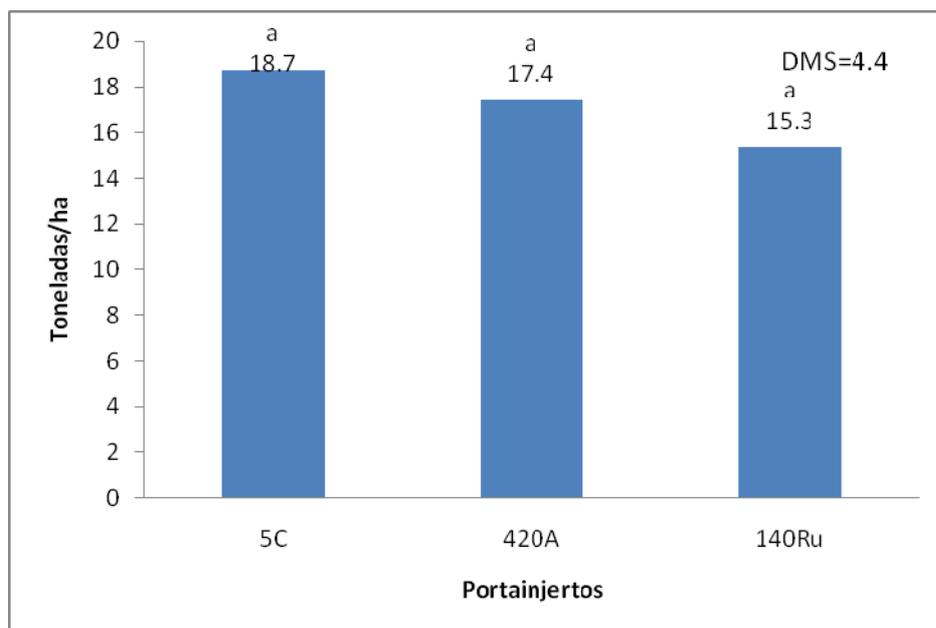


Figura 9. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

Galet (1979) menciona que la variedad Ribier suele producir muy bien con el portainjerto 140-Ru. Es un portainjerto vigoroso y por ello en la Figura 7. Se muestra que el portainjerto 5C es el que más toneladas obtuvo y siendo el portainjerto de vigor medio, así que estamos en desacuerdo a lo que dice Galet. No hay diferencia hay tendencia menos vigor mas producción.

4.5 Racimos por Hectárea

Apéndice No. 5 El análisis de varianza para racimos por hectárea nos indica que hay una diferencia significativa entre las densidades, menos en los portainjertos ya que no tuvieron ninguna influencia, pero en la interacción DP x PI. Si hubo diferencia significativa.

Por lo que respecta las densidades no tienen una significancia ya que son iguales teniendo como resultado un número de racimo por hectárea similares, tanto la densidad de 0.7 solo obtuvo 74,000 racimos por hectárea que fue la mas baja.

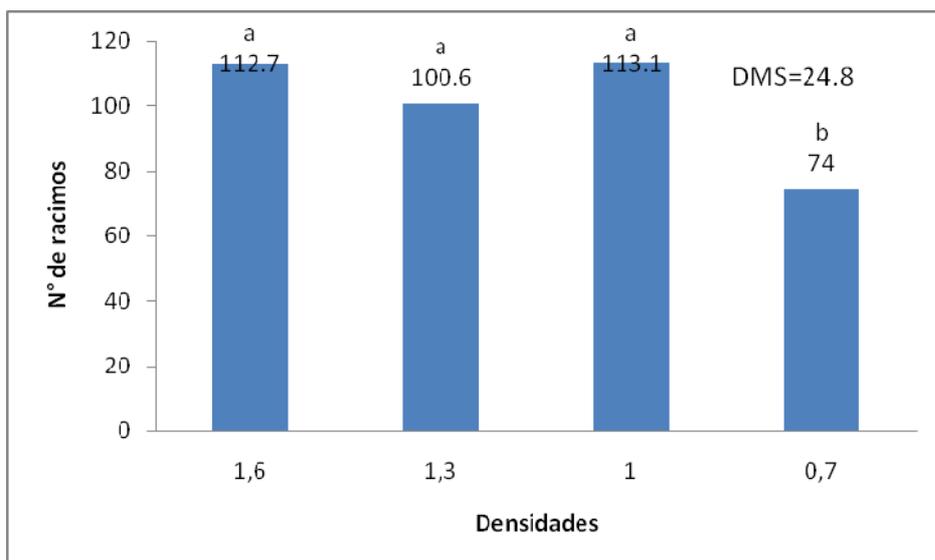


Figura 10. Efecto de la densidad de plantación sobre la producción de racimos por hectárea, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

Las densidades bajas pueden actuar de manera inadecuada en condiciones climáticas inapropiadas, sobre los racimos y la calidad de la cosecha (Martínez, 1991). Lo anterior coincide con nuestro trabajo ya que la densidad menor fue la que produjo menos racimos por hectárea.

En esta Figura No. 11 no se presenta una significancia significativa ya que los tres portainjertos se comportaron iguales dando una cantidad de racimos similares.

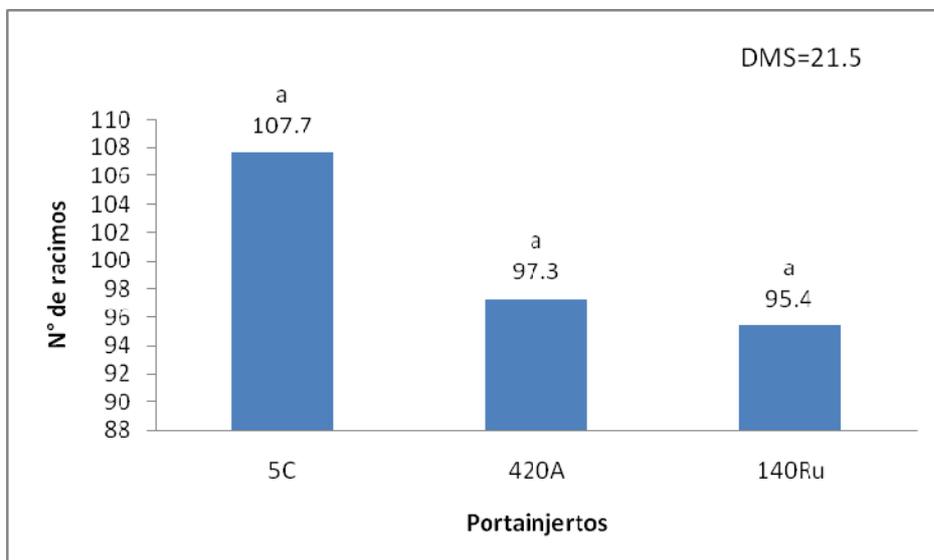


Figura 11. Efecto de los portainjertos sobre la producción de racimos por hectárea, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

En la Figura 12 observamos que hay una diferencia significativa entre los diferentes tratamientos y la interacción entre los portainjertos y las diferentes distancias entre las plantas, dándonos una buena interacción los tres portainjertos con la distancia de 1.6.

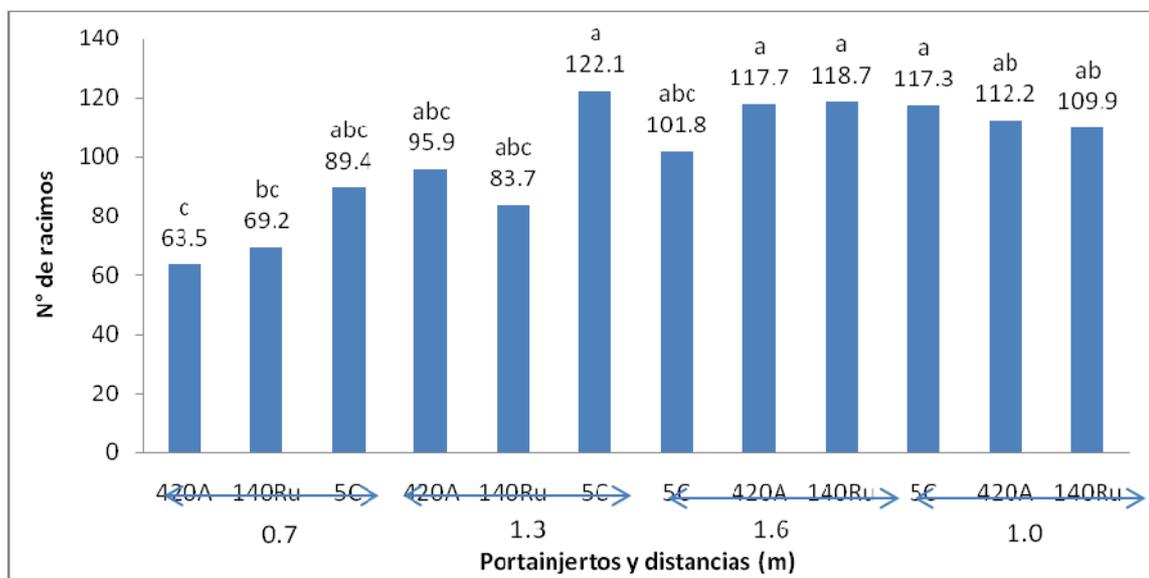


Figura 12. Efecto de los tratamientos sobre las densidades y los portainjertos, sobre la producción de racimos por hectárea, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

4.6 Sólidos solubles

Apéndice No. 6 El análisis de varianza para los sólidos solubles no mostro diferencia significativa en las densidades pero si para los portainjertos y la interacción entre ellos.

Los portainjertos nos indican que si tienen una diferencia significancia ya que muestran una variable igual en los portainjertos (420A y 140Ru) mientras el 5C se mostro diferente

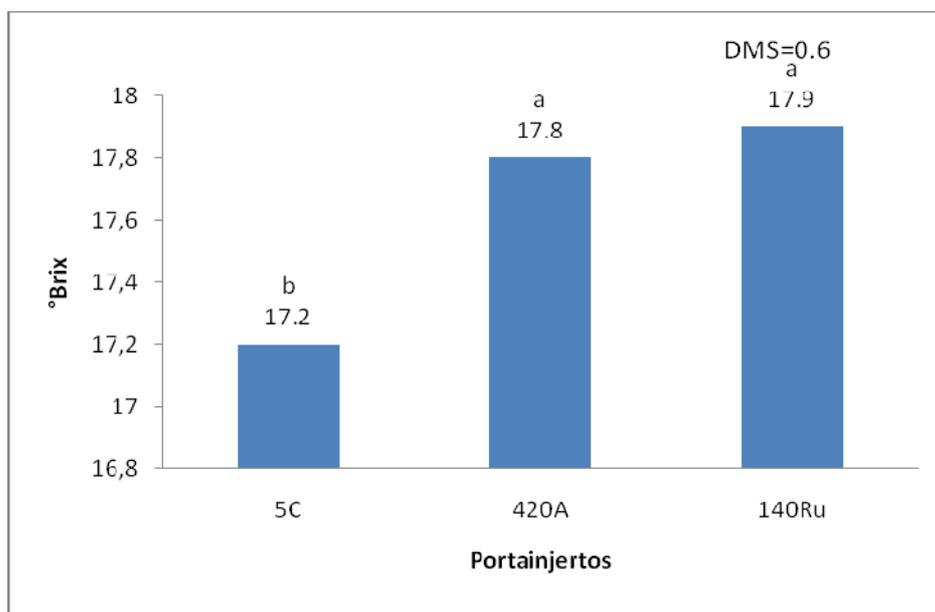


Figura 13. Efecto del portainjertos sobre la acumulación de sólidos solubles (° Brix), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

El portainjerto tiene una influencia marcada en la calidad de los frutos. En este caso se observa que si bien no se muestra una diferencia muy clara y notoria, si vemos que existe una tendencia relacionada a vigor, en donde el más débil (420-A) adelanta la maduración y como el vigoroso (140-Ru) en todos los casos se obtiene azúcar suficiente y arriba del mínimo requerido (17.5 ° Brix), esto se puede observar en la Figura 10 y coincide con lo mencionado por Delas (1992), Martínez y Carreño (1991).

4.7 Volumen de la baya

Apéndice No. 7 En el análisis de varianza para el volumen de la baya, indica que existe diferencia significativa entre distancias entre plantas, portainjertos y la interacción DP x PI.

Observamos que la distancia de 0.7 es la que obtuvo la baya con mayor volumen no es verdad, con respecto a la de 1.3.

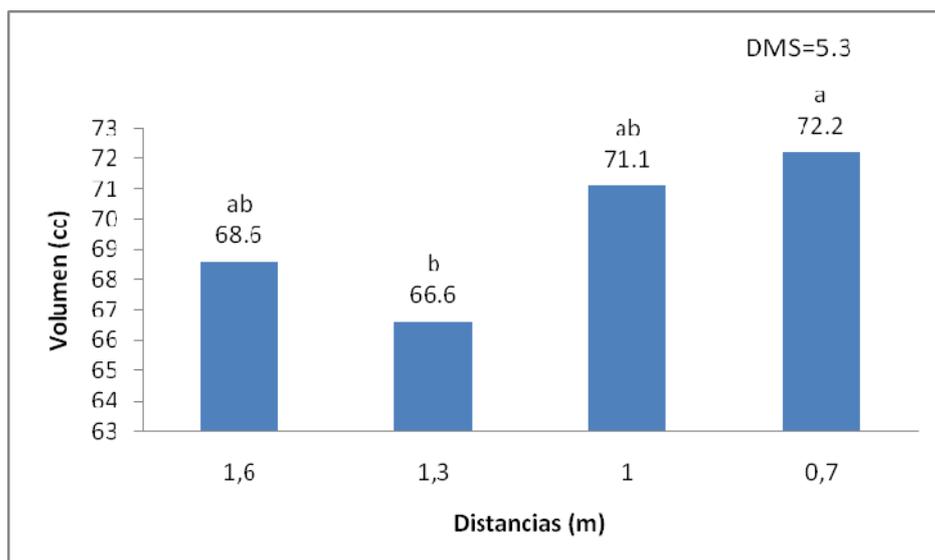


Figura 14. Efecto de la distancia entre plantas sobre el volumen de la baya (cm³) en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

La utilización de distancias más abiertas entre plantas, favorece la calidad de la baya, ya que existe un equilibrio vegetativo (Martínez, 1991), pero no coincide con lo anterior.

Aquí encontramos una diferencia significativa ya que el portainjerto 140RU fue el que obtuvo un mayor volumen de baya, mientras tanto los portainjertos 420A Y 5C fueron iguales.

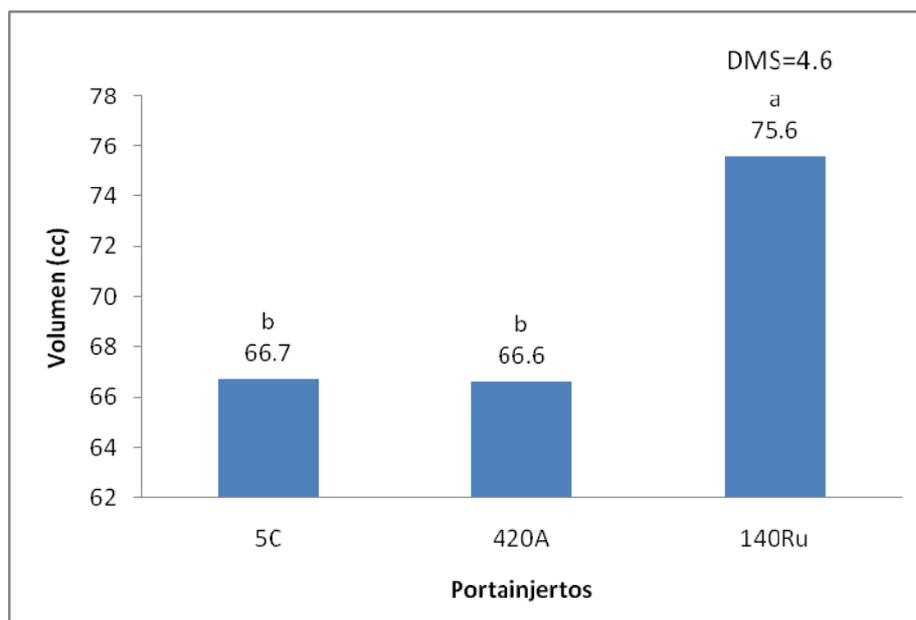


Figura 15. Efecto del uso de portainjertos sobre el volumen de la baya (cc) en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

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.

Lla Figura 16 señala que los tratamientos presentan diferencia significativa entre los portainjertos y las distancias de las plantas.

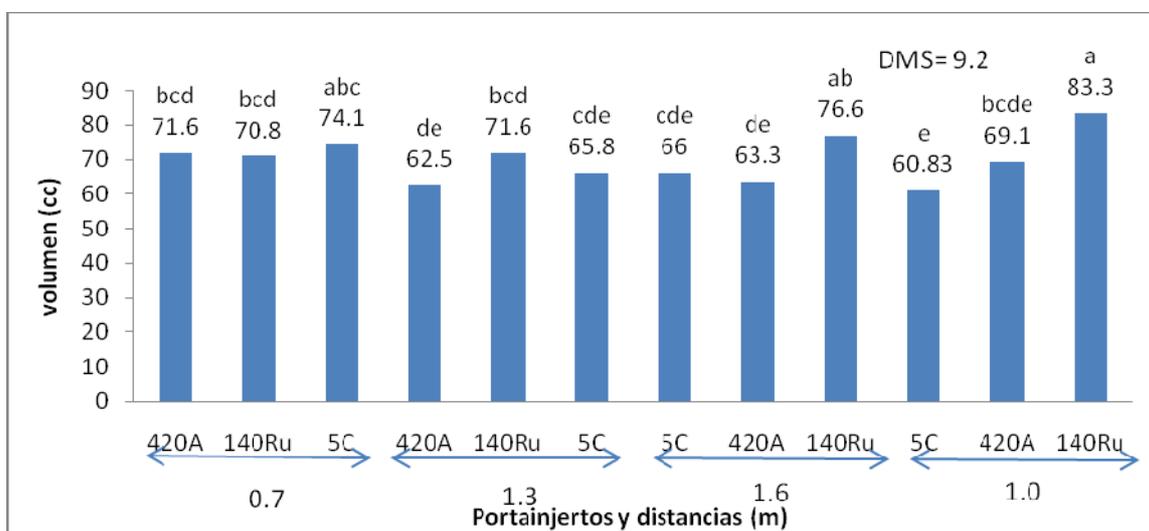


Figura 16. Efecto de los tratamientos de portainjertos y las densidades sobre el volumen de la baya en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008

CONCLUSIONES

La producción de uva se puede incrementar con el uso de altas densidades de plantación; alcanzando 20,000 kg/ha con una plantación de 2,000 a 3,333 planta por ha.

Los portainjertos utilizados no influyen sobre la **producción** de uva Ribier. La plantación de 4,670 plantas /ha disminuyó la producción en un 40% a la obtenida en 2,000 a 3,000 plantas /ha.

El volumen de la baya se mejoró donde las plantas producen menos, alcanzó 83cc.

Las mejores densidades que mejor dieron resultado fueron la de 1.3, con 2,564 p/ha combinada con el portainjerto (5C).

BIBLIOGRAFIA

1. Aballay, E. E. y M. Montedónico G. 2000. Evaluación de la resistencia de trece portainjertos de vid a *Meloidogyne spp.* en una viña de seis años. <http://www.gie.uchile.cl> . Consulta: Oct. 2005.
2. Aguirre, R. 1940. Breves apuntes sobre el cultivo de la vid. México.
3. Anónimo, 1979. Manejo de la Uva de Mesa. Campo Agrícola Experimental de la Laguna. INIA-SARH. Desplegable no. 66 Torreón, Coah., México
4. Anónimo, 1981. Grape rootstock varieties. Universidad de California. USA. Leaflet 2780.
5. Anónimo. 1988. Guía Técnica del Viticultor. CIAN.
6. Anónimo, 1994, Norma Mexicana NMX-FF-026-1994. Productos Industrializados para uso Humano – Fruta Fresca – Uva de Mesa (*Vitis vinífera* L.) Especificaciones. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Mexico D.F.
7. Anónimo. 1996. La uva y su importancia en la generación de divisas. Claridades Agropecuarias. Ed. Por Apoyo y Servicio a la Comercialización Agropecuaria. México. 25pp.
8. Anónimo. 1999. a. Resumen Agrícola de la Región Lagunera durante 1998. Periódico Regional. El Siglo de Torreón. Primero de Enero de 1999. Sección C.
9. Anónimo. 2002. a. Canal Alimentación. Vinicultura y viticultura. Terra. <http://www.terra.es/alimentacion/articulo/html/ali2047.htm>. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Buenos Aires, Argentina. http://www.redagraria.com/divulgacion/tecnica/articulos/20de20dt/fca/nueva_viticultura.html
10. 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 de 2003.

<http://www.sagarpa.gob.mx/cgcs/boletines/2003/julio/B162.pdf#search=%22UVA%20EN%20M%C3%89XICO%22>

11. Calderón, A. E., 1998. Fruticultura General, 3ª. Edición, Editorial Limusa, México, D. F.
12. De la Trinidad, A. P. E. 2001. Evaluación de la producción y calidad de la uva de mesa en la variedad Queen (*Vitis vinifera* L.) sobre cuatro portainjertos. Tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón, Coahuila, México.
13. Fernández, B. C. 1986. Producción e industrialización de la Vid (*Vitis vinifera*). Tesis Monográfica de Licenciatura. UAAAN. División de Agronomía. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Pp. 10, 87.
14. Ferraro, O. R. 1984. Viticultura Moderna. Tomo I Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay. Pp. 129-130, 201-203.
15. Galet, P. 1979. Practical Ampelography grapevine identification. Cornell University Press. USA.
16. Galet, P. 1983. Precis de Viticultura. 4° Edition. Imprimerie Déhan, Montpellier. France. Pp. 584.
17. Galet, P. 1985. Cépages et Vignobles de France. Tome II. 2a Edition. Imprimerie Déhan, Montpellier. France. Pp. 17.
18. Galet, P. 1988. Cépages et Vignobles de France. Tome I. Les Vignes Américaines. Pp 249 – 250.
19. Galet, P. 1998. Grape Varieties and Rootstock Varieties. Ed. Oenoplumédia. Chaintré, France, 315 pp.
20. Garcia, L, A. y M. L. Benítez. 1998. Variedades de uva de mesa en Andalucía. Monografías 20/98, Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía. Pp. 247.

21. Godoy, A. C. e I. López, 1993. Los portainjertos de la vid para eficientar el uso de agua en condiciones de Filoxera, Nematodos y Pudrición Texana en la Comarca Lagunera. II Ciclo Internacional de Conferencias sobre Viticultura, Hermosillo, Sonora, México. P. 26.
22. Herrera, E. J.; M. L. Nazralla; y H. Martínez, 1973. Uvas de Mesa. Guía para obtener alta calidad comercial. Editada por INTA, República de Argentina.
23. Herrera, P.T. 1995. Pudrición texana en vid. Memorias de IV Seminario Internacional, Plagas y Enfermedades de la Vid. Torreón, Coahuila. Pp. 22- 34.
24. Hidalgo, F.C. L. 1988. Portainjertos utilizados en los viñedos destinados a la producción de vinos. En: Memorias del primer ciclo Internacional de Conferencias sobre Viticultura. SARH, INIFAP, Torreón, Coahuila. Pp. E1 – E25. http://www.enosolum.com/index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=29<http://www.presidencia.gob.mx/buenasnoticias/index.php?contenido=19539>
25. Juárez, B. C. 1981. Evolución histórica de la investigación en la Comarca Lagunera. CELALA – CIAN- INIA- SARH. Matamoros, Coahuila.
26. Klayton E. N. 1985. Harvesting and Handling California Table Grapes for Market. Bulletin 1913. Agricultural Experiment Station, University of California, Oakland, California, USA. p. 2
27. Larrea, A. 1973, Vides Americanas Portainjerto. 3ª. Edición, Edición. Edit. Musigraf Arabi. Madrid, España. 200 pp.
28. López, M. E. 1987. Los portainjertos en la viticultura. Monografía de Licenciatura. UAAAN. División de Carreras Agronómicas Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Pp. 1-4, 15-20, 44-45.
29. Mac Kay, T. C. 2005. Apuntes de viticultura y enología básicos. Anatomía de la vid. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, B.C., México. 7 de Noviembre, 2005.

30. Macías, M. M. 2001. Efecto de cuatro portainjertos sobre la producción, vigor y calidad de la uva de mesa en la variedad Ruby seedless (*Vitis vinífera* L.). Tesis de Licenciatura. UAAAN – UL. División de Carreras Agronómicas. Torreón, Coahuila, México. Pág. 2.
31. Madero, T. E. 1993. Variedades de Uvas de Mesa para la Región Lagunera y su Manejo. Memorias del 25° día del Viticultor. SARH, INIFAP. Matamoros, Coahuila, México. Publicación especial. No. 46, pp. 13 – 26.
32. Madero, T. E. 1998. Como producir Uva de Mesa de Calidad en Variedades con Semilla en la Región Lagunera. Desplegable para productores No. 7. INIFAP – CELALA. Matamoros, Coahuila, México.
33. Mancilla, D. I. R. 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. S1- S11.
34. Martínez de Toda F. F. 1991. Biología de la vid, Fundamentos biológicos de la viticultura. Ediciones Mundi-prensa, Madrid, España, Pp. 19, 103-106.
35. Martínez, C.A.; Carreño E. 1991. La elección del portainjerto en el cultivo de la uva de mesa. Vitivinicultura. Número 11-12. España. Pp. 59-61.
36. Martínez, C.A; Carreño E; M. Erena A y J. Fernández R. 1990. Patrones de la vid. Serie de Divulgación Técnica 9. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua. Región de Murcia. Pp. 63.
37. Muñoz H. I., Héctor Gonzáles R. 1999. Uso de Portainjertos en Vides para Vino: Aspectos Generales. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Platina, Ministerio de Agricultura, Santiago de Chile, p. 1
38. Noguera P. J. 1972. Viticultura práctica. Ediciones milagro, Lérida, España. Pp. 62, 239-242.

39. Olgún, S. J. 2005. Exportó México más de 123 mil toneladas de uva de mesa en 2004. Las Buenas Noticias también son noticia. Notimex. Agencia de Noticias del Estado Mexicano. 18 de Julio, 2005.
40. Pastena, B. 1993. Trattato di viticoltura italiana. Edizione Agricole. Pp. 961.
41. Pérez H. J. y A. Hernández 1988. Mejoramiento de la calidad de uva de mesa con algunas prácticas culturales y sustancias químicas. En memorias sobre viticultura. SARH, INIFAP., Torreón, Coah., México.
42. 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. <http://entomologia.rediris.es/aracnet/9/entoaplicada/index.htm>
43. Pongrácz D, P. 1983. Rootstock for Grape-vines. Ed. David Phillip. South Africa. Pp. 1 – 22.
44. Pouget, R. 1990. Historie de la lutte contre le phylloxera de la vigne en France. INRA. Pp. 12 – 14.
45. Reyner A. 1989, MANUAL DE VITICULTURA, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España, Pp. 216, 233 – 235.
46. Ruiz, H. M. 2000 Plagas y Enfermedades. (En línea). <http://www.riojalta.com/libro/rio211.htm>. Fecha de Consulta: Oct. de 2005.
47. 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.
48. Winkler, A. J. 1970. Viticultura. Primera Edición. Editorial Continental. México. C.E.C.S.A. Pp 38-39.
49. Winkler A. J. 1980. Viticultura. Ediciones CECSA, Davis Ca. USA
50. Weaver, J.R. 1985. Cultivo de la uva. Editorial Continental. México. Pp. 2

APÉNDICE

Apéndice No.1. Análisis de varianza para el número de racimos por planta, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculada	Pr > F
Distancia (DP)	3	13309.0	4436.3	28.6	.0001**
Repeticiones	5	732.6	146.5	146.5	
Error (a)	15	3842.3	256.15	1.6	
Portainjerto (PI)	2	142.3	71.16	0.46	0.6345 NS
Error (b)	40	6187.0	154.67		
D * PI	6	894.6	149.1	0.96	0.4617 NS
Total	71	25108.0			

** Significativo al 0.1

Apéndice No. 2. Análisis de varianza para la producción de uva por planta (kg) en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculada	Pr > F
Distancia (DP)	3	496.5	165.51	20.7	.0001**
Repeticiones	5	42.2	8.44	1.0	
Error (a)	15	120.4	8.03	1.0	
Portainjerto (PI)	2	17.1	8.53	1.0	0.3512 NS
Error (b)	40	319.2	7.98		
D * PI	6	35.07	5.84	0.73	0.6264 NS
Total	71	1030.7			

** Significativo al 0.1

Apéndice No. 3. Análisis de varianza para el peso promedio del racimo, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculada	Pr > F
Distancia (DP)	3	10362.7	3454.24	1.83	0.1579**
Repeticiones	5	12135.1	2427.03	1.28	
Error (a)	15	28442.2	1896.15	1.00	
Portainjerto (PI)	2	4289.2	2144.62	1.13	0.3320 NS
Error (b)	40	75667.5	1891.44		
D * PI	6	11124.5	1854.08	0.98	0.4514 NS
Total	71	142021.5			

** Significativo al 0.1

Apéndice No. 4. Análisis de varianza para las toneladas de uva por hectárea, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F. Calculada	Pr > F
Distancia (DP)	1037.6	3	345.86	6.05	0.0017 **
Repeticiones	254.8	5	50.96	0.89	
Error (a)	1011.5	15	67.43	1.18	
Portainjerto (PI)	138.9	2	69.49	1.22	0.3070 NS
Error (b)	2284.9	40	57.12		
D * PI	245.9	6	40.99	0.72	0.6376 NS
Total	4973.8	71			

** Significativo al 0.1

Apéndice No. 5. Análisis de varianza para los racimos de uva por hectárea, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F. Calculada	Pr > F
Distancia (DP)	18165.7	3	6055.24	5.19	0.0040**
Repeticiones	3023.3	5	604.66	0.52	
Error (a)	33818.1	15	2254.54	1.93	
Portainjerto (PI)	2090.0	2	1045.03	0.90	0.4165 NS
Error (b)	46689.0	40	1167.22		
D * PI	5990.3	6	998.39	0.86	0.5357 NS
Total	109776.1	71			

** Significativo al 0.1

Apéndice No. 6. Análisis de varianza para los grados brix de la uva, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F. Calculada	Pr > F
Distancia (DP)	3.7	3	1.26	1.18	0.3279 NS
Repeticiones	5.7	5	1.15	1.08	
Error (a)	16.6	15	1.11	1.04	
Portainjerto (PI)	7.1	2	3.57	3.34	0.0456**
Error (b)	42.7	40	1.06		
D * PI	14.6	6	2.44	2.29	0.0542 NS
Total	90.8	71			

** Significativo al 0.1

Apéndice No. 7. Análisis de varianza para el volumen de la uva, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medios	F. Calculada	Pr > F
Distancia (DP)	33.1	3	111.70	2.28	0.0936 **
Repeticiones	403.3	5	80.66	1.65	
Error (a)	1538.8	15	102.59	2.10	
Portainjerto (PI)	1278.0	2	639.04	13.07	.0001 **
Error (b)	1956.1	40	48.90		
D * PI	1166.4	6	194.41	3.98	0.0033 **
Total	6678.0	71			

** Significativo al 0.1