

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



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

POR
MARÍA GUADALUPE RIVERA REZA

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO GENERAL

TORREÓN. COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE DE 2008

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONOMICAS

DETERMINACIÓN DEL EFECTO DEL PORTAINJERTO Y LA DENSIDAD DE
PLANTACIÓN SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA UVA DE MESA EN LA
VARIEDAD RIBIER (*Vitis vinifera* L.)

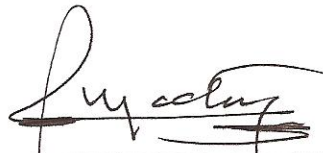
POR
MARÍA GUADALUPE RIVERA REZA

TESIS
QUE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ ASESOR COMO REQUISITO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO GENERAL

REVISADA POR EL COMITÉ ASESOR

ASESOR
PRINCIPAL:



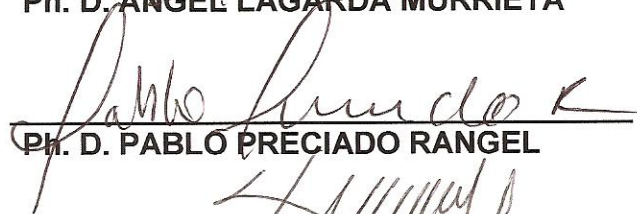
Ph. D. EDUARDO E. MADERO TAMARGO

ASESOR:



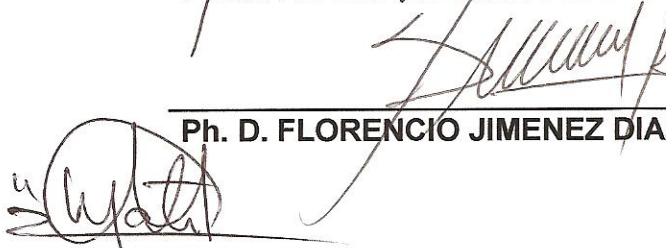
Ph. D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

ASESOR:



Ph. D. PABLO PRECIADO RANGEL

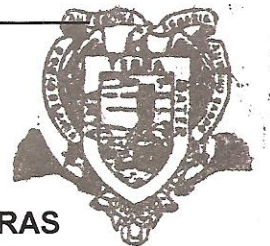
ASESOR:



Ph. D. FLORENCIO JIMENEZ DIAZ



M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
COORDINADOR INTERINO DE LA COORDINACIÓN DE CARRERAS
AGRONÓMICAS



Torreón, Coahuila, México

Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas
Diciembre de 2008

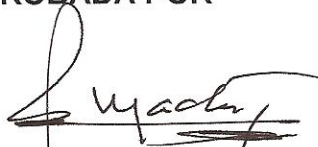
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONOMICAS

TESIS DE LA C. MARIA GUADALUPE RIVERA REZA QUE SOMETE A LA
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO GENERAL

APROBADA POR

PRESIDENTE:



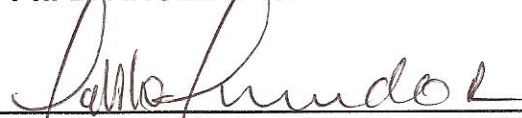
Ph. D. EDUARDO E. MADERO TAMARGO

VOCAL:



Ph. D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:

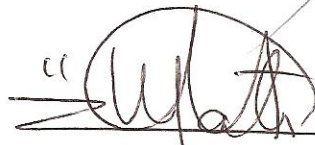


Ph. D. PABLO PRECIADO RANGEL

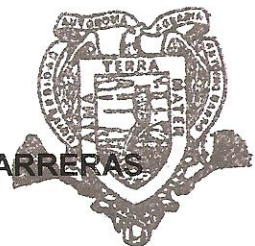
VOCAL:



Ph. D. FLORENCIO JIMENEZ DIAZ



M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
COORDINADOR INTERINO DE LA COORDINACIÓN DE CARRERAS
AGRONÓMICAS



Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México

Diciembre de 2008

AGRADECIMIENTO

Al Ph. D. Eduardo Madero Tamargo, por haber depositado su confianza y tiempo en mí, por el apoyo brindado antes durante y después de mi tesis, por su sabiduría, su gran amistad, por sus consejos y sobre todo por su paciencia otorgada durante el desarrollo de este proyecto.

Al Ph. D. Ángel Lagarda Murrieta, por su amistad y por haber brindado parte de su tiempo para la revisión y aprobación de este trabajo.

Al Ph. D. Pablo Preciado Rangel, por haber brindado su tiempo en la revisión y corrección de este trabajo.

Al Ph. D. Florencio Jiménez Díaz, por ser una persona sencilla y por orientarme con sus comentarios y sus sugerencias en la elaboración de este trabajo y en el ámbito profesional.

Al INIFAP – CELALA Por otorgarme las facilidades y el apoyo para realizar mi trabajo de investigación dentro de sus instalaciones.

A mi “ALMA MATER”, con aprecio y respeto por permitirme una formación dentro de sus instalaciones.

A mis compañeros y amigos, por su apoyo y amistad brindada.

DEDICATORIA

A MIS PADRES

Sra. María Mercedes Reza Muñoz y el Sr. Sergio Rivera Acevedo, por darme la dicha de la vida, por confiar en mí, por su apoyo y los sabios consejos recibidos.

A MIS TÍOS

Sra. María de Jesús Ramírez Sr. Vicente Reza Muñoz, por ser mis segundos padres, por su apoyo, comprensión total e incondicional, además de nunca perder la fe en mí.

A Mis hermanos y sus respectivas esposas.

A mis tíos José I. Ramos y María de Jesús Reza Muñoz, a todos mis primos, especialmente a los de las familias, Ramos Reza, Reza Ramírez y Rivera Reza.

A mis dos primeros sobrinos Randall Emmir Rivera Rodríguez e Ian David Rivera Palacio.

A DIOS

Por darme la vida y salud.

RESUMEN

La vid es una importante generadora de empleo y divisas en países donde la cultivan, pudiendo consumirse ésta sea; en forma directa (uva de mesa y pasa) o de sus derivados, tales como, vinos, concentrados, destilados etc. Este cultivo se encuentra distribuido en todo el mundo debido a que se adapta a muy diversos climas. Pero no así como para los problemas del suelo como son; filoxera, nemátodos, pudrición texana, etc. En especial la especie cultivada *Vitis vinifera* L. que es muy susceptible a dichos problemas y donde la filoxera es considerada como la de mayor importancia, por ser una plaga mortal en vid. La principal alternativa para controlar esta plaga es el uso de portainjertos resistentes en las variedades cultivadas.

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

La evaluación se llevo acabo en el Campo Experimental de La Laguna utilizando la variedad Ribier, en donde se probó la interacción, distancia entre plantas y portainjertos, para lo cual se tuvo un diseño completamente al azar con parcelas divididas, en donde la parcela mayor es distancia entre plantas (0.7 m, 1 m, 1.3 m y 1.6 m), y la parcela menor es portainjertos (420-A, 5-C, 140-Ru), dando un total de 12 tratamientos, con 5 repeticiones. La parcela útil es una planta, En donde se evaluó la producción (número de racimos, kilos de uva por planta, peso promedio del racimo y toneladas por hectárea) y la calidad (volumen de la baya y sólidos solubles).

La interacción que mejor producción por unidad de superficie dio fue 4762 plantas /ha, con el portainjerto 420-A, al lograr 10.7 ton/ha, sin deterioro de la calidad de la uva.

PALABRAS CLAVE: Vid, Ribier, Densidad, Portainjerto, Producción de uva de mesa.

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
AGRADECIMIENTO	I
DEDICATORIA	II
RESUMEN	III
INDICE DE CONTENIDO	IV
INDICE DE CUADROS	VII
INDICE DE FIGURAS	VIII
INDICE DE GRÁFICAS	IX
INDICE DE APÉNDICE	X
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 objetivos	3
1.2 Hipótesis	3
1.3 Metas	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 Generalidades de la uva	4
2.2 Origen de la uva	4
2.3 La uva en México	5
2.4 Importancia económica de la uva	5
2.5 Clasificación taxonómica de la uva	7
2.6 Características morfológicas de la vid	8
2.6.1 La raíz	8
2.7 Clasificación de las variedades	10
2.8 La uva de mesa	10
2.8.1 Características de la uva de mesa	10

2.8.2 Principales variedades de uva de mesa cultivadas en México.	12
2.9 Variedad Ribier	13
2.10 Factores que condicionan la calidad de la uva en México	15
2.10.1 Condiciones del medio ambiente	16
2.10.2 Prácticas culturales realizadas a la variedad Ribier	16
2.11 Época de cosecha apropiada de la uva de mesa	18
2.12 Portainjerto	19
2.12.1 Antecedentes del uso de portainjerto de vid	19
2.12.2 Especies de Vitis usadas para producir portainjertos	20
2.12.3 Propagación por portainjertos	21
2.12.4 Ventajas de la utilización de portainjertos	22
2.12.4.1 Efecto de los portainjertos	22
2.12.4.2 Compatibilidad	22
2.12.4.3 Efecto del portainjerto en el vigor	23
2.12.4.4 Efecto del portainjerto en la calidad	24
2.12.5 Plagas y enfermedades	25
2.12.4.6 Problemas del suelo	30
2.13 Características de los portainjertos utilizados	33
2.14 Sistemas de conducción	37
2.14.1 Sistemas de conducción en vid	38
2.14.2 Cordón bilateral	38
2.14.2.1 Ventajas del cordón bilateral	39
2.14.3 Pérgola inclinada	39
2.14.3.1 Ventajas de la pérgola inclinada	40

2.15 Densidad de plantación	41
2.15.1 Eficacia en la explotación del suelo	41
2.15.2 Eficacia de la energía solar	41
2.15.3 Densidad de plantación y rendimiento	42
2.15.4 Densidad de plantación y calidad de la cosecha	42
2.16 Marco de plantación	43
III. MATERIALES Y MÉTODOS	44
3.1 Localización del sitio experimental	44
3.2 Clima	44
3.3 Características de la variedad evaluada	44
3.4 Diseño experimental utilizado	45
3.5 Variables de producción	46
3.6. Variables de calidad	47
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES	48
4.1 Número de racimos por planta	48
4.2 Producción de racimos por hectárea	50
4.3 Producción de uva por planta (kg)	52
4.4 Producción de uva por unidad de superficie (ton/ha)	54
4.5 Peso promedio del racimo (kg)	56
4.6 Calidad	57
4.6.1 Volumen de la baya (cc)	57
4.6.2 Acumulación de sólidos solubles (°Brix)	59
V. CONCLUSIONES	61
VI. BIBLIOGRAFÍA	62
VII. APENDICE	69

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro No. 1 Clasificación taxonómica de la uva (<i>Vitis vinifera</i> L.)	7
Cuadro No.2. Desarrollo y principales variedades de uva de mesa cultivadas en las en las distintas regiones productoras en México (Mancilla, 1988)	13
Cuadro No. 3. Principales objetivos de la poda (Weaver, 1985)	16
Cuadro No. 4. Resistencia de ciertos portainjertos a nemátodos endoparásitos (Martínez <i>et al</i> , 1990).	29
Cuadro No. 5. Escala de resistencia de los portainjertos a la cal activa (Martínez <i>et al</i> , 1990)	31
Cuadro No. 6 Tolerancia a la sequía de algunos portainjertos.	32
Cuadro No. 7. Parcela mayor.	45
Cuadro No. 8 Tratamientos.	46

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura No. 1. Pérgola inclinada (Reyes, 1992).	39
Figura No. 2. Formas y materiales para construir una pérgola inclinada (Reyes, 1992).	40

INDICE DE GRÁFICAS

	Página
Gráfica No. 1 Efecto de la distancia entre plantas sobre el número de racimos por planta, en la variedad Ribier. UAAA – UL, 2008.	48
Gráfica No. 2. Efecto de los portainjertos sobre el número de racimos por planta, en la variedad Ribier. UAAAN –UL, 2008.	49
Gráfica No. 3. Efecto de los tratamientos sobre el número de racimos por planta, en la variedad Ribier. UAAAN –UL, 2008.	50
Gráfica No. 4. Efectos de la densidad de plantas sobre el número de racimos por hectárea, en la variedad Ribier. UAAAN- UL, 2008.	51
Gráfica No. 5. Efecto de los portainjertos sobre el número de racimos por hectárea, en la variedad Ribier. UAAAN –UL, 2008:	52
Grafica No. 6. Efecto de la distancia entre plantas, sobre la producción de uva por planta (Kg), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.	53
Gráfica No. 7. Efecto de los portainjertos sobre la producción de uva por planta (kg), en la variedad Ribier, UAAAN –UL, 2008.	54
Gráfica No. 8. Efecto de la densidad de planta sobre la producción de uva (ton/ha), en la variedad Ribier. UAAAN- UL, 2008.	55
Gráfica No. 9. Efecto de los portainjertos sobre la producción de uva (ton/ha) en la variedad Ribier. UAAAN –UL, 2008.	56
Gráfica No. 10. Efecto de los tratamientos sobre el peso promedio del racimo (gr). En la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.	57
Gráfica No. 11. Efecto de la distancia entre plantas sobre el volumen de la baya (CC) en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.	58
Gráfica No. 12. Efecto de los portainjertos sobre el volumen de la baya (cc), en la variedad Ribier. UAAAN –UL, 2008.	59
Gráfica No. 13. Efecto de la densidad entre plantas sobre la acumulación de azúcar (°Brix), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.	60
Gráfica No. 14. Efecto de los portainjertos sobre la acumulación de azúcar (°Brix), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.	60

INDICE DE APÉNDICE

	Página
Apéndice No.1 Análisis de varianza para el número de racimos por planta, en la variedad Ribier. UAAAN –UL, 2008.	69
Apéndice No 2. Análisis de varianza para la producción de uva por planta (kg), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.	69
Apéndice No. 3. Análisis de varianza párale peso promedio de racimos, en la variedad Ribier. UAAAN –UL., 2008.	70
Apéndice No. 4. Análisis de varianza para las toneladas de uva por hectárea, en la variedad Ribier. UAAAN –UL, 2008.	70
Apéndice No. 5. Análisis de varianza para racimos por hectárea, en la variedad Ribier. UAAAN –UL., 2008.	71

I. INTRODUCCIÓN

Para muchos países el cultivo de la vid posee gran importancia, al intervenir en la generación de empleos, y de divisas a través de la explotación de uvas frescas y para vino. La importancia de la uva radica en el consumo que tiene, ya sea; en forma directa (fresca, pasa) o de los derivados que se pueden obtener, de éstas tales como vino, concentrados, destilados etc. (Anónimo, 1996).

México ocupa el quinto lugar mundial como portador de uva de mesa, en el 2004 se exportaron 123 mil 693 toneladas de este fruto a el mercado internacional, lo que genero ingresos de 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 año, se cultivó uva de mesa en 6 mil 500 hectáreas, y la producción se exporto a 15 países, entre ellos: Estados Unidos, Hong Kong, Canadá, España, Países Bajos, Belice y Guatemala. En el mercado interno se comercializaron 6 mil 250 toneladas de los principales tipos de uva, la uva de pasa, uva de mesa y uva industrial, requerida para la industria vitivinícola. El principal estado productor de uva en el país es Sonora con 70 %de la producción nacional, seguido por Baja California, Zacatecas; Coahuila y Aguascalientes (Olguín, 2005).

La Comarca Lagunera se caracterizaba por una alta producción de uva, ha sufrido una baja muy importante en la exportación vitícola, tanto para el consumo en fresco, como para uso industrial, la viticultura se inicio en 1925 y tomó auge a partir de 1945 en adelante, por lo que de 1958 a 1962 se incrementó notablemente la superficie de la vid (López, 1987).

Actualmente, en la Región Lagunera, la superficie y el volumen total de uva producida, muestra una tendencia a la baja, debido en parte a la crisis económica que afecta al país en los últimos años, además los viñedos están avejentados por daños invernales y primaverales, incrementando desproporcionadamente el costo de insumos, aunado a problemas de filoxera, nematodos y pudrición texana, los que disminuye la actividad de la raíz para absorber agua y nutrientes., además del mal manejo de las

viñas y accidentes climatológicos, etc., que han hecho poco costosa su explotación (Madero, 1993).

En vid el uso de portainjertos es especialmente para luchar con problemas que se tengan en el suelo como son los nematodos y pudrición texana, es el único método costoso utilizado en el mundo para luchar contra filoxera. El portainjerto aparte de luchar contra los problemas patológicos del suelo, influye en el comportamiento de la variedad, resultando en una mayor ó menor producción de uva, modificando el ciclo vegetativo y reproductivo, etc., (importantes características que se toman en cuenta en la uva de mesa para mayor mercado) el nivel de producción y calidad del producto. Por lo cual es indispensable tomar en cuenta la afinidad del portainjerto con la variedad injertada, ya que se puede presentar un prendimiento irregular (Martínez *et al.*, 1990).

En el viñedo es muy importante el número de plantas por que la densidad es un factor que con el tiempo ayuda a uniformizar por unidad de superficie el rendimiento y la calidad de la cosecha, el reparto de la radiación solar. Determina el grado de explotación del medio; del suelo por el sistema radicular como de la radiación solar por la vegetación, sobre la fisiología de la planta ya que, en función de la densidad, las plantas alcanzan diferentes desarrollos (Martínez, 1991).

1.1. Objetivos

Determinar la interacción densidad de plantación – portainjerto que incremente la calidad y la producción de la uva de mesa.

Determinar la influencia del portainjerto y la densidad de plantación sobre la producción y calidad de la uva de mesa, después de una granizada.

1.2. Hipótesis

El rendimiento y la calidad de uva de mesa es diferente entre portainjerto y entre las distancias de plantación.

1.3. Metas

Obtener el portainjerto y la densidad de plantación que incremente la calidad de uva de mesa.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Generalidades de la uva.

La uva es una de las frutas más cultivada en el mundo (después de la naranja) pero solo una pequeña proporción se consume como fruta fresca, por que la mayor producción de uva se dedica a la elaboración de vino y jugos. Debido al alto contenido de azúcar, que se encuentra entre 15% y 30%. Los monosacáridos glucosa y fructuosa son los compuestos de mayor contenido de azúcar. Entre otros compuestos están los nutricionales de la uva como las vitaminas: la vitamina B-6 es la que prevalece, seguida de la B-1, B-2, B-3 y de la niacina. Las uvas contienen también cantidades de la vitamina A (7 g ER/100g), vitamina C (10.8 mg/100g) y vitamina E (0.7 mg/100g). Con la presencia de estas vitaminas y minerales (potasio, cobre y hierro) las uvas componen un alimento energético (Anónimo, 2005a.).

Uno de los compuestos fotoquímicos (nutrientes no clásicos) como flavonoides, antocianinas y el resveratrol, son características de interés ya que poseen funciones benéficas para la salud. La ciencia médica establece que estos compuestos son sustancias químicas naturales de la planta, antioxidantes y protectores. Se dice que el consumo moderado de vino tinto reduce el riesgo del infarto coronario cardiaco (USDA, 2006; Anónimo, 2005a.).

2.2. Origen de la uva

La vid es una especie de origen muy remota, los fósiles del género *Vitis* aparecen en la era terciaria y extendido al final de dicha era hacia todo el hemisferio norte; tal como lo atestiguan vestigios de hoja, fósiles y semillas descubierta en América del Norte y en Europa en depósito del mismo periodo geológico (era terciaria). Muchos botánicos coinciden que la vid europea (*Vitis vinifera* L.) es originaria de Asia menor entre los mares caspios y negro (Winkler, 1980).

En el imperio Romano, los banquetes de los emperadores contenían una gran variedad de frutas, entre ellas las uvas. Así como en las bodas que se realizaron antes de cristo hasta nuestros días (Anónimo, 1996).

2.3. La uva en México

La vid a pesar de que México fue el primer país vitivinícola de América, no adquiere el hábito del vino y la uva, quizá por las costumbres nativas de consumir licores fermentados de maíz y de diferentes frutas además del pulque y el jugo de agave; pero una vez que los conquistadores españoles se asentaron en el nuevo mundo, comenzaron a producir sus propios alimentos y bebidas, con la plantación de los viñedos en la Nueva España durante las épocas de Felipe II, quien prohibió la actividad vitivinícola en la colonias por temor a la competencia comercial (Anónimo, 2004).

El cultivo de la uva en México tiene como primer antecedente histórico, ordenes dictadas en el año 1524 por Hernán Cortés, en la que destacaba plantar vid nativa, para luego injertarla con las europeas (Anónimo, 1996).

En Santa María de las Parras se realizaron las primeras plantaciones en México en el Siglo XVII (Aguirre, 1990).

México es uno de los países productores más antiguos de América. Desde México se propagó en cultivo de la vid a Perú, Chile, Argentina, y en los siglos XVII y XVIII al norte de lo que hoy se conoce como California U.S.A (López, 1987).

2.4. Importancia económica de la uva.

El Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) agrupo en dos grandes zonas a los principales países productores de uva de mesa: la Norte la comprende Francia, Grecia, Italia, Japón, México, España, Turquía y Estados Unidos; y la Sur, que comprende Argentina, Chile y Sudáfrica.

Seis de los once países reúnen 90% de la producción como son: Turquía, Italia, Chile, Estados Unidos, España y Grecia (Anónimo, 1996).

La Oficina Internacional de la Uva y Vino (O. I. V.) aportó en 1996 que el principal producto de la vid es el vino con un 78.7% de la producción mundial es destinada a la molienda, el 13.6 % a la uva de mesa, y el 7.7 restante a pasa (Anónimo, 1996).

Se calcula que el consumo per-capita de uva de mesa es de tan solo 1.2 kg ha-1 (Madero, 1988).

La producción de uva en México es distinta de la que se proporciona a nivel mundial. Para 1994, de las 504.000 toneladas producidas, el 17.5% se destinó a uva de mesa, el 21.8 % a uva de pasa, y el 60.74% restantes para la industria como destilados y vinos de mesa (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, brindis, 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).

Entre los cultivos frutícolas, la vid ocupa un lugar muy importante en el ámbito de vista social, es una importante fuente generadora de empleo durante el año (Anónimo, 1988).

La superficie establecida en la Región Lagunera en el año 1998 era de 1,349 hectáreas, con una producción de 9,066 toneladas y valor económico fue de \$54,849,300.00. El destino de la producción fue del 60% para la destilación y el 40% restante para uva de mesa (Anónimo, 1999a.).

2.5. Clasificación taxonómica de la vid.

La vid (*Vitis vinifera* L.) Pertenece a la familia de las vitáceas, y la clasificación taxonómica que se encuentra a continuación (Fernández, 1986).

Cuadro No. 1 Clasificación taxonómica de la uva (*Vitis vinifera* L.)

Tipo:	Fanerógamas	(Por tener flor)
Subtipos:	Angiospermas	(Por poseer semillas encerradas en el fruto)
Clase:	Dicotiledóneas	(Por estar provistas sus semillas de dos cotiledones)
Subgrupo:	Superovarios	(Por ofrecer el ovario superior)
Familia:	Vitácea o Ampelidáceas	(Arbustos trepadores por medio de zarcillos opuestas a las hojas)
Género:	Vitis	(Flores cáliz corto, sépalos reducidos a diente y pétalos soldados en el ápice)
Especie:	Vinífera	(De esta especie se derivan más de 10,000 variedades de uva para diferentes usos, especies sumamente sensibles a filoxera, nematodos, etc.)
Especie:	Riparia, Rupestris, Berlandieri	(Son de origen americanas, su uva no tiene valor comercial, pero se utilizan como progenitores de los principales portainjertos por sus características de adaptación a diferentes problemas del suelo, principalmente filoxera).

Fuente: Fernández, 1986

La familia *Vitaceae* comprende más de mil especies repartidas en 14 géneros vivos y dos fósiles. Se caracterizan por ser herbáceas o leñosas, las cuales siempre tienen zarcillos opuestos a las hojas. La familia *Vitaceae* posee 15 géneros botánicos entre ellos *Vitis* que comprende 110 especies repartidas en: una euroasiática (*Vitis vinifera*) de la que derivan todas las variedades, otra de origen americano (*Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri*, etc.) las que dan origen a los portainjertos (Galet, 1983).

El género botánico *Vitis* incluye dos subgéneros que algunos autores consideran como géneros independientes: *Euvitis*, o de 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).

América es el origen de muchas especies de *Vitis*, tal es el caso de *V. labrusca*, como productora de uvas 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., que no producen un fruto que puede ser considerado como aceptable para el consumo o no producen fruto, pero el principal uso de estas especies es la que sirve como portainjerto de variedades productoras de uva de *Vitis vinifera* L., gracias a la capacidad de algunas de ellas, para resistir a la filoxera y algunos nematodos (Winkler, 1970).

El origen de *Vitis vinifera* es en Europa y Asia Occidental; es la única cultivable, sus bayas tienen sabor agradable, grandes y con aptitudes vinícolas, es muy susceptible a filoxera debido a que la raíz es blanda y carnosa, por lo que es difícil cultivarlas bajo su propio pie y requiere el uso de portainjertos resistentes y es una especie resistente a la clorosis (Martínez, 1991; Galet, 1983).

2.6. Características morfológicas de la vid.

La vid dispone de un grupo de órganos vegetales (raíces, tronco, sarmiento y hojas) que su función principal, es 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 realizar la respiración, translocación, crecimiento y otras funciones vegetativas, y un grupo de órganos reproductivos (flor y fruto) que producen semillas y frutos, que abastecen al hombre con uvas, pasas, y vino (Winkler, 1970).

2.6.1. La raíz

La vid tiene un sistema radicular ramificado y descendente, las funciones principales de la raíz son: absorción de agua, de nutrientes y minerales, almacenamiento de reservas, conducción, transporte y anclaje. Las raíces difieren del tipo de suelos y de las condiciones climáticas, alcanzan profundidades que varía entre 50cm. Y 6 metros, y se subdivide en dos tipos:

a) Raíces viejas o gruesas. Transportan nutrientes, también le brinda sostén a la planta.

b) Raicillas o cabellera. Absorben los nutrientes desde el suelo estas 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 (Mackay, 2005).

El crecimiento de la raíz se detiene prácticamente por completo durante el otoño e invierno, reanudándose este crecimiento a finales del invierno cuando comienza a elevarse la temperatura (Mac Kay, 2005).

La vid puede ser afectada por filoxera, esta se puede presentar en las hojas, pero es más serio en las raíces, por eso es preciso que la vid americana sea resistente a la filoxera, es por esto que se emplean portainjertos para la Vitis vinifera (Pérez, 2002).

Los parásitos también pueden afectar la raíz de la vid, como la pudrición de raíz causada por el hongo Phymatotrichum omnivorum, comúnmente conocido como “pudrición texana” (Herrera, 1995).

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

2.7. Clasificación de la variedad.

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

- a) Características botánicas: Se clasifica en base a la descripción de hojas, de ramas o de racimos y se le llama Ampelografía.
- b) Distribución u origen geográfico. Cuando se limita a la geografía vitícola por nación o regiones naturales.
- c) Destino del producto: Las variedades del mundo pueden ser distribuidas en cuatro categorías:
 1. variedades para mesa. Cualidades gustativas de la baya para su consumo directo.
 2. Variedades para pasificación. Las que no contienen semillas como Perlette, Thompson seedless, etc., aunque esto no es obligatorio, como el caso de Málaga o Moscatel de Alejandría, etc.
 3. Variedades para vinificación. Estas presentan alto nivel de azúcar y son muy jugosas.
 4. Variedades industriales. Se utilizan variedades blancas productivas, cuyas uvas ácidas son empleadas para la destilación.
 5. Variedades para enlatar. Las uvas sin semillas son apropiadas para usarse como frutas enlatadas, la variedad Thompson es la más apropiadas (Galet, 1983).

2.8. La uva de mesa

La única especie destinada a consumo en fresco es Vitis vinifera, por su forma, tamaño, color y sabor (Venegas, 1999).

2.8.1. Características de la uva de mesa

La uva de mesa se caracteriza por tener una amplia gama de variedades, tempranas, tardías y media temporada y una especialización por microclimas específicos para determinar variedades. Como consecuencia cada región productora de

cada país cuenta con variedades distintas que se adaptan a las características del clima. Las variedades se clasifican de acuerdo a su color: verde o blanca, negra ó azuladas y rojas (Anónimo, 1998).

La uva destinada al consumo en fresco es necesario que cumpla ciertas características; tamaño, forma y uniformada del racimo, debe estar libre de manchas y defectos físicos, de agradable ingestión y tener un adecuado nivel de azúcar y acidez (Herrera *et al.*, 1973).

Las cualidades que determinan el aspecto para ser consumidas en estado fresco son las siguientes (Anónimo, 1999b.).

1.- Belleza exterior. Las uvas de mesa deben despertar el apetito de los consumidores, para esto es necesario tomar en cuenta:

- a) Que los racimos tengan buen tamaño, uniformes, sueltos y ramosos.
- b) Baya de mediana a grande, bien unidas al pedicelo, uniformes en tamaño, distribución y coloración.
- c) Abundante pruina que resalte el relieve del racimo e impresione la vista.
- d) Aspecto fresco sin manchas.

2.- Alta apetecibilidad; por el sabor, ingestión agradable luego de la masticación y correspondiente excitación gustativa. Esto ocurre cuando los principales componentes, azúcares y ácidos se encuentran en proporción ideal, y permitan detectar el sabor o perfume característico de cada variedad.

3.- Adecuada cualidad física; las cuales están determinadas por la calidad de la piel, pulpa y por la ausencia o presencia de semillas. La calidad física ideal esta dada por una piel resistente en grado tal que, asegure un buen transporte y conservación, que no produzca molestias en el momento de la ingestión. La pulpa debe ser de consistencia crujiente, sin llegar a requerir esfuerzo al masticarse.

4.- Resistencia al trasplante y a la conservación la uva de mesa debe ser transportada de los centros de producción a las de consumo, para esto tiene que tener aptitudes tales como:

- a) Resistencia de los granos al aplastamiento.
- b) Resistencia al desgrane por manipuleo o vibración.
- c) Resistencia al desprendimiento de raquis.
- d) Resistencia a la deshidratación en condiciones de manejo ordinario.

En las condiciones ambientales de poscosecha la uva es un producto perecedero. Para ello debe presentarse con temperaturas y humedades controladas, para mantener su vida de anaquel con características sensoriales óptimas. Aún así, aunque en menor escala, los procesos biológicos se siguen produciendo ocasionando un deterioro lento a través del tiempo, en función de la variedad (Anónimo, 1999.b.).

2.8.2. Principales variedades de uva de mesa cultivadas en México.

En México de acuerdo al cultivo y producción se ubican en el cuatro regiones, que establecen el grado de especialización que ha alcanzado cada una, en el uso de volúmenes generados. En la Comarca Lagunera se encuentran variedades tempranas, intermedias y tardía, como variedades sin semilla y con 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 primera y segunda semana, su principal limitante es el clima, ya que las heladas tardías (fines de febrero, principios de marzo) pueden afectar su desarrollo, se cosecha a partir de la tercer semana de junio. Las más adaptadas a la Región Lagunera son: Early Muscat, July Muscat, Cardinal, Sultana, Crimson, Flame Seedless y Fiesta (Madero, 1993, Madero, 1998).

La mayor ventaja es que cuando salen al mercado no hay producto, por lo tanto alcanzan un mejor precio (Madero, 1993).

Variedades de maduración intermedia: Su periodo de brotación es de el mes de marzo, se puede cosechar a partir de la cuarta semana de julio, las mas adaptadas son: Queen, Málaga Blanca, Moscatel de Alejandría, Ruby Seedless y Esmeralda Seedless (Madero, 1993; Madero, 1998).

Variedades de maduración tardía: Su brotación comprende entre segunda, tercera y cuarta semana de marzo, se cosecha a partir de la tercer semana de agosto, las mas adaptadas son: **Ribier**, Italia, Red Ohanez y Flame Tokay (Madero, 1993; Madero, 1998).

De acuerdo a la experiencia y las condiciones climáticas de las diferentes zonas vitícolas, la inclinación para la producción de mesa así como las principales variedades cultivadas en las distintas regiones (Mancilla, 1988).

Cuadro No. 2 Desarrollo y principales variedades de uva de mesa cultivadas en las distintas regiones productoras en México.

Región	Vocación	Principales variedades cultivadas
Noreste (Sonora)	Tempranas	Thompson Seedless, Perlette, Flame Sedless, Cardinal, etc.
Norte-Centro (Laguna, Chihuahua)	Intermedias	Cardinal, Flame Seedless, Fiesta, Queen, Malaga Roja, Rosa del Perú, Ruby Seedless, Tokay, Negra de Hamburgo, etc.
Norte - Centro (Zacatecas, Aguascalientes Querétaro)	Tardías	Cardinal, Ribier , Italia, Moscatel de Alejandría, Rosa del Perú, Emperador, Cornichon, Barlinca, Flame Tokay.

Fuente: Mancilla, 1988

2.9. Variedad Ribier.

Esta variedad es también llamada **Alphonse Lavallée**, en honor a Alphonse Lavallée, quien era el presidente de la Sociedad de Horticultura de Francia en el año que

fue plantada por primera vez, en 1860, no se sabe con exactitud de que cepa se obtuvo la semilla, y la que se obtuvo como polinizador. Se cree que uno de los progenitores es Gran Colman (Galet, 1985).

En Turquía se le conoce como Enfes y en Bélgica como Royal Terheyden (Galet, 1985).

Su fruta es color negra oscura, Sus semillas macizas, al inicio de la mitad de la estación, con buenas cualidades para conservación y empaque. Sus racimos son de tamaño medio; cónica – cortos, con frecuencia con hombros marcados, variando su densidad de ralos a compactos, las bayas son grandes, de forma ovalada a elipsoidal, y están bien adheridas, de sabor neutro y poco áspero. Las cepas son de vigor moderado y muy productivas, se les poda de cordón (Weaver, 1985).

Es una variedad con mucho vigor con porte extendido, y se produce con facilidad con los portainjertos SO4, 161-49C, 11OR, 99-R, **140-Ru**. Los portainjertos no compatibles son 3309-C, 41-B o Rupestris *du Lot* los cuales no se producen muy bien. Cuando se injertan en Riparia su maduración es muy temprana, pero es débil (Galet, 1985).

El portainjerto **420-A** no se ha mostrado compatible con esta variedad (Pastena, 1993).

Para el sistema de conducción de esta variedad es conveniente usar pérgolas, para un buen acomodo de sus racimos y del follaje, debido a que sus ramas son largas y cortas tipo cordón (García, 1985; Caceres, 1996).

Una de los defectos de esta variedad es que adquiere uvas coloreados de forma uniforme, esto afecta su venta como uva de mesa, y sus bayas tienen una tendencia a rajarse por deshidratación (Galet, 1985; Caceres, 1996).

Galet (1985), menciona que esta variedad es sensible al mildiu veloso y oidio, lo que coincide con lo mencionado en la Guía del viticultor (1988).

Los países en las que mas se cultiva son: Argentina, Brasil, Bulgaria, Marruecos, Turquía. Italia, España, Francia y Sudáfrica, en este país tiene mucha aceptación ya que su clima favorece este cultivo. En Venezuela, la variedad Ribier se desarrollo en condiciones muy óptimas y su producción es elevada, y su cultivo es dominante. Alfonso Lavallée, es muy apreciada en el mercado alemán, suizo y belga (Anónimo, 2002 a).

Ribier es la variedad de uva negra con mayor aceptación en Estados Unidos de América (Anónimo, 1988).

Ribier en la Comarca Lagunera

Las yemas empiezan a brotar en la tercera semana de marzo, para seguir con la floración, que se inicia en la tercera semana de abril. Tiene maduración tardía, por lo que su cosecha comienza de la primera a la segunda semana de agosto. Los racimos son grandes, largos, y a veces muy voluminosos, sueltos, por lo que es necesario el despunte; En cuanto a su producción es muy constante y ha producido 18.6 ton ha⁻¹. (Anónimo, 1988).

2. 10. Factores que condicionan la calidad de la uva de mesa.

El producto final comercial de la vid es la uva, la cual es un racimo conteniendo la baya, su cantidad y calidad, las cuales están determinadas por factores externos, que son el resultado de las condiciones del medio ambiente y de las prácticas culturales (Anónimo, 1988).

2. 10. 1. Condiciones del medio ambiente.

Como es bien sabido, el clima es un factor decisivo, de su acción depende que la explotación agrícola sea rentable. Las regiones que tienen climas donde el verano es templado a calidez, con humedad atmosférica es baja, con inviernos bien definidos que permiten altos rendimientos en la producción del viñedo (Anónimo, 1988).

Las condiciones climáticas favorables se reconocen por su luminosidad, las temperaturas altas constantes, escasa precipitación pluvial cuando la precipitación pluvial es alta, es decir, que hay un periodo de lluvias intensas a fines del verano y en otoño, se puede presentar el desarrollo de algunas brotes de enfermedades fungosas y plagas, ausencia de vientos y de accidentes climáticos, ausencia en especial de granizo (Herrera et al., 1973, Anónimo, 1988).

2.10.2. Prácticas culturales realizadas a la variedad Ribier.

Poda: Practica en la que se eliminan los sarmientos, brotes, hojas y partes vegetativas. Para modificar su desarrollo normal adecuándola a las necesidades e intereses del productor (Herrera, *et al.*, 1973).

Cuadro no. 3. Objetivos principales de la poda.

-
-
- Establecer y mantener las cepas en una forma conveniente que aumenta la productividad y facilite las operaciones del cultivo.
 - Distribuir en la planta y en las cepas, la cantidad adecuada de madera de acuerdo con su capacidad, para la obtención de cosechas abundantes de frutos de alta calidad.
 - Regular la producción de frutos para disminuir o eliminar la necesidad de hacer aclareos.
-
-

Fuente: Weaver, 1985.

Desbrote: Tiene como objetivo eliminar todos los brotes que no son necesarios a la formación o manutención del sistema de conducción, así como los brotes débiles, mal colocados que impiden la buena iluminación de la fruta y de la yema. Estos brotes deben ser eliminados porque entorpecen el desarrollo de los brotes de interés (Madero, 1998).

Esta práctica se hace cuando los brotes tengan menos de 20 centímetros de longitud (Madero, 1998).

Aclareo de racimos: Esta práctica consiste en la eliminación de cierta cantidad de racimos de tamaño muy pequeño, que no se han formado muy bien., que tienen tamaños exagerados, e incluso normales; por lo que es el mejor y más fácil medio para reducir la cosecha en vides sobrecargadas (Winkler, 1979).

Esta práctica debe realizarse después del amarre del fruto, con el objetivo de aumentar el peso del racimo, el volumen y el peso de la baya, la intensidad y uniformidad de la coloración de la fruta, y evitar el efecto de sobreproducción (Martínez, 1991).

Despunte de racimos: Se realiza en variedades que tienen racimos muy largos, consiste en la eliminación de la parte terminal del racimo, entre el 10 y el 30% de su longitud, comprendiendo las ramificaciones del raquis; al eliminar un sector que pueda afectar la uniformidad del conjunto, se obtiene racimos de coloración uniforme y de un tamaño ideal para el empaque (Herrera *et al.*, 1973).

Desenredo de racimos: El objetivo de esta práctica es desenredar o soltar los racimos que están adheridos entre sí a los alambres, brotes o porciones de madera, con el objetivo de que cuelguen libremente y su desarrollo sea normal sin sufrir deformación, y que al momento de la cosecha permita la cosecha sin tirones que los afecte, se realiza luego del amarre de la baya y simultáneamente con el aclareo o del despunte (Herrera, *et al.*, 1973).

Aclareo de bayas: Esta práctica consiste en la supresión de una cierta cantidad de bayas, con el objetivo de aumentar la longitud y peso del racimo, el volumen y peso de la baya, la intensidad y uniformidad de la coloración de bayas, adelanta la maduración de la fruta, y evitar el efecto de sobreproducción (Anónimo, 1988; Madero, *et al.*, 1982).

Deshoje: Esta práctica consiste en la eliminación de un cierto número de hojas en la base de los brotes, alrededor del punto de inserción del racimo; con el objetivo de mejorar la exposición a la luz, al aire, y calor (Herrera, *et al.*, 1973).

Madero (1998) cita que esta práctica debe realizarse al inicio del envero para permitir que los racimos cuelguen libremente, para evitar que sufran daños por raspadura, al tallo con las hojas vecinas, así como para lograr un mejor exposición de los racimos a la luminosidad, aireación y calor, lo que favorece la coloración y sanidad de las uvas.

2.11. Época de cosecha apropiada de la uva de mesa.

La cosecha de uva de mesa debe de ser apropiada cuando estas se encuentran atractivas y tengan buenas cualidades para ser consumidas, cuando se conserven y se transporten bien, y de ser posible, cuando puedan llegar al mercado y ser vendidas a precios elevados (Jacob, 1950).

La maduración comprende varios factores como el incremento en azúcar, una disminución en ácido y el desarrollo del color, textura y sabor característico. En el envero que es la etapa en la que las bayas empiezan a suavizarse y a cambiar de color, la tasa de maduración aumenta con rapidez. Por lo general, hay un mejoramiento gradual en la calidad hasta que se llega al estado óptimo del fruto para el uso deseado. Después ocurre una deterioración gradual (Weaver, 1985).

2. 12. Portainjertos.

Existen efectos entre patrón e injerto. Algunos son importantes que se explotan en forma comercial, pero otros perjudican y se deben evitar. En ocasiones el patrón tiene un efecto mayor sobre una o más de las características de desarrollo de la variedad que se injerta, y del mismo modo, la púa puede alterar ciertas características del patrón (Hartman y Kester, 1979).

El vigor depende del efecto del portainjerto porque asegura la nutrición hídrica y mineral del injerto (Boulay, 1965).

Algunos autores, coinciden en el caso específico de la vid, que existe influencia del portainjerto sobre el vigor de la variedad, sobre el rendimiento, sobre la calidad del producto y sobre la maduración de la vid y la resistencia al frío (Howell, 1987).

2. 12.1 Antecedentes del uso de portainjertos de vid.

La viticultura se desarrolló con plantas sin injertar, pero como consecuencia de esto se presentaron problemas fundamentalmente de filoxera, lo que trajo como consecuencia la casi total destrucción de la viticultura europea, debido a la alta susceptibilidad de *Vitis vinifera* a este insecto, que ataca la raíces como consiguiente muerte de la planta. En 1870 y 1910 investigadores europeos, especialmente franceses, seleccionaron híbridos y evaluaron una gran cantidad de portainjertos resistentes a la filoxera (*Daktalosphaera vitifoliae* Fitch) (Muñoz y González, 1999).

Laiman, ampelógrafo de Bordeaux, en 1877 observó que las raíces de la *Vitis aestivalis* no eran destruidas por este insecto y propuso correctamente que el insecto había existido siempre en América en las especies silvestres y que había algún gen en ellas que les permitía resistir su ataque. Este autor fue el primero en proponer la injertación de la *Vitis vinifera* sobre las especies de vides americanas (Galet, 1993).

Desde esta época, encontró que muchos portainjertos además de ser resistentes o tolerantes a filoxera, tienen otras características 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 excesos o falta de humedad, suelos compactados, de baja fertilidad, problemas de sales, etc. (Muñoz y González, 1999).

La mayoría de los portainjertos se pueden considerar a cuatro especies americanas como: *Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri* y *Vitis champini*, este último resistente a nemátodos pero no a filoxera. También existen portainjertos que son producto de cruzamientos de estas especies americanas con *Vitis Vinífera* (Muñoz y González, 1999).

2.12.2. Especies de Vitis usadas para producir portainjertos

Vitis riparia: Su porte es rastrera, su origen es al sur de Canadá, Centro y Este de E.U.A., sus raíces de fácil enraizamiento y de raíces finas color amarillo y que tienden a desarrollarse superficialmente, y es grande productora de madera (Martínez, 1991).

Riparia Gloire, es la variedad de *V. riparia* que más se propaga. Esta especie resiste al mildiu veloso y filoxera, a las heladas y es muy susceptible al carbonato de calcio en el suelo, no resiste a la sequía, y tiene una mediana resistencia a nemátodos. Riparia Gloire se adecua con las cepas de *V. Vinífera* europea, adelantando la fructuación con tamaños satisfactorio en cuanto al fruto y la calidad. Se adapta a suelos porosos bien aireados, de alto contenido húmico y húmedos (Martínez, 1991).

Vitis rupestris: Tiene elevada resistencia a filoxera, al mildiu veloso, oidio y a las heladas, los sarmientos se enraízan fácilmente y las vides son moderadamente vigorosa cuando crecen en el suelo arenoso y húmedos, es más tolerante a la clorosis calcárea pero es inadecuadamente para suelos con pH elevado. Es más tolerante a la sequía

que *V. Riparia* y tiende a ser menos temprana, tanto en la brotación como en la maduración del fruto (Galet, 1979).

Vitis berlandieri: Originaria del Suroeste de E.U.A., en Texas. La resistencia a filoxera es buena así como a enfermedades y altamente resistente a la clorosis. También resiste la sequía, sin embargo tiene algunas dificultades, para ser enraizada. En general, los injertos varietales presentan buena afinidad con este patrón, desarrollándose en un principio con cierta lentitud pero adquiriendo buen vigor en el transcurso de los años. Con este patrón la fructificación es regular y abundante, lográndose un adelanto en la maduración de la uva. El efecto de este patrón es que arraiga e injerta pobremente, pero la cruza con *V. Riparia*, *V. Rupestris* y *V. Vinifera* produce portainjertos con resistencia moderada a la filoxera y tolerancia a la cal. (Howell, 1987).

2. 12. 3. Propagación portainjerto

El injerto es una práctica muy rápida de reproducción, por lo que el árbol injertado fructifica más rápido que el árbol que vegeta con sus propias raíces, nacido de semilla, fructifica más tardado. Permite la adaptación al cultivo de especies y variedades en medios que serían desfavorables a sus propias raíces (Boulay, 1965).

El injerto se puede definir como la operación de cultivos por la cual un trozo de planta se coloca en íntimo contacto con otra planta para que se una formando un solo ser. El trozo de planta se llama injerto, y en gran número de casos, por la forma que tiene, púa, la planta sobre la cual se injerto se denomina portainjerto, patrón o pie. El patrón origina el sistema radical y el tallo inferior de la planta, mientras que la púa dará origen a todo el resto de la planta, incluyendo los frutos. La unión o injerto es la región donde el patrón y la púa se unen o comunican (Haitman y Kester, 1979).

De modo sintético, la unión entre patrón y variedad sigue el proceso siguiente; las dos partes preparadas para el injerto son intervenidas de tal manera que sus tejidos cámbiales o meristemáticos son capaces de desarrollar células que entren en contacto,

formando un callo cicatricial por células paranquimáticas que se entrelazaron en su crecimiento. De este tejido se diferencian células vasculares que unen los tejidos conductores de floema y xilema del patrón y la variedad, que asegura el intercambio de sustancias minerales y nutritivas entre ambas partes. Es importante el contacto íntimo entre el cambium del patrón y del injerto. Incluso en el caso de que ambos sean de distinto diámetro, las zonas cambiales debe estar en contacto, aunque sea parcialmente. En caso contrario, la unión no podría producirse aunque el callo se forme y ambas partes tardarían un tiempo en morir (Hartman y Kester, 1979).

2. 12.4. Ventajas de la utilización de portainjertos

Entre los principales factores adversos que puede ser resistente el patrón son: presencia de diversos tipos de patógenos como plagas, nemátodos y enfermedades, sales, alcalinidad, exceso calcáreo, mal drenaje, exceso de humedad, sequía, etc., (Calderón, 1997).

El comportamiento de los portainjertos juega un papel muy importante ya que la elección correcta de estos, dependerá en gran medida la producción del huerto, debido a que el patrón va a actuar, frente al medio, en combinación con el injerto. Hay que tomar en cuenta que no existe un portainjerto universal, se debe tener en cuenta el medio del cultivo, suelo, clima, la especie y la variedad a cultivar, la compatibilidad del injerto necesario, la sensibilidad parasitaria, etc., la relación de un patrón débil con un portainjerto vigoroso y recíproco (Boulay, 1965).

2. 12. 4. 1. Efecto de los portainjertos

Los efectos llegan a ser tan importantes entre el patrón y la variedad injertada, debido a que se explotan en forma comercial como la resistencia a filoxera (Hartman y Kester, 1979).

La función del portainjerto es proporcionar la nutrición hídrica y mineral de la variedad, de donde se desprenden sus efectos en el vigor y en la calidad, influyendo en

la longevidad de la vid, así como en la productividad de la variedad injertada, variando la precocidad y la fructificación (Boulay, 1965).

2. 12. 4. 2. Compatibilidad

Para que la injertación tenga éxito es necesaria la compatibilidad del patrón y la variedad. La compatibilidad es la aptitud entre el injerto y la variedad, para realizar una unión eficiente y duradera (Harman y Kester, 1979).

- El injerto dentro de un mismo individuo es siempre posible.
- El injerto dentro de un mismo clon es siempre posible.
- El injerto entre clones de una misma especie es casi siempre posible.
- El injerto entre especies del mismo género suele ser factible, aunque son resultados variables.
- El injerto entre géneros de una familia o suele ser posible, aunque existen excepciones notables.
- El injerto entre familias distintas no es posible.

La compatibilidad es la aptitud entre el injerto y el patrón, para realizar una unión eficiente y duradera. La incompatibilidad del injerto se puede diferenciar en dos casos: Incompatibilidad en la unión, ocasionada por una discontinuidad de los tejidos de los cilindros leñosos respecto al pie y el injerto, así como también en la unión de sus cortezas. Y la incompatibilidad traslocada, que consiste en la degeneración de tejidos y no es superable por un interinjerto (Boulay, 1965).

2. 12. 4. 3. Efecto del portainjerto en el vigor

La combinación del vigor del portainjerto y el vigor de la variedad injertada, determina el vigor definitivo de la planta, estas combinaciones influyen en la producción, calidad, época de maduración e incluso sobre la carga de yemas dejadas en la poda. En general los portainjertos vigorosos como Salt Creek, Dog Rigde, 110-R, **140-Ru** favorecen las altas producciones, retrasando la maduración y a veces requiere una mayor carga de yemas dejadas en la poda para evitar deficiencias de cuajado

(corrimiento) de las flores del racimo. Los portainjertos de vigor débil o medio como **420-A**, **Teleki 5-C**, SO4, favorece mayor calidad y adelantan la maduración (Delas, 1992; Martínez y Carreño, 1991).

Como la variedad Superior Seedless que es muy vigorosa y de maduración temprana, en la que cuando más se adelanta la maduración, adquiere un mayor valor comercial, es conveniente utilizar portainjertos de poco vigor para que adelanten la maduración (Martínez y Carreño, 1991).

También dependiendo del vigor, podría modificar el pH del jugo de la uva. Así mismo se menciona que afecta el contenido de azúcares los portainjertos muy vigorosos dan en general una mayor producción por planta, un menor contenido de azúcar y componentes nobles y produce cierto retraso en la maduración. En terrenos fértiles profundos y húmedos o de regadío, al aumentar mucho la producción, disminuye la calidad y es bajo el contenido de azúcar y de los componentes causantes del color y aroma. Sin embargo, en zonas semiáridas con suelos pobres o de secano, utilizando patrones vigorosos, se puede corregir un poco las bajas producciones y mejorar el equilibrio azúcar-acidez. Debido a que el valor conferido por los portainjertos es claramente más evidente en suelos infértiles que en los suelos fértiles (Martínez *et al*, 1990).

2. 12. 4. 4. Efecto del portainjerto en la calidad.

Cuando una variedad se establece sobre diferentes portainjertos, además de dar diferentes rendimientos, producirá una cierta variedad en los niveles de calidad de la fruta (Howell, 1985).

Se ha encontrado dominancia en las características del fruto del patrón, sobre las características del fruto del injerto. Un ejemplo muy común es el chabacano no presenta ninguna característica del durazno cuando es injertado sobre éste (Hartman y Kester, 1979).

Aunque no se mezclen las características de los frutos del patrón y del injerto, ciertos patrones pueden afectar la calidad de la variedad que se injerte sobre ellos. Este intercambio suele ser más notorio en el injerto, ya que las partes aéreas es fácilmente observable, mientras que el sistema radical permanece oculto de acuerdo a las condiciones, el patrón puede tener comportamientos más o menos deseables del suelo, determinando la prosperidad de él, en paralelo con un buen desarrollo de la parte aérea. Para seleccionar el patrón se debe tener en cuenta no sólo una influencia directa de ellos sobre la parte aérea, si no una indirecta representada por la facultad de prosperar en medios inconvenientes (Calderón, 1977).

En La Comarca Lagunera se realizaron estudios por Herrera (1995) en las plantas de las variedades Carignan, Palomino, Grenache y Burger establecidas sobre su mismo pie y sobre los portainjertos Dog Ridge, Salt Creek, SO4 y 5BB, indican que el peso de la fruta (Kg planta⁻¹), el contenido de grados Brix y el pH, se modifican significativamente en función del portainjerto. Sin embargo, estos cambios fueron inconsistentes a través de los cuatro años que duró el estudio.

2.12.4.5. Plagas y enfermedades

1) Filoxera

La principal plaga que ataca a la vid es la filoxera (*Dektylosphaera vitifolia* fitch), pulgón amarillo de la raíz, se conoce a nivel mundial, ya que en el siglo XIX destruyó la casi totalidad de los viñedos en Europa, provocando un desastre sin precedentes (Winkler, 1970).

Ciclo biológico

La eclosión del huevo es en la primavera y nace de él una hembra de reproducción partenogenética, áptera, de color amarillenta y ojos rojos, ataca las hojas en brotación, y en una de ellas clava su pico formando una agalla por la cara superior, vive y crece en el interior de esta agalla y deposita medio millón de huevos. Luego de tres a cuatro días, estos eclosionan dando lugar a nuevas larvas, todas hembras, que abandonan la agalla

donde nacieron, caminan por las hojas y forman nuevas agallas. A éstas se les denomina neogalicícolas-radicícolas. Las larvas pasan por cuatro estadios hasta llegar al estado adulto, en el cual son capaces de reproducirse partenogénicamente, poniendo hasta 250 huevecillos por generación, pudiendo haber varias generaciones por año. Las larvas nacidas se denominan neo-radicícolas por haber nacido en la raíz, todas las de la primera y demás generaciones pasan su vida sobre la raíz, por lo que se les conoce como neo-radicícolas-radicícolas.

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

La filoxera requiere de un suelo con suficiente contenido de arcilla que se expanda al secarse, esto provee un medio fácil de movimiento para el insecto y facilita el ataque del sistema radical (Winkler, 1970).

En La Comarca Lagunera se ha reportado sólo la forma radical y se tiene más del 50% de los viñedos infestados con esta plaga (Anónimo, 1988).

Síntomas de daños

La filoxera se manifiesta por aparición de plantas débiles sin causa aparente. Este debilitamiento se va extendiendo paulatinamente, formando una zona atacada en forma de mancha redonda, la cual se amplía en círculos concéntricos (Ferrero, 1984).

Identificación del daño

El reconocimiento del insecto se logra observando con lupa potente al final de la primavera, raicillas del grosor de un lápiz o algo mayor que pertenecen a las capas que ocupan la periferia del manchón infestado. Sobre estas raíces, entre las grietas o debajo

de la corteza se observan agrupaciones de filoxera que destacan por su color amarillo verdoso (Ferrero, 1984).

Se alimentan por picaduras de la raíces causando lesiones llamadas nudosidades localizadas en la raíces jóvenes y tuberosidades localizadas en las raíces viejas. Esta forma de alimentarse provoca un daño físico y fisiológico en la raíces. Ya que alrededor de las picaduras tejidos ricos en almidón y en partes opuestas a las picaduras sustancias nitrogenadas, son invadidas por mohos o bacillos de descomposición, necrosándose y pudriéndose (Ferrero, 19984).

Método de control

Básicamente el control de la filoxera es una cuestión de prevención. Ningún método directo de control es totalmente efectivo (Winkler, 1970).

- Hasta ahora el único medio definitivo y seguro de controlar la filoxera, es emplear portainjertos resistentes. Siendo nativos del valle de Missisipi, las especies nativas de la región toleran su ataque en cierto grado. Las primeras variedades empleadas para patrones enraizados fueron seleccionados de vides silvestres. Estas vides fueron principalmente especies puras o híbridos naturales. Muchas de las variedades que actualmente se usan, son híbridos de dos o más especies, Las principales especies americanas usadas para producir las cepas híbridas resistentes a la filoxera son: *V. riparia*, *V. rupestris* y *V. berlandieri*. La *V. vinifera* es muy sensible pero híbrida con la especie americana *V. berlandieri*, se obtiene cepas resistentes a filoxera, con tolerancia a la cal y con buenas propiedades para injertar, heredadas de la *V. vinifera* (Winkler, 1970).

- El tratamiento al suelo con bisulfuro de carbono o DDT, es un estado de éter dicloroetilo, mata a muchos de los insectos, pero estos tratamientos son muy costosos y deben ser repetidos con frecuencia (Winkler, 1970).

- El aniego prolongado del terreno con agua, a la mitad del invierno mata muchos insectos pero hay larvas que han sobrevivido hasta por tres meses (Winkler, 1970).

La cruce de *V. Vinifera* con *V. rupestris* se obtiene híbridos sumamente sensibles a la filoxera como los portainjertos: AXR N0. 1, 1202-C, etc. (Anónimo, 1988).

Los portainjertos con mayor resistencia a filoxera son: **Teleky 5-C**, Kobber – 5BB, 420-A, 99-R, 3309-C, **140-Ru**, 101-14 etc. (Madero, 1997).

2) Nemátodos endoparásitos

También la presencia de nematodos supone un factor importante a tener en cuenta en la elección del portainjerto. Los nemátodos son pequeños gusanos redondos que causan daños a las vides, ya sea por medio del ataque directo al alimentarse sus raíces o sirviendo de vectores de enfermedades virosas (Winkler, 1970).

La plaga fuerte son los nemátodos de la raíz Meloidigyne spp. Los que ocasiona un crecimiento celular anormal, característicos por las agallas e hinchazones en forma de collar en las raíces jóvenes, las agallas aparecen como ensanchamientos de toda la raíz que se manifiestan como una serie de nudos que se asemejan a un collar de cuentas, o bien las hinchazones pueden estar tan juntas que causen un engrosamiento continuo áspero de la raicilla en una longitud de 2.5 cm o más (Winkler, 1970).

Las plantas de vid afectadas por nemátodos dañan la raíz; presentando un amarillamiento ligero como deficiencia de nitrógeno, de agua y vigor reducido, debido a la reducción de absorción. Los nematodos pasan desapercibidos por tratarse de parásitos muy pequeños de igual manera el daño que producen, hasta que éste se expresa en la parte aérea de la planta, presentándose pérdidas de vigor, reducción de largo de brotes, entrenudos cortos, hojas más pequeñas, clorosis, poco tamaño en el racimo, menos diámetro de baya, marchitamiento en hora de mayor color, reducción de la síntesis de hormonas como la citocinina, etc. (Magunacelaya, 2004).

Principalmente los daños son por los nudos, cuando se cultiva en suelos arenosos, porosos o de migajón arenoso. Los suelos pesados dificultan el recorrido de las larvas. Una vez que la larva entra en una raíz, la textura del suelo parece tener muy poco efecto en su desarrollo posterior y reproducción (Winkler, 1970).

Cuadro No. 4 Resistencia de ciertos portainjertos a nemátodos endoparásitos

MUY RESISTENTES:

Harmony, Dog Ridge, Salt Creek, Freedom, SO4, 5-BBT etc.

RESISTENTES:

140-Ru, AxRG1, 101-14M, 1447-P, 3306-C, **Teleki 5-C**, Kobber-5BB, etc.

NO RESISTENTES:

Vitis vinifera, Rupestris du lot, **420-A**, 110-R, 41-B, etc.

Fuente: Martínez *et al*, 1990

3) Pudrición Texana

Esta enfermedad es inducida por el hongo Phymatotrichum omnivorum shear, mejor conocido como pudrición texana, el cual invade y mata las raíces (Winkler, 1970).

En La Comarca Lagunera se han detectado portainjertos que presentan una cierta tolerancia, tal es el caso de Champanel, Lufkata, Salt Creek y Dog Ridge, y en general clones e híbridos de *Vitis champini*, *Vitis candicans* y *Vitis berlandierie* (Herrera, 1995).

Debido a que hay pocos estudios sobre esta enfermedad, es necesario determinar el nivel de resistencia general y el papel que desempeña las diferencias anatómicas de la raíz y la velocidad de crecimiento y regeneración del sistema radical en el nivel de tolerancia que manifiestan los portainjertos más sobresalientes (Herrera, 1995).

El daño en las raíces provoca síntomas en el follaje con apariencia amarillenta y tendencia a marchitarse a mediados de la tarde. Las vides muy dañadas tienden a morir

repentinamente como resultado de una excesiva pudrición del sistema radical. Una red de hongos de coloración de ante se presenta en abundancia sobre la superficie de las raíces enfermas, provocando la obstrucción del tejido vascular. La pudrición texana se localiza sólo en el sur de Estados Unidos y Norte de México, requiere de alta temperaturas del suelo, humedad abundante, suelos alcalinos y poca materia orgánica (Herrera, 1995).

Método de control

Se pueden emplear fungicidas sistémicos, con los que se logra un ligero aumento o mantenimiento de la producción, pero el tratamiento es caro (Winkler, 1970; Herrera, 1995).

El único método de control efectivo y que puede ser de empleo generalizado, es la utilización de portainjertos o patrones tolerantes (Hartman y Kester, 1979).

En La Comarca Lagunera los trabajos que se llevan a cabo, se observa en Dog Ridge presentó 100% de sobrevivencia, Sal Creek, **Telekis 5-C** y el cultivo directo, presentaron de 0 a 50% de sobrevivencia (Herrera, 1995).

Es muy importante la selección del portainjerto adecuado y determinante, que requiere la atención, ya que esta decisión una vez establecido el viñedo, se sobrellevará durante todos los años de la vid productiva del mismo. A la fecha no se cuenta con un portainjerto universal, que combine con toda las variedades productivas de uva (Madero, 1997).

2.12.4.6. Problemas del suelo

1.- Cal activa

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

- Carencia directa por falta de hierro, la cual obstaculiza la respiración y provoca la desorganización de la planta, con todas sus consecuencias.

- Carencia inducida, el hierro puede ser abundante en el suelo, pero las cantidades que se encuentran en estado soluble en los jugos extraídos de los órganos verdes por presión, son bajas, lo que origina las mismas consecuencias: desorganización de los cloroplastos, amarillamientos y decoloración de la planta. Si la clorofila llega a generarse, el rendimiento, la destrucción del sistema foliar y todas sus secuelas conducen a estados irreversibles e inclusive la muerte de la planta (Hidalgo, 1988).

Cuadro No. 5 Escala de resistencia de los portainjertos a la cal activa.

Portainjertos	Niveles máximos de cal activa %
Riparia Gloria, 196-17 CI	6
101-14 MG, 1613C	9
1616C, 44-53MI	10
228, 1CI, 3306C, 3309C	11
AxRG1, 1202C	13
Rupestis du lot, 31R, 1045P	14
150-15 MI	15
8BT, 17-37 MG, 99-R, 110-R, 1103-P	17
5BBT, 420-A , 34EM, 140-Ru	20
161-49C	25
1447P	26
Sal Creek	30
Dog Ridge, 333 EM, 41B	40
Fercal	45

Fuente: Martínez *at al*, 1990.

2. Sequía

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

La sequía es perjudicial para cultivos de la vid, tanto en la calidad como en la cantidad de uva producida. En la uva de mesa, donde el tamaño de baya es importante, el riego debe ser satisfactorio; no se sabe si este afecta a la fruta durante su almacenamiento, pero si que un estrés moderado durante la maduración mejore su color. Una alta humedad en el suelo antes del envero reduce la relación azúcares/acidez y provoca la partidura de la baya y la calidad de la uva (Pérez y Hernández, 1988).

Algunas variedades aportan en su cruzamiento resistencias a la sequía como *Vitis vinifera*, *Vitis berlandieri* y *Vitis Cordifolia*, mientras que las variedades de *Vitis riparia* son todas sensibles, quedando *Vitis rupestris* en condiciones intermedias, características que se transmiten y evidencian en sus descendientes (Hidalgo, 1988).

Cuadro No. 6 Tolerancia a la sequía de algunos portainjertos.

ELEVADA:

140-Ru, 1103-P, 779-P, 110-R, 44-53MI, 196-17CI, 775-P, 17-37M.

BUENA:

SO4, Rupestris delot, 41-B, Fercal, 31R, **Teleki 5-C**, 1616-C, 99-R

ESCASA:

420-A, 5-BB-T, AxRG1, Riparia Gloria, 1202C, 8-BT

MUY ESCASAS:

3309-C, 3306-C

Fuente: Hidalgo 1988.

3. Salinidad

El mecanismo de acción de las sales solubles sobre la planta es consecuencia de la presión osmótica: el agua penetra en las raíces, si la concentración de su jugo es superior a la de la solución del suelo que lo 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 Ridge, Salt Creeck (Hidalgo, 1988).

2.13. Características de los portainjertos utilizados

Teleki 5-C

Seleccionada en 1992 por Alexandre Teleki. Resultante del cruzamiento de las especies americanas; *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia* (Galet, 1979).

Características

Punta de crecimiento vellosa blanca, ribeteada de color carmín, Hoja grande, cuneiformes, espesas, verde oscuro, seno peciolar en lira, bordos casi derechos, dientes angulosos bastante sales y estrecho, ligera pubescencia por abajo, flores masculinas estériles, rama asurcada con nudos violeta, sarmientos desnudos, poca pubescencia en nudos, corteza café chocolate oscuro, yemas pequeñas y puntiagudas (Galet, 1979).

Aptitudes

Más precoz que los otros berlandieri-riparia.

Resistencia a filoxera buena

Resistencia a nemátodos buena.

Resistencia a sequía regular.

Resistencia a exceso de humedad regular.

Resistencia a cal activa 17%

Resistencia a pudrición texana regular.

Vigor medio

Maduración del fruto normal (Galet, 1983; Herrera, 1995).

Ha tenido buena producción en áreas frías, excepto donde la sequía es un problema. Es de vigor moderada, es recomendado para plantar en más áreas, donde no existe el problema de la sequía. Los análisis de sus pecíolos muestran elevada concentración de calcio pero bajo en fósforo, boro y cloro en relación con los otros portainjertos. Es incompatible con las variedades Red Globe y Superior Seedless (Whiting y Buchanan, 1992).

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

420A Millardet et de Grasset.

Es uno de los portainjertos más viejos, fue obtenido en 1887 por Millardet, cruza de *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia* (Galet, 1979).

Características

Sus hojas son de color verde oscuro, brillante espesas, débilmente trilobuladas, profundamente recortadas en las hojas de la base de las ramas, su seno peciolar en lira, flor macho, ramas verdes oscuro con nudos coloreados de color violeta hasta la punta. El portainjerto 420-A se puede identificar de los demás por sus ramas desnudas, de nudos oscuros color violeta. Sus hojas espesas de color verde sombreado en la fase superior y verde claro por la fase inferior (Galet, 1979).

Aptitudes

Resistente a filoxera elevada, un poco menos que la riparia, las radículas tienen muy a menudo nudosidades y algunas veces tuberosidades, estas últimas son muy notorias pero sus alteraciones quedan superficiales. Puede sufrir de deficiencia de potasio, resistencia a la cal activa 20%, portainjerto débil, se considera vigor bajo, bajo porcentaje de plantas enraizadas y al injertar es sensible a los nemátodos. Se agota fácil de su falta de fructificación, por falta de vigor. Es necesario aclarar racimos, en los primeros años logra madurar temprano los racimos, es una buena característica para la producción de uva de mesa. Es un buen portainjerto para variedades como: Carignan, Cinsaut, Clairette y San Emilion. Esta variedad no enraíza fácilmente y puede originar problemas al injerto. Cuando se injerta en el campo o en plantas establecidas da buenos resultados. Se puede utilizar en plantas de alta densidad en donde se produce uva de alta calidad (Galet, 1979).

Su sistema radicular tiene un crecimiento lento, pero bien ramificado. Algunas fuentes italianas y australianas divulgan que el **420-A** es un portainjerto que resiste a la sequía, pero fuentes francesas y sudafricanas dicen lo contrario, ya que dicen que no es tolerante a la sequía, pero que no le tolera inundaciones (Anónimo, 2002a.).

Por su parte Southey (1992), coincide en decir que es un portainjerto susceptible a la sequía también a sales. Es susceptible a *Phytophthora* (Southey, 1992).

140 Ruggeri (140-Ru)

Este portainjerto es el resultado de una cruce entre *Vitis berlandieri* (Resseguier No.2) x *Vitis rupestris* (*Rupestris du lot* ó San Jorge) fue creado en Sicilia por Ruggeri (Galet, 1979).

Características

- Hojas jóvenes verdes pálidas y brillantes, Hojas pequeñas, reniformes, enteras, gruesas, retorcidas, dobladas, la superficie inferior con pocas pubescencias, venas claras pubescentes, unión peciolar roja; seno mediano, convexo, pecíolo púrpura. 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

Es muy vigorosa, que fue usada subsecuentemente en condiciones secas, suelos calizos. Débil a su extremo vigor parece retrasar el ciclo vegetativo (Anónimo, 1999b.).

Es incompatible con Garnacha y produce el corrimiento de la flor en Chardonnay y Merlot (Anónimo, 1999b.).

Tiene buena resistencia a la cal 20%. Es resistente a filoxera en las raíces y puede resistir lesiones en hojas de este insecto, es resistente a la salinidad también resiste nemátodos y sequía (Winkler, 1970).

140 Ru y Salt Creek han sido utilizados en Argentina en un experimento de metodología de la irrigación donde se determinó que daban mostos con un contenido de azúcar más elevado (Anónimo, 2002a.).

En Oregón y en Suiza se reporta como un portainjerto de vigor moderado que madura simultáneamente con el 3009C. Su sistema radicular es de crecimiento profundo y bien ramificado (Anónimo, 1999b.).

Es un portainjerto que se puede usar en climas calientes. En regiones frescas puede retrasar la maduración o causar vigor excesivo. En Australia este portainjerto se

considera como uno de los más vigorosos y de rendimientos altos, aún si se usa comercialmente. No tolera inundaciones (Anónimo, 2002a.).

2.14. Sistemas de conducción

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

Se le conoce como conducción a la forma en que los árboles ocupan una parcela. Incluyendo, el número de plantas por unidad de superficie y la distribución de dichas plantas, forma de colonización especial de las mismas, forma de colonización del espacio, determinada "tipo de conducción". El sistema de conducción, engloba la densidad de plantación, el marco de plantación, la altura del tronco, el tipo de poda, la carga y las operaciones que se realizan en verde (Martínez, 1991).

Para definir cual sistema de conducción utilizar esta influenciada por el tipo de suelo, el sistema de riego, la densidad de plantación, la variedad y el portainjerto. En el momento de plantar, ya debe tener claro qué sistemas se va a utilizar, completándose luego, durante los primeros años de formación, con poda, atado de ramas, fertilización y riego (Anónimo, 2002b.).

El objetivo del sistema de conducción es la alta producción de frutas de buena calidad como consecuencia se debe contar con una adecuada cantidad de hojas, bien distribuidas, lo que se pretende con esto es no tener sombreados excesivos, debe existir una proporción hoja/fruto que posibilite el crecimiento de la fruta sin inconvenientes, para así poder cosechar frutos de buen tamaño, sabor y color. Facilidad para cosechar (Anónimo, 2002b.).

2.14.1. Sistema de conducción en vid

El crecimiento natural de la vid es similar al de la hiedra, es decir muy próxima al suelo y cuando encuentra estructura de donde aferrarse comienza a crecer en forma vertical. Cuando tiene buena nutrición, y riego es necesario guiar a la planta en su crecimiento mediante los sistemas de conducción, los cuales Tiene como objetivos fundamentales (Marc Kay, 2005).

- Óptimo desarrollo y maduración del racimo según el tipo de producto que se desea obtener.
- Favorecer las labores agrícolas que se realizan en la planta como poda, cosecha, desbrote, aplicaciones, etc., la elección de los elementos que se utilizan para construir un viñedo es muy importante ya que éstos acompañan a las plantas durante toda su vida útil (Markay, 2005).

2.14.2. Cordón bilateral

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

2.14.2.1. Ventajas del cordón bilateral

Facilidad de formación

Propicia una mayor uniformidad en la maduración de la fruta.

Reduce la deformación de las plantas.

Mayor longevidad del viñedo en producción.

Menor número de heridas por pérdidas de brazos.

Permite mecanizar la poda y cosecha (Mac Kay, 2005).

2.14.3. Pérgola inclinada

Esta estructura consiste en una serie de arcos, que pueden ser de diferentes formas, estos van fijados a los postes de la viña y unidos entre sí por varias líneas de alambre. Es una estructura que conecta surco con surco (Reyes, 1992).

Permite que haya una amplia distribución del follaje y el libre paso de la maquinaria.

Figura No. 1

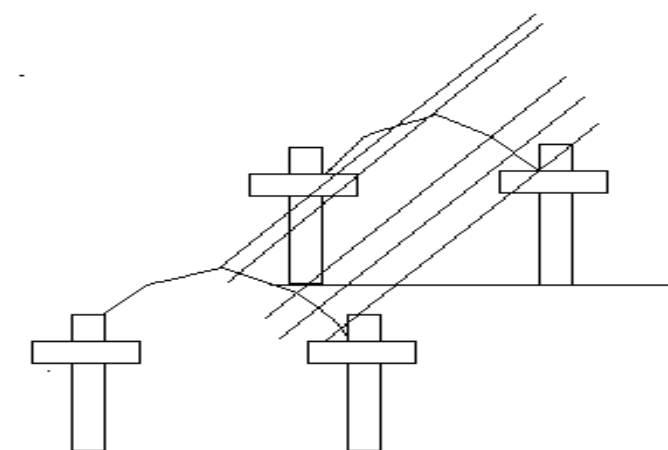


Figura No. 1 Pérgola inclinada (Reyes, 1992).

2.14.3. Ventajas de la pérgola inclinada

Incremento en la producción, facilidad de cosecha, mayor área de exposición del follaje a la luz sobre, mayor aprovechamiento de la energía solar, mayor aeración e iluminación de los racimos, mejor coloración de los racimos, mayor sanidad de la uva cosechada y la forma de la estructura puede variar, existen: Trapecio de madera ó ángulo, triángulo de qurote, madera o tutor, aéreo modificado de varilla ver Figura No. 2 (Reyes, 1992).

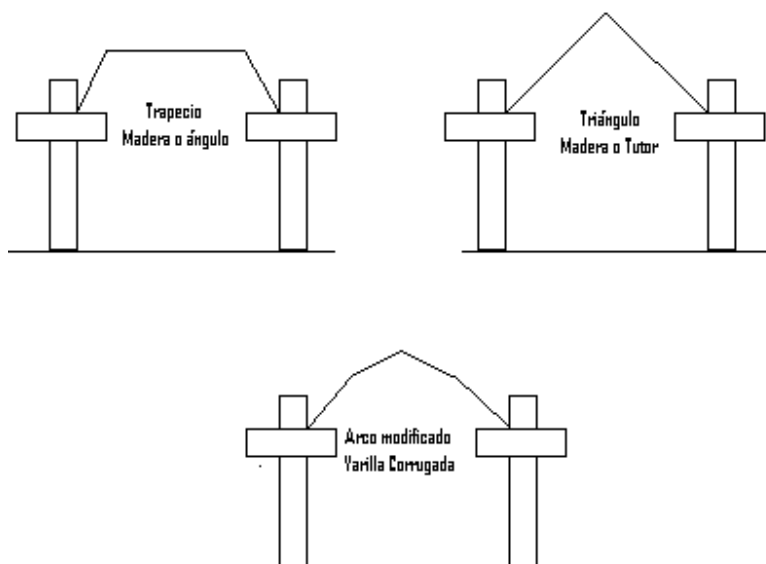


Figura No. 2 Forma y materiales para construir una pérgola inclinada (Reyes, 1992).

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

La pérgola inclinada es uno de los sistemas que se utilizan en la Región Lagunera y ha dado resultados gratificantes, con la utilización de la pérgola inclinada, se puede obtener un promedio de 75% más de uvas durante los primeros 5 años, en comparación con el sistema de telégrafo (Tijerina, 1993).

2.15. 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).

2.15.1. Eficacia en la explotación del suelo

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. 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 puede desarrollarse en una menor o mayor superficie respectivamente, y la concurrencia ejercida entre dos veces en 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 la extremidad radicular es más numerosa y los recorridos que tiene que hacer el agua en el suelo, antes de entrar a la raíz son más cortos (Martínez, 1991).

2.15.2. Eficiencia de la energía solar

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 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).

2.15.3. Densidad de plantación y rendimiento

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. 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 (Martínez, 1991).

2.15.4. Densidades 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 (Martínez, 1991).

- 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 desfavorables como consecuencia de la excesiva superposición foliar.
- Con el desarrollo de la planta es frecuente mayor vigor que actúa contra la calidad, produciendo un retraso en la maduración, esto se 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).

2.16. Marco de plantación

La distribución en la plantación de un viñedo tiende a realizarse de una forma geométrica y homogénea, a excepción de viñedos con distribuciones irregulares que son poco frecuentes en la actualidad. La distribución más frecuente 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. Más uniforme que la plantación a marco real presentan los viñedos con distribuciones a tresbolillo, aunque sin embargo su empleo ha sido más restringido. En este tipo de marcos 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 como consecuencia una mejor explotación del terreno. Sin embargo esta disposición presenta mayor dificultad 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 calle o en marco rectangular (Anónimo, 2002a.).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización del sitio experimental

El presente trabajo se estableció en el Campo Experimental de la Laguna (CELALA); perteneciente al Instituto Nacional de Investigación Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), ubicada en Km. 17 carretera Torreón – Matamoros, Matamoros, Coahuila, México.

3.2 Clima

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

3.3. Características de la variedad evaluada

Su utilizó la variedad Ribier (*Vitis vinifera* L.) Injertada sobre 3 portainjertos plantados en un suelo arenoso, el lote se plantó en julio 1999, para después ser injertado con esta variedad en febrero de 2001. El experimento se realizó en el ciclo vegetativo 2008. La parcela útil es una planta conducida en cordón bilateral o doble cordón bilateral, según la distancia entre plantas. Lo que se busca es tener cordones de menos de 1 m de longitud. La espaldera es una pérgola inclinada. La distancia que existe entre surcos es de 3 m., la distancia que hay entre la planta, varía, ya que se manejan 4 distancias diferentes. El sistema de riego es por goteo cada 30 cm. El manejo del lote se da de acuerdo al criterio del CELALA.

3.4. Diseño experimental utilizado

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con parcelas divididas con 12 tratamientos y 5 repeticiones (cada repetición es una planta). Los doce tratamientos resultan de la combinación de 4 distancias entre planta (parcela mayor), y tres portainjertos (parcela menor).

Cuadro No. 7. Parcela mayor

Distancia entre plantas	Densidades (p/ha)
0, 7m	4762
1, 0m	3333
1, 3m	2564
1, 6m	2083

Parcela menor

Portainjertos

1. 420-A (*V. berlandieri* x *V. riparia*)
2. 140Ru (*V. berlandieri* x *V. rupestris*)
3. Teleki 5-C (*V. berlandieri* x *V. riparia*)

La combinación de los factores resulta en los siguientes tratamientos.

Cuadro No. 8.- Tratamientos.

TRATAMIE NTO	DISTANCIA ENTRE PLANTAS (m)	Portainjertos
1	0.7	420-A
2	0.7	5-C
3	0.7	140-Ru
4	1.0	420-A
5	1.0	5-C
6	1.0	140-Ru
7	1.3	420-A
8	1.3	5-C
9	1.3	140-Ru
10	1.6	420-A
11	1.6	5-C
12	1.6	140-Ru

MÉTODOS

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

3.5. Variables de producción.

- Número de racimos por planta. Se contaron todos los racimos existentes en cada planta.
- Producción de uvas por planta (Kg). Al momento de la cosecha se peso la uva obtenida por planta, en una báscula de reloj con capacidad de 20 Kg.
- Peso promedio de racimos (g). Se obtuvo de dividir el peso total de la uva cosechada, entre el número de racimos por planta.

- Toneladas de uva por hectárea. Se obtuvo de multiplicar los kg por el número de plantas que le corresponde a esta distancia.

3.6. Variables de calidad.

- Volumen de la baya. En una probeta de 1L se colocaron 100 ml de agua, y se dejaron caer 10 uvas tomadas al azar de cada tratamiento. Se obtuvo el volumen de estas leyendo el desplazamiento que haya tenido el líquido. Después se dividió el valor obtenido entre 10 para así determinar el volumen por uva. Esta actividad se realizó el día de la cosecha.

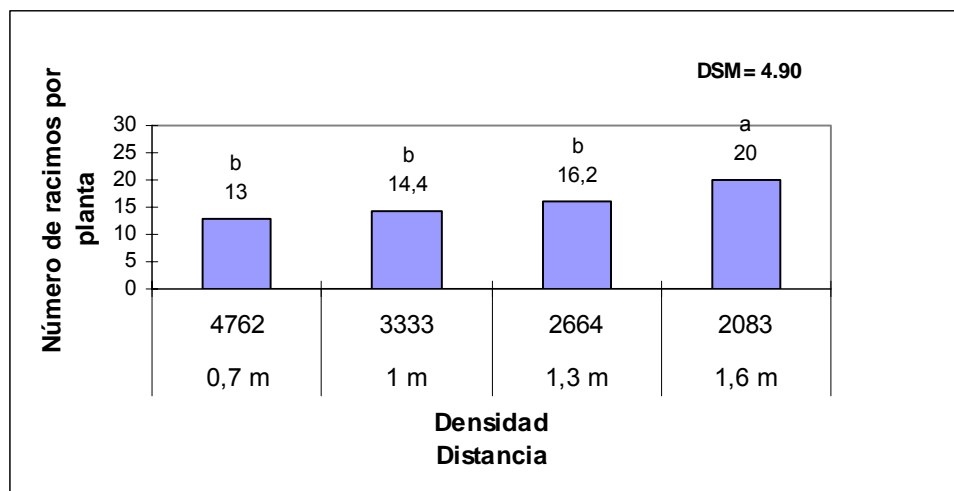
- Sólidos Solubles (Grados Brix). Se tomaron 10 uvas al azar de cada tratamiento, éstas se colocaron dentro de una bolsa de plástico, donde se exprimieron y se tomó una muestra con un refractómetro de mano con escala de 0-32° Brix. Estos datos se tomaron el día de la cosecha.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Número de racimos por planta.

El análisis de varianza para el número de racimos por planta nos indica que existe diferencia altamente significativa para distancia entre plantas y portainjerto, pero no su interacción.

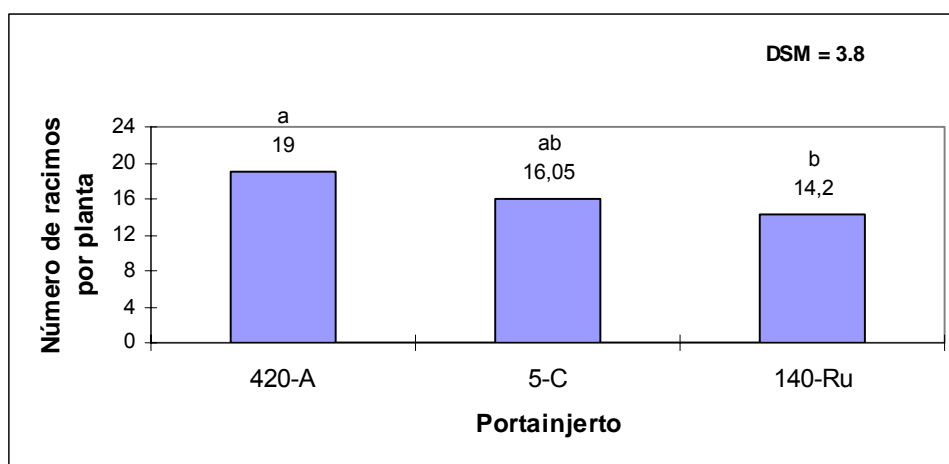
Por lo que respecta a distancia entre planta, en la grafica No. 1 encontramos que el efecto de la distancia entre plantas sobre el número de racimos por planta se diferencian entre ellas, en donde 1.6 m produce más racimos (22.0) pero diferente al 1.3 (16.2) Siendo esta ultima estadísticamente igual 1m (14.4 y 0.7m (13.0).



Grafica No. 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 distancia de plantación es alta, mayor es la homogeneidad en la distribución de la vegetación, hojas, racimos, etc. Además menciona que la producción de uva se ve modificada, a mayor distancia entre plantas, mayor será el número de racimos por planta.

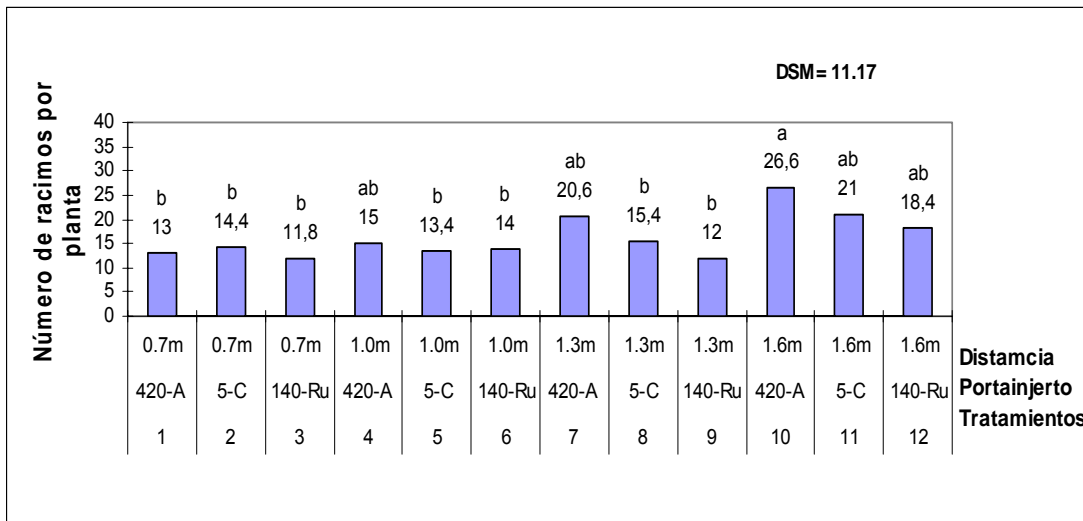
Para el efecto de portainjerto grafica No. 2 se encontró que el portainjerto sobre el número de racimos por planta existe diferencia entre ellos, en donde el 420-A produjo mas racimos (19.0) y es estadísticamente igual al Teleki 5-C (16.0) pero diferente al 140-Ru (14.2).



Grafica No. 2. Efecto del portainjerto sobre el número de racimos por planta en la variedad Ribier. UAAAN –UL, 2008.

Delas (1992) y Martínez (1991) mencionan que los portainjertos vigorosos como el 140-Ru favorecen las altas producciones, pero los portainjertos de vigor débil o medio como 420-A y Teleki 5-C, favorecen la calidad y adelantan la maduración y que hay variedades que son muy vigorosas y de maduración temprana, en la que cuando se adelanta la maduración, adquiere un mayor valor comercial, es conveniente utilizar portainjerto de poco vigor para que adelanten la maduración.

Para el efecto tratamientos sobre el número de racimos por planta se encontró que los tratamientos con mayor distancia entre plantas, son altamente significativos siendo el tratamiento 10 (26.6) y el 11 (21.0) y estadísticamente igual a los tratamientos, 7, 12, 4 (15.8) pero diferentes a los tratamientos 8 (15.4) siendo el tratamiento 3 el de menor número de racimos por planta con 11.8. Grafica No. 3



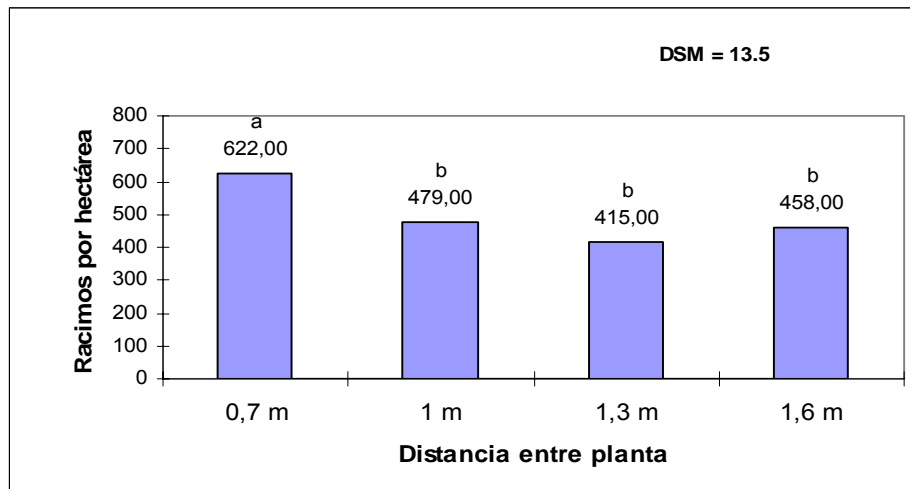
Grafica No. 3 Efecto de los tratamientos y la distancia entre plantas sobre el número de racimos por planta en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

Martínez (1991) menciona que el rendimiento es mayor a medida que aumenta la densidad de plantación, esto se debe a que existe un mejor y mayor aprovechamiento en el suelo y de la energía solar.

4.2 Producción de racimos por hectárea.

El análisis de varianza para producción de racimos por hectárea presenta diferencias altamente significativas para tratamientos, distancia entre plantas y portainjerto. Pero no para su interacción.

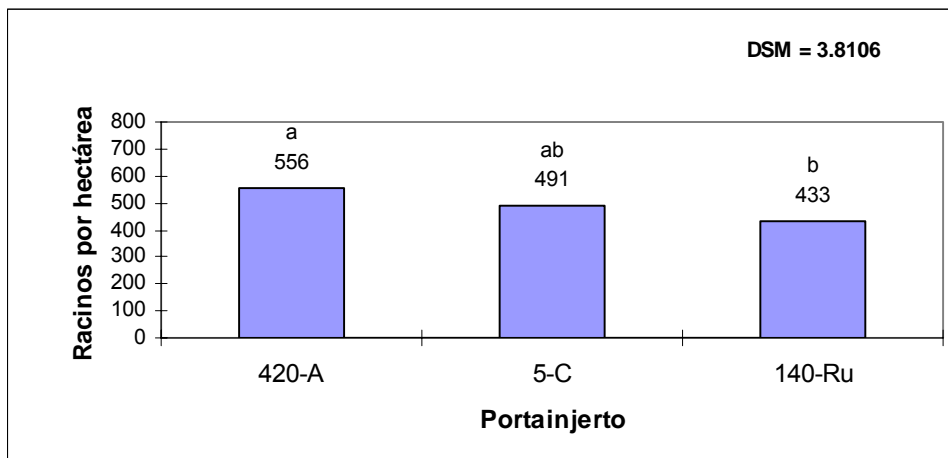
En lo que concierne a la distancia entre plantas sobre la producción de racimos por hectárea muestra que hay diferencia, donde la distancia 0.7m (62223) es estadísticamente diferente a las distancias 1.0m, 1.6m y 1.3m esta ultima con 41537. Grafica no. 4



Grafica No. 4. Efecto de la densidad de plantas sobre el número de racimos por hectárea, en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

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

Para el efecto de portainjertos en la grafica No. 5 encontramos que el portainjerto tiene efecto sobre el numero de racimos por hectárea, en donde el 420-A produjo más racimos por hectárea (55698) y es estadísticamente igual al Teleki 5-C (49116) pero diferente a 140-Ru (43372).



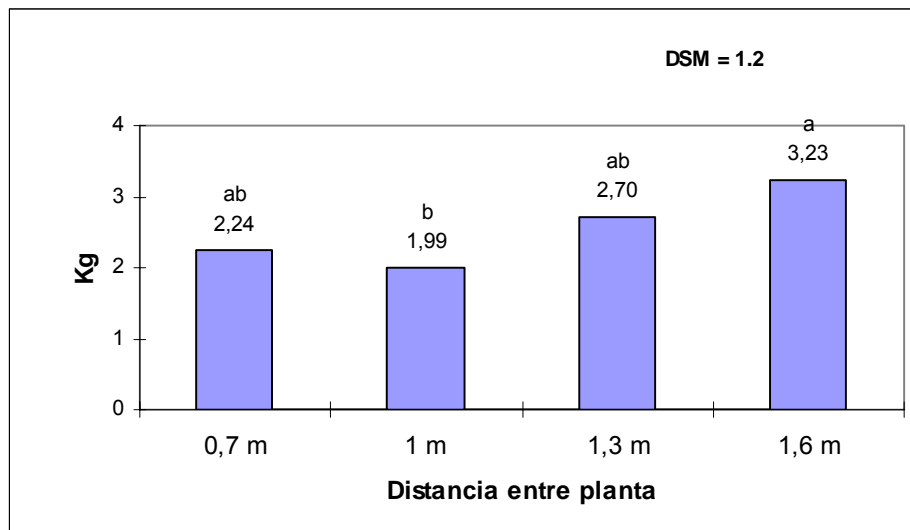
Grafica No. 5. Efecto del portainjertos sobre el número de racimos por hectárea en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

El estudio del comportamiento de los portainjertos tiene una gran importancia en fruticultura ya que de la elección correcta de estos, dependerá en gran medida la productividad del huerto, esto se debe a que el patrón va a actuar frente al medio, como en combinación con el portainjerto. Es importante señalar que no existe un portainjerto universal, se debe tener en cuenta el medio de cultivo (suelo, clima), la especie y la variedad (asociación de una variedad débil con un portainjerto vigoroso recíprocamente), la compatibilidad del injerto necesario, etc. (Boulay, 1965).

4.3 Producción de uva por planta (Kg).

El análisis de varianza para producción de uva por planta (Kg) presenta diferencias altamente significativas entre distancias entre plantas y portainjertos. Pero no para su interacción.

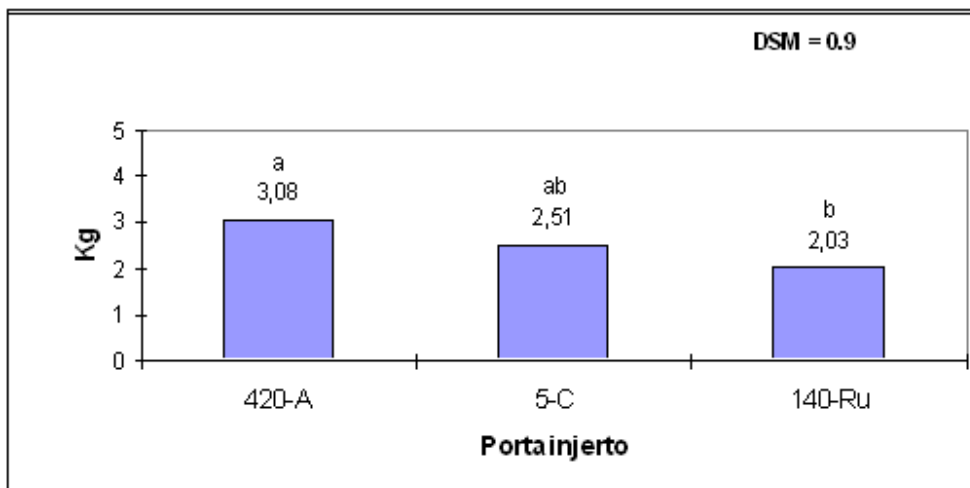
En lo que concierne a la distancia entre plantas sobre la producción de uva por planta Kg. la distancia 1.6m es la que más produjo (3.23 Kg.) siendo estadísticamente igual a las distancias 1.3 m (2.71 Kg.) y 0.7m (2.24 Kg.) pero distintas a 1.0m con una producción de 1.99 Kg. Grafica No. 6.



Grafica No. 6. Efecto de la distancia entre plantas (m) sobre la producción de uva por planta (Kg), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

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

Para el efecto portainjerto se encontró que hay diferencia altamente significativa, siendo los portainjertos 420-A y Teleki 5-C estadísticamente igual con una media de 3.08 y 2.51 kilos de uva por planta, respectivamente, estos a su vez diferentes estadísticamente al portainjerto 140-Ru, el cual produce menos, con una media de 2.03 Kilos de uva por planta. Grafica No. 7.



Grafica No. 7. Efectos del portainjerto sobre la producción de uva por plantas (Kg), en la variedad Ribier. UAAAN – AL, 2008.

Pausen (1993), menciona que el portainjerto 420-A no es compatible con la variedad Ribier, en este caso no coincidimos ya que el 100% de plantas de este lote sobreviven perfectamente bien, sin ningún anomalía típica de incompatibilidad.

El segundo es el portainjerto Teleki 5-C, que es de vigor moderado, coincide con Winkler, (1970), el cual menciona que este tipo de portainjertos es menor productivo que los mas vigorosos.

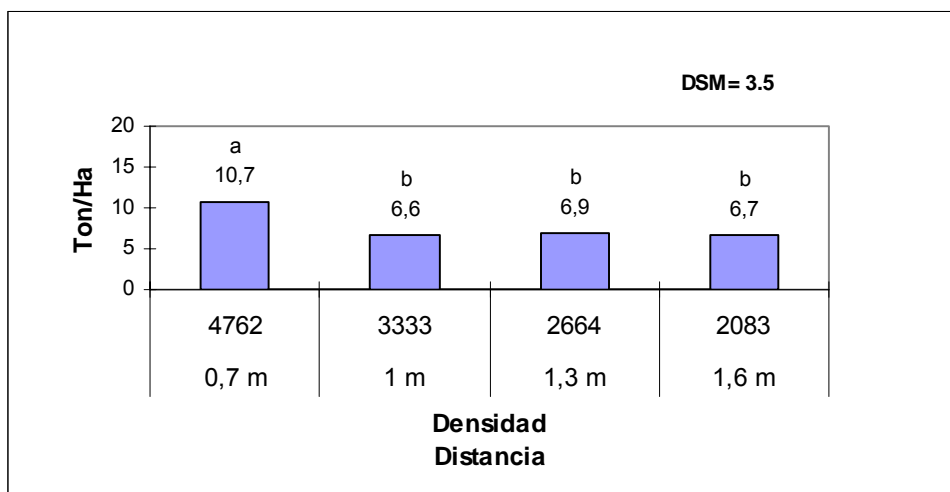
4.4 Producción de uva por unidad de superficie (Ton/Ha)

El análisis de varianza para este parámetro nos indica que existe diferencia altamente significativa entre tratamiento, distancia entre plantas y portainjerto. La interacción no fue significativa.

Por lo que respecta a densidad entre plantas, donde se obtuvo diferencia altamente significativa, resultando la distancia de 0.7m la que obtuvo el mayor número

de toneladas por hectárea con 10.7 ton/ha, siendo diferente a la distancia 1.6m la cual es estadísticamente igual a las distancias 1.3m (6.9 ton/ha), 1.0 m (6.6ton/ha) Grafica No.8

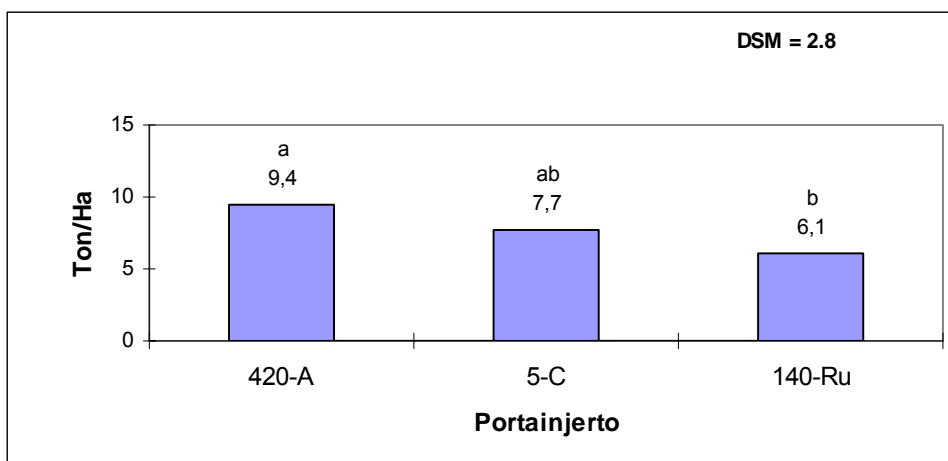
Desde el punto de vista comercial las distancias más usuales son de 1.5 a 2m entre planta y 3m entre surcos lo que nos da una densidad de 2222 Y 1666 plantas / ha respectivamente. Comparativamente la densidad de 2083 plantas/ha (3.0 m x 1.6 m), con la densidad más cerrada 4762 plantas/ha (3m x 0.7 m) podemos observar que se produjo un 65% más de uva por unidad de superficie, entre estas dos densidades.



Grafica No. 8 Efecto de la densidad de plantación sobre la producción de uva (ton/ha), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

Hablando de densidad de plantación se dice que el rendimiento es mayor por unidad de superficie a medida que aumenta la densidad de plantación, ya que existe un mejor y mayor aprovechamiento del suelo y 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. Lo anterior coincide con Martínez, (1991).

Los portainjertos también presentan diferencia altamente significativa siendo 420-A con una media de 9.4 ton/ha., el cual es estadísticamente igual al portainjerto Teleki 5-C con 7.7 ton/ha pero diferente a 140-Ru con 6.1 ton/ha. (Grafica No. 9.)



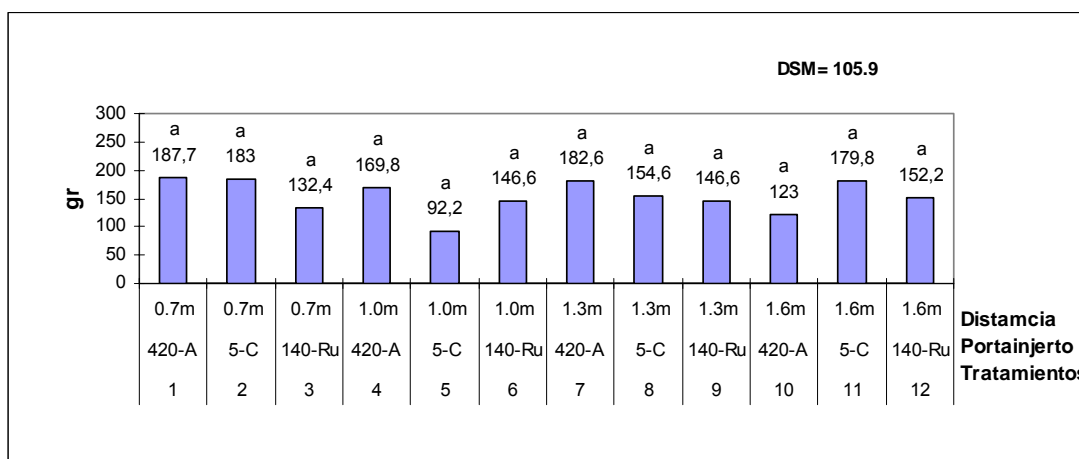
Grafica No. 9. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton/ha), en la variedad Ribier. UAAAN –UL, 2008.

Hay que hacer mención que Galet (1970) dice que la variedad Ribier suele producir muy bien con el portainjerto 140-Ru. Lo cual no coincide con nuestro resultados puede ser que porque a mayor vigor mas atraso en la maduración.

4.5 Peso Promedio del Racimo (gr.)

El análisis de varianza para el peso del racimo (gr) no muestra diferencia significativa entre distancia entre plantas, portainjerto, y tratamientos, tampoco para su interacción.

En el efecto de los trata sobre el peso promedio del racimo (gr) no se encontró diferencia entre ellos en donde el tratamiento número 1 con 187.7 gr el peso del racimo, siendo que los demás tratamientos son estadísticamente igual, el tratamiento número 5 es el de menor peso con 92.2 gr. Grafica No. 10.



Grafica No. 10. Efecto de los tratamientos y la densidad de plantación sobre el peso promedio del racimo (gr), en la variedad Ribier, UAAAN – UL, 2008.

Martínez (1991) menciona que cuando la densidad de plantación es alta, mayor será la homogeneidad en la distribución en la vegetación en la parcela. Cuando hay densidades pequeños, la vegetación se concentra en determinados puntos o líneas habiendo una gran cantidad de energía solar que va directamente al suelo.

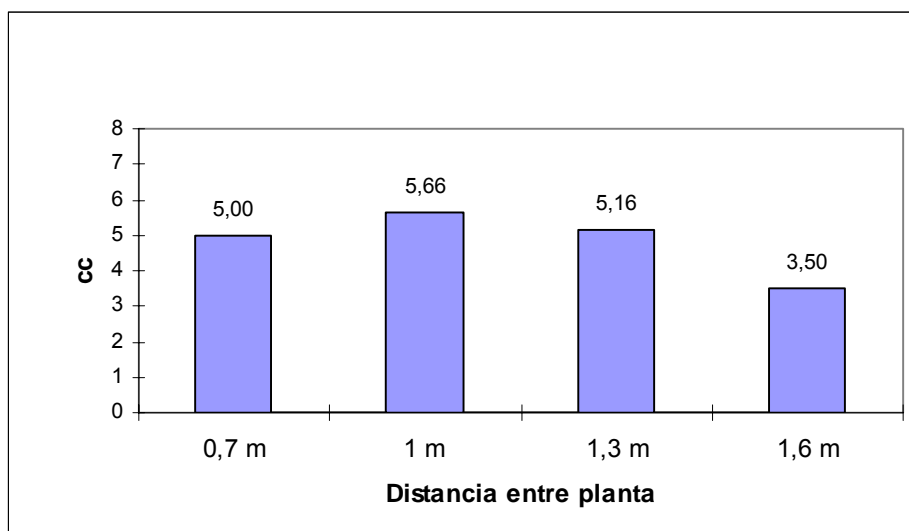
4.6 Calidad

Las uvas de mesa se deben cosechar cuando estén atractivas y puedan ser consumidas por presentar en ese momento las características específicas de cada variedad, así como turgencia, color, textura, volumen de la baya, una disminución en ácidos y un aumento en el contenido de sólidos solubles, etc. Con el fin de tener una mejor conservación, transporte y vida de anaquel.

Por lo que respecta a calidad (volumen y sólidos solubles), no se realizó un análisis estadístico, lo que se hizo, fue tomar una muestra el día de la cosecha, para saber la calidad de uva en ese momento.

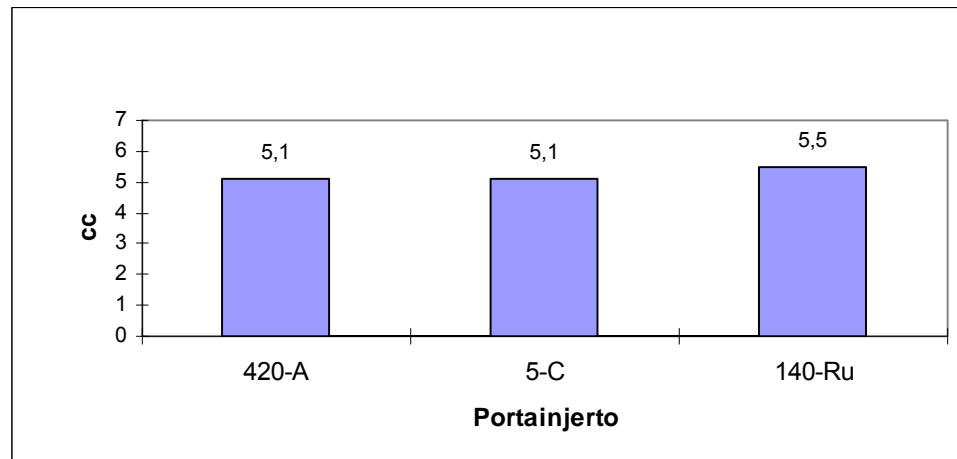
4.6.1. Volumen de la baya (cc).

En el envero, la baya se suaviza, cambiando de color y aumenta su volumen, por lo general, hay un crecimiento gradual en el volumen hasta que llega a un estado óptimo, después puede ocurrir una deterioración gradual (Weaver, 1985).



Grafica No. 11 Efecto de la distancia entre plantas (m) sobre el volumen de la baya (cc) 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, en la grafica No. 11 observamos que la distancia 1.0m fue la que produjo las bayas más voluminosas, pero se observa también la tendencia de que a distancias más cerradas mayor es el volumen de la baya, aunque en todos los casos el volumen obtenido es más que suficiente para obtener uvas de primera calidad.

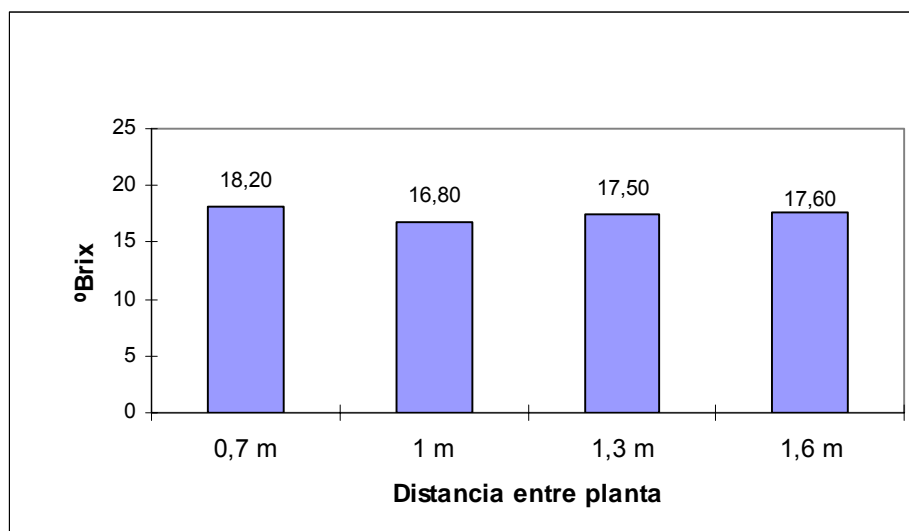


Grafica No. 12 Efecto del portainjerto sobre el volumen de la baya (cc), en la variedad Ribier. UAAAN –UL, 2008.

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.

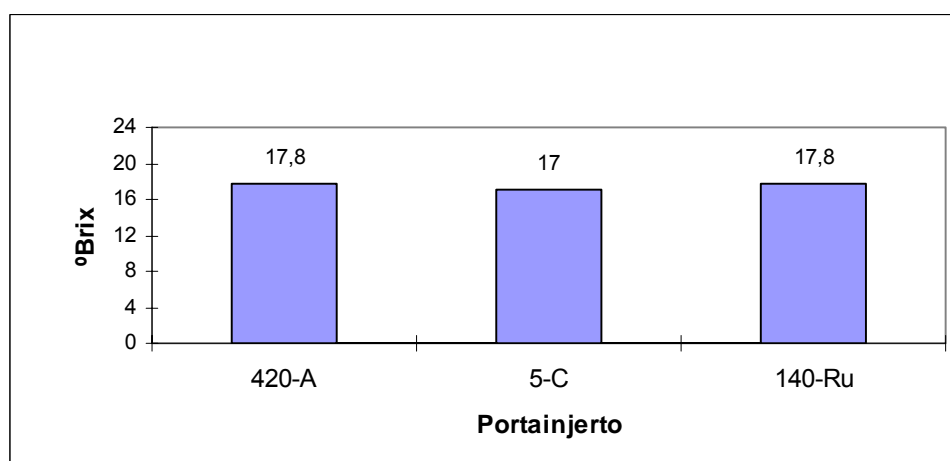
4.6.2 Acumulación de sólidos solubles (°Brix)

De acuerdo con Martínez (1991), las densidades bajas, pueden aumentar el vigor, pero este puede actuar contra la calidad, ya que se produce un retraso en la maduración, esto es debido al equilibrio hormonal. En este trabajo la distancia de 0.7m es decir la densidad 4762 plantas ha⁻¹, es la que obtuvo bayas con alto contenido de azúcar, es seguida de las densidades más abiertas. Es la grafica No. 13. se observa que las bayas obtenidas de las densidades 0.7 m, 1.3 m y 1.6 m alcanzaron un óptimo para ser uvas de calidad comercial, ya que la mayoría sobrepasa los 17 °brix.



Gráficas No. 13 Efecto de la densidad entre plantas sobre la acumulación de azúcar (°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, si vemos que existe una tendencia relacionada a vigor, en donde el más débil (420-A) adelanta la maduración, en todos los casos se obtienen azúcar suficiente y sobre de lo requerido (17.5°Brix), esto se puede observar en la gráfica No. 14 y coincide con lo mencionado por Delas (1991), Martínez y Carreño (1991). Es conveniente usar portainjertos de poco vigor para que adelanten la maduración.



Grafica No. 14 efecto de los portainjertos sobre la acumulación de azúcares (°brix), en la variedad Ribier. UAAAN – UL, 2008.

V. CONCLUSIONES

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

El portainjerto 420-A es el que presentó mayor afinidad con la variedad Ribier ya que obtuvo el mejor rendimiento por unidad de superficie y la mejor calidad.

La distancia en 0.7 m entre planta por 3 m entre surco (4762 plantas ha⁻¹.) obtuvo el mayor rendimiento por unidad de superficie y calidad de la uva.

Con lo anterior concluimos que la mejor combinación portainjerto – densidad para la variedad Ribier es 420-A con una población de 4762 plantas ha⁻¹ (0.7m entre plantas x 3.0 m entre surcos) para lograr un rendimiento de 10.7 ton ha⁻¹ y con una calidad de 17° brix y un tamaño de baya de 5.5 cm³ de volumen.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, R. 1940. Breves apuntes sobre el cultivo de la vid. México.

Anónimo. 1988. Guía Técnica del Viticultor. CIAN.

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.

Anónimo 1998. Con o sin semillas, blancas o negras. Uva de Mesa. Horticultura Internacional 21-agosto'98. págs 23-26.

Anónimo. 1999. a. Resumen Agrícola de la Región Lagunera durante 1998. Periódico Regional. El Siglo de Torreón. Primero de Enero de 1999. Sección C.

Anónimo. 1999. b. Frutales y Viñas. Revista Tierra Adentro. Número 28. INIA. Chile.

Anónimo. 2001. Estado de Coahuila. Matamoros. Centro Nacional de Desarrollo municipal. Enciclopedia de los municipios de México. <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/coahuila/>

Anónimo.2002. a. Canal Alimentación. Vinicultura y viticultura. Terra. <http://www.terra.es/alimentación/articulo/html/ali2047.htm>

Anónimo. 2002. b. Sistemas de conducción de árboles frutales. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Buenos Aires, Argentina.

http://www.redagrari.com/divulgaci%F3n%20t%E9cnica/articulos%20de%20dt/fca/nueva_viticultura.html

Anónimo.2003. México genera una producción de 345 mil toneladas de uva al año que representa una derrama económica de 260 millones de dólares. Num. 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>

Anónimo. 2004. Revista "Muy Interesante". Septiembre 2004. Editorial Televisa, S.A. de C.V.

Anónimo. 2005. a. Uva de mesa. Estupendas para cualquier ocasión. México Calidad Suprema. http://www.mexicocalidadsuprema.com/pics/p/p60/Supl_esp%20a%20ol.pdf

Anónimo.2005. b. Los sistemas de conducción más usados en los viñedos. Diario de Cuyo. Verde. Sábado 2 de julio, 2005. San Juan, República de Argentina. http://www.diariodecuyo.com.ar/home/new_noticia.php?noticia_id=104231

Boulay, H. 1965. Arboricultura y Producción Frutal. De AEDOS. Barcelona, España. Pp.401.

Caceres, M. E., 1996 Uva de mesa. Cultivares aptas y tecnología de producción. E.E.A. San Juan, Centro Regional Cuyo. Argentina. Pp.81

Calderón, E. A. 1977. Fruticultura General. Editorial ECA. Pp. 759.

Castro Medina, J. R. 1965. Estudio preliminar sobre la afinidad entre cinco portainjertos de la vid y algunas variedades de uva de mesa y vino. Tesis profesional. Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro". Saltillo, Coahuila, México.

- Delas, J.J. 1992. Criteria used for rootstock selection in France. Rootstock Seminar; A Worldwide Perspective. American Society for Enology & Viticultura. Reno, Nevada, USA. Pp. 1-14.
- 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.
- Ferrero, O. R. 1984. Viticultura Moderna. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay. Pp. 893.
- Galet, P. 1979. Practical Ampelography Grapevine Identification. Cornell University. Press. U.S.A.
- Galet, P. 1983. Precis de Viticultura. 4º Edition. Imprimerie Déhan, Montpellier. France. Pp. 584.
- Galet, p. 1985. Cépages et Vignobles de France. Tome II. 2ª Edition. Imprimerie Déhan, Montpellier. France. Pp. 17.
- García, 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.
- Hartman, H. T. y D. E. KESTER. 1979. Propagación de plantas. Principios y Prácticas. Compañía Editorial Continental S.A. México.
- Herrera, E. J.; M. L. Nazralla; y H. Martínez, 1973. Uva de Mesa. Guía para Obtener Alta Calidad Comercial. Editada por INTA, República de Argentina.
- Herrera, P. T. 1995. Pudrición texana en vid. Memorias de IV Seminario Internacional, Plagas y Enfermedades de la Vid. Torreón, Coahuila. Pp. 22 – 34.

- Hidalgo, F.C. L. 1988. Portainjertos utilizados en los viñedos destinados a la producción de vinos. En: Memorias del primer ciclo Internacional de Conferencia sobre Viticultura. SARH, INIFAP, Torreón, Coahuila. Pp. E1- E25.
- Howell, G.S. 1987. Vitis Rootstocks. Chapter 14 in Rootstock for fruti crops. Edited by Romm, R.C., and Carlson, R. F. A. Wilky interscience Publication. Pp. 472.
- Jacob, H.E. (Revisado por Winkler; A.J.). 1950. Grape growing in California. Agricultural Extension Service; Collage of Agriculture, University of California, Berkeley, California.
- Juárez, B.C. 1981. Evolución histórica de la investigación en la Comarca Lagunera. CELALA – CIAN – INIA – SARH: Matamoros, Coahuila.
- López, M. E. 1987. Los portainjerto en la viticultura. Monografía de Licenciatura. UAAAN. División de Carreras Agronómicas Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Pp. 1-4, 15-20, 44-45.
- Macías, M. M. 2001. Efecto de cuatro portainjertos sobre la producción, vigor y calidad de la uva de mesa en la variedad Ruby sedles (Vitis vinifera L.) Tesis de Licenciatura. UAAAN – UL. División de Carreras Agronómicas. Torreón, Coahuila, México. Pág. 2.
- 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.
http://www.enosolum.com/index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=29

- Madero, T. J. 1988. Situación actual y perspectiva de la uva de mesa en el estado de Zacatecas. Memoria del Primer Ciclo Internacional de Conferencia Sobre Viticultura. SARH. INIFAP. Torreón, Coahuila. Pág. K1 – K19.
- Madero, T. E. 1993. Variedades de Uvas de Mesa para la Región Lagunera y su Manejo. Memorias del 25° día del Viticultor. SARH, INIFAP: Matamoros, Coahuila, México. Publicación especial. No. 46, pp. 13-26.
- Madero, T. E. 1997. Uso de portainjertos resistentes a filoxera en viñedos de la Región Lagunera. Desplegable para productores. No.7. INIFAP, PRODUCE.
- 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, PRODUCE.
- Madero, T. E.; J. L. Reyes C.; I. López M.; R. G. Obando R. y R. Mancilla. 1982. Guía para la propagación, establecimiento, conducción y poda de la vid. Centro de Investigaciones Agrícolas del Norte. Campo Experimental de la Laguna. Matamoros, Coahuila, México. Pp. 72.
- Magunacelaya, J.C.; M.T. Ahumada; H. Pacheco. Aspectos generales de Manejo de nemátodos fitoparásitos de importancia agrícola en viñedos en Chile. Chile. Universidad Católica de Valparaíso. 2004. Reporte de investigación interno.
- 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.
- Mancilla, A. J. 1949. Tratado práctico de viticultura y enología españolas. Tomo I. Pp. 21.

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.

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.

Martínez, T. f. 1991. Biología de la vid. Fundamentos biológicos de la viticultura. Mundi-Prensa. España. Pp. 37.

Muñoz, H. I. Y González, H. (1999).- Uso de portainjertos en Vides para Vino: Aspectos Generales. INIA La Platina. Chile. Informativo La Platina. Pp. 193-196.

Olgúin, 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.
<http://www.presidencia.gob.mx/buenasnoticias/index.php?contenido=19539>

Pastena, B. 1993. Trattado di viticultura italiana. Edizione Agricole Pp. 961.

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

Pérez, M. I. 2002. La filoxera o el invasor que vino de América. Entomología aplicada (IV). Comunidad de Agricultura y Alimentación.
<http://entomologia.rediris.es/aracnet/9/entoaplicada/index.htm>

- Reyes, C. J. L. 1992. Instalación de la pérgola inclinada. Sistemas de conducción y manejo de dosel de vid. En: Memoria de la Universidad de Sonora. Departamento de Agricultura y Ganadería. México.
- Southey J.M. 1992. Grapevine Rootstock Performance Under Diverse Conditions in South Africa. Rootstock Seminar: A Worldwide Perspective. American Society for Enology & Viticulture. Reno, Nevada, USA. Pp. 27-51.
- Tijerina, C. A.D. 1993. Importancia del programa de investigación vitivinícola en la Comarca Lagunera. En: Memoria 25º Día del Viticultor. Campo experimental la Laguna, Torreón, Coahuila. Pp.4.
- USDA. United States Department Of Agriculture. 2006. Nuevo tipo de uvas muscadinas. <http://ars.usda.gov/is/espanol/pr/2006/060411.es.htm>
- Venegas, G. M. C. 1999. Evaluación de la calidad y capacidad de conservación de la uva de mesa Ruby Seedless (*Vitis vinifera* L.) sobre portainjertos resistentes a la filoxera y/o nemátodos. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de química. Querétaro, Querétaro, México. Pág. 24.
- Weaver, J.R. 1985. Cultivo de la uva. Editorial. México. Pp. 261.
- Whiting J. R. and G. A. Buchanan. 1992. Evaluation of Rootstocks for phylloxera Infested Vineyards in Australia. Rootstocks Seminar: A Worldwide Perspective. American Society of Enology & Viticulture. Reno, Nevada, USA. Pp. 15-26.
- Winkler, A. J. 1970. Viticultura. Primera Edición. Editorial Continental. México. C.E.C.S.A. Pp. 38-39.

VII. 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	Frecuencia	Pr>F
Tratamientos	11	1137.7	97.3	3.71	0.0009**
Distancia (DP)	3	697.5	232.5	9.13	0.0001**
Portainjerto (PI)	2	234.4	117.2	4.60	0.0148**
DP * PI	6	138.5	23.0	0.91	0.4981N.S.
Error	48	1222.0	25.4		
Total	59	2292.5			
C.V.	30.7				
Media	16.4				

** Significativo al 0.1

N.S. No 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	Grado de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Frecuencia	Pr>F
Tratamientos	11	36.4	3.3	2.00	0.2287N.S.
Distancia (DP)	3	13.2	4.4	2.78	0.0509**
Portainjerto (PI)	2	11.1	5.5	3.48	0.0389**
DP * PI	6	11.9	1.9	1.25	0.2976 N.S
Error	48	76.6	1.5		
Total	59	113.0			
C.V.	49.5				
Media	2.5				

** Altamente Significativo al 0.1

N.S. No 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	Grado de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Frecuencia	Pr>F
Tratamientos	11	45262.9	4114.8	1.74	0.0949**
Distancia (DP)	3	8398.7	2799.5	1.27	0.2937N.S.
Portainjerto (PI)	2	4627.0	2313.5	1.05	0.3567N.S.
DP * PI	6	32237.2	5372.8	2.45	0.0382**
Error	48	105428.0	2196.4		
Total	59	150690.9			
C.V.	30.3				
Media	154.1				

** Altamente significativo al 0.1

N.S. No 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	Grado de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Frecuencia	Pr>F
Tratamientos	11	411.5	37.4	2.64	0.0109**
Distancia (DP)	3	174.5	58.1	4.28	0.0093**
Portainjerto (PI)	2	114.2	57.1	4.20	0.0208**
DP * PI	6	122.6	20.4	1.50	0.1971N.S.
Error	48	652.4	13.5		
Total	59	1063.3			
C.V.	47.4				
Media	7.76				

** Altamente significativo al 0.1

N.S. No significativo al 0.1

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

Fuente de variación	Grado de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Frecuencia	Pr>F
Tratamientos	11	6017880741	547080067	2.73	0.0088**
Distancia (DP)	3	3615270971	1205090324	6.20	0.0012**
Portainjerto (PI)	2	1521793724	760896862	3.91	0.0267N.S.
DP * PI	6	880816045	146802674	0.75	0.1971N.S.
Error	48	9333837843	194454955		
Total	59	15351718584			
C.V.	28.2				
Media	49395.3				

** Altamente significativo al 0.1

N.S. No significativo al 0.1

