

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**EFFECTO DEL PORTAINJERTO Y LA DENSIDAD DE PLANTACION
SOBRE LA PRODUCCION Y CALIDAD DE LA UVA EN LA VARIEDAD
MALAGA ROJA (*Vitis vinífera* L.).**

Por:

JOSÉ DE JESÚS DÍAZ PÉREZ

T E S I S

**Presentada como requisito parcial
Para obtener el Título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Torreón, Coahuila, México

Febrero del 2008.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

EFFECTO DEL PORTAINJERTO Y LA DENSIDAD DE PLANTACION
SOBRE LA PRODUCCION Y CALIDAD DE LA UVA EN LA VARIEDAD
MALAGA ROJA (*Vitis vinífera* L.).

P o r:

JOSÉ DE JESÚS DÍAZ PÉREZ

TESIS

Que somete a la consideración del Comité asesor, como requisito parcial para
obtener el Título de

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

COMITÉ PARTICULAR

Asesor principal:

Ph. D. EDUARDO MADERO TAMARGO

Asesor :

Ph. D. ÀNGEL LAGARDA MURRIETA

Asesor :

DR. PABLO PRECIADO RANGEL

Asesor:

ING. FRANCISCO SUAREZ GARCÍA

ING. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Torreón, Coahuila, México

Febrero de 2008

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**TESIS DE EL C. JOSÉ DE JESÚS DÍAZ PÉREZ QUE SE SOMETE A LA
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADO POR:

PRESIDENTE :

Ph. D. EDUARDO MADERO TAMARGO

VOCAL :

Ph. D. ÀNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL :

DR. PABLO PRECIADO RANGEL

VOCAL SUPLENTE:

ING. FRANCISCO SUAREZ GARCÍA

ING. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Torreón, Coahuila, México

Febrero de 2008

AGRADECIMIENTOS

A dios por el hecho de prestarme vida, porque a guiado mi camino paso a paso, por que cuida de mi y nunca me deja desamparado gracias.....

Al Ph. D Eduardo Madero Tamargo quiero agradecerle la confianza brindada para permitirme realizar este trabajo, por su dedicación, apoyo durante este proyecto, por sus acertadas correcciones, por su amistad brindada durante mi estancia en esta universidad, por que encontré en usted un amigo.

Al Ph. D Ángel Lagarda Murrieta por su noble colaboración en el desarrollo de este proyecto.

Al Dr Pablo Preciado Rangel por el apoyo que me brindo durante el desarrollo de este trabajo.

Al Ing. Francisco Suarez García por la paciencia que me brindo al revisar este trabajo, por su colaboración dentro del mismo.

A mi “ALMA TERRA MATER” por permitir crecer dentro de sus aulas, por que me formo durante nueve semestres he hizo de mi una mejor persona, a todos mis profesores les agradezco el haber compartido sus conocimientos..

Al INIFAP – CELALA por permitir desarrollar este proyecto dentro de sus instalaciones y ser parte de un gran proyecto. En especial al Dr. Vicente Reza quien compartió sus conocimientos durante el desarrollo de este trabajo su colaboración en cada una de las actividades realizadas.

A mis padres Jesús Díaz y Ma. Cristina Pérez por todo el sacrificio que hicieron para poder realizar junto conmigo este sueño de formarme como profesionalista, por hacer de mi lo que hasta hoy soy. Gracias.

A mis hermanos David, Nelson y a mi hermana (†) Maricela por la confianza, apoyo que me han brindado en la vida.

A mis cuñadas Laura y Ariadna por su apoyo y amistad que me han brindado, por formar parte de mi familia.

A mis sobrinos David y Dafne Dalay por los momentos de alegría que le dan a mi vida, porque son mi inspiración.

A todos mis familiares mis abuelos, abuelas tíos, tías, primos y primos por su noble confianza y apoyo que me han brindado.

A mis compañeros de grupo por que compartir estos nueve semestres dentro y fuera de las aulas.

En especial a Fabián, Melchor, Damián, Mario y Elder. por los momentos buenos y malos que compartimos, por que encontré en ustedes el verdadero significado de la amistad, por que nuestra amistad va mas haya de nueve semestres.

DEDICATORIA:

A MIS PADRES:

JESUS DIAZ PEREZ.

MARIA CRISTINA PEREZ GONZALEZ.

A MI HERMANA:

MARICELA DÍAZ PÉREZ

Me es difícil poder agradecerles con palabras todo lo que hicieron por mi, gracias por haberme dado la vida, por todo el esfuerzo y sacrificios que han hecho por ayudarme a hacer este sueño realidad.

Por que han hecho de mí una persona ganadora al darme cariño y comprensión, en momentos que más los he necesitado, por que han inculcado en mí valores que son los que hoy me tienen de pie.

Por que son y serán la inspiración en mi vida, hoy les dedico este pequeño paso que he dado junto con ustedes.

Solo puedo decirles, los amo y prometo no defraudar toda la confianza que han depositado en mí.

GRACIAS ESTO ES POR USTEDES

RESUMEN

Vitis vinífera L. es la especie de la cual se derivan la mayoría de las variedades de uva para producción, entre las cuales se encuentra la variedad **Málaga Roja**. Esta especie es sumamente sensible a **Filoxera**, a los nematodos y a la pudrición texana, debido a que tiene un **vigor débil** por lo que se ve afectada en la producción y calidad de la uva.

Por lo que se tiene la alternativa de utilizar **portainjertos** que sean resistentes a la **Filoxera** principalmente, para lo cual se utiliza especies como *Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, considerando la variedad a injertar y la densidad de plantación.

Por lo que se realizó el presente trabajo con el objetivo de determinar la influencia de la densidad de plantación y del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en la variedad **Málaga roja**.

Este trabajo se desarrolló en el campo experimental de la laguna (CELALA) en el viñedo de la variedad **Málaga roja**. Poniendo a prueba la interacción **distancia entre plantas – portainjerto**, utilizando un diseño completamente al azar con parcelas divididas, donde las distancias utilizadas (**0.7m, 1.0m, 1.3m y 1.6m**) representan a la parcela mayor, la parcela menor fue representada por los portainjertos utilizados (**420-A, 140-Ru y Teleki 5C**), obteniendo 12 tratamientos con 6 repeticiones que son las parcelas útiles representadas por una planta. De las cuales se evaluaron la producción que corresponde al número de racimos, kilos de uva por planta, peso promedio del racimo y toneladas por hectárea. Y variables de calidad que son volumen de la baya y acumulación de sólidos solubles.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el desarrollo de este trabajo, El portainjerto **Teleki 5C** demostró mejor compactibilidad con la variedad **Málaga roja**, al mostrar los mejores valores en cuanto a producción y calidad de la uva.

Para la distancia entre plantas la mejor fue la de **1.6m** al presentar mejores resultados en cuanto a producción y calidad.

INDICE DE CONTENIDO

	Pagina
AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIAS	III
RESUMEN	IV
INDICE DE CONTENIDO	VI
INDICE DE CUADROS	VIII
INDICE DE GRAFICAS	IX
INDICE DE APENDICE	XI
I. INTRODUCCION	1
1.1 Objetivos	3
1.2 Hipótesis	3
1.3 Metas	3
II. REVISION DE LITERATURA	4
2.1 El cultivo de la uva	4
2.2 Origen de la uva	5
2.3 La uva en México	6
2.4 La económica de la uva	7
2.5 Clasificación taxonómica de la uva	9
2.6 Morfología de la vid	11
2.6.1 La raíz	11
2.7 Clasificación de las variedades de uva	13
2.8 Variedad de uva de mesa	15
2.8.1 Características de la uva de mesa	15
2.8.2 Variedades de uva de mesa cultivadas en México	18
2.9 Variedad Málaga roja	20
2.10 Prácticas culturales	21
2.10.1 Poda	21
2.10.2 Desbrote	21
2.10.3 Aclareo de racimos	22
2.10.4 Despunte del racimo.	22
2.10.5 Desenredo de racimos	23
2.10.6 Aclareo de bayas	23
2.10.7 Deshoje	24
2.11 Cosecha de la uva de mesa	24
2.12 Portainjerto	25
2.12.1 Uso de portainjertos en vid	26
2.12.2 Especies de <i>Vitis</i> usadas para producir portainjertos	27
2.12.3 Ventajas del portainjertos	29
2.12.4 Efecto del portainjerto en la calidad	29
2.12.5 Efecto del portainjerto en el vigor	31
2.12.6 Compatibilidad	32
2.12.7 Relación patrón - portainjerto	33
2.12.8 Propagación por injerto	33
2.12.9 Descripción de los portainjertos utilizados	34
2.13 Densidad de plantación en la vid	40
2.13.1 Eficacia en la explotación del suelo	40

2.13.2	Eficiencia de la energía solar	41
2.13.3	Densidad de plantación en relación con el rendimiento	41
2.13.4	Densidad de plantación en relación con la calidad de la cosecha	42
2.14	Diseño de plantación	43
2.15	Plagas y enfermedades	44
2.15.1	Filoxera	44
2.15.2	Nematodos endoparásitos	47
2.15.3	Pudrición Texana	49
2.16	Problemas del suelo	51
2.16.1	Cal activa	51
2.16.2	Sequia	53
2.16.3	Salinidad	54
III	MATERIALES Y METODOS	55
3.1	Localización del experimento	55
3.2	Comarca Lagunera	55
3.3	Características de la variedad evaluada	56
3.4	Diseño experimental utilizado	57
3.5	Variables de producción	59
3.6	Variables de calidad	60
IV	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	61
4.1	Numero de racimos	61
4.2	produccion de uva por planta (kg)	64
4.3	Peso promedio por racimo. (gr).	67
4.4	Toneladas de uva por hectárea	69
4.5	Volumen de la baya (cc).	72
4.6	Acumulación de sólidos solubles (° Brix)	75
V	CONCLUSIONES	78
VI	BIBLIOGRAFIA	79
VII	APENDICE	87

INDICE DE CUADROS

	Paginas
Cuadro No. 1. Clasificación taxonómica de la uva (<i><u>Vitis vinifera</u></i> L.)	9
Cuadro No.2. Principales variedades de uva de mesa cultivadas en las distintas regiones productoras en México	19
Cuadro No.3. Objetivos principales de la poda	21
Cuadro No.4. Resistencia de portainjertos a nemátodos endoparásitos	48
Cuadro No.5. Resistencia de los portainjertos a la cal activa.	52
Cuadro No. 6. Tolerancia a la sequía de algunos portainjertos	54
Cuadro No. 7. Parcela mayor (Distancias de plantacion).	57
Cuadro No. 8. Tratamientos	58

INDICE DE GRAFICAS

	Paginas
Grafica No.1. Efecto de la distancia entre plantas sobre el número de racimos por planta, en la variedad Málaga roja. UAAAN-UL. 2007.	61
Grafica No.1.1. Efecto de la distancia entre plantas y la densidad de plantación sobre el número de racimos por planta y por hectárea, en la variedad Málaga roja. UAAAN – UL. 2007.	62
Grafica No.2. Efecto del portainjerto sobre el numero de racimos por planta, en la variedad Málaga roja. UAAAN UL 2007.	63
Grafica No.3. Interacción entre densidad de plantación y portainjerto sobre el numero de racimos por planta. en cada tratamiento. UAAAN UL. 2007	64
Grafica No.4. Efecto de la distancia de plantación sobre el peso promedio de uva por planta (kg) en la variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.	65
Grafica No. 5. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por planta en la variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.	66
Grafica No.6. Efecto de la interacción de densidad de plantación entre portainjerto sobre la producción de uva por planta en la variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.	66
Grafica No.7. Efecto de la densidad de plantación sobre el peso promedio del racimo en la variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.	67
Grafica No.8. Efecto del portainjerto sobre el peso promedio del racimo en la variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.	68

Grafica No.9.	Efecto de la interacción de densidad de plantación entre portainjerto sobre el peso promedio del racimo en la variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.	69
Grafica No.10.	Efecto de la densidad de plantación sobre la producción de uva en toneladas por Hectárea en la variedad Málaga roja. UAAAN U-L 2007.	70
Grafica No.11.	Efecto del portainjerto sobre la producción de uva en toneladas por hectárea en la variedad Málaga roja. UAAAN U-L. 2007.	71
Grafica No.12.	Efecto de la interacción de densidad de plantación entre portainjerto sobre la producción de uva por hectárea en la variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.	72
Grafica No.13.	Efecto de la densidad de plantación sobre el volumen de la baya (cc) en la variedad Málaga roja. UAAAN-UL 2007	73
Grafica No.14.	Efecto del portainjerto sobre el volumen (cc) de la baya en la variedad Málaga roja. UAAAN- UL. 2007.	73
Grafica No.15.	Efecto de la interacción de densidad de plantación entre portainjerto sobre el volumen (cc) en la variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.	74
Grafica No.16.	Efecto de la densidad de plantación sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix) de la uva variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.	75
Grafica No.17.	Efecto del portainjerto sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la uva variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.	76
Grafica No.18.	Efecto de la interacción de densidad de plantación entre portainjerto sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la uva variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.	77

INDICE DE APENDICE

1-A.	Análisis de varianza para el número de racimos por planta.	87
2-A.	Análisis de varianza para la producción de uva por planta.	87
3-A.	Análisis de varianza para el peso promedio por racimo.	88
4-A.	Análisis de varianza para toneladas por hectáreas.	88
5-A.	Análisis de varianza para sólidos solubles (grados brix).	89
6-A.	Análisis de varianza para volumen de la baya (10 bayas).	89

I INTRODUCCIÓN

Al encontrar que la uva es la segunda fruta mas cultivada en el mundo solo después de la naranja, debido a su amplia aceptación como alimento directo, como por su gran utilidad para la obtención de otros derivados tales como vinos y jugos.

Siendo este cultivo de gran importancia para algunos países europeos los cuales destinan grandes inversiones financieras y recursos humanos para este cultivo debido a que emplea mano de obra todo el año, con el fin de abastecer su mercado interno o como fuente de divisas mediante el comercio internacional.

En el año del 2004 México logro obtener el quinto lugar a nivel mundial como exportador de uva de mesa al enviar 123 mil 693 toneladas de este fruto a mercados internacionales, arrojando ingresos de divisas por 111 millones 914 mil dólares. En este mismo año se produjo uva de mesa en 6 mil 500 hectáreas, y la producción fue exportada a 15 países entre los que destacan Hong Kong, Canadá, España, Estados unidos, y países bajos como Holanda y Belice, de la producción total de uva para exportación solo se destinaron 6 mil 250 toneladas para abastecer el mercado nacional.

En el país se produce más de 651 mil toneladas de uva, de las cuales el estado de Sonora produce el 70% de la uva mexicana, mientras que Baja California, Zacatecas, Coahuila y Aguascalientes producen el resto de la producción.

En la Comarca Lagunera la viticultura tuvo sus orígenes en año 1925, durante los años 1958 a 1962 se logro un incremento notable de las superficie destinada para este cultivo produciendo principalmente uva industrial y uva de mesa. En la actualidad ha disminuido considerablemente la superficie cultivada debido a los problemas principalmente de filoxera, nematodos y producción texana, afectando a la raíz de la planta, otro problema es el envejecimiento de los viñedos ocasionados por daños de heladas invernales, primaverales y por mal manejo.

Los portainjertos han resultado la única alternativa efectiva y redituable para controlar daños causados por filoxera. Se deben de tomar en cuenta el vigor del portainjerto ya que determina el crecimiento, la precocidad o retraso de maduración de la uva, así como en la cantidad y calidad de la uva producida, por lo que es necesario buscar la mejor interacción portainjerto variedad, con el fin de tener la mejor afinidad posible. Se pueden presentar problemas de un mal prendimiento o incompatibilidad del injerto,

La densidad de población es un factor que al paso del tiempo determina el rendimiento, la calidad de la cosecha y el reparto de energía solar. Influyendo directamente en la fisiología de la planta ya que a diferentes densidades de plantación se tienen diferentes desarrollos de las raíces en la planta.

Cuando la densidad de plantación es mayor, las raíces de cada cepa se desarrollan en menor superficie, mientras que en densidades de menor población aumenta la superficie de desarrollo de las raíces. Por lo cual el potencial vegetativo disminuye o se eleva respectivamente.

1.1 OBJETIVOS.

Determinar la **mejor** interacción entre portainjerto y densidad de población para obtener alta producción por unidad de superficie sin deterioro de la calidad de la uva de mesa.

Determinar la influencia de portainjerto y la densidad de población en la producción y calidad de la uva.

1.2 HIPOTESIS

Hay diferencia en los portainjertos y las densidades de población con respecto a variables de rendimiento como número de racimos, kilogramos de uva por planta peso promedio del racimo, toneladas de uva por hectáreas y variables de calidad como son volumen y sólidos solubles (grados brix).

1.3 METAS

Encontrar un portainjerto y una densidad de población que al interactuar nos de un alto rendimiento y obtener una producción de uva de mesa de la mejor calidad.

II REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. El cultivo de la uva

Resulta desagradable encontrar que pocas personas saben que la uva es la fruta más cultivada en el mundo, (después de la naranja). Pero es lamentable que solamente una pequeña proporción se consuma como fruta fresca, debido a que la mayoría de la producción de uva esta destinada a la elaboración de vino y jugos. Esto se debe al elevado contenido de azúcar de ésta, que se encuentra entre 15% y 30%. Al presentar compuestos con mayor contenido de azúcar tales como monosacáridos glucosa y fructosa. Otros importantes compuestos nutricionales de las uvas son las vitaminas: la vitamina B-6 es la que más prevalece, seguida de las B-1, B-2, B-3 Y de la niacina. Las uvas contienen también significativas cantidades de la provitamina A (7 µg ER/100 g), vitamina e (10.8 mg/100 g) y vitamina E (O. 7mg/100g). Dotadas con todas estas vitaminas y minerales (potasio, cobre y hierro) las uvas constituyen un alimento verdaderamente energético (Cáceres, 1996.).

Un hecho importante acerca de las uvas del Mediterráneo es que el consumo moderado de vino tinto ha sido, desde hace mucho, asociado con el descenso del riesgo del infarto coronario cardiaco. Esto se convirtió en un factor clave para la introducción del concepto de alimentos que juegan un papel importante de prevención de enfermedades del corazón desde hace unos 20 años (USDA, 2006.).

Pero quizá la característica más atractiva de las uvas son los denominados compuestos fotoquímicos (nutrientes no clásicos) como las antocianinas y el resveratrol, que poseen múltiples funciones benéficas para la salud. La ciencia médica siempre ha establecido que estos compuestos de la uva son sustancias químicas naturales de la planta, antioxidantes y protectoras. (USDA, 2006; Anónimo, 2005. a.).

2.2. Origen de la uva

La uva tiene sus orígenes desde la más remota antigüedad; su edad es atestiguada por las hojas fósiles y semillas descubiertas en América del Norte y en Europa, en los depósitos terciarios del tiempo geológico. Época en la cual el hombre usó la uva en la edad de bronce. El cultivo de la vid empezó en Asia Menor entre los mares Caspio y Negro (Winkler 1970).

El hombre ha procurado para su dieta incluyendo diversas frutas y hortalizas que han estado presentes, tanto en las mesas más humildes como en los grandes banquetes. En el Imperio Romano, los banquetes de los emperadores estaban plétóricos de una gran variedad de frutas, entre ellas las uvas. La misma situación se podía observar en bodas que se realizaron antes de Cristo hasta nuestros días (Reyes, 1992).

2.3. La uva en México

Por las condiciones geográficas y climatológicas, además de existir parras silvestres donde injertaron las especies europeas, en el México Prehispánico se ingerían licores fermentados de maíz y de diferentes frutas, además del pulque (*neutle*) entre los mexicas y el jugo de agave los cuales eran utilizados sobre todo para la celebración de sucesos especiales; pero una vez que los conquistadores españoles se asentaron en el nuevo mundo, comenzaron a producir sus propios alimentos y bebidas. Una de ellas fue el vino, que no podía faltar en sus mesas., pronto el cultivo de la vid comenzó a dar sus frutos y dio tan buenos resultados que en tiempos de la Colonia el rey Felipe II tuvo que prohibir la siembra de uva y la producción vinícola pues rivalizaba con la metrópoli; sólo se autorizó al clero para su propio consumo (Galet, 1983).

En México el cultivo de la uva tiene como primer antecedente histórico, las ordenanzas dictadas en el año de 1524 por Hernán Cortés, en las que decretaba plantar vid, aunque fueran de las nativas, para luego injertarlas con las europeas,. Las primeras plantaciones en México fueron hechas en Santa María de las Parras en el siglo XVII (Aguirre, 1940).

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

2.4. La económica de la uva

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

De acuerdo a las estadísticas de la Oficina Internacional de la Uva y Vino (O.I.V.), en 1996, el 78.7% de la producción mundial de uva se destinó a la molienda; el 13.6% a uva de mesa, y el 7.7 restante a uva pasa. El principal producto de la vid es el vino, ya que suele ser el más rentable (Anónimo, 1996).

El Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) ha agrupado a los principales países productores de uva de mesa en dos grandes zonas: la Norte, la cual está comprendida por Francia, Grecia, Italia, Japón, México, España, Turquía y Estados Unidos; y la zona Sur, que está conformada por Argentina, Chile y Sudáfrica. Destacando por su producción seis de ellos concentran cerca del 90% de la producción, los cuales son: Turquía, Italia, Chile, Estados Unidos, España y Grecia. Sobresaliendo por encima de todos Turquía al ocupar el primer lugar como productor de uva 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, brandis, aguardientes y uva pasa es de 50.5 millones de toneladas. Italia es el país líder en el cultivo de la vid, ya que aporta el 13 por ciento de la producción mundial (Anónimo, 2003).

El destino de la producción de uva en México es totalmente distinto de aquel que se reporta a nivel mundial. En efecto, para 1994, de las 504,000 toneladas producidas, el 17.5% se destinó a uva de mesa, el 21.8% a uva pasa, y el 60.7% restante se destinó para la industria (destilados y vinos de mesa). Se calcula que el consumo *per cápita* de uva de mesa es de tan solo 1.2 kg/año (Madero, 1988).

En el año de 1998, en la Región Lagunera la superficie de viñedos establecidos en el año de 1998, era de 1349 hectáreas, obteniendo una producción de 9,066 toneladas y cuyo valor económico fue de \$54,849,300.00. El destino de la producción fue el 60% para la destilación y el 40% restante para la uva de mesa, Anónimo, (1999 a).

En la Comarca Lagunera, se estima que la superficie destinada a la producción de vid, por su adaptación a las condiciones climatológicas de la región, esta producción ha disminuido debido a los problemas que se presentan con la filoxera (*Daktylosphaera vitifoliae* Fitch), siendo un cultivo remunerativo el cual requiere de una gran cantidad de mano de obra durante todo el año. Anónimo (2002).

2.5. Clasificación taxonómica de la vid

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

(Mancilla, 1988).

Tipo:	Fanerógamas	(Por tener flores)
-------	--------------------	--------------------

Subtipo:	Angiospermas	(Por poseer semillas encerradas en el fruto)
Clase:	Dicotiledóneas	(Por estar provistas sus semillas de dos cotiledones)
Grupo:	Dialipétalas	(Por presentar sus flores los pétalos libres)
Subgrupo:	Superovárias	(Por ofrecer el ovario supero)
Familia:	Vitácea o Ampelidáceas	(Arbustos trepadores por medio de zarcillos opuestos a las hojas)
Género:	Vitis	(Flores cáliz corto, sépalos reducidos a dientes y pétalos soldados en el ápice).

Por su producción de uva:

Especie:	Vinífera	(De esta especie se derivan más de 10,000 variedades de uva para diferentes usos, especie sumamente sensible a filoxera, nematodos, etc.).
----------	-----------------	--

Por ser progenitores de portainjertos.

Especie:	Riparia,	(Son de origen americano, su uva no tiene valor comercial, pero se utilizan como Progenitores de los principales
	Rupestres,	portainjertos por sus características de
	Berlandieri	adaptación a diferentes problemas del suelo, principalmente filoxera

La familia **Vitaceae** está comprendida por más de mil especies las cuales se encuentran repartidas en 14 géneros vivos y dos fósiles. Éstas se caracterizan por ser lianas herbáceas o leñosas, poseyendo siempre zarcillos opuestos a las hojas. Las inflorescencias generalmente ocupan el lugar de los zarcillos. Esta familia presenta 16 géneros, entre ellos Vitis que comprende 110 especies repartidas en: una euroasiática (Vitis vinífera) de la cual se derivan prácticamente todas las variedades, otras de origen americano (Vitis berlandieri, Vitis riparia, Vitis rupestris, etc.) las cuales dan origen a los portainjertos Galet, (1983).

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

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

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

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

2.6. Morfología de la vid

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

2.6.1. La raíz

Las raíces en la vid son las encargadas de nutrir a la planta con agua y nutrientes minerales, como el nitrógeno, fósforo, potasio además de otros micronutrientes fundamentales para su subsistencia. Las raíces dependiendo del tipo de suelo y de las condiciones climáticas pueden alcanzar profundidades que varían entre 50 cm. y 6 metros Pérez, (2002).

El sistema de raíces se puede subdividir en dos tipos:

Raíces vieja o gruesa. Cumplen con la función de transportar nutrientes, también le brindan sostén a la planta.

Raicillas o cabellera. Se encargan de la absorción de nutrientes desde el suelo. Las raicillas se generan cada año a partir de las raíces más viejas, y corresponde a tejidos muy sensibles a condiciones ambientales extremas, como exceso de sales o sequías, Mac Kay, (2005).

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

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

La raíz también se ve afectada por problemas parasicológicos como la pudrición de la raíz causada por el hongo **Phymatotrichum omnívorum**, comúnmente conocido como "pudrición texana", Herrera, (1995).

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

2.7. Clasificación de las variedades de uva

Las variedades de **Vitis vinifera** pueden clasificarse de la siguiente manera: Galet, (1983).

a) En función de sus características botánicas. Esta clasificación se basa en la descripción de hojas, de ramas o de racimos y se le llama ampelografía.

b) En función de su distribución u origen geográfico: variedades francesas, alemanas, españolas, americanas, etc., cuando se limita a la geografía vitícola por nación o por regiones naturales.

c) En función del destino del producto. El conjunto de todas las variedades del mundo puede ser repartido en cuatro grandes categorías:

1. **Las variedades de mesa.** Las bayas presentan cualidades gustativas para su consumo directo. Los criterios de selección pueden variar de una población a otra, según los individuos.

2. **Variedades para pasificación.** Aquellas cuyas uvas no contienen semillas como Perlette, Thompson Seedless, etc., aunque esto no es obligatorio, tal es el caso de Málaga o Moscatel de Alejandría, etc.

3. **Variedades para vinificación.** En este caso las bayas son muy azucaradas y jugosas.

4. **Variedades industriales.** Se utilizan variedades blancas productivas, cuyas uvas ácidas son empleadas para la destilación.

5. **Variedades para enlatar.** Sólo las uvas sin semilla son apropiadas para usarse como fruta enlatada, la variedad Thompson es la más empleada sola o en combinación con otras frutas, en ensaladas de frutas o como coctel de frutas.

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

2.8. Variedad de uva de mesa

Es el fruto de la planta perteneciente a la especie ***Vitis vinífera*** L., destinada únicamente a consumo en fresco; con forma, tamaño, color y sabor característicos. Cabe aclarar que existen algunas variedades de origen americano que pueden destinarse también al consumo en fresco, tal es el caso de la "Isabella" (*V. labrusca*)", Venegas, (1999).

2.8.1. Características de la uva de mesa

Las uvas que se destinan al consumo en fresco deben de cumplir con ciertas características, como son: tamaño, forma y compactación uniforme del racimo. La baya debe tener uniformidad de color, tamaño y distribución en el racimo; debe estar libre de manchas y defectos físicos, ser de ingestión agradable y tener un buen balance entre azúcar y acidez", Herrera et al., (1973).

Las características más importantes de la viticultura de uva de mesa se centran en una amplia gama de variedades, desde muy tempranas a muy tardías, pasando por las de media temporada y una especialización por microclimas específicos para determinadas variedades. Ello provoca que cada región productora de cada país cuente con una variedad distinta que se adapta a las características del clima. Las variedades se acostumbran a clasificar según su color: verde o blanca, negra y azuladas y rojas (Anónimo, 1998).

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

Belleza exterior. Las uvas de mesa deben despertar en el consumidor el deseo de ingerirlas, para esto se considera:

Que los racimos sean de medianos a grandes, bien proporcionados, sueltos y ramosos.

Bayas de medianas a grandes, bien adheridas al pedicelo, con gran uniformidad de tamaño, distribución y coloración.

Abundante pruina que resalte el relieve del conjunto e impresione la vista.

Aspecto fresco sin manchas.

Buen sabor. Las uvas deben ser de ingestión agradable. Esto ocurre cuando los principales componentes, azúcares y ácidos, se encuentran en proporción ideal y permiten detectar el sabor o perfume característico de cada variedad.

Cualidades físicas. Es importante en la calidad de la uva para el consumo en fresco y están determinadas por la dureza de la piel y la pulpa, y por la ausencia o presencia de semillas (en este caso su número, tamaño y dureza). La calidad física ideal está dada por una piel resistente en grado tal que, no produzca molestias en la ingestión. La pulpa debe ser crujiente. Las semillas no deben dificultar la ingestión.

Vida de anaquel. La uva de mesa, para poder ser comercializada eficientemente, debe ser transportada de los centros de producción a los de consumo. Ello implica que debe poseer aptitudes tales como:

- a) Resistencia de las bayas al aplastamiento.
- b) Resistencia al desgrane por manipuleo o vibración.
- c) Resistencia al desprendimiento del raquis.
- d) Resistencia a la deshidratación en condiciones de manejo.

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

2.8.2. Variedades de uva de mesa cultivadas en México

El cultivo y la producción de uva en México, se ubica en cuatro grandes regiones, que señalan el grado de especialización que ha alcanzado cada una de ellas, en el uso de los volúmenes generados. En la Comarca Lagunera se pueden encontrar variedades tempranas, intermedias y tardías. Así como variedades con y sin semilla; de colores como rojas, blancas y negras (Madero, 1998).

Variedades de maduración temprana. Son variedades de brotación precoz, en el mes de marzo entre la 1a y 2a semana, su principal limitante es el clima, ya que las heladas tardías (fines de febrero, principios de marzo) pueden afectar seriamente su desarrollo. Se cosechan a partir de la 3a semana de junio. Las mejores adaptadas en la región de La Comarca Lagunera son: Early Muscat, July Muscat, Cardinal, Sultana, Crimson, Flame Seedless y Fiesta. Madero, (1993); Madero, 1998).

Las variedades de maduración temprana tienen la ventaja de alcanzar su maduración cuando en el mercado no hay producto, por consecuencia alcanzan un mejor precio (Madero, 1993).

Variedades de maduración intermedia. Esta variedad presenta su periodo de brotación en durante la segunda y tercera semana del mes de marzo. Queen, Malaga Blanca, C.G. 1475, Canner, Rosa de Perú, **Malaga Roja**, Moscatel de Alejandría, Ruby Seedless y Esmerald Seedless. Se pueden cosechar a partir de la 4a semana de julio, Madero, (1993); Madero, (1998).

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

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

Cuadro No.2. Principales variedades de uva de mesa cultivadas en las distintas regiones productoras en México (Fernández, 1986).

Región	Vocación	Principales variedades cultivadas
Noroeste (Sonora)	Tempranas	Thompson Seedless, Perlette, Flame Seedless, Cardinal, etc.
Norte-Centro (Laguna, Chihuahua)	Intermedias	Cardinal, Flame Seedless, Fiesta, Queen, Malaga Roja , Rosa del Perú, Ruby Seedless, Tokay, Negra de Hamburgo, etc.
Centro (Zac., Ags., Qro.)	Tardías	Cardinal, Ribier, Italia, Moscatel de Alejandría, Rosa del Perú, Emperador, Cornichon, Barlinka, Flame Tokay.

2.9. Variedad Málaga roja

Esta variedad se caracteriza por ser una de las más solicitadas debido a sus características de adaptación, se encuentra bastante difundida en la región de la Comarca Lagunera con una extensión de 334 hectáreas.

Sus características principales son las siguientes:

Brotación: esta se presenta durante la tercera y cuarta semana de marzo.

Floración: esta etapa tiene sus inicios en la tercera semana de abril.

Maduración: su época de cosecha se inicia durante la primera semana de agosto.

Producción: se tiene registro de que en 15 años el rendimiento medio es de 13.2 ton/ha. Sin embargo se tienen registros de que en un lote establecido en el año de 1968 el rendimiento fue muy inestable, variando entre 7 y 19.2 ton/ha.

Esta variedad presenta baja fertilidad en sus yemas vasales, por lo que es necesario hacer poda larga, dejando entre 8 y 12 yemas por caña, siempre acompañada por un pulgar de remplazo.

Es una variedad muy vigorosa, por lo que es fácil de bajar aun mas la fertilidad de las yemas y por ende la producción de uva por planta..

Características del racimo: es de color rojo la baya es de tamaño mediano a grande, presentando buena resistencia al transporte, sin presentar problemas de compactación lo que es apropiado para el manejo en el empaque lo que ele proporciona larga vida de anaquel.

2.10. Prácticas culturales

2.10.1. Poda.

Herrera, et al., (1973). Hace destacar que durante la realización de esta práctica se eliminan de la vid sarmientos, brotes, hojas y otras partes vegetativas. Con el objetivo de modificar su desarrollo normal modificándolo a las necesidades e intereses del productor con el fin de obtener el rendimiento y la producción que sea deseada.

Cuadro. 3. Objetivos principales de la poda, Weaver, (1985).

-
1. Establecer y mantener las cepas en una forma conveniente que aumente la productividad y facilite las operaciones de cultivo.
 2. 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.
 3. Regular la producción de frutos para disminuir o eliminar la necesidad de hacer aclareos.
-

2.10.2. Desbrote.

Mac Kay, (2005), menciona que el desbrote consiste en eliminar todos aquellos brotes no planeados en la poda de invierno y aquellos brotes que no darán origen a fruta. Debido a que todos estos brotes suelen crecer en plantas de mucho vigor durante la primavera, de yemas que quedaron en la planta en forma accidental debido a malas labores de poda o de yemas existentes sobre la madera vieja.

Estos brotes deben ser eliminados porque disminuyen el desarrollo de los brotes de interés, los cuales darán origen a los racimos ese año.

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

2.10.3. Aclareo de racimos.

Winkler, (1970). Se eliminan los racimos indeseables que son de tamaño muy pequeño, que no se han formado muy bien, que son de tamaño exagerado, e incluso normales; por lo que resulta ser el mejor y más fácil medio de reducir la cosecha en vides sobrecargadas.

Martínez, (1991). El aclareo de racimos debe ser realizado después del "amarre del grano", con el fin de: 1) Mejorar la calidad de la uva de mesa, 2) Aumentar el vigor en viñedos débiles, 3) Evitar el efecto de sobre cosecha en plantas jóvenes y adultas.

2.10.4 Despunte del racimo.

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

2.10.5. Desenredo de racimos.

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

2.10.6. Aclareo de bayas.

Herrera, et al., (1973). Generalmente se denomina entresacado de granos, se efectúa en la mayoría de las uvas de mesa, en especial en aquellas con tendencias a producir racimos demasiado compactos o muy largos. Consiste en eliminar bayas de la parte interna de; racimo o algunas laterales de las ramificaciones. Su objetivo es lograr el máximo tamaño de los granos, sin que se produzca la compactación. El porcentaje de eliminación, luego de efectuado el despunte, depende de la variedad, puede variar entre el 5 y el 10% del total de los granos.

2.10.7. Deshoje

Madero, (1998). Cita que el deshoje se debe de realizar al inicio del "enveró" es decir cuando las uvas empiezan a tomar el color característico de la variedad, para permitir que los racimos cuelguen libremente, con el objetivo de evitar que sufran daños por raspaduras al tallarse con las hojas vecinas, así como para lograr una mejor exposición de los racimos a la luminosidad, aireación y calor, lo que favorece la coloración y sanidad de las uvas, dando como resultado un mejor desarrollo del racimo, la realización de esta práctica tiene como objetivo principal la eliminación de las hojas adultas próximas a los racimos o que están entre ellos.

2.11. Cosecha de la uva de mesa

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

Jacob, (1950). Las uvas de mesa se deben cosechar cuando estén 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.

2.12. Portainjerto.

Hartman y Kester, (1979). Hace mención sobre una gran cantidad de efectos que deben de ser tomados en cuenta entre patrón e injerto en cultivos frutícolas, en general. Algunos de ellos llegan a ser tan importantes que se explotan en forma comercial, pero otros son perjudiciales y deben evitarse. En algunos casos, el patrón tiene un efecto profundo 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.

Howell, (1987). Ha reportado, en el caso específico de la vid, que existe una influencia de 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.

Boulay, (1965). Describe al portainjerto como una fuente que asegura la nutrición hídrica y mineral del injerto, de donde se desprende su efecto en el vigor. En consecuencia, influye claramente en la longevidad del árbol así como en la productividad del injerto, haciendo variar la precocidad en la fructificación, esto en patrones clónales de manzano. El portainjerto tiene una influencia marcada en la calidad de los frutos; sin embargo, ésta depende también de la alimentación hidrocarbonada. Para una misma variedad frutal, las diferencias observadas entre portainjertos se pueden atenuar bajo un clima muy favorable, en la mayoría de los portainjertos de manzano, el clima meridional tiende a propiciar una excelente calidad de los frutos. La coloración de los frutos y la duración de la conservación del producto se hallan diversificadas en función del portainjerto.

2.12.1. Uso de portainjertos en vid

Muñoz y González, (1999). Describen que la viticultura en sus inicios se desarrolló con plantas sin injertar. Sin embargo al presentar problemas fundamentalmente filoxera, provocaron la casi total destrucción de la viticultura europea, debido a la alta susceptibilidad de Vitis vinifera a este insecto, el cual ataca severamente las raíces ocasionando la muerte de las plantas. Debido a este problema entre los años 1870 y 1910 un gran número de investigadores europeos, especialmente franceses, realizaron la trabajos para seleccionar, hibridar y evaluar una gran cantidad de portainjertos resistentes a la filoxera (Daktylospheera vitifoliae Fitch).

Laiman, ampelógrafo de Bordeaux, en 1877 durante la realización de sus experimentos observó, que las raíces de la Vitis aestivalis no eran destruidas por este insecto y propuso correctamente que él 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 vinífera sobre las especies de vides americanas. Galet, (1983).

Boulay, (1965). Desde esta época, además de su resistencia o tolerancia a la filoxera, se encontró que muchos portainjertos demostraban otras características ventajosas de gran utilidad como por ejemplo: resistencia o tolerancia a nematodos, adaptación a suelos con diferentes características físicas y químicas muchas veces adversas, problemas de excesos o falta de humedad, suelos compactados, de baja fertilidad, problemas de sales, etc.

Los portainjertos que se utilizan en el mundo son numerosos y variados, pudiendo considerarse que la mayoría de ellos pertenecen a cuatro especies americanas como: Vitis riparia, Vitis rupestris, Vitis bedandieri y Vitis champini. Ésta última resistente a nematodos pero no a filoxera. Además existen varios portainjertos que son producto de cruzamientos de estas especies, como también cruzamientos de estas especies americanas con Vitis vinífera. (Muñoz y González, (1999).

2.12.2. Especies de Vitis usadas para producir portainjertos.

Vitis riparia

Martínez, (1991). Menciona que esta es una de las especies de uva más extendidas. Tiene su origen en América del Norte, abarcando una extensa zona de difusión preferentemente de suelos fértiles al sur de Canadá, centro y este de E.U.A; esta especie vive fundamentalmente en la ribera de los ríos y arroyos. Las estacas de Vitis riparia emiten raíces con facilidad, formando un sistema radical abundante y ramificado, de raíces finas color amarillento y que tienden a desarrollarse superficialmente.

Martínez, (1991). Cita que la variedad de V. riparia que alcanzó mayor difusión fue la Riparia Gloire, que presenta una muy buena resistencia a filoxera, mildiu veloso y a las heladas; en cambio, es poco resistente al carbonato de calcio en el suelo y tiene una mediana resistencia a nemátodos. Riparia Gloire tiene una buena afinidad con las cepas de V. Vinífera europeas, adelantando la fructificación, con un buen tamaño de fruto y de calidad. Es exigente en terrenos porosos bien aireados, de alto contenido húmico y con suficiente humedad. No resiste a la sequía.

Vitis rupestris.

Galet, (1979). Hace mención que esta es una especie altamente resistente a filoxera, al mildiu veloso y a las heladas. Los sarmientos se enraízan fácilmente y las vides son moderadamente vigorosas cuando crecen en suelos arenosos y húmedos.

Aunque es más tolerante a la clorosis calcárea que V. riparia, es inadecuada para suelos con pH elevados. Del mismo modo, y. rupestris es un poco más tolerante a la sequía que V. riparia. Sus raíces penetran mejor en el suelo que ésta última. V. rupestris tiende a ser menos temprana, tanto en la brotación como en la maduración del fruto, que y. riparia.

Vitis berlandieri.

Howell, (1987). Hace referencia que esta especie crece espontáneamente en terrenos calcáreos y secos al suroeste de E.U.A., en Texas. Tiene gran resistencia a la sequía, al mildiu veloso, a la filoxera y una excelente tolerancia al carbonato de calcio, superior incluso a y. rupestris y V. ríparia, y solo comparable en este aspecto a Vitis vinífera. 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 el patrón V. berlandieri la fructificación se caracteriza por ser regular y abundante, lográndose un adelanto en la maduración de las uvas. El defecto grave de este patrón es que arraiga e injerta pobremente, pero ha sido cruzado con y. ríparia, V. rupestris y V. vinífera.

2.12.3. Ventajas del portainjertos

Calderón, (1977). Hace referencia que entre los factores adversos a los que puede ser resistente el patrón, y por lo que puede determinar influencias indirectas sobre la parte aérea, se pueden citar: Presencia de diversos tipos de patógenos como son plagas, nematodos y enfermedades, sales, alcalinidad, exceso calcáreo, mal drenaje, exceso de humedad, sequía, etc.

Hartman y Kester, (1979). Citan que durante 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, debido a que el patrón va a actuar, frente al medio, como en combinación con el injerto. Cabe señalar que no existe un portainjerto universal, hay que tomar en cuenta el medio del cultivo factores como suelo, clima, además de la especie y la variedad a cultivar buscando la interacción de una variedad débil con un portainjerto vigoroso y recíprocamente, la compatibilidad del injerto necesario, la sensibilidad parasitaria.

2.12.4. Efecto del portainjerto en la calidad

Kester, (1979). Menciona que una variedad establecida sobre diferentes portainjertos, además de dar diferentes rendimientos, producirá una cierta variabilidad en los niveles de calidad de la fruta.

Howell, (1985). Hace referencia de que nunca se ha encontrado influencia de las características del fruto del patrón, sobre las características del fruto del injerto. Mostrando como ejemplo, el membrillo, de uso común como patrón de peral, tiene frutos de un pronunciado sabor ácido y astringente y no obstante, ese sabor no aparece en las peras. Lo mismo sucede cuando el chabacano no presenta ninguna característica del durazno cuando es injertado sobre éste.

Delas, (1992). Cita que aunque no se entremezclan las características de los frutos del patrón y del injerto, existen ciertos patrones que pueden afectar la calidad de la variedad que se injerte sobre ellos. Estas influencias, aunque recíprocas, suelen ser más notorias en el injerto, ya que la parte aérea es fácilmente observable, mientras que el sistema radical permanece oculto. El patrón, de acuerdo con sus condiciones internas, puede tener comportamientos aceptables respecto a las condiciones desfavorables del suelo, determinando la prosperidad de él, en paralelo con un buen desarrollo de la parte aérea. La selección de los patrones deberá, tener en cuenta no sólo una influencia directa de ellos sobre la parte aérea, sino una indirecta representada por la facultad de prosperar en medios inconvenientes.

Según Calderón, (1977). En sus diversos estudios en la Comarca Lagunera durante cuatro años 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 5B6, indican que el peso de la fruta (Kg/planta), obtuvo como resultados que el contenido de grados Brix y el pH, se modifican significativamente en función del portainjerto. Sin embargo, estos cambios fueron inconsistentes a través de los años que duró el estudio.

2.12.5. Efecto del portainjerto en el vigor.

Martínez y Carreño, (1991). Hacen referencia que el vigor del portainjerto, junto con el de la variedad determina el vigor de la planta, destacando como un carácter importante que influye en la producción, calidad, época de maduración e incluso sobre la carga de yemas dejadas en la poda. En general los portainjertos vigorosos como son “Salt Creek, Dog Ridge, 110-R, **140-Ru**” favorecen las altas producciones, retrasan la maduración y a veces requieren una mayor carga de yemas dejadas en la poda para evitar problemas de corrimiento de las flores del racimo. Mientras que los portainjertos de vigor débil o medio principalmente “**420-A, Teleki 5-C, SO4**” tienden a favorecer la calidad además adelantan la maduración.

Martínez, (1990). Describe que para vides muy vigorosas y de maduración temprana como la **Superior Seedless** en esta variedad en cuanto más se adelanta la maduración, adquiere un mayor valor comercial, esto debido a que no existe competencia en el mercado es conveniente utilizar portainjertos de poco vigor para que adelanten la maduración.

Martínez y Carreño, (1991). Citan que En terrenos fértiles poco profundos y húmedos o de regadío, al aumentar mucho la producción, disminuye la calidad disminuyéndolos contenidos de azúcar, de color y aromas. Por lo contrario, en zonas semiáridas, con suelos pobres o de secano, en las que se utilizan patrones vigorosos, se puede corregir un poco las bajas producciones y mejorar el contenido de azúcar. Esto debido a que el valor conferido por los portainjertos es claramente más evidente en suelos infértiles que en los suelos fértiles.

2.12.6. Compatibilidad

Hartman y Kester, (1979). Destacan que para el éxito de la injertación se requiere encontrar compatibilidad o afinidad del patrón y la variedad. Describiendo a la compatibilidad como la aptitud entre el injerto y la variedad, para realizar una unión eficiente y duradera que pueda cubrir las necesidades deseadas.

- 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 con resultados variables.
- El injerto entre géneros de una familia o especie suele ser posible, aunque existen excepciones notables.
- El injerto entre familias distintas no es posible.

Boulay, (1065). Hace mención que la compatibilidad es la aptitud entre el injerto y el patrón, con el objetivo de realizar una unión eficiente y duradera. A menudo existe incompatibilidad del injerto, pudiéndose distinguir esencialmente dos casos: **Incompatibilidad en la unión**, que puede ser provocada por una discontinuidad de los tejidos de los cilindros leñosos respectivos del pie y del injerto, así como también en la unión de sus cortezas.

Ésta puede sobreponerse con el uso de un injerto intermedio. Por otra parte, se tiene la **Incompatibilidad traslocada**, que se caracteriza en la degeneración de tejidos y no es superable por un interinjerto.

2.12.7. Relación patrón - portainjerto

Hartman y Kester, (1979). Hacen referencia sobre el portainjerto proporcionando mencionando que la nutrición hídrica y mineral de la variedad, de donde se desprenden sus efectos en el vigor y en la calidad. Por consecuencia influye claramente en la longevidad de la vid, así como en la productividad de la variedad injertada, haciendo variar la precocidad y la fructificación.

Boulay, (1965). Destaca que existe una gran cantidad de efectos entre el patrón y la variedad injertada, algunos llegan a ser tan importantes que se explotan en forma comercial como la resistencia a filoxera, el enanismo en manzano.

2.12.8. Propagación por injerto

Boulay, (1965). Describe que la unión entre patrón y variedad sigue el proceso siguiente: Las dos partes preparadas para el injerto son intervenidas de tal manera que sus tejidos cambiales o meristemáticos son capaces de desarrollar células que entren en contacto, formando un callo cicatricial formado por células parenquimatosas las cuales se entrelazan en su crecimiento. De este tejido se diferencian células vasculares que unen los tejidos conductores de floema y xilema del patrón y la variedad, que asegura el intercambio de sustancias minerales y nutritivas entre ambas partes. Es importante el contacto íntimo entre el cambium del patrón y del injerto. Incluso en el caso de que ambos sean de distinto diámetro, las zonas cambiales deben estar en contacto, aunque sea parcialmente. En caso contrario, la unión no podría producirse, aunque el callo se forme y ambas partes tardarán un tiempo en morir.

Calderón, (1977). Menciona que el injerto es un proceso rápido de multiplicación, en el cual el árbol injertado fructifica rápidamente, mientras que el árbol que vegeta con sus propias raíces es decir proveniente de semilla fructifica mucho más tarde. Por consecuencia permite la adaptación al cultivo de especies y variedades en medios que serían desfavorables a sus propias raíces.

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

2.12.9. Descripción de los portainjertos utilizados.

Teleki 5-C

Galet, (1979). Describe que esta viña fue seleccionada en 1922 por Alexander Teleki. La cual presento varios clones, mismos que fueron introducidos a Francia bajo este nombre algunas veces fue conocido por sus aptitudes. Estos tienen tallos semipubescentes y nudos púrpura. Algunas flores femeninas y asemeja mucho a 5B8; otros tienen flores masculinas. Es un híbrido de *Vitis bedandieri* x *Vitis riparia*.

Cualidades de portainjerto.

1. Punta de crecimiento: vellosa blanca, ribeteada de color carmín.
2. Hojas jóvenes: cobrizas, enmarañadas.
3. Hojas: largas cuneiformes, enteras, gruesas, verde oscuro, lisas, cóncavas, claramente pubescentes abajo; seno peciolar en forma de lira, algunas veces cerradas con los bordes casi rectos; dientes punteados; peciolo verde, pubescencias en la ranura.
4. Flores: masculinas, siempre estériles.
5. Tallo: nervado, nudos púrpura claramente pubescentes.
6. Sarmientos: lampiños, con poca pubescencia en los nudos; color café chocolate oscuro; entrenudos largos; nudos no prominentes; yemas punteagudas y pequeñas, Galet, (1979).

Características del portainjerto.

Según Winkler (1970), Menciona al portainjerto 5C de maduración más temprana que otra cruza de Vitis berlandieri x Vitis riparia. Esta es una consideración de aquellos cultivares en las viñas de gran altura o en regiones al norte. Las aptitudes de 5C son muy similares a 5BB.

Herrera, (1995). Describe a este portainjerto como uno de los más resistentes a la filoxera y a los nematodos endoparásitos. Debido a su vigor medio, presenta la precocidad y mejora la fructificación. Posee resistencia regular a la sequía, a la humedad y a la salinidad, con un nivel de resistencia a caliza activa de 17% y considerado medianamente tolerante a la pudrición texana.

Southey, (1992). Hace referencia que este portainjerto ha tenido buenas producciones en áreas frías, excepto donde la sequía es un problema. Se caracteriza por ser de vigor moderado, el cual es recomendado para plantarse en más áreas, donde no exista el problema de la sequía. Los análisis de sus pecíolos muestran elevadas concentraciones 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. Para el caso de las condiciones presentes en Sudáfrica el portainjerto Teleki 5C se mostró susceptible a la filoxera y moderadamente resistentes a los nematodos.

420A Millardet et de Grasset.

Galet, (1979). Menciona a este como uno de los portainjertos más viejos, obtenido por medio de la cruce de de *Vitis bedandieri* x *Vitis riparia*; fue obtenido en 1887 por **Millardet**. Por lo cual se deriva su nombre.

Características de portainjerto.

Galet, (1979). Menciona que sus hojas de este portainjerto 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, flores macho, ramas verde oscuro con nudos coloreados de color violeta hasta la punta. El portainjerto **420A** 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.

Cualidades de portainjerto.

1. Su resistencia a la filoxera es elevada, un poco menos que la riparia, las radículas tienen muy a menudo nudosidades y algunas veces tuberosidades, éstas últimas son muy notorias pero sus alteraciones quedan superficiales.
2. Puede sufrir de deficiencia de potasio.
3. Puede resistir el 20% de cal activa.
4. Portainjerto débil, se considera de vigor bajo.
5. Bajo porcentaje de plantas enraizadas y al injerto.
6. Es sensible a los nematodos.
7. Se agota fácil a causa de su falta de fructificación, por falta de vigor. Es necesario aclarar racimos en los primeros años.
8. 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.
9. Esta variedad no enraíza fácilmente y puede originar problemas al injertar. Cuando se injerta en el campo o en plantas establecidas da buenos resultados.
10. Se puede utilizar en plantaciones de alta densidad en donde se produce uva de alta calidad.
11. Su sistema radicular tiene un crecimiento lento, pero bien ramificado.

Anónimo, (2002). Algunas fuentes italianas y australianas divulgan que el 420A 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 tolera inundaciones.

140 Ruggeri(140-Ru).

Galet, (1979). Menciona que este portainjerto fue creado en Sicilia por **Ruggeri**, éste fue el resultado de una cruce entre Vitis berlandieri con Vitis rupestris.

Cualidades del portainjerto.

1. Hojas jóvenes: verde pálido y brillantes.
2. Hojas: pequeñas, reniformes, enteras, gruesas, retorcidas, dobladas, brillantes mas que 99 R, la superficie inferior con pocas pubescencias, venas claras pubescentes, unión peciolar roja; seno peciolar abierto en forma de lira, dientes medianos, convexos, peciolo púrpura, glabroso. Las hojas en la base algunas veces son lobuladas como el 420 A.
3. Las flores: masculinas, siempre estériles.
4. Tallo: pubescente, púrpura claro.
5. Sarmientos: caoba oscuro, lampiños, poca madera, pelos en los nudos, entrenudos largos, yemas pequeñas y punteagudas. (Galet, 1979).

Características.

Winkler, (1970). Cita que este portainjerto es muy vigoroso, es una variedad que fue usada subsecuentemente en condiciones secas, suelos calizos. Debido a su extremado vigor parece retrasar el ciclo vegetativo.

Tiene buena resistencia a la cal, aproximadamente 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. Es incompatible con Garnacha y produce el corrimiento de la flor en Chardonnay y Merlot.

Winkler, (1970). Menciona que en los países de Oregón y Suiza se reporta como un portainjerto de vigor moderado que madura simultáneamente con el 309C. Su sistema radicular es de crecimiento profundo y bien ramificado.

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

Anónimo, (2002.a.). En Australia este portainjerto se considera como uno de los más vigorosos y de rendimientos altos, aún si se usa comercialmente. No tolera inundaciones. Es un portainjerto que se puede usar en climas calientes. En regiones frescas puede retrasar la maduración o causar vigor excesivo.

2.13. Densidad de plantación en la vid.

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

2.13.1. Eficacia en la explotación del suelo.

Martínez, (1991). Describe que la densidad de plantación es el número de cepas por hectárea que varía de forma natural acomodándose a las condiciones y disponibilidades culturales del medio. Cuando la densidad de plantación aumenta o disminuye, la densidad radicular de cada cepa pueden desarrollarse en una menor o mayor superficie respectivamente, y la concurrencia ejercida entre dos vecinas es ligeramente severa con lo que el potencial vegetativo disminuye o se eleva, respectivamente. Aumentando la densidad radicular se consigue extraer más agua ya que las extremidades radiculares son más numerosas y los recorridos que tiene que hacer el agua en el suelo, antes de entrar a la raíz son más cortos. En un volumen de suelo dado, cuanto mayor sea la densidad radicular mayor será la absorción del agua disponible. Generalmente, 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.

2.13.2. Eficiencia de la energía solar.

Martínez, (1991). Describe que cuando se presenta una densidad de plantación alta, mayor será la homogeneidad en la distribución de la vegetación en la parcela. Por el contrario cuando se tienen densidades pequeñas, la vegetación se concentra en determinados puntos o líneas habiendo una gran cantidad de energía solar que va directamente al suelo. Cuando las densidades son altas hay una mayor intercepción de la luz del sol y la radiación que se pierde sobre el suelo es menor. La mayor densidad de plantación, además de conseguir una mayor intercepción de la luz del sol, hace que el reparto de dicha radiación sea más homogéneo, por que las cepas tienen un desarrollo menor y no presentan excesiva superposición foliar.

2.13.3. Densidad de plantación en relación con el rendimiento.

Martínez, (1991). Cita que el rendimiento es mayor a medida que aumenta la densidad de plantación, describiendo que existe un mejor y mayor aprovechamiento del suelo además de la energía solar. Se pueden presentar 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 superficie foliar reduciendo la fotosíntesis por estar el conjunto de la vegetación muy mal iluminado.

2.13.4. Densidad de plantación en relación con la calidad de la cosecha

Reyes, (1992). Describe dos tipos de densidades las cuales se mencionan:

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

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

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

- 1) Aumento de la superficie foliar.
- 2) Mayor densidad radicular.
- 3) Equilibrio vegetativo favorable a la calidad
- 4) Aumento de producción y calidad.
- 5) Mayor aprovechamiento del medio.
- 6) Mayor captación de energía solar.
- 7) Mayor captación de agua.

2.14. Diseño de plantación.

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

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

2.15. Plagas y enfermedades

2.15.1. Filoxera

Winkler, (1970). Describe a esta enfermedad como una de las principales plagas que atacan a la vid se encuentra la filoxera (*Daktylosphaera vitifoliae* Fitch), pulgón amarillo de la raíz, es conocido a nivel mundial, debido a que en el siglo XIX fue el causante de la destrucción de casi la totalidad de los viñedos en Europa, provocando un desastre sin precedentes afectando a la comunidad vitícola.

Ciclo biológico

El huevo eclosiona en la primavera y nace de él una hembra de reproducción partenogenética, áptera, de color amarillento y ojos rojos, ataca a las hojas en brotación. Y en una de ellas clava su pico formando una agalla por la cara superior, vive y crece en el interior de esta agalla y deposita medio millar de huevos. Luego de tres o cuatro días, estos eclosionan dando lugar a nuevas larvas, todas hembras, que abandonan la agalla donde nacieron, caminan por las hojas y forman nuevas agallas.

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

Ferraro, (1984). Hace referencia Hacia que al final de la estación una variante alada puede emerger del suelo, denominada **sexúpara** y esta misma puede emigrar a un nuevo sitio de infestación. Estos migrantes producen una generación de formas sexuales. Posteriormente de aparearse, las hembras depositan un huevo en la corteza de la vid, dando inicio a un nuevo ciclo de desarrollo.

Winkler, (1970). 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. En la Comarca Lagunera se ha reportado sólo la forma radicular y se tiene más del 50% de los viñedos infestados con esta plaga (Anónimo, 1988).

Síntomas de daños

Ferraro. (1984). Cita que en los viñedos, la filoxera se manifiesta por aparición de plantas débiles sin mostrar causas aparentes. Esta debilidad se va extendiendo paulatinamente, formando una zona atacada en forma de mancha redonda, la cual se amplía en círculos concéntricos.

Identificación del daño

Anónimo. (2002). Se lleva a cabo mediante el reconocimiento del insecto, lo cual se logra observando con lupas potentes al final de la primavera, raicillas del grosor de un lápiz o algo mayor que pertenecen a las cepas que ocupan la periferia del manchón infestado. Sobre estas raíces, entre las grietas o debajo de la corteza se observan agrupaciones de filoxera que destacan por su color amarillo verdoso.

Cáceres. (1996). Describe la alimentación por picadura y succión de las raíces causando agallas llamadas nudosidades que se presentan en las raíces jóvenes y tuberosidades pero estas en las raíces viejas. Esta forma de alimentarse provoca un daño físico y fisiológico en las raíces. Debido a que alrededor de las picaduras que por lo general se presentan tejidos ricos en almidón y en partes opuestas a las picaduras con grandes cantidades de sustancias nitrogenadas, son invadidas por mohos o bacilos de descomposición, necrosándose y pudriéndose.

Métodos de control

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

Algunas formas de control son:

- 1) El tratamiento del suelo con bisulfuro de carbono o **DDT**, en estado de éter dicloroetilo, mata a muchos de los insectos, pero estos tratamientos son muy costosos y deben ser repetidos con frecuencia Winkler, (1970).
- 2) El **aniego** prolongado del terreno con agua, a la mitad del invierno mata muchos insectos pero se pueden presentar larvas que han sobrevivido hasta por tres meses.
- 3) Hasta ahora el único medio definitivo y seguro de controlar la filoxera, es emplear **portainjertos** resistentes. Siendo nativa del valle de Missisipi, las especies nativas de la región toleran su ataque en cierto grado. Las principales especies americanas usadas para producir las cepas híbridas resistentes a la filoxera son: V. riparia, V. rupestris y V. berlandieri.

La V. vinifera es muy sensible; pero híbrida con la especie americana V. berlandieri, se obtienen cepas resistentes a filoxera, con tolerancia a la cal y con buenas propiedades para injertar, heredadas de la V. vinifera. Winkler, (1970).

Madero, (1997). Menciona que los portainjertos con características de buena resistencia a filoxera son principalmente: **Teleki 5-C**, Kobber— 5B6, **420-A**, 99-R, 110-R, 3309-C, **140-Ru**, 101-14, etc.

2.15.2. Nematodos endoparásitos

Winkler, (1970). Los nematodos son pequeños gusanos redondos que causan daño a las vides, ya sea por medio del ataque directo al alimentarse de sus raíces o sirviendo de vectores de enfermedades virales.

Los nematodos de la raíz (*Meloidogyne spp*) provocan un crecimiento celular anormal que resulta en tumores característicos. En raicillas jóvenes, las agallas aparecen como ensanchamiento 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.

Magunacelaya, (2004). Menciona que los nematodos como los principales parásitos que producen dañan las raíces de las plantas reduciendo su capacidad de absorción de agua y de los nutrientes disponibles en el suelo. Por tratarse de parásitos muy pequeños, normalmente pasan desapercibidos, así como el daño que producen, hasta que éste se expresa en la partes aéreas

de la vid, con pérdida de vigor, reducción de largo de brotes, entrenudos cortos, hojas más pequeñas, clorosis, menos tamaño de racimos, menos diámetro de baya, marchitamiento en horas de mayor calor, reducción de la síntesis de hormonas como la citocinina.

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

Cuadro No. 4. Resistencia de portainjertos a nematodos endoparásitos
Martínez. (1990).

MUY RESISTENTES	RESISTENTES	NO RESISTENTES
Harmony	140-Ru	Vftis vinifera
Dog Ride	AxRG 1	Rupestris du Lot
Salt Creek	101-14 M	420-A
Freedom	1447-P	110-R
SO4	3306-G	41 -B
5-BBT	Teleki 5-C	
	Kobber-5B6	

2.15.3. Pudrición Texana.

Winkler, (1970). Hace referencia sobre la pudrición texana como otro de los problemas con que se enfrenta la vid debido al ataque del hongo sobre la raíz (*Phymatotrichum omnivorum* Shear), enfermedad conocida como pudrición texana.

Herrera. (1995). Describe al portainjerto, **Dog Ridge** con un nivel alto de tolerancia a la pudrición texana, debido a que presenta diferente morfología en la raíz, mayor vigor y capacidad de regeneración en su sistema radical cuando éste resulta ser atacado por pudrición texana, pero debido a que hay pocos estudios sobre esta enfermedad, es necesario determinar el nivel de resistencia general y el papel que desempeñan las diferencias anatómicas de la raíz y la velocidad de crecimiento y regeneración del sistema radical en el nivel de tolerancia que manifiestan los portainjertos más sobresalientes.

García. (1998). Hace mención que la pudrición texana se localiza sólo en el sur de Estados Unidos y norte de México, requiere de altas temperaturas del suelo, humedad abundante, suelos alcalinos y poca materia orgánica. Los síntomas preliminares de la enfermedad son una apariencia opaca amarillenta del follaje y una tendencia a marchitarse a mediados de la tarde. Las vides muy dañadas tienden a morir repentinamente como resultado de una excesiva pudrición del sistema radical. Una red de hongos de coloración de ante se presenta en abundancia sobre la superficie de las raíces enfermas, provocando la obstrucción del tejido vascular..

Métodos de control

Herrera, (1995). Cita que para lograr un buen control se pueden emplear fungicidas sistémicos, con los que se logra un ligero aumento o mantenimiento de la producción, pero para emplear este tratamiento es necesaria una alta inversión.

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

En trabajos llevados a cabo en diferentes suelos infestados de la Comarca Lagunera, se observó que Dog Ridge presentó 100% de sobrevivencia, mientras que Salt Creek, Teleki 5-C, y el cultivar directo, presentaron de 0 a 50% de sobrevivencia (Herrera, 1995).

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

2.16. Problemas del suelo

2.16.1. Cal activa

Hidalgo, (1988). Hace referencia que la clorosis es una enfermedad fisiológica caracterizada por la carencia de hierro utilizable en el sistema foliar, dicha carencia se traduce por una deficiencia de clorofila ligeramente grave. La falta puede tener su origen en dos causas que conducen a acciones diferentes que pueden ser carencias **directas** e **inducidas**.

Carencia directa por falta de hierro, la cual obstaculiza la respiración y provoca la desorganización de los cloroplastos, que conducen a la decoloración de la planta, con todas sus consecuencias.

Carencia inducida, el hierro puede ser abundante en el suelo, pero las cantidades que se encuentran en estado soluble en los jugos extraídos de los órganos verdes por presión, son bajas, lo que origina las mismas consecuencias: desorganización de los cloroplastos, amarillamiento y decoloración de la planta.

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

Cuadro No.5. Resistencia de los portainjertos a la cal activa. Martínez. (1990).

Portainjertos	Nivel máximo de cal activa %
Riparia Gloria, 196-17 Cl.	6
101-14 MG, 1613C	9
1616C, 4453-Mg	10
228-id, 3306C, 3309C	11
AxRG1, 1202C	13
Rupestris du Lot, 31 R, 1045P	14
150-15 MI	15
8BT, 17-37MG, 99-R, 110-R, 1103-P	17
5BBT, 420-A , 34EM, 140-Ru	20
161-49C	25
1447P	26
Salt Creek	30
Dog Ridge, 333 EM, 41 B	40
Fercal	45

2.16.2. Sequía.

Hidalgo, (1988). La sequía es perjudicial para el cultivo de la vid, tanto en la calidad como en la cantidad de uva producida. En la uva de mesa, donde el tamaño de la baya es importante, el riego debe ser satisfactorio; no se sabe si este afecta a la fruta durante su almacenamiento, pero si que un estrés moderado durante la madurez mejora su color. Por otro lado, una alta humedad en el suelo antes del envero reduce la relación azúcar / acidez y provoca la partidura de la baya; el riego excesivo antes de la cosecha puede reducir el nivel de azúcar en la baya y la calidad de la uva.

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

“*Vitis vinifera*, *vitis berlandieri* y *Vitis cordifolia*, aportan en sus cruzamientos la resistencia a la sequía, 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	BUENA	ESCASA	MUY ESCASA
140-RU	SO4	420-A	3309-C
1103-P	Rupestres du Lot	5-BB-T	3306-C
779-P	41-B	AxR G1	
110-R	Fercal	Riparia Gloria	
44-53MI	31R	1202C	
196-17CI	Teleki 5-C	8-B T	
775-P	1616-C		
17-37M	99-R		

2.16.3. Salinidad.

Hidalgo, (1988). El mecanismo de acción de las sales solubles sobre la planta es consecuencia de la presión osmótica: el agua penetra en las raíces, si la concentración de su jugo celular es superior a la de la solución del suelo que la rodea, es decir, si la presión osmótica de la planta es superior a la de la solución del suelo. Consecuentemente todo hecho que aumente el contenido de sales solubles en el suelo, o que tienda a una desecación del mismo incrementa el perjuicio, al hacer que las raíces se alimenten en un medio menos favorable. Los portainjertos con cierta tolerancia a la salinidad son: **Teleki 5•C, 140-Ru, 110-R, 1103- P, Kobber 588, Dog Ride, Salt Creek.**

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización del experimento

Para la realización del presente trabajo se desarrollo en un viñedo establecido en el Campo Experimental de la Laguna (CELALA), perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), ubicado en Km. 17 Carretera Torreón — Matamoros, Coahuila, México.

3.2. Comarca lagunera

Anónimo. (2001). El municipio de Matamoros se encuentra ubicado al suroeste del estado de Coahuila, en las coordenadas 403°1342" longitud oeste y 25° 31"41" latitud norte, a una altura de 1,100 metros sobre el nivel del mar. Limita 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. El municipio de Matamoros se localiza a una distancia aproximada de 248 kilómetros de Saltillo, capital del estado. Se tiene registrada una temperatura media anual de 24°C con una precipitación media de 242 mm por año y la humedad relativa varía desde 31% durante el mes de abril hasta 60% en el periodo de agosto a octubre.

MATERIALES.

3.3. Características de la variedad evaluada

El manejo del lote se da de acuerdo al criterio del CELALA.

Se planto en el año de 1999 y se injerto en el año del 2003.

El suelo del viñedo se caracteriza ser arenoso, el sistema de riego es por goteo y se utilizaron pérgolas inclinadas las cuales consisten en una serie de arcos que se conectan entre surcos para permitir que haya una amplia distribución del follaje y el libre paso de la maquinaria

Variedad Málaga roja

Winkler. (1970). Esta variedad se caracteriza por ser una de las más solicitadas debido a sus características de adaptación, se encuentra bastante difundida en la región de la Comarca Lagunera con una extensión de 334 hectáreas.

Sus características principales son las siguientes:

Brotación: esta se presenta durante la tercera y cuarta semana de marzo.

Floración: esta etapa tiene sus inicios en la tercera semana de abril.

Maduración: su época de cosecha se inicia durante la primera semana de agosto.

Producción: se tiene registro de que en 15 años el rendimiento medio es de 13.2 ton/ha. Sin embargo se tienen registros de que en un lote establecido en el año de 1968 el rendimiento fue muy inestable, variando entre 7 y 19.2 ton/ha.

Características del racimo: es de color rojo la baya es de tamaño mediano a grande, presentando buena resistencia al transporte, sin presentar problemas de compactación lo que es apropiado para el manejo en el empaque lo que ele proporciona larga vida de anaquel.

En el presente trabajo se evalúa el efecto de diferentes distancias entre plantas: 0.7, 1.0, 1.3 y 1.6 m., combinado con 3 portainjertos 420- A, Teleki 5-C y 140 Ru (diferentes en vigor), resultando 12 tratamientos, que se describen a continuación:

3.4. Diseño experimental utilizado

Para la realización del presente experimento se utilizó un diseño experimental completamente al azar con parcelas divididas con 12 tratamientos y 6 repeticiones donde cada repetición representa una planta. Los doce tratamientos resultan de la combinación de 4 distancias entre plantas las cuales representan a la parcela mayor):

Cuadro No. 7. Parcela mayor (Distancias de plantación).

Distancia entre plantas	Densidad (p/ha)
0.7m.	4762
1.0m.	3333
1.3m.	2564
1.6m.	2083

3 portainjertos que representan a la parcela menor:

1. 420-A (V. berlandieri x V. riparia).

2. 140Ru (V. bedandieri x V. rupestris).

3. Teleki C (V. berlandieri x V. riparia).

En la combinación de los factores anteriores se obtuvieron los siguientes tratamientos que se describen en el cuadro:

Cuadro No. 8. Tratamientos

TRATAMIENTO	PORTAINJERTO	DISTANCIA	DENCIDAD
1	420-A	1.3	2564
2	420-A	0.7	4762
3	420-A	1.0	3333
4	420-A	1.6	2083
5	140-Ru	1.6	2083
6	140-Ru	1.3	2564
7	140-Ru	1.0	3333
8	140-Ru	0.7	4762
9	Teleki 5C	1.0	3333
10	Teleki 5C	1.6	2083
11	Teleki 5C	0.7	4762
12	Teleki 5C	1.3	2564

MÉTODOS

Par obtener una mejor interpretación de los resultados obtenidos en el desarrollo de este experimento, las variables que se evaluaron las dividimos en dos categorías; que son variables de producción y variables de calidad.

3.5. Variables de producción.

Número de racimo por planta.

Para un mejor conteo de racimos, se contaron todos los racimos inmaduros o verdes existentes en cada planta, esto antes de la cosecha debido a que durante la cosecha se pueden presentar problemas de robo o pérdida de los mismos.

Se conto el numero de racimos cosechados por planta.

Producción de uvas por planta (kg).

Durante la cosecha se pesó al reunir todos los racimos de uva obtenidos por planta, en una báscula de reloj con capacidad de 20kg.

Peso promedio de racimos (gr).

Dio como resultado al dividir el peso total de la uva cosechada por cada planta, entre el número de racimos contados por planta.

Producción de toneladas de uva por hectárea. (Ton/Ha).

Esta variable fue obtenida al multiplicar el peso de la planta con el número de plantas por hectárea de acuerdo con cada una de las densidades respectivamente.

3.6. Variables de calidad.

Volumen de la baya.

El volumen fue obtenido en una probeta graduada de 1l, a la cual se le agregaron 200ml de agua, se agregaron 10 uvas que fueron tomadas al azar, se tomo la lectura de cuantos ml aumentaron en la probeta y posteriormente se dividió el valor obtenido entre 10 para así determinar el volumen por uva. Esta actividad se realizó al inicio de la cosecha.

Acumulación de sólidos solubles (Grados Brix).

Para esta variable se tomaron 10 bayas de uva las cuales fueron trituradas para obtener el jugo de las mismas, para tomar una muestra del jugo y con un refractómetro de mano con escala de 0— 32° Brix, se midió la cantidad de azúcar. Estos datos se tomaron al inicio de la cosecha.

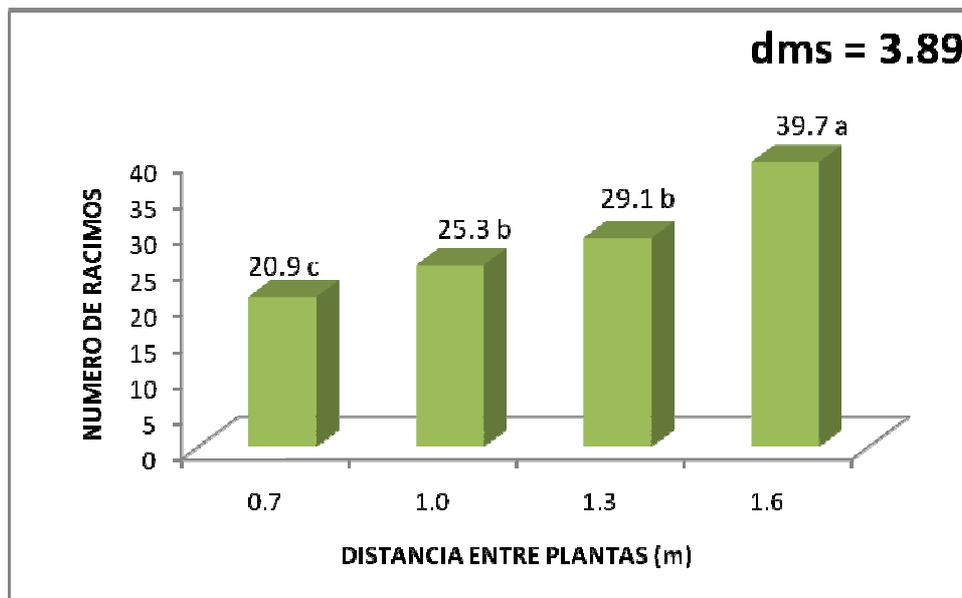
IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

VARIABLES DE PRODUCCIÓN.

4.1. Número de racimos por planta.

De acuerdo con los análisis de varianza con respecto para el número de racimos por planta nos indica que existe diferencia altamente significativa entre distancias entre plantas, entre portainjertos y en la interacción distancia – portainjerto.

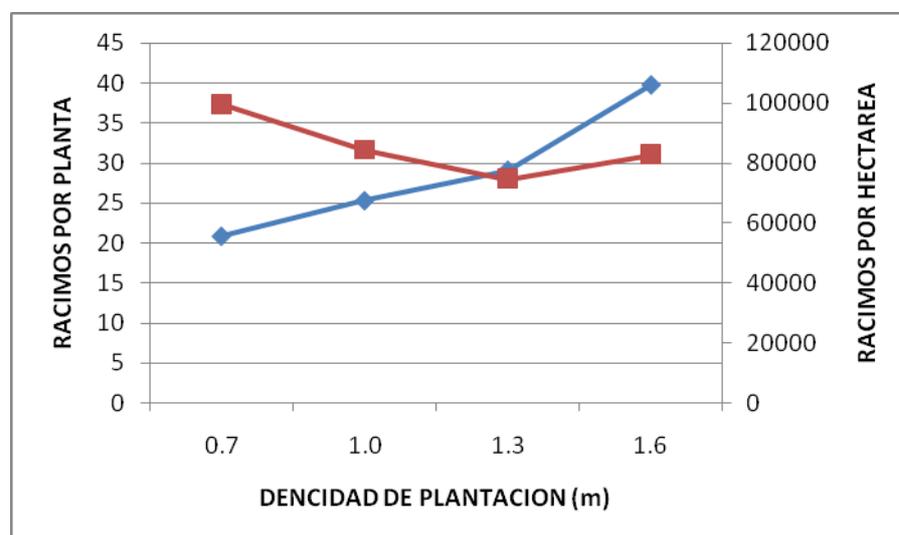
En lo que se refiere a distancia entre planta, se obtuvo una diferencia altamente significativa, siendo diferentes estadísticamente en cada una de las distancias. Donde la distancia 1.6m obtuvo el mayor número de racimos por planta con 39.7, siendo diferente a la distancia de 1.3m y esta a su vez diferente a la distancia 1.0m y 0.7m esta última obtuvo únicamente 20.9 racimos por planta (Grafica No 1).



Grafica No. 1. Efecto de la distancia entre plantas sobre el número de racimos por planta, en la variedad Málaga roja. UAAAN-UL. 2007.

Martínez (1991). Hace referencia que cuando la densidad de plantación es alta o mejor dicho cuando la distancia entre planta es menor, mayor es la homogeneidad en la distribución de la vegetación, hojas, racimos etc. Por lo que la producción de uva se ve modificada a mayor distancia entre planta mayor será el numero de racimos por planta y a menor distancia entre plantas menor será el numero de racimos por planta.

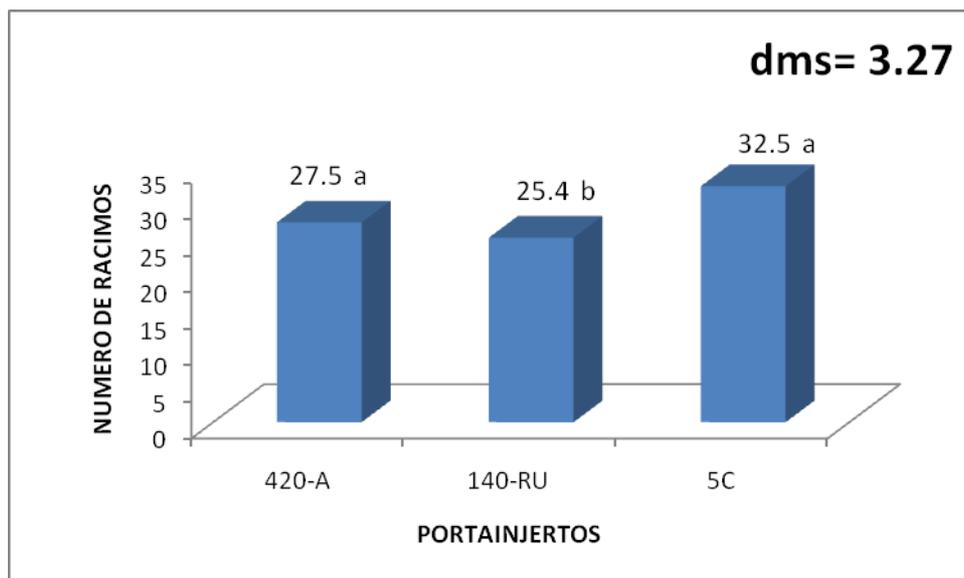
Si el número de racimos por planta lo convertimos al número de racimos por hectáreas, se puede observar que el comportamiento es completamente inverso, en donde las densidades mas cerradas son las que tienen mayor numero de racimos por hectáreas lo que resulta de tener una alta densidad de plantas por hectáreas y un bajo numero de racimos por planta. Como se muestra en la grafica No. 1.1



Grafica No. 1.1. Efecto de la distancia entre plantas y la densidad de plantación sobre el número de racimos por planta y por hectárea, en la variedad Málaga roja. UAAAN – UL. 2007.

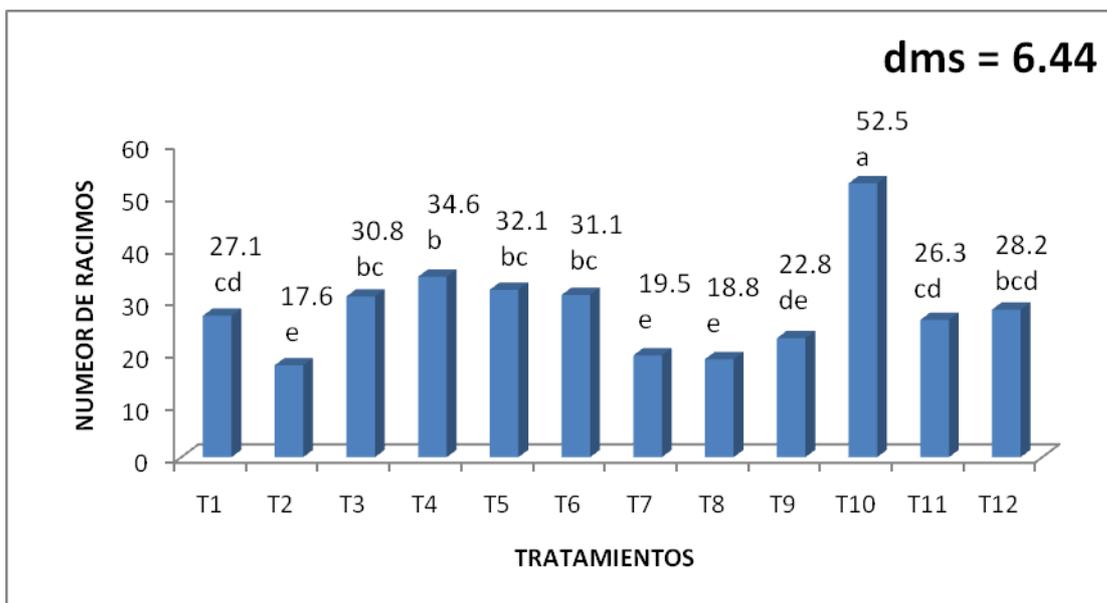
Delas (1992). Cita que los portainjertos vigorosos como el 140-Ru resultan favorables para las altas producciones y que los portainjertos débiles tienden a producir menos que los vigorosos.

En la grafica No. 2 contradice lo antes mencionado por Delas ya que el portainjerto **Teleki 5-C** y **420-A** son estadísticamente iguales con una media de 32.5 y 27.5 racimos por planta respectivamente, y estos a su vez reaccionaron diferentes al portainjerto **140-Ru** el cual obtuvo el menor numero de racimos por planta con 24.4.



Grafica No. 2 Efecto del portainjerto sobre el numero de racimos por planta, en la variedad Málaga roja. UAAAN UL 2007.

En la interacción densidad de plantación y portainjerto se obtuvo que el tratamiento numero 10, el cual corresponde a la distancia de plantación de **1.6m** y al portainjerto numero **Teleki 5-C** fue el que obtuvo el mayor numero de racimos por planta al producir 52.5 como se muestra en la grafica No. 3.



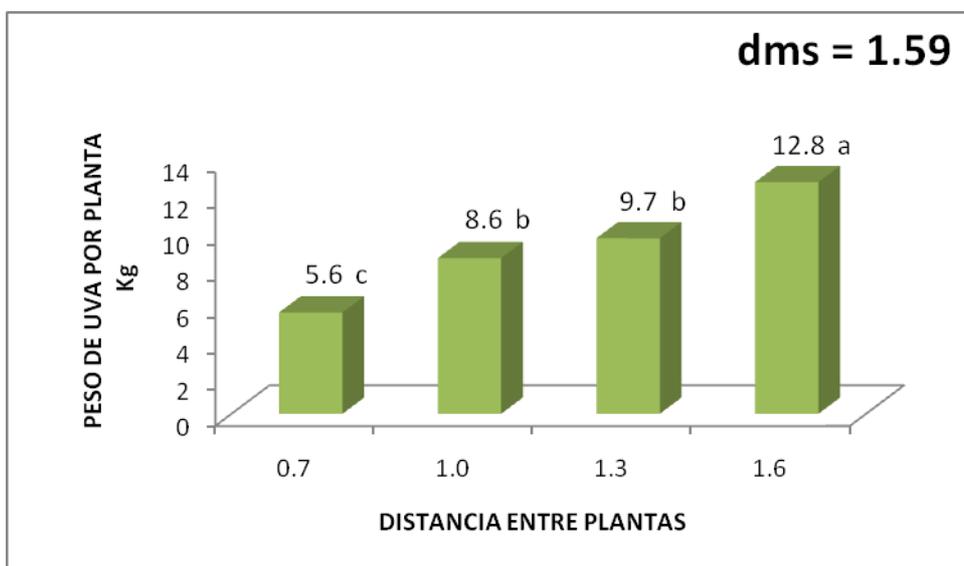
Grafica No.3 Interacción entre densidad de plantación y portainjerto sobre el numero de racimos por planta en cada tratamiento. UAAAN UL. 2007.

4.2. Producción de uva por planta. (Kg).

De acuerdo con el análisis de varianza en lo que corresponde a la variable producción de uva por planta demuestra que existe diferencia altamente significativa para distancia entre planta, ya que la distancia de 1.6m obtuvo una media de 12.8 Kg de uva por planta resultando diferente a cada una de las distancias en las que la distancia de 0.7m fue la que obtuvo menos Kg de uva por planta.

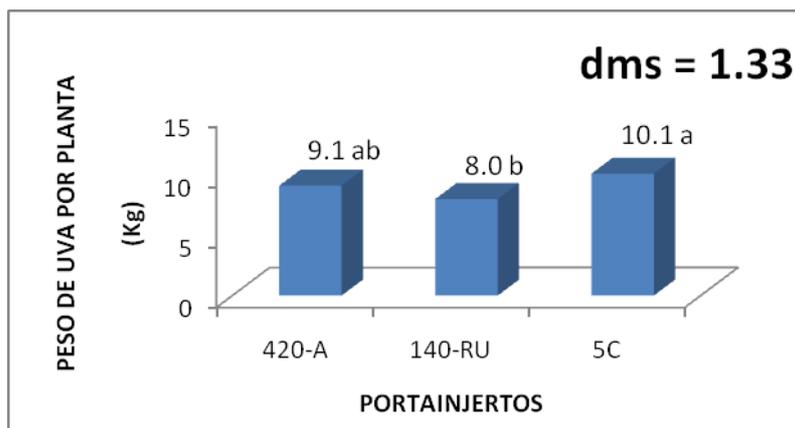
Martínez (1991). Hace referencia que al utilizar densidades de plantación altas, existen algunas ventajas sobre las densidades menores como pueden ser el aumento en la producción por planta, esto debido a que existe una mayor captación de energía solar y mayor captación de agua.

Para las densidades de plantación bajas el peso del fruto disminuye debido a que la vegetación se encuentra distribuida más heterogéneamente.



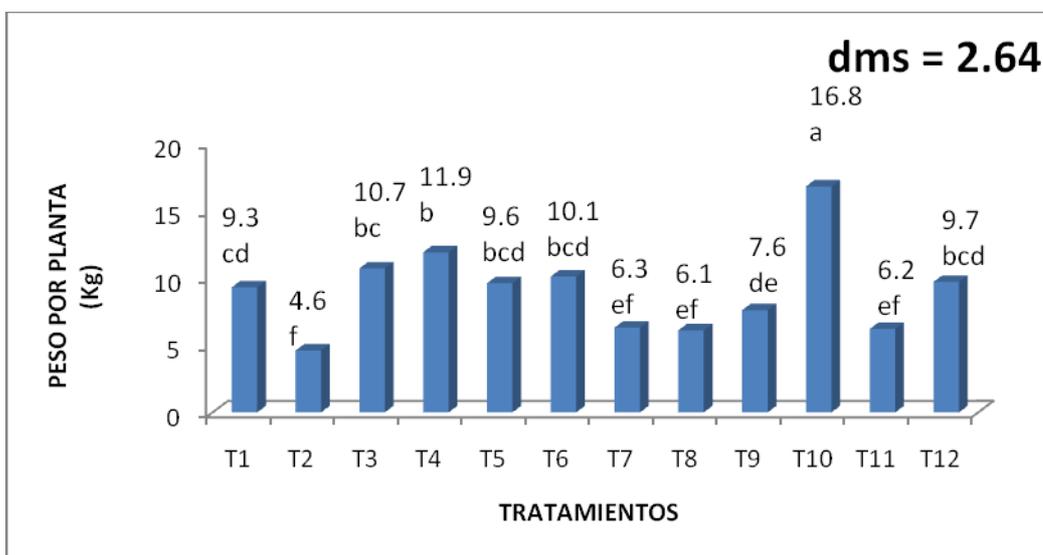
Grafica No.4. Efecto de la distancia de plantación sobre el peso promedio de uva por planta (kg) en la variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante el análisis de varianza por el efecto del portainjerto en lo que corresponde a la producción de uva por planta se demuestra que el portainjerto **Teleki 5-C** tiene diferencia altamente significativa ya que se obtuvieron 10.1Kg de uva por planta, con respecto a los portainjertos **420A** y **140-Ru** que estadísticamente son iguales. Como se muestra en la grafica No. 5.



Grafica No. 5 Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por planta (kg) en la variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.

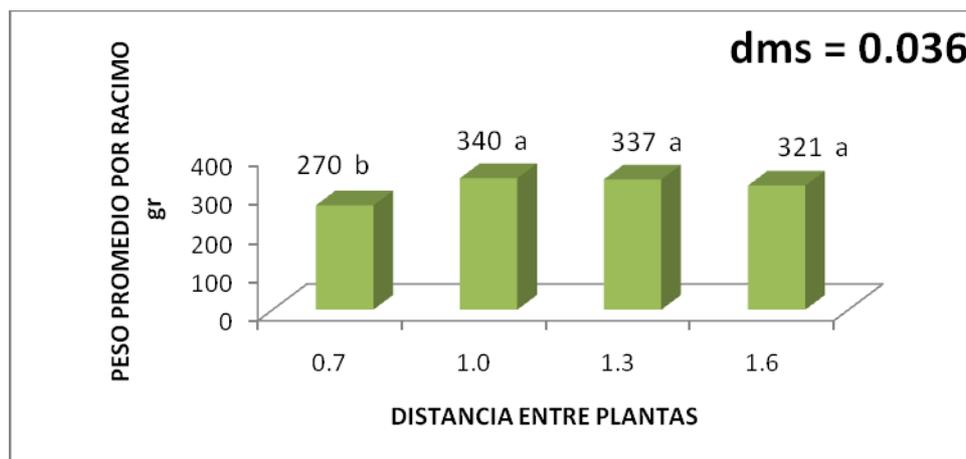
En la interacción densidad de plantación y portainjerto se obtuvo que el tratamiento numero 10, el cual corresponde al a distancia de plantación de **1.6m** y al portainjerto numero **Teleki 5C** fue el que obtuvo mejor rendimiento en la producción de uva por planta al producir 16.8 Kg como se muestra en la grafica No. 6.



Grafica No. 6. Efecto de la interacción de densidad de plantación y portainjerto sobre la producción de uva por planta en la variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.

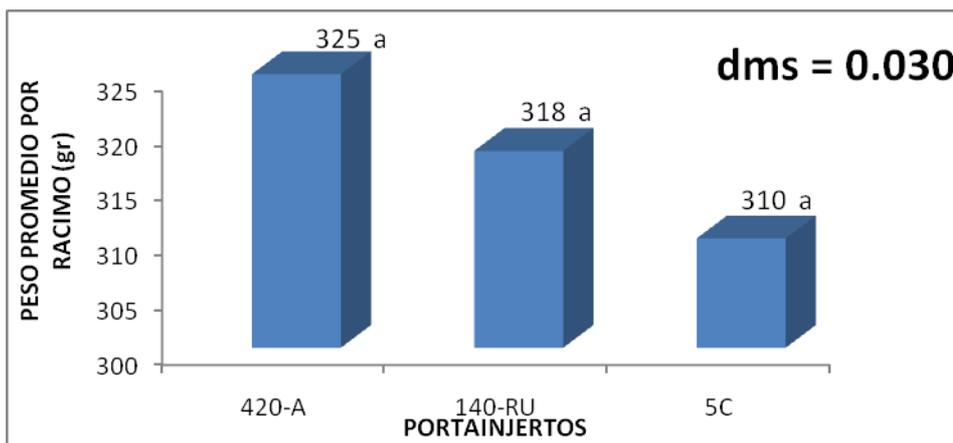
4.3. Peso promedio por racimo. (gr).

En la grafica No. 7. De acuerdo con el análisis de varianza para el peso promedio por racimo (gr) que existe diferencia significativa entre las distancias por lo que las distancias 1.6m, 1.3m, 1.0m son estadísticamente iguales pero diferentes con respecto a la distancia de 0.7m.



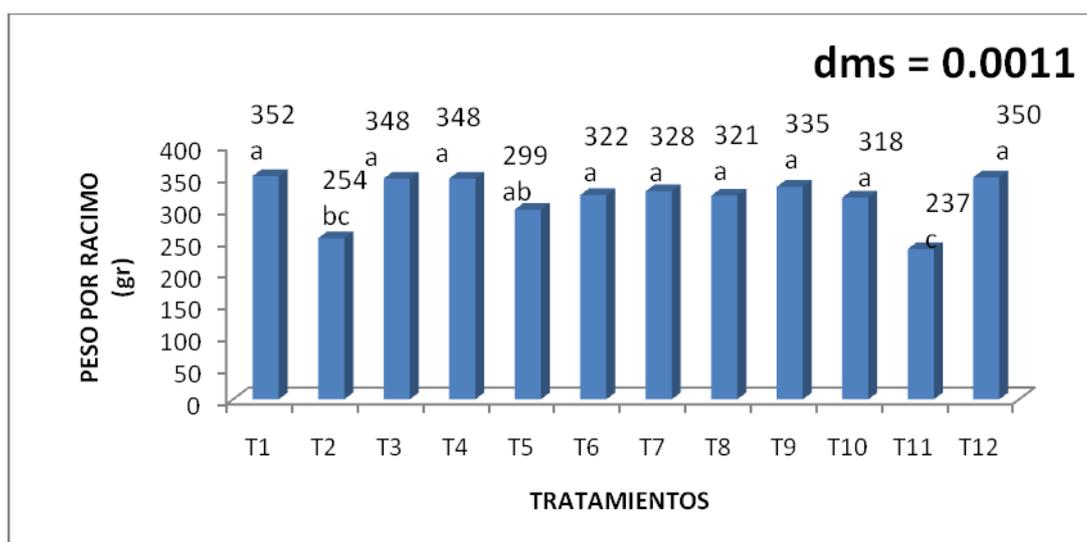
Grafica No. 7. Efecto de la densidad de plantación sobre el peso promedio del racimo en la variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.

Para la variable del efecto que provoca el portainjerto sobre el peso promedio del racimo (gr) no se encontró diferencia ya que los tres portainjertos reaccionaron estadísticamente iguales entre si, de acuerdo con los datos obtenidos en el análisis de varianza como se muestra en la grafica No.8.



Grafica No. 8 Efecto del portainjerto sobre el peso promedio del racimo en la variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.

En la interacción densidad de plantación y portainjerto se tiene que existe diferencia significativa entre los tratamientos ya que el tratamiento numero 11 que corresponde a la densidad de plantación de **0.7m** y al portainjerto **Teleki 5-C**, el cual obtuvo el menor promedio por racimo al tener 237 gr por racimo, en comparación al resto de los tratamientos que son estadísticamente iguales. Como se muestra en la grafica No.9.

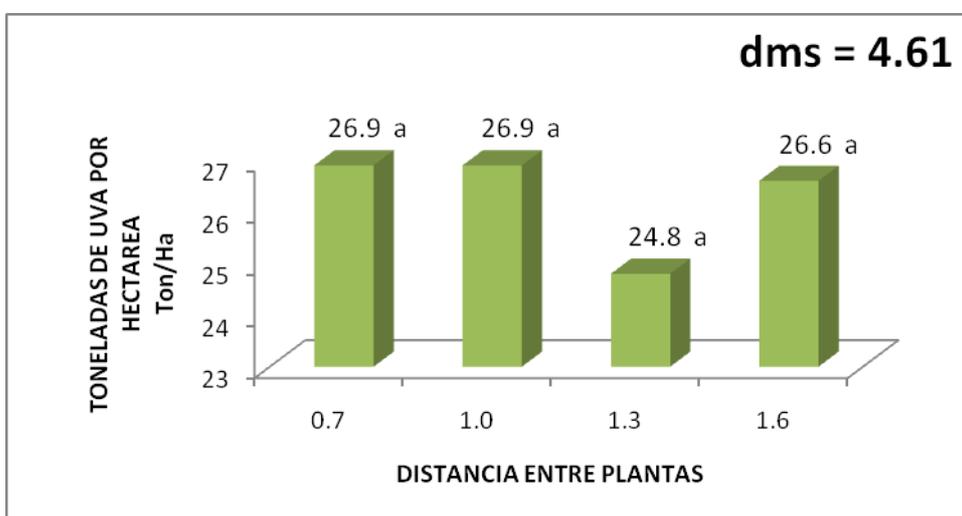


Grafica No.9. Efecto de la interacción de densidad de plantación entre portainjerto sobre el peso promedio del racimo en la variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.

4.4. Toneladas de uva por hectárea.

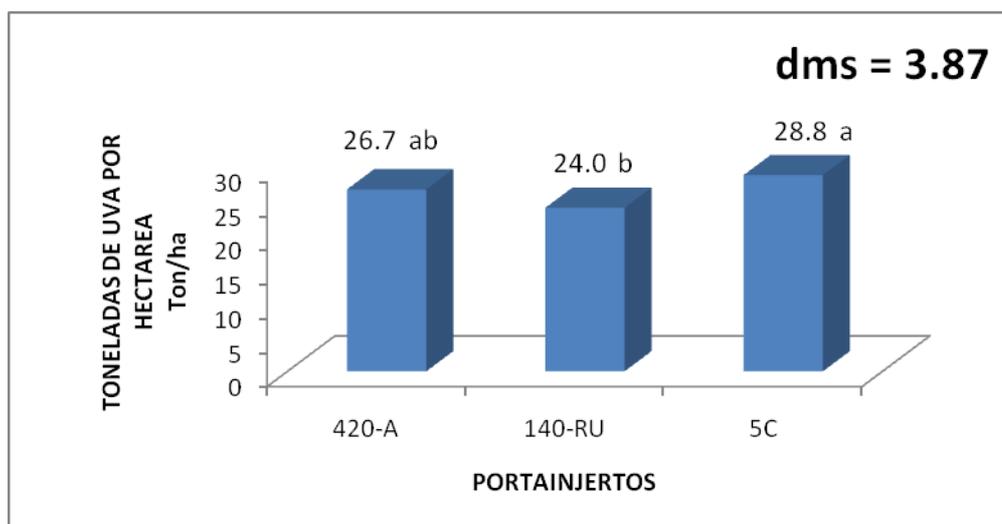
En la grafica No. 10. Se observa que estadísticamente no existe diferencia significativa para las diferentes distancias evaluadas (0.7m, 1.0m, 1.3m y 1.6m). Sin embargo en la distancia de 0.7m y 1.0m obtuvieron el mejor rendimiento en ton/ha con 26.9 respectivamente, mientras que la distancia de 1.3m fue la de menor rendimiento con una producción de 24.8 ton/ha.

Según los resultados obtenidos y lo mencionado por (Martínez, 1991) se comprueba que a mayor densidad de plantación aumenta el rendimiento en producción, ya que se tiene un mayor aprovechamiento del suelo y de la energía solar.



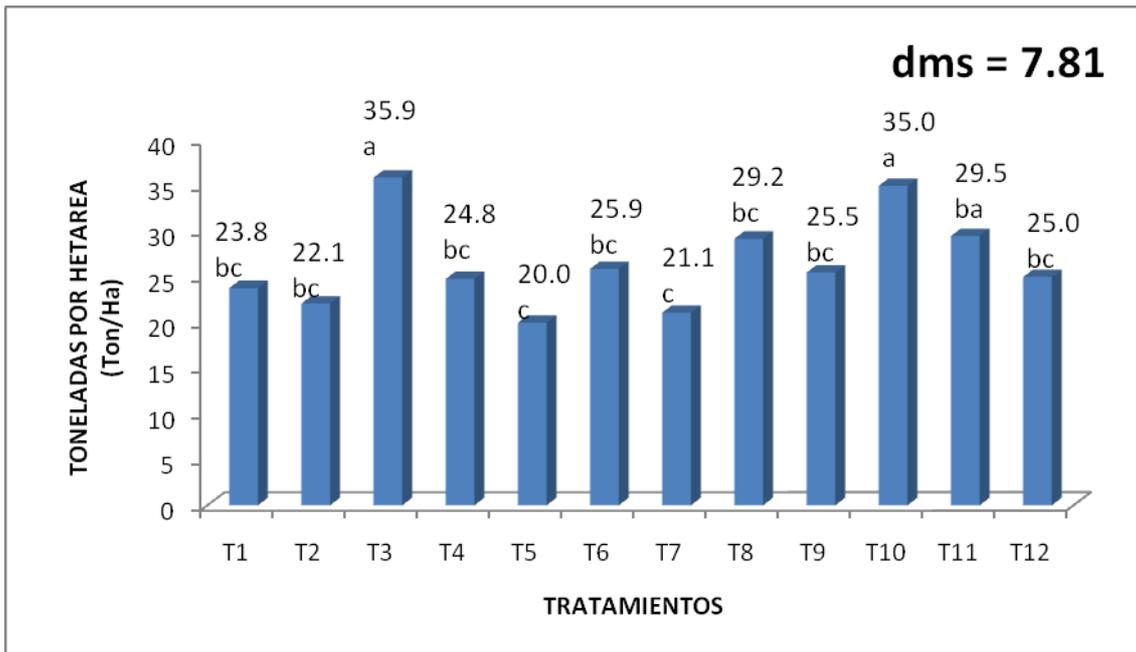
Grafica No.10. Efecto de la densidad de plantación sobre la producción de uva en toneladas por Hectárea en la variedad Málaga roja. UAAAN U-L 2007.

Después del análisis de varianza realizado, en esta grafica se observa que entre los portainjertos utilizados existe diferencia altamente significativa, siendo **Teleki 5-C** el que mejor producción obtuvo al alcanzar una media de 28.8 toneladas por hectáreas, estadísticamente diferente que **420-A** y **140 RU** con una producción de 26.7ton7ha y 24.0ton7ha respectivamente. Cómo se muestra en la grafica No. 11.



Grafica No. 11. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva en toneladas por hectárea en la variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.

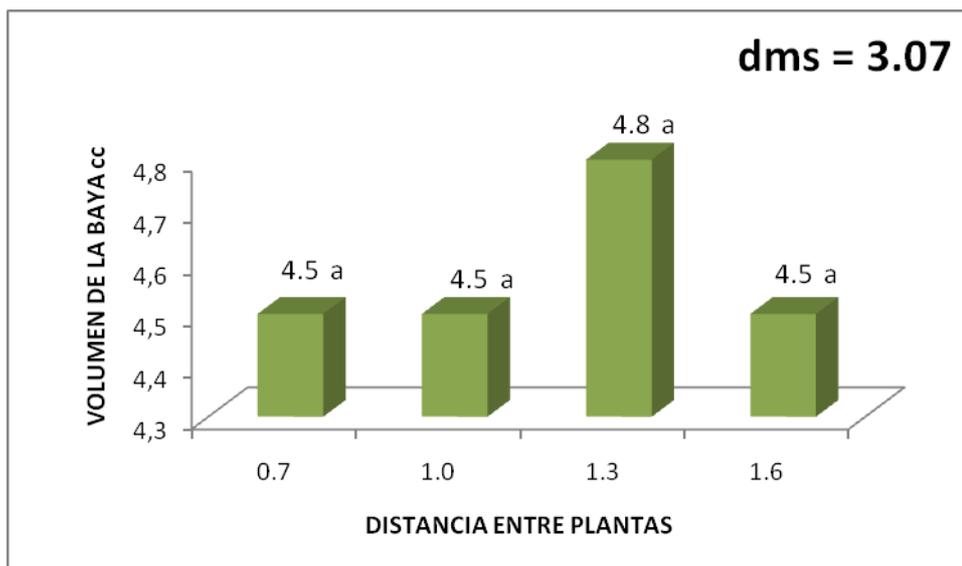
Para la grafica No. 12. Se observa que para el Efecto en la interacción de densidad de plantación-portainjerto existe diferencia altamente significativa siendo los tratamientos **T3** el cual corresponde a la distancia de **1.0m** y al portainjerto **420-A**, con un rendimiento de 35.9ton/ha y el tratamiento **T10** que corresponde a la distancia de plantación de **1.6m** y al portainjerto **Teleki 5C**, que obtuvo 35.0 son estadísticamente iguales pero diferentes a los demás, siendo el tratamiento T5 el de menor rendimiento con 20.0ton/ha.



Grafica No. 12. Efecto de la interacción de densidad de plantación entre portainjerto sobre la producción de uva por hectárea en la variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.

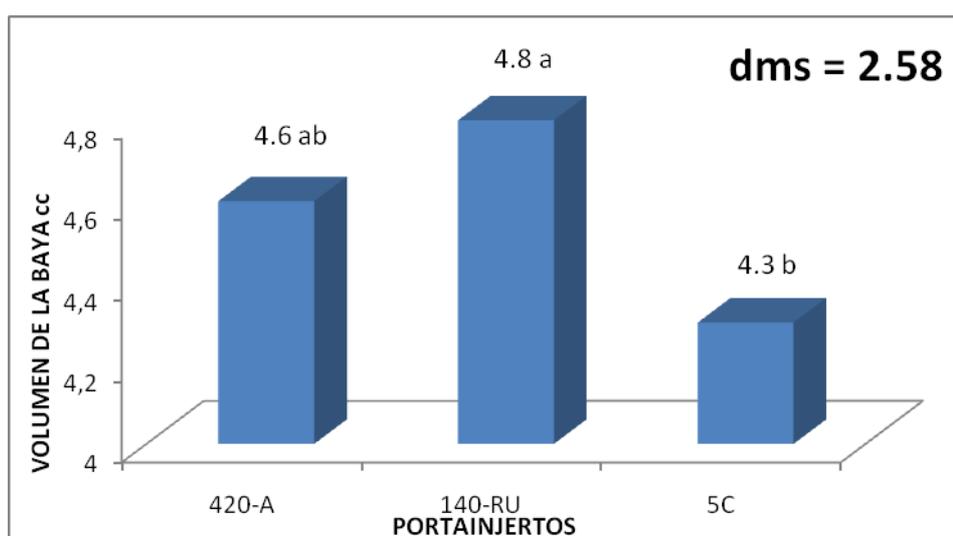
4.5. Volumen de la baya (cc).

En la grafica No. 13. Se observa que estadísticamente no existe diferencia significativa en el volumen de la baya (cc) pero cabe mencionar que a una distancia de 1.3m se obtuvo el mejor volumen con 4.8cc, mientras que a 0.7m, 1.0m y 1.6m obtuvieron 4.5cc de volumen por baya. Según Martínez por que existe un equilibrio vegetativo dentro de la planta.



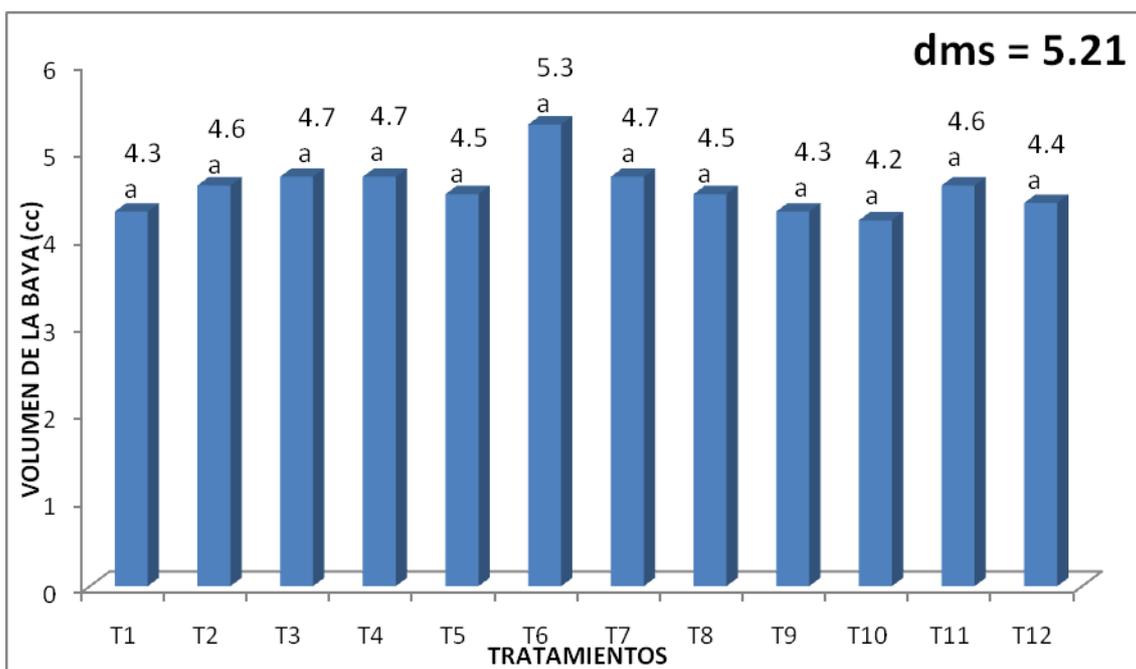
Grafica No. 13. Efecto de la densidad de plantación sobre el volumen de la baya (cc) en la variedad Málaga roja. UAAAN-UL 2007.

Para la grafica No. 14. El análisis de varianza para el volumen de la baya (cc) demuestra que existe diferencia significativa ya que el portainjerto 140-RU tiene una media de 4.8cc por baya. Por lo que se comprueba que existe diferencia en la calidad como en el volumen de la baya dependiendo del portainjerto utilizado según (Herrera, 1995).



Grafica No. 14 efecto del portainjerto sobre el volumen (cc) de la baya en la variedad Málaga roja. UAAAN- UL. 2007.

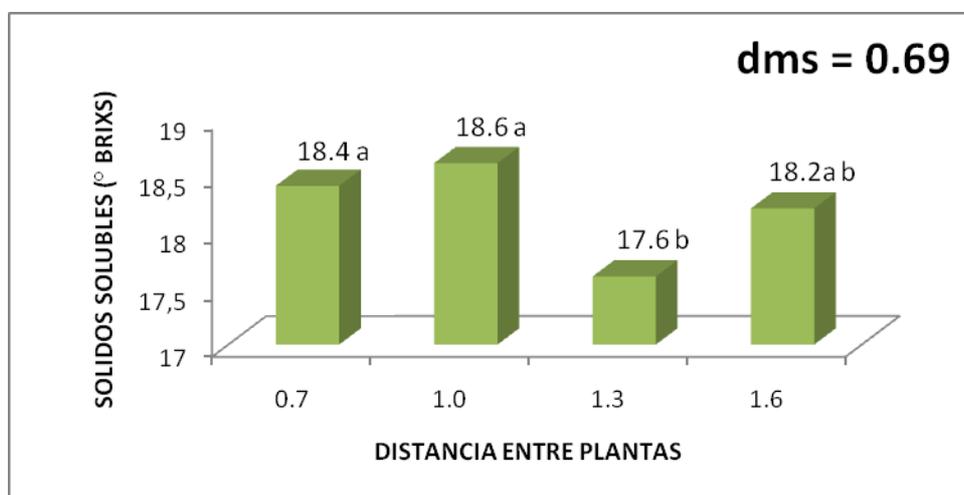
En la grafica No. 15. Se muestra que no existe diferencia significativa entre tratamientos para el volumen de la baya como se muestra en esta grafica, sin embargo el tratamiento T6 que corresponde a la distancia de **1.3m** y al portainjerto **140-Ru** que obtuvo el mejor volumen con **5.3cc**, mientras que el de menor volumen de la baya fue T10 correspondiente a la distancia de 1.6m y al portainjerto **Teleki 5C** con **4.2cc**.



Grafica No. 15. Efecto de la interacción de densidad de plantación entre portainjerto sobre el volumen (cc) en la variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.

4.6. Acumulación de sólidos solubles.

En la grafica No. 16. Se observa que para sólidos solubles existe diferencia significativa entre las distancias evaluadas, las distancias que obtuvieron la mayor cantidad de sólidos solubles son las de 0.7m y 1.0m con 18.4°Brix y 18.6°Brix. Sin embargo son estadísticamente iguales pero diferentes a 1.6m con 18.2 ° Brix que a su vez es diferente a 1.3m con 17.6 ° Brix.

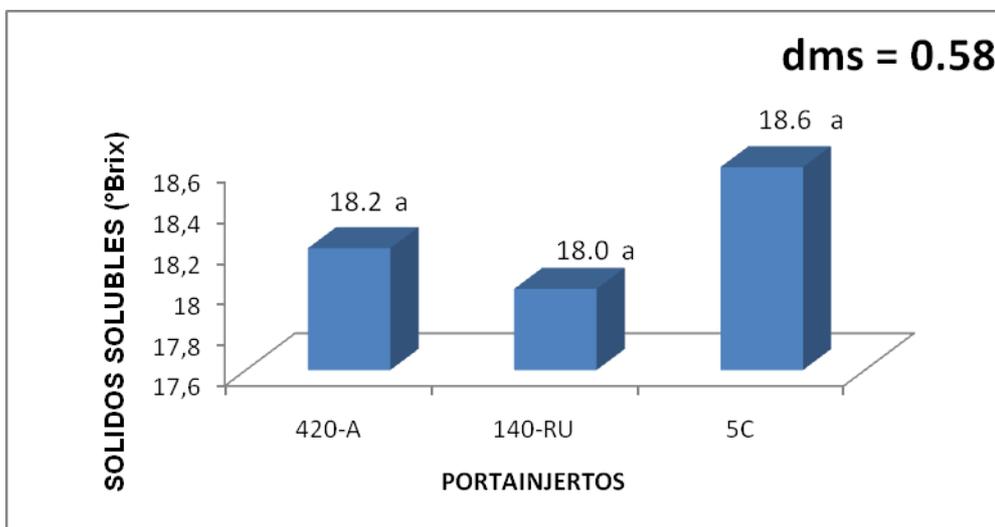


Grafica No. 16. Efecto de la densidad de plantación sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la uva variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.

En la grafica No.17. Se muestra que de acuerdo con lo obtenido en el análisis de varianza para la acumulación de sólidos solubles se demuestra que estadísticamente no existe diferencia significativa entre portainjertos, cabe mencionar que el portainjerto **140-Ru** fue el que menor acumulación de sólidos solubles obtuvo al tener 18.0 °Brix esto por ser un portainjerto vigoroso, por lo

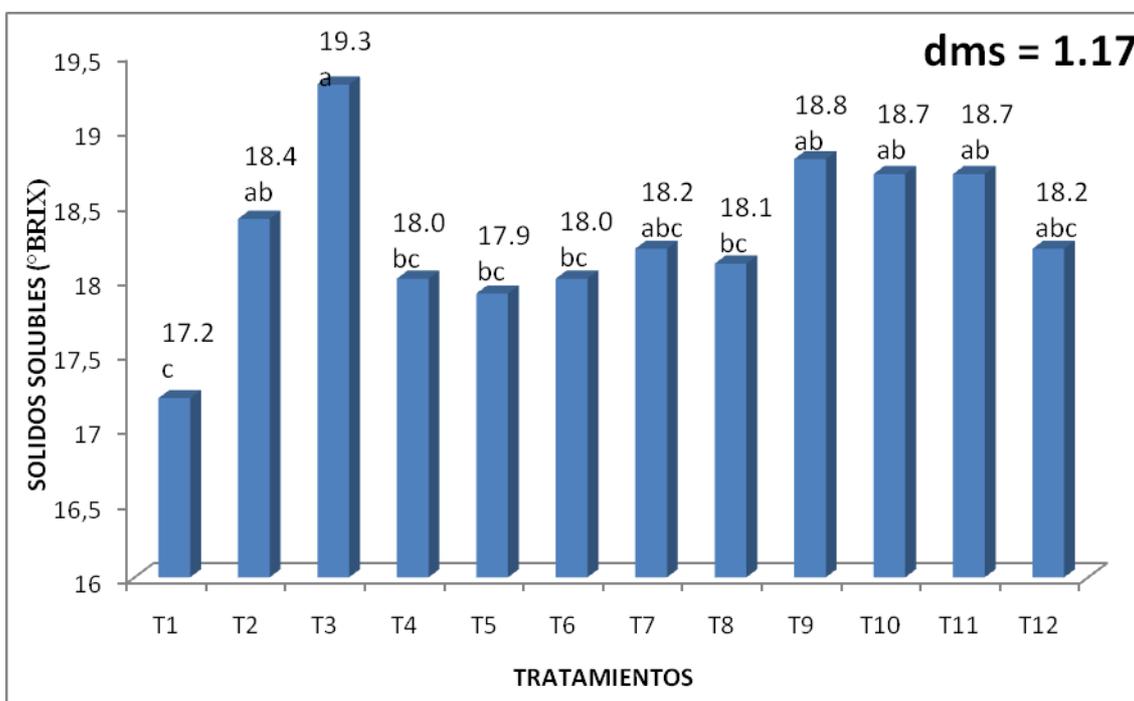
que retrasa la maduración, mientras que el portainjerto **420-A** por el contrario adelanta la maduración.

Sin embargo los tres portainjertos utilizados obtuvieron la acumulación de sólidos solubles por encima de 17.5 °Brix que es el mínimo requerido para ser aprobada la producción como de buena calidad.



Grafica No. 17. Efecto del portainjerto sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la uva variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.

En la grafica No. 18. Se demuestra que existe diferencia altamente significativa para la acumulación de sólidos solubles por tratamientos, en donde el tratamiento numero 3 el cual corresponde a la distancia de **1.0m** y al portainjerto **420-A** es el que obtuvo el nivel más alto de sólidos solubles al tener una media de **19.3 °Brix**.



Grafica No. 18. Efecto de la interacción de densidad de plantación entre portainjerto sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la uva variedad Málaga roja. UAAAN UL. 2007.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en el desarrollo de este trabajo, se puede concluir lo siguiente:

El portainjerto **Teleki 5C** fue el que demostró mejor compatibilidad con la variedad Málaga roja, al mostrar los mejores valores en cuanto a producción y calidad de la uva.

La distancia de **1.6m** fue la que presentó mejores resultados en cuanto a producción y calidad.

Se encontró que la mejor interacción entre densidad-portainjerto, se presentó en la mayoría de las variables en el tratamiento **T10** el cual corresponde a la distancia de plantación de **1.6m** y al portainjerto **Teleki 5C**.

VI BIBLIOGRAFIA

- Aguirre, R. 1940. Breves apuntes sobre el cultivo de la vid_ México.
- Anónimo. 1988. Guía Técnica del Viticultor. CLAN.
- 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. Primera 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. Terca. <http://www.terra.es/alimentacion/articulo/html/ali2047.htm>
- Anónimo. 2002. b. Sistemas de conducción de árboles frutales. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Buenos Aires, Argentina.

http://www.redagraria.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 representan una derrama económica de 260 millones de dólares. Num.162/43. 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 CalidadSuprema.<http://www.mexicocalidadsuprema.com/pics/p/p60/Suplespanol.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.

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

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

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.

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.

Ferraro, O. R. 1984. Viticultura Moderna. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay.

Galet P. 1979. Practical Ampelography Grapevine Identification. Cornell University. Press. U.S.A.

Galet, P. 1983. Precis de Viticultura. 4^a Edition. Imprimerie Déhan, Montpellier. France.

Gaiet, P. 1985. Cépages et Vignobles de France. Tome II. 2^a Edition. Imprimerie Déhan, Montpellier. France.

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.

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. Uvas 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.

Hidalgo, F.C. L. 1988. Portainjertos utilizados en los viñedos destinados a la producción de vinos. En: Memorias del primer ciclo Internacional de Conferencias sobre Viticultura. SARH, INIFAP, Torreón, Coahuila.

Howell. G.S. 1987. Vitis Rootstocks. Chapter 14 in Rootstocks for fruit crops. Edited by Romm, R.C., and Carlson, R. F. A. Wilky Interscience Publication. Pp. 472.

Jacob, H.E. (Revisado por Winkler, A.J.). 1950. Grape growing in California. Circular 116. California. Agricultural Extension Service; College 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 portainjertos en la viticultura. Monografía de Licenciatura. UAAAN. División de Carreras Agronómicas Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Macías, M. M. 2001. Efecto de cuatro portainjertos sobre la producción, vigor y calidad de la uva de mesa en la variedad Ruby seedfess (*Vitis vinifera* L.). Tesis de Licenciatura. UAAAN – UL. División de Carreras Agronómicas. Torreón, Coahuila, México.
- 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 perspectivas de la uva de mesa en el estado de Zacatecas. Memorias del Primer Ciclo Internacional de Conferencias Sobre Viticultura. SARH_ INIFAP. Torreón, Coahuila.
- 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.
- 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* Na. 7. INIFAP, PRODUCE.
- Madero, T. E.; J. L. Reyes C.; 1. 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.

- Magunacelaya, J.C.; M.T. Ahumada; H. Pacheco. Aspectos generales demanejo de nemátodos fitoparásitos de importancia agrícola en viñedos en Chile. Chile. Universidad Católica de Valparaíso. 2004. Reporte de investigación interno.
- Mancilla, D. 1. 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.
- Marcilla, A, J. 1949. Tratado práctico de viticultura y enología españolas. Tomo I.
- Martínez, C.A.; Carreño E. 1991. La elección del portainjerto en el cultivo de la uva de mesa. Vitivinicultura. Número 11-12. España.
- 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.
- Martínez, T. F. 1991. Biología de la vid. Fundamentos biológicos de la viticultura. Mundi-Prensa. España.
- Muñoz, H, 1. Y González, H.(1999).- Uso de portainjertos en Vides para Vino: Aspectos Generales. INIA La Platina. Chile. Informativo La Platina. Pp. 193-196
- Olguin, 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. Tratáto di viticoltura italiana. Edizione Agricole.

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

Pérez, M. 1. 2002. La filoxera o el invasor que vino de América. Entomología aplicada (IV). Comunidad virtual de entomoiogfa. Universidad de La Rioja. Departamento de Agricultura y Alimentación. <http://entomalagia.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: Memorias de la Universidad de Sonora. Departamento de Agricultura y Ganadería. México.

Southey J.M. 1992. Grapevine Rootstock Performance Ander Diverse Conditions in South Africa. Rootstock Seminar: A Worldwide Perspective. American Society for Enology & Viticultura. Reno, Nevada, USA.

Tijerína, C. A.D. 1993. *Importancia del programa* de investigación vitivinícola en la Comarca Lagunera. En: Memorias 25° Día del Viticultor. Campo experimenta' ra *Laguna, Torreón, Coahuila*.

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 vrnífera* L.) sobre portainjertos resistentes a la filoxera y/o nemátodos. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de química. Querétaro, Querétaro, México.

Weaver, J.R. 1985. Cultivo de la uva. Editorial Continental. México.

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.

APENDICE

1-A. Análisis de varianza para el número de racimos por planta.

FV	GL	SC	CM	F	Pr > F
Tratamiento	11	5822.66	529.33	17.01	<.0001
Distancia	3	3863.36	1287.78	40.12	<.0001
Portainjerto	2	632.33	316.16	9.85	0.0002
DP * PI	6	1236.2	247.24	7.70	<.0001
ERROR	60	1867.33	31.12		
TOTAL	71	7690.00			
C.V.	19.57				
MEDIA	28.5				

SIGNIFICANCIA 0.05

2-A. Análisis de varianza para la producción de uva por planta.

FV	GL	SC	CM	F	Pr > F
Tratamiento	11	715.45	65.04	12.41	<.0001
Distancia	3	489.68	163.22	30.40	<.0001
Portainjerto	2	51.91	25.95	4.83	0.0113
DP * PI	6	160.75	32.15	5.99	<.0001
ERROR	60	314.42	5.24		
TOTAL	71	1029.88			
C.V.	25.11				
MEDIA	9.11				

SIGNIFICANCIA 0.05

3-A. Análisis de varianza para el peso promedio por racimo.

FV	GL	SC	CM	F	Pr > F
Tratamiento	11	0.09	0.0084	3.01	0.0030
Distancia	3	0.057	0.019	6.92	0.0004
Portainjerto	2	0.002	0.001	0.53	0.59
DP * PI	6	0.031	0.006	2.29	0.5
ERROR	60	0.1681	0.002		
TOTAL	71	0.26			
C.V.	16.64				
MEDIA	0.317				

SIGNIFICANCIA 0.05

4-A. Análisis de varianza para toneladas por hectáreas.

FV	GL	SC	CM	F	Pr > F
Tratamiento	11	1691.84	153.80	3.36	0.012
Distancia	3	7.87	2.62	0.006	0.98
Portainjerto	2	271.74	135.87	3.01	0.05
DP * PI	6	1411.33	282.26	6.26	<.0001
ERROR	60	2747.58	45.82		
TOTAL	71	4441.43			
C.V.	25.51				
MEDIA	26.52				

SIGNIFICANCIA 0.05

5-A. Análisis de varianza para sólidos solubles (grados brix).

FV	GL	SC	CM	F	Pr > F
Tratamiento	11	19.04	1.73	1.68	0.0995
Distancia	3	5.97	1.99	1.93	0.134
Portainjerto	2	3.67	1.83	1.78	0.177
DP * PI	6	8.19	1.63	1.59	0.177
ERROR	60	61.74	1.029		
TOTAL	71	80.79			
C.V.	5.53				
MEDIA	18.33				

SIGNIFICANCIA 0.05

6-A. Análisis de varianza para volumen de la baya (10 bayas).

FV	GL	SC	CM	F	Pr > F
Tratamiento	11	559.48	50.86	2.50	0.0117
Distancia	3	25.37	8.45	0.42	0.7382
Portainjerto	2	225.77	112.88	5.63	0.0057
DP * PI	6	305.32	61.06	3.04	0.0162
ERROR	60	1221.16	20.35		
TOTAL	71	1780.65			
C.V.	9.82				
MEDIA	45.93				

SIGNIFICANCIA 0.05