

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



EVALUACIÓN DE LA INTERACCIÓN PORTAINJERTO-DENSIDAD DE PLANTACION SOBRE LA PRODUCCION Y CALIDAD DE LA UVA Y CALIDAD DE JUGO CONCENTRADO EN LA VARIEDAD RUBIRED.

POR

Argenis Roblero Rodríguez

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

TORREÓN, COAH. MÉXICO

DICIEMBRE DE 2008

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**EVALUACIÓN DE LA INTERACCIÓN PORTAINJERTO-DENSIDAD DE
PLANTACION SOBRE LA PRODUCCION Y CALIDAD DE LA UVA Y
CALIDAD DE JUGO CONCENTRADO EN LA VARIEDAD RUBIRED**

POR

ARGENIS ROBLERO RODRIGUEZ

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

TORREÓN, COAH. MÉXICO

DICIEMBRE DE 2008

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**EVALUACIÓN DE LA INTERACCIÓN PORTAINJERTO-DENSIDAD DE
PLANTACIÓN SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA UVA Y CALIDAD DE
JUGO CONCENTRADO EN LA VARIEDAD RUBIRED**

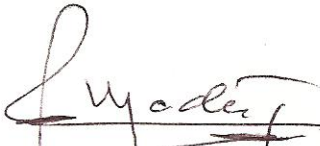
**Por:
ARGENIS ROBLERO RODRIGUEZ**

TESIS

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

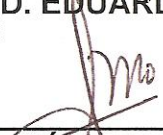
**INGENIERO AGRÓNOMO
COMITÉ PARTICULAR**

Asesor principal:




Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO

Asesor :



Ph.D. ANGEL LAGARDA MURRIETA

Asesor :



MC. ALFREDO OGAZ

Asesor:



M. E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
coordinador de la división de carreras agronómicas
Torreón, Coahuila, México



DOC. MARCIAL I. REYES OLIVA



DICIEMBRE DE 2008

Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**

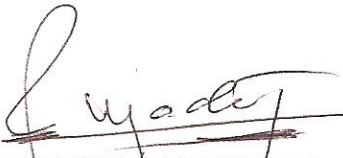
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TESIS DE EL C. ARGENIS ROBLERO RODRIGUEZ QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR:

PRESIDENTE



PH.D. EDUARDO MADERO TAMARGO

VOCAL



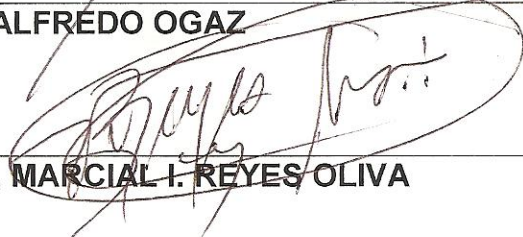
PH.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL



MC. ALFREDO OGAZ

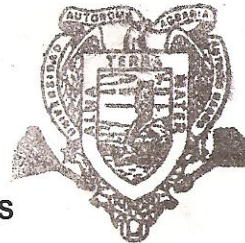
VOCAL SUPLENTE



DOC. MARCIAL I. REYES OLIVA



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



**Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas**

Torreón, Coahuila, México

DICIEMBRE DE 2008

AGRADECIMIENTOS

A mi **ALMA TERRA MATER** por ser una casa siempre para mi, por compartir sus conocimientos conmigo y todas sus cosas que guarda dentro, por hacerme un profesionalista haciéndome sentir orgulloso de ella.

AL Ph. D. Eduardo Madero Tamargo por la atención y paciencia que tuvo así a mi durante la realización de este trabajo de investigación. Por compartir parte de sus conocimientos conmigo, por platicar sus experiencias vividas en sus estudios exhortándome así a seguir adelante.

Al M.C. Alfredo Ogaz, al Ph.D Angel Lagarda Murrieta, al Doc. Marcial I. Reyes Oliva por el apoyo incondicional en la elaboración del presente trabajo.

A mis compañeros de clase, por ser buenos amigos, por hacerme sentir bien con ellos y por todos los momentos divertidos que pasamos.

DEDICATORIAS

A MI DIOS:

Mas que nada por haberme brindado unos padres maravillosos y una familia que en todos momentos estuvieron conmigo en las buenas y en las malas y me siento aun mas agradecido por mantenerlos con vida que es lo mas importante al igual agradecerle por mantener aun con vida a mis abuelitos que son aliento en mis estudios. Agradezco a dios por haber estado conmigo por que en todos momentos sentí que el estaba presente en todo lo que hacia y gracias a el las cosas me salieron bien, le doy las gracias por darme unos amigos que me brindaron sus compañía siempre.

Gracias dios.

A MIS PADRES:

Heberto Artemio Roblero Pérez y Ermosina Rodríguez Morales.

Por darme sus confianzas y paciencia durante todo este tiempo, por haberme brindado ese amor de padres que dichosamente los tengo, por sus comprensión y consejos, por los momentos que ellos estaban cuando yo mas los necesitaba y gracias por ser mis padres.

A MIS HERMANOS:

Julio Cesar Roblero Rodríguez, Osmar Obed Roblero Rodríguez, Galvani Roblero Rodríguez

Gracias por todo el cariño que me han brindado, por aguantarme cuando estoy con ustedes, , a mi hermano por el apoyo que me brindo en mis estudios confiando siempre en mi

RESUMEN

VITIS VINIFERA Es la especie de la cual se derivan la mayoría de las variedades de uva para producción, entre las cuales se encuentra la variedad Rubired, esta variedad es sumamente sensible a la Filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae* Fitch).

La comarca Lagunera por su ubicación geográfica (ubicada entre los paralelos 25 y 27° latitud norte y los meridianos 103 y 104° latitud oeste de Greenwich, teniendo una altura de 1129 msnm) con clima muy seco o desértico, semi-cálido, es una zona vitícola (una de las mas importantes de México) en donde se pueden producir tanto uva de mesa como industriales en donde estas se pueden diversificar en producción de uva para jugo, concentrado, sobresaliendo en este caso la variedad Rubired, que por ser tintorera puede aparte de diversificar su producción, da jugo muy intenso en color.

En la actualidad la producción de jugo concentrado de color puede utilizarse como endulcolorante, en la industria farmacéutica, para mejorar el color de diferentes tipos de bebidas (vinos, jugos, refrescos, etc.) así como en cosmetología y otros usos.

La variedad Rubired es sensible a filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae* Fitch) por lo que para su explotación es necesario injertarla sobre portainjertos resistentes a este insecto.

Al tener que utilizar un portainjerto es necesario considerar, su adaptación al suelo, su vigor, su compatibilidad con la variedad deseada y la distancia entre plantas.

Objetivo:

El presente trabajo se realizó en el Campo Experimental la Laguna (INIFAP) en el municipio de Matamoros, Coah, México con el propósito de determinar el efecto del portainjerto y la densidad de plantación sobre la cantidad de la uva y calidad del jugo concentrado en la Variedad Rubired.

Se evaluaron XII tratamientos con seis repeticiones cada uno, los cuales se resultaron de la combinación de cuatro diferentes distancias entre plantas las cuales fueron, 0.5, 0.8, 1.1 y 1.4 metros, y tres diferentes portainjertos 420 A, Teleki 5C, 110 R, con resistencia a filoxera y con diferente vigor. Evaluándose en cada planta el número de racimos/planta, Kg. de uva/planta, peso promedio del racimo, sólidos solubles (^obrix), volumen de las bayas y toneladas de uva/ha.

Palabras clave: Producción, portainjerto, densidad, surcos, variedad, vigor.

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
AGRADECIMIENTO	I
DEDICATORIA	II
RESUMEN	III
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
ÍNDICE DE CUADROS	XI
INDICE DE APENDICE	XI
I.- INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO	4
HIPOTESIS	4
II.- REVISION DE LITERATURA	5
2.1 Estadística a nivel mundial	5
2.2.- Viticultura en México	5
2.2.1.-Estadísticas en México	6
2.3.- Generalidades	7
2.3.1.-Origen de la vid (<i>Vitis vinífera</i> L)	8
2.4.- Clasificación botánica	9
2.4.1.- Especies productoras de uva	9
2.5.- Descripción de la variedad Rubired	10
2.6.- Partes de la planta	11
2.6.1.- la raíz	11
2.7.- El injerto	12
2.8.- El uso de portainjertos	12
2.8.1.- El portainjerto o patrón	13
2.8.2.- El uso de portainjertos en Vid	15
2.8.3.- Influencia de los portainjertos sobre la producción y calidad de la fruta	17
2.9.- Fertilización	18

2.9.1.- Demanda de nutrientes de la Vid	18
2.10.- Descripción de portainjertos	20
2.10.1.- Teleki 5C	20
2.10.2.- 420-A	22
2.10.3.- 110-R	23
2.11.-Requerimientos climáticos	24
2.11.1.- Temperatura	24
2.11.2.- Humedad	24
2.11.3.- Suelo	24
2.12.- Densidades	25
2.12.1.- Espaciamiento de las vides	26
2.12.2.- Distancia en la plantación	26
2.13.- plagas de la vid	27
2.13.1.- Plagas que atacan a las hojas	27
2.13.2.- Plagas que atacan a la raíz	28
2.14.- Enfermedades de la Vid	31
2.14.1.- Enfermedades del follaje causadas por hongos	31
2.14.2.- Enfermedades de la madera	32
2.14.3.- Enfermedades de la raíz	32
III MATERIALES Y METODOS	34
3.1.- Procedimiento experimental	34
3.2.- Determinación del color en el jugo concentrado	38
3.2.1.- Método	38
3.2.2.- Procedimiento	39
IV RESULTADOS Y DISCUSION	40
4.1-PRODUCCION	40
4.1.1.- producción de uva por planta(Kg.)	40
4.1.2- Numero de racimos por planta	43
4.1.3- Peso promedio del racimo en (Kg.)	47
4.1.4 racimos por hectárea	49

4.1.5.-Toneladas por hectárea	51
4.1.6.- volumen de la baya	55
4.2.- RESULTADO DE LA CALIDAD E INTENSIDAD DEL JUGO CONCENTRADO	58
4.2.1.- Calidad del jugo concentrado para el factor distancia entre plantas.	58
4.2.2.- Calidad del jugo concentrado para el factor portainjerto	60
4.2.3- Intensidad del color del jugo concentrado para el factor distancia entre plantas. (lectura a 520 nm).	61
4.2.4.- Intensidad del color del jugo concentrado para el factor Portainjerto.	62
4.2.5-Sólidos solubles (°Bx) de la uva por planta	63
V CONCLUSIONES	66
VI LITERATURA CITADA	67

VII INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Influencia del patrón (Kramer 1982)	17
Figura 2. Efecto de las distancias entre planta en la Producción de uva por planta (Kg.) en la variedad Rubired. UAAAN – UL. 2008.	41
Figura 3. Efecto del portainjerto sobre la Producción de uva por planta (Kg.) en la variedad Rubired. UAAAN – UL. 2008.	42
Figura 4. Efecto de la interacción distancias -portainjerto sobre la producción de uva por planta (kg) en la variedad Rubired. UAAAN- UL. 2008	43
Figura 5. Efecto de la distancia entre plantas sobre el número de racimos por planta. UAAAN – UL. 2008	44
Figura 6. Efecto del portainjerto sobre el número de racimos por planta. UAAAN – UL. 2008.	45
Figura 7. Efecto de la interacción distancias-portainjerto entre plantas sobre el número de racimo de uva por planta en la variedad Rubired. UAAAN- UL. 2008	46

Figura 8. Efecto de la distancia entre planta sobre el peso promedio 48
del racimo (kg) en la variedad Rubired. UAAAN-UL 2008

. Figura 9. Efecto del portainjerto entre planta sobre el peso 49
promedio del racimo (kg) en la variedad Rubired. UAAAN-UL 2008

Figura 10. Efecto de la distancia entre plantas sobre la producción 50
de racimos de uva por hectárea en la variedad Rubired. UAAAN-
UL.2008.

Figura 11. Efecto del portainjerto sobre la producción de racimos de 51
uva por hectárea en la variedad Rubired. UAAAN-UL.2008

Figura 12. Efecto de densidades sobre la producción de uva por 52
unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Rubired.
UAAAN-UL. 2008

Figura 13. Efecto del portainjerto sobre el rendimiento promedio de 53
uva por hectárea en la variedad Rubired. UAAAN.-.UL. 2008.

Figura 14. Efecto de la interacción distancia- portainjertos sobre el 54
rendimiento de uva por hectárea en la variedad Rubired. UAAAN-
UL. 2008

- Figura 15. Efecto de distancias entre plantas sobre volumen de 10 uvas (cc) en la variedad Rubired. UAAAN-UL. 2008. 56
- Figura 16. Efecto del portainjerto sobre volumen de 10 uvas (cc) en la variedad Rubired. UAAAN-UL. 2008. 57
- Figura 17. Efecto de la distancia entre plantas (m) sobre la calidad del color del jugo en la variedad Rubired. UAAAN-UL. 2008. 59
- Figura 18. Efecto del portainjerto sobre la calidad del color del jugo en la variedad Rubired. UAAAN-UL. 2008. 60
- Figura 19. Efecto de la distancia entre plantas para la intensidad de color del jugo concentrado en la variedad Rubired. UAAAN – UL. 2008. 61
- Figura 20. Efecto del portainjerto sobre intensidad de color del jugo concentrado en la variedad Rubired. UAAAN – UL. 2008. 62
- Figura 21. Efecto de distancias entre plantas sobre la acumulación de sólidos solubles de la uva (°brix) en la variedad Rubired. UAAAN-UL. 2008. 64

Figura 22. Efecto de portainjerto sobre la acumulación de sólidos 65
solubles de la uva (°brix) en la variedad Rubired. UAAAN-UL. 2008.

VIII INDICE DE CUADRO

Cuadro 1.-Tratamientos resultantes de la combinación de 4 35
distancias entre plantas y 3 portainjertos.

IX INDICE DE APENDICE

APENDICE 1. Análisis de varianza para la variable (kg.) de uva por 73
planta en la variedad Rubired. UAAAN-UL.2008

APENDICE 2. Análisis de varianza para la variable números de 73
racimos por planta en la variedad Rubired. UAAN-UL.2008

APENDICE 3. Análisis de varianza para la variable peso promedio 74
del racimo
(kg)en la variedad Rubired. UAAAN-UL.2008

APENDICE 4. Análisis de varianza para la variable racimos por 74
hectárea en la variedad Rubired. UAAAN-UL.2008

APENDICE 5. Análisis de varianza para la variable rendimiento en la 75
variedad Rubired. UAAAN-UL.2008

APENDICE 6. Análisis de varianza para la variable °Brix en la 75
variedad Rubired. UAAAN-UL.2008

APENDICE 7. Análisis de varianza para la variable volumen en la 75
variedad Rubired. UAAAN-UL.2008

I. INTRODUCCIÓN

La vid (*Vitis* spp.) es una planta de la familia de las vitáceas, con tronco retorcido, vástagos nudosos y flexible, hojas alternas, pecioladas, grandes y partidas en cinco lóbulos puntiagudos, flores verdosas en racimos, y cuyo fruto es la uva. Originaria de Asia, se cultiva en todas las regiones templadas. Al conjunto de vides cultivadas en un campo se le denomina viñedo. La uva es una fruta obtenida de la vid. La baya de uva, vienen en racimos y son pequeñas y dulces. Se comen frescas o se utilizan para producir mosto, vino y vinagre (<http://en.wikipedia.org/wiki/Rubired>)

La superficie de viñedos reportada en el 2003 a nivel mundial alcanzaba una superficie total de 7.955 millones de ha. (Dutruc 2006). México es el país productor de Vid más antiguo de América, desde 1518, año en el cual fue introducida por los primeros misioneros venidos de Europa. Hay actualmente en México alrededor de 42,000 hectáreas plantadas con vid ocupando con ello el vigésimo sexto lugar a nivel mundial y el quinto en el continente americano (Otero 1994).

La viticultura en la Región Lagunera se inicio alrededor del año de 1920, a partir de 1959 adquirió importancia regional, alcanzando para 1984 cuando se reporta la máxima superficie con 8,339 hectáreas plantadas con viñedos (Madero 1996).

Las uvas tienen diferentes usos (uvas de consumo en fresco, uvas para vino, para destilados, para pasas y para jugos concentrados. La uva puede ser blanca, roja o negra en la piel. Las variedades tintoreras tienen el pellejo oscuro, la pulpa y jugo

tinto en donde el jugo de estas variedades por su color tiene un aprecio en la industria de colorantes orgánicos naturales, las principales variedades tintoreras son: Rubired, Salvador, y Royalty que son altamente productivas y su uso esta dirigido a la destilación, vinificación (para mejorar el color de vinos tintos de bajo color), obtención de jugo ya sea directo o concentrado (Anónimo 1988 a)

El uso de variedades tintoreras para la obtención de jugo concentrado es una actividad que ha tomado auge o puede desarrollarse en diferentes áreas vitícolas de México, (Zac, Ags, Chih, y la Comarca Lagunera, etc.) y que llega a ser altamente remunerativa. La Región Lagunera tiene condiciones para la producción de uva de estas variedades sobre saliendo por producción la Rubired (Anónimo, 1988 b).

El concentrado de jugo de color rojo que por ser natural tiene una infinidad de usos entre los que puede sustituir el Rojo 40, que es un químico y se utiliza en cosméticos, en la industria farmacéutica como endulcolorante, así también para mejorar el color de todo tipo de bebidas (vinos, jugos, refrescos, etc.)(anonimo,1995).

La variedad Rubired es un híbrido de Alicante Ganzin X Mourisco Preto, esta variedad es prometedora para mejorar el color de los vinos tipo oporto, (Brooks y Olmo 1972). Dado que todas las variedades descendientes de *V vinífera* son sumamente sensibles a la filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae* Fitch), es necesario el uso de porta injertos resistentes a este insecto. En la Región Lagunera se tienen suelos y condiciones favorables para el establecimiento y desarrollo de la filoxera que en la actualidad se encuentran distribuidas en toda la región. Con el porta injerto no solo se lucha contra la filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae* Fitch) si no también contra los nematodos *Meloidogyne* y pudrición texana (*ssp .Phymatotrichum*

omnivorum Duggar), pero es necesario conocer las condiciones de suelo (tipo, contenido de cal activa, salinidad, etc.), el porta injerto transmite cierto vigor a la variedad, puede modificar el ciclo de vida, el ciclo de producción y calidad, y puede provocar también incompatibilidad por lo que es necesario conocer la interacción de esta variedad con porta injertos resistentes ala filoxera pero de diferente vigor(Detenal1970).

La distancia entre las plantas juega un papel muy importante ya que en muchos casos de ella depende la vida productiva de la planta y la calidad de la fruta producida. Al tener que utilizar un porta injerto es necesario también conocer la distancia entre plantas adecuada para cada porta injerto.

Rubired una variedad tintorera altamente productiva, se evaluará también la producción y calidad del color en el jugo concentrado (Atkinson, D., Taylor 1976)

La calidad del jugo concentrado se determina midiendo en dos escalas de longitud de onda, una es la de 520 nm, la cual nos da la cantidad de color rojo y la otra es 430 nm. La relación obtenida de la división de la lectura de 520 nm/430 nm se obtiene la calidad en una escala de cero a cinco, en donde uno es café y 5 es rojo, entre más alto sea el valor de dividir la lectura de 520 nm entre 430 nm, mas rojo será el jugo, el mínimo requerido es de 1.5 (USDA, 2006).

1.1 OBJETIVO

Determinar el efecto del portainjerto y la densidad de plantación sobre la cantidad y calidad de la uva y calidad del jugo concentrado de la variedad Rubired.

1.2 HIPÓTESIS

1.- Con el uso de portainjerto en vid afecta la producción del jugo de uva en la variedad Rubired.

2.- La densidad de plantación/ha, afecta la producción y calidad del jugo concentrado de la uva.

II REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Estadísticas a nivel mundial

Para el año 2003, el viñedo a nivel mundial alcanzaba una superficie total de 7'955,000 ha. de las cuales 963,000 ha tiene el continente Americano, y México 41,000 ha (Dutruc 2006).

2.2 Viticultura en México

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 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).

Rodríguez (1987) consignó que en México es el país productor de Vid más antiguo de América. Desde 1518, año en el cual fue introducida por los primeros misioneros venidos de Europa, sin embargo las leyes y los decretos vigentes en esa época afectaron severamente el desarrollo de este cultivo, lo cual ocasionó que se perdiera lo que ya existía tanto en áreas de viñedos, como en conocimientos sobre el cultivo y la elaboración de vinos.

2.2.1 Estadísticas en México

Hay actualmente en México alrededor de 41,000 hectáreas plantadas con vid ocupando con ello el vigésimo sexto lugar a nivel mundial y el quinto en el continente americano (Otero, 1994).

La superficie en producción por entidades, muestra que en el estado de Sonora se cosecha más del 50 % de la uva que se produce en México, y que es el único lugar que destina la uva de mesa al mercado de exportación, Sonora es la región más nueva con relación a la práctica de viticultura en México. La vid esta plantada en el Estado de Sonora principalmente en las regiones de Caborca y en Hermosillo, que es la capital del estado (Otero 1994).

Los estados productores de Uva a nivel nacional son los siguientes: Baja California, Sonora, la Comarca Lagunera, Zacatecas, San Luís Potosí, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro (Teliz 1982).

Las uvas tienen diferentes usos (uvas de mesa, uvas para vino, para destilados, pasas, para jugos concentrados de uva blanca o de variedades tintoreras, en donde este jugo por su color tiene un sobre precio, las principales variedades tintoreras son: Rubired, Salvador, y Royalty son altamente productoras, aparte del jugo concentrado su uva se utiliza para destilación, para mejorar el color de algunos vinos tintos y jaleas, etc. Estas variedades se pueden producir en las diferentes áreas de México, produciéndose jugos de diferente calidad según las condiciones climáticas, en la

Región Lagunera se tienen evaluados sobresaliendo por producción y comportamiento la Variedad Rubired, pero se tiene poco conocimiento de la calidad del jugo concentrado (Anónimo 1988 a).

2.3 Generalidades

La Vid (*Vitis vinífera* L.) llega a nosotros desde la más lejana antigüedad. Su edad lo testifican las hojas fósiles y semillas halladas en América del Norte y en Europa, en los depósitos del periodo terciario del tiempo geológico. Las semillas halladas en los montículos de residuos de los habitantes sobre pilotes en los lagos de Sur de Europa Central, indican que el hombre usó la uva en la edad de bronce. Esto indica que la uva ya era alimento del hombre desde tiempos muy antiguos (Martínez 1989).

Vid (*Vitis vinífera* L.).

La vid es una de las especies cultivadas por el hombre como planta frutal y ornamental desde la más remota antigüedad el fruto de la vid es un racimo de numerosos granos de diferentes formas y colores. Se trata de una planta sarmentosa, cuyas ramas tienden a trepar fijándose por medio de zarcillos (Nelson 1985).

La producción más grande de frutales en el mundo la constituye la de las uvas con una cosecha aproximada de 40 millones de toneladas cada año. Aun más es el octavo producto alimenticio cosechado más grande en el mundo. Casi la totalidad de toda esta fruta es de una sola especie *Vitis vinífera* L. esta especie crece mejor en

climas de tipo mediterráneo con veranos relativamente secos e inviernos benignos o leves. La *Vitis vinífera* probablemente tuvo su origen en algún lugar en el Medio Oriente entre la India y el Mar Mediterráneo (Nelson 1985).

2.3.1 La vid en la sociedad

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 la prevención de enfermedades del corazón desde hace unos 20 años (USDA, 2006.)

La importancia de este cultivo radica en que ocupa casi 100 jornales/ha además el 85 % de la vid se industrializa, lo que genera empleo permanente y capitaliza el medio rural, la uva de mesa que se produce en el estado de Sonora y costa de Hermosillo se vende con gran aceptación en los mercados norteamericanos, la producción de más o menos 3,000 has se exporta, lo cual favorece la captación de divisas, nuestro país por tener la situación climática desplazada 5 meses con relación al Cono Sur y el continente Australiano, podría encontrar nuevos mercados en estos lugares (Anónimo 1995).

2.4 Clasificación botánica

Según Winkler 1984, la clasificación botánica de la vid es:

Tipo: Fanerógamas

Sub-tipo: Angiospermas

Clase: Dicotiledóneas

Grupo: Dialipétalas

Sub-grupo: Super ovarias

Familia: *Vitaceas o Ampelidaceas*

Género: *Vitis*

Sub-género: Euvitis este subgénero es utilizado comercialmente.

2.4.1 Especies productoras de uva

Vitis vinífera y *Vitis labrusca*, son sumamente sensibles a la filoxera, nematodos y pudrición texana. De la cual se derivan prácticamente el total de las variedades (Winkler 1984).

Vitis rupestris, *Vitis riparia* y *Vitis berlandieri*, etc., entre ellas o cruzadas con otras especies de origen americano ó con *Vitis vinífera* se obtienen híbridos productores directos (HPD) que se adaptan a condiciones mas difíciles (frío invernal, humedad ambiental alta, etc.) entre ellas esta: Rubired, Salvador, Le Noir, Royalty, etc. Principalmente al tener cruzamientos entre las spp americanas se obtienen

portainjertos resistentes a filoxera, entre los que sobresalen Teleki 5C, 420 A, 110 R, etc. (Galet 1998).

2.5 Descripción de la variedad Rubired

La variedad Rubired es una variedad tintorera originaria de Davis California es una cruce echa por, H.P.Olmo en 1958, es un híbrido de Alicante Ganzin X Mourisco Preto, esta cruce se hizo en 1938 y se probó por primera vez en California. Esta variedad es prometedora para mejorar el color de los vinos tipo oporto y para las mezclas, su fruto tiene un color amplio, azúcar y acidez. Las vides son vigorosas y productivas, pueden en ocasiones sustituir a la Alicante Bouschet y a la Salvador, al igual que la Royalty. Es tolerante al mildiu de las bayas, es de vigor alto y tienen una producción de 20 – 30 ton/ha, (Brooks y Olmo 1972), los racimo es de tamaño mediano desde sueltos a bien llenos, las uvas son pequeñas elipsoidales muy resistentes a los daños y maduran a la mitad de la estación. Son moderadamente tolerantes al mildiu polvoriento. El crecimiento de la Rubired es tendido y las hojas cubren el fruto. Su jugo es de un rojo muy intenso, lo cual lo hace adaptable para la producción de vinos tipo oporto ó concentrado para mezclas (Winkler 1984).

En la Región Lagunera esta variedad se encuentra algo difundida (42 ha), sus características agronómicas son: (Anónimo 1988).

- Brotación: se inicia en la segunda semana de Marzo.
- Floración: se inicia en la segunda semana de Abril.
- Maduración: se cosecha de la cuarta semana de Julio a la primera de Agosto.

- Producción: su producción en la colección ha sido buena con rendimiento medio en 16 años de evaluación de 19.3 Ton/ha.
- Características del racimo: el racimo de tamaño mediano, lleno. La baya es pequeña de color negro y su jugo es tinto.
- Observaciones: puede ser dañada por las heladas de primavera. Es medianamente tolerante al mildiu veloso y medianamente susceptible al ataque de araña roja. Presento un porcentaje muy alto de plantas dañadas a ras del suelo por las heladas tardías de abril, pero no presentó ninguna planta muerta. En la vinificación tinto de mesa produce un vino neutro, vigoroso y grueso de buen color que puede ser muy bueno para mezclar (Anónimo 1988 b).

2.6 Partes de la planta

La vid es un arbusto constituido por raíces, tronco, sarmientos, hojas, flores y fruto.

2.6.1 La raíz

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

Sustenta la planta, mediante la absorción de la humedad y las sales minerales necesarias, las raíces de Vitis vinífera son sumamente sensibles a filoxera, nematodos y a pudrición texana. (www.infoagro.com).

2.7 El injerto

El **injerto**: es el método de propagación que consiste en unir partes vivas de dos plantas las cuales mediante la regeneración de tejidos (callo de cicatrización), da lugar a la formación de una sola planta (Madero M.E.G 1988).

Esta nueva planta va a estar constituida por tres partes principales:

1.- El **portainjerto**, patrón, sujeto o pie que esta destinado a formar la parte inferior de la nueva planta, o sea la portadora del sistema radicular y una parte del tronco.

2.- El **injerto**, púa o yema la cual va a formar la parte superior, es decir, parte del tronco y la parte foliar y productiva.

3.- La **unión**, callo o soldadura, compuesta por un tejido calloso entre mezclado, producido por el cambium del portainjerto y de la púa. La producción y entrelazamiento o mezclado de las células del callo constituye uno de los más importantes pasos para la cicatrización de la unión (Madero M.E.G 1988)

2.8 El uso de portainjertos

Especies que se emplean por mostrar resistencia a ataques filoxéricos en sus raíces, sirve como pies para variedades injertadas (vides europeas) vulnerables a esta enfermedad de la filoxera (Noguera P. J 1971).

2.8.1 El portainjerto o patrón

Los portainjertos pueden conferir tolerancia a factores adversos del suelo, pero también pueden afectar el desarrollo y tamaño del injerto, la capacidad de floración y fructificación, el rendimiento, la época de maduración del fruto y sus características sensoriales (Hartman y Kester 1979; Howell 1987; Nelson 1988).

Anónimo (1988) dice que la utilización de portainjertos o patrones resistentes a la filoxera, es por hoy el único camino existente definitivo y seguro para la obtención de la calidad y producción de la uva. La presencia de nematodos en los terrenos destinados al cultivo de la vid, coincidente o no con la filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae*. Fitch), impide también la utilización directa de la Vitis vinífera, por su práctica general sensibilidad al ataque de los mismos, habiéndose también de recurrir a la utilización de porta injertos adecuados.

En la resistencia filoxérica de un porta injerto hay que distinguir la resistencia intrínseca y extrínseca, correspondiendo la primera a la específica de la propia planta, dependiendo de su constitución genética. La resistencia extrínseca, esta además condicionada por el vigor de las vides en cada caso y su origen se debe a la más o menos rápida reposición de las raicillas atacadas y destruidas por el insecto, dependiendo fundamentalmente de las condiciones de adaptación al medio. La resistencia intrínseca de los porta injertos es una consecuencia plurifactorial de gran complejidad, debido a condicionamientos morfológicos, fisiológicos y bioquímicos (Anónimo 1988).

Los patrones para árboles frutales se clasifican en francos (multiplicación generativa), clon y típicos (multiplicación vegetativa), conforme el método de multiplicación que se siga. Se da el nombre de clon a la descendencia vegetativa de una planta común a ella (patrón clon), y se llama típico a los descendientes vegetativos de varias plantas congéneres y semejantes (patrón típico) (Kramer S, Achurich R, Fredrich G. et al, 1982).

En los patrones, causantes de un desarrollo débil del injerto la parte vital del tejido de la raíz es relativamente superior a la de aquellos que lo causan vigoroso; en estos, la parte de la superficie lignaria es mayor en la sesión de la raíz. La escasa intensidad respiratoria de tales patrones dificulta los procesos metabólicos, particularmente el suministro de sustancias nutritivas y debilita el desarrollo del injerto. La influencia ejercida por el patrón en la variedad injertada causa efectos principales y secundarios. Con las múltiples relaciones entre el injerto y el patrón se influyen así mismo en las propiedades que tiene la variedad para resistir las heladas, los parásitos y las sequías (Kramer et al, 1982)

Así, los patrones en cítricos producen efectos muy notables en las características de los frutos de las variedades injertadas sobre ellos. Si se usa naranjo agrio (*Citrus aurantium*), como patrón, los frutos de naranjo dulce (*Citrus sinensis*), mandarina (*Citrus reticulata*), y toronjo (*Citrus vulgaris*), son lisos, de cáscara delgada y jugosos, de calidad excelente y con un adecuado potencial de almacenamiento. Cuando se utiliza como patrón el limón rugoso (*Citrus.limon*), los frutos forman cáscara gruesa, son de mayor tamaño y áspero, de menor calidad y bajos en azúcar y acidez. No

obstante se desconoce el mecanismo fisiológico básico que explique este fenómeno (Hartman y Kester, 1979).

En manzano (*Mallus spp*), Embree et al, (1993) menciona que encontraron diferencias en el tamaño del fruto y en el porcentaje de color rojo en los dos cultivares injertados sobre 30 portainjertos. Barden y Marini (1992), detectaron variaciones importantes en el color y concentración de sólidos solubles totales, pero no en la firmeza, en frutos producidos sobre nuevos portainjertos.

A la fecha no se ha encontrado que las características del fruto del patrón tiendan a aparecer en el fruto del injerto. Así, el membrillo (*Cydonia oblonga*), de uso común como patrón de peral (*Pyrus communis*), 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 (*Prunas armeniaca*), no presenta características del durazno (*Prunas persica*) al ser injertados sobre éste (Hartman y Kester 1979).

2.8.2 El uso de portainjertos en vid

El comportamiento de diversos portainjertos de vid ha sido evaluado en relación a su influencia sobre la calidad del producto (Weinberger y Harmon 1966).

Se obtuvieron diferencias en el color y en la soltura del racimo en uva “emperador” con los portainjertos “Harmony” y “1613 C” en comparación con el mismo cultivar sobre su propio pie (Calo A, C, S Liuni, Cosacurta, Colaprieta y D Renna,(1989)

Ezzahouanni y Williams (1995) reportaron diferencias en acidez, pH y azúcares en uva `Italia` sobre tres portainjertos de la familia *Vitis riparia* X *Vitis berlandieri*.

observaron diferencias significativas en acidez, sólidos solubles y color en la uva de mesa `Ruby seedless` establecida sobre ocho portainjertos.

Asimismo, estudios realizados durante cuatro años en la Comarca Lagunera por (Herrera 1988), en los cultivares `Carignan`, `Palomino`, `Grenache` y `Burger` establecidos sobre su mismo pie y sobre los portainjertos Dogridge, Salt Creek, Teleki 5C y 5 BB, indicaron que el rendimiento, el contenido de sólidos solubles y el pH resultaron modificados significativamente por el portainjerto.

La importancia de esta influencia es tal que se puede sacar de ellas varias consecuencias aprovechables para la fruticultura práctica. El metabolismo de los dos individuos unidos produce influencias modificadoras en la variedad injertada y en los escudetes de un año. Además de los cambios morfológicos elementales, se producen otros fisiológicos asimilativos, el patrón puede obrar, sobre los cetoácidos y aminoácidos contenidos en la savia de la variedad injertada, o suspender en el punto de unión el transporte ulterior de estos elementos, es decir modificar su composición. La unión del injerto y el patrón dura toda la vida de la planta, aunque cada parte continua manteniendo su independencia fisiológica. Un árbol frutal, pues no suele ser un individuo con unidad genética y biológica propia, si no que está constituido por varios componentes. A un cuando en la fruticultura practica se hable del cultivo de una determinada variedad de la planta de pepita o de hueso, se trata realmente de una combinación de variedades y patrones (Kramer 1982).

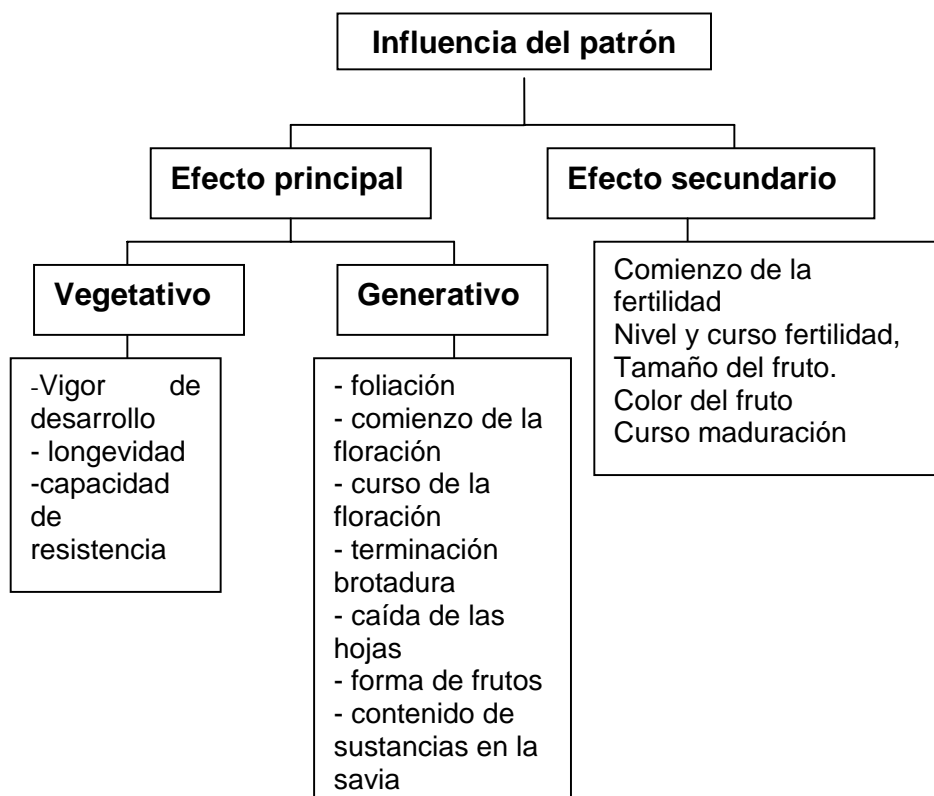


Figura 1. Influencia del patrón, por (Kramer 1982).

2.8.3 Influencia de los portainjertos sobre la producción y calidad de la fruta

Según antecedente de literatura, que describe las características vitícolas de los portainjertos más utilizados, señala como una condición propia del portainjerto la capacidad de producción de la variedad. En general se podría asociar al vigor del portainjerto con un nivel bajo de producción de la variedad injertada. Se ha determinado en el hemisferio norte que la producción de una variedad varía

considerablemente según el portainjerto, determinándose que las plantas injertadas y creciendo en suelos infestados con nematodos presentan mayor producción que plantas sin injertar. También el portainjerto puede influir en la calidad de la fruta producida, considerándose poco probable que exista una influencia directa del portainjerto sobre la calidad (www.infoagro.com)

2.9 Fertilización

Las vides se pueden adaptar por sí mismas a una gran amplitud de valores de la fertilidad del suelo. Estas plantas son menos exigentes que muchas otras cosechas hortícolas en lo relativo al nivel cuantitativo de los nutrientes del suelo que necesitan y si la profundidad, la textura y las condiciones de humedad son favorables, las vides sobrevivirán y hasta darán algunas veces cosechas que den ganancias, en suelos donde la fertilidad es tan escasa que otros cultivos de frutales fallarían (Winkler 1984).

Rodríguez et al (1987) menciona que el cultivo de la vid ha de estar orientado siempre a un aumento de producción y la aplicación de los elementos fertilizantes (carbono, nitrógeno, fósforo y azufre), ha de calcularse para obtener una gran producción, es decir concretamente procurándose aumentar la calidad de fertilizante o abono en lo posible para poder aumentar la carga y obtener más uva.

2.9.1 Demanda de nutrientes de la vid

La masa radicular principal de la vid (*Vitis vinifera* L) se encuentra a una profundidad variable según el tipo de terreno entre 20 y 60 cm razón por la cual su respuesta a

los tratamientos de fertilización superficial es ineficiente sobre todo cuando falta humedad en el suelo (Gartel W 1991).

Para cumplir su ciclo vegetativo es decir; para brotar, para desarrollar sarmientos, para fructificar y para invernar, la vid necesita según los conocimientos actuales, 16 elementos químicos, estos elementos indispensables que son considerados como nutrientes, son agrupados como micro elementos y macro elementos. Esta división tiene razones únicamente cuantitativas. En el punto fisiológico no existe ninguna diferencia porque si falta un solo elemento, el crecimiento es desordenado de una manera seria. Los nutrientes (carbono, oxígeno y el hidrógeno del aire, nitrógeno, fósforo y azufre, potasio, calcio, magnesio) son absorbidos durante un periodo de vegetación de la vid es; en total estos macro elementos representan 97% de m. seca; siguen los micro elementos indispensables que son: hierro, manganeso, cobre, zinc, molibdeno con una cantidad muy pequeña de boro y finalmente el cloro (Anónimo 1995).

En las plantas injertadas, la acumulación de fósforo (P), tras veinticuatro horas de absorción radicular, es mucho más intensa que en las plantas francas correspondientes, tanto en el portainjerto como en el injerto. La zona de soldadura no constituye ningún obstáculo para el transporte ascendente de fósforo, pero frena, en cambio, notablemente el transporte ascendente (Mellado et al 1966).

El injerto induce cambios fisiológicos en el portainjerto, que se manifiestan por el incremento de acumulación de fósforo. Los cambios fisiológicos afectan a las

propiedades de absorción de iones por las raíces del portainjerto (Mellado et al 1966).

2.10 Descripción de portainjertos

Los portainjertos que se utilizaron son los siguientes:

2.10.1

TELEKI 5C:

Esta planta fue seleccionada en 1922 por Alexandre, hermano de Andrés Teleki. Bajo este nombre fueron introducidos en Francia después de 1940, varios clones con aptitudes mal conocidas. Todos tienen ramas semi-pubescentes con nudos violetas. Algunos se parecen mucho al 5BB; denominados por principio 5C Clavel (con flores femeninas), 5C Sarrians (con flores masculinas), actualmente se conocen bajo los nombres de 5BB Clavel y de y de 5BB rojo de Sarrians; los otros tienen flores masculinas y con hojas involutadas; 5C Richter, 5C Ravat, 5C Charol y parecen corresponder al tipo someramente descrito por Teleki “yemas verdes, hojas verdes, muy grandes, involucradas, parte baja del limbo enteramente desnuda, punto peciolar rosa, rama semi-pubescente con nudos violetas”(Galet 1988).

Descripción:

- Punta de crecimiento vellosa blanca, ribeteada de color carmín.
- Hojas jóvenes, arañosa, color cobre.

- Hojas grandes, cuniformes 246 3 – 23, espesas, verde oscuro, involutadas, enteras, con senos laterales 10, seno peciolar en lira, a veces cerrado, con bordos casi derechos; dientes angulosos, bastante salientes, estrechos; limbo ligeramente pubescente por abajo; pecíolo verde pubescente en el canal.
- Flores masculinas, siempre estériles.
- Ramas asurcadas con nudos violeta, salvo en la extremidad superior y ligeramente pubescente.
- Sarmientos desnudos con algunos pelos pubescentes sobre los nudos; corteza café chocolate oscuro, maritales largos, nudos borrosos, yemas pequeñas puntiagudas.

Aptitudes:

Las aptitudes del 5C son muy similares a las del 5BB, pero según los observadores extranjeros la principal diferencia reside en el hecho de que el 5C es más precoz que los otros berlandieri riparia, calidad interesante para los viñedos establecidos en altitud o en límite del cultivo de la vid (Galet 1988)

Pongracz (1983), mencionan que es un portainjerto que proviene de la cruce de Vitis berlandieri X Vitis. riparia, presenta vigor medio, una maduración normal, tiene resistencia a la sequía y a la cal activa, resistente a la filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae* Fitch) y a nematodos *Meloidogyne spp* y tiene resistencia regular a la pudrición texana (*Phymatotrichum omnivorum* Duggar) (Galet 1998).

2.10.2

420-A:

Origen: Fue obtenido por Millardet en 1887. Fue el primer portainjerto de las cruces de *Vitis riparia* X *Vitis berlandieri* para producir y vender comercialmente (Galet 1998 y Pongracz 1983).

Descripción:

- Punta de crecimiento vellosa blanca, ribeteada de color carmín a rojo.
- Hojas jóvenes, arañosa color bronce muy brillante.
- Hojas grandes, cuneiformes, gruesas, levemente lanceoladas, son de color verde oscuro brillantes, pero las hojas basales son profundamente lanceoladas con dientes convexos, anchos con pubescencia en la parte inferior de la hoja.
- Flores masculinas, siempre estériles.
- Ramas asurcadas, acanaladas, verde oscuro, con nudos de color púrpura.
- Sarmientos con presencia acanalada, corteza pardusca o café rojiza con rayos longitudinales más oscuros y los entrenudos más largos y finos (Galet 1998).

Es un portainjerto débil y tiene buenos dotes de adaptabilidad al terreno, tiene un vigor bajo, proporciona buena calidad de la uva, adelanta maduración en variedades tardías y reduce la caída de las flores, es un poco lento para el inicio de la producción, es resistente a la Filoxera, regular resistencia a Nematodos *Meloidogyne* (Galet 1998).

2.10.3

110- R:

Fue obtenido por Richter en 1889 sus progenitor son Vitis berlandieri (Resseguier N° 2) X Vitis rupestris (Martín), (Galet 1998 y Pongracz 1983).

Descripción:

- Punta de crecimiento tiene un color de carmín a rojo.
- Hojas jóvenes, tienen un color bronce brillante.
- Flores, hermafroditas y fisiológicamente varones, por el aborto del ovario siempre es estéril.
- Ramas acanaladas de color rojo en las extremidades.
- Sarmientos son de color marrón – rojizo acanalado o grisáceo marrón.

110 R ha heredado el signo peciolar de las *rupestris* Martín que lo distinguen de 99 R.

Aptitudes:

Aunque 110 R demostró su superioridad en los ensayos prácticos realizados y diseñados por Ravas en Montpellier, fue propagado solamente antes de 1945. El injerto prende muy bien, pero el desarrollo es bastante lento en el primer año.

Es resistente a filoxera tiene regular resistencia a nematodos Meloidogyne incógnita y un poco menos a Meloidogyne arenaria, buena resistencia a la sequía y regular resistencia a la salinidad, es de vigor alto y retrasa la maduración (Galet 1998).

2.11 Requerimientos climáticos

2.11.1 Temperatura

Las temperaturas óptimas para el cultivo de la vid en sus distintas etapas de desarrollo serían las siguientes: (Weaver, 1981), (www.infoagro.com).

- Apertura de yemas:.....9-10° C
- Floración:.....18-22° C
- De floración a cambio de color:.....22-26° C
- De cambio de color a maduración:20-24° C
- Vendimia:.....18-22° C

2.11.2 Humedad

Las lluvias causan daño cuando esta se presenta en la maduración de las uvas, (Winkler 1984). Pero en la Región Lagunera no causa daños debido a que las lluvias que caen son muy pocas y muy leves (Anónimo 1988).

2.11.3 Suelos

- Poco exigente en suelos. Se adapta a muchos tipos de suelos.
- Va bien en suelos calizos
- Le son especialmente favorables las tierras ligeras, pedregosas y bien drenadas.
- Los terrenos arcillosos son poco adecuados porque crece vigorosamente (si es rico) y produce uvas de baja calidad.

- La vid no se da bien en suelos impermeables (Marro 1989).

Vitis vinífera: es la vid común. En las nuevas plantaciones o en la reposición de las plantas que haga a futuro, es indispensable que utilice portainjertos que sean resistentes o tolerantes a la filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae*) por tal motivo se utilizan los diferentes portainjertos (Marro 1989).

2.12 Densidades

Winkler (1984) menciona que las hileras largas uniformemente espaciadas y con intervalos adecuados para voltear en sus extremos, hacen el cultivo más fácil. Las vides con amplios espaciamientos, son más fácil de cultivar que las vides plantadas muy cerradamente, porque pueden usarse implementos muy grandes.

El termino densidad ha sido usado en formas diversas para referirse a sistemas de plantación, pero generalmente, significa número de árboles por ha (en este sentido densidad no debería identificarse con potencial productivo, porque este es afectado por el tamaño y la edad del árbol, Caín (1970) citado por (Westwood 1982) desarrollo un modelo para la densidad óptima basada en el tamaño y número de árboles. La densidad máxima para un marco dado se calcula en función del desarrollo de los árboles a partir del momento en que los incrementos de tamaño son lentos y los árboles pueden ser obligados fácilmente a mantener un diámetro dado con una poda mínima. Tal modelo es mas aplicable a plantaciones de densidad intermedia o baja, en las que a menores distancias limitarían la penetración de la luz, menor absorción de nutrientes o darían lugar a una deficiencia de humedad en plantaciones de secano (Westwood 1982).

2.12.1 Espaciamiento de las vides

El espaciamiento de las vides varía grandemente en los países productores de vid. Un número diverso de factores influyen en el espaciamiento, tales como la temperatura, fertilidad del suelo, abastecimiento de humedad, variedad, medios para el cultivo y otros factores relativos. El espaciamiento amplio de las vides, particularmente entre las hileras determina una facilidad y economía de trabajos. El costo por ha de cultivo, ejemplo esta determinado más por el número y longitud de hileras, que por el hectareaje del viñedo, los trabajos de cosecha y los costos son reducidos en forma material (Winkler 1984).

Comenta Shaulis y Kimball, (1955) que el espaciamiento de las vides americanas; en el este de los E.U. las vides generalmente tienen espaciamientos de 2.40m X 2.70m o menos. Con base a los estudios realizados por (Shaulis y Kimball) se concluyo que 2.10m X 2.70m es el espaciamiento más amplio con el cual, los rendimientos pueden mantenerse.

2.12.2 Distancia en la plantación

El espaciamiento usual para la Vid emparrada es de 2.45m a 3m entre las filas y lo mismo entre las cepas. Pero si las condiciones de desarrollo son favorables, una distancia de 2.70m entre las filas y 2.45m entre las cepas es casi el ideal. Sin embargo, la distancia entre las filas estará determinada en gran medida por el equipo que intente emplear para trabajar o para cuidar el viñedo (Sehneider et al ,1976).

Gonzalo (1999), comentan que el aumento de la densidad de plantación genera una cierta mezcla de raíces de diferentes árboles y, por ello una mayor densidad radical en un cierto volumen de suelo que hace mas exigente el cultivo en agua y nutrientes, pero disminuye el desarrollo de raíces en cada árbol. (Atkinson et al, 1976.) al mismo tiempo se produce una mayor profundización como se ha observado en naranjo (Boswell et al, 1975; Kaufman et al, 1972.) es así como en la vid, al aumentar la densidad de plantación de 1.111 pl/ha a 4.444pl/ha, disminuyo el peso de raíces por planta.

Así como las diferentes condiciones de suelo, influye también sobre la producción y calidad de uva según el vigor de esta, pudiendo modificar tanto el ciclo vegetativo y otros parámetros. La densidad de plantación influye sobre la producción por hectárea, la calidad de uva por planta y la producción de uva por planta, la densidad se puede modificar moviendo la distancia entre surcos y la distancia entre plantas (Macías 1993).

2.13 Plagas de la vid

2.13.1 Plagas que atacan a las Hojas

➤ **Chicharrita** (*Erythroneura elegantula*): este insecto causa daño principalmente en las hojas, sin embargo el follaje de una planta tiene un cierto grado de tolerancia (Otero 1994; Anónimo 1988 y Anónimo, 1995).

- **Trips** (*Drepanothrips reuteri* Uzel): causa daños en el follaje al inicio de la brotación o al final del otoño, sin embargo también causa daños en las bayas y estos son muy representativos (Anónimo 1995).
- **Arañas** (*Tetranychus pasificus*): esta es la araña del pacifico es la mas importante en este cultivo, depositan sus huevos en el envés de la hoja y alrededor de las venas de la misma (Anónimo 1995).
- **Ácaros**: los daños que ocasionan los ácaros son el amarillamiento del follaje, en variedades de uva roja o negra, las hojas se vuelven de color rojizo (Anónimo 1995).

2.13.2 Plagas que atacan a la raíz

- **Filoxera** (*Dactylosphaera vitifoliae* Fitch): La filoxera es el enemigo más temible de la vid. La filoxera es el único huésped en la vid, conocido hasta la fecha. Es originaria de los Estados Unidos y es la plaga que más viñedos ha destruido en el mundo. Entre 1850 y 1860 se introdujo a Europa, en donde en menos de 30 años prácticamente acabo con los viñedos de este continente. (Madero 1996 y 1997). La filoxera se encuentra en las formas "**gallícola**", (el huevo es de color amarillo, más o menos pronunciado, algunas veces toma un tinte verdoso; tiene forma oval, mide ¼ de mm. y es apreciada como una brillante malla hexagonal). "**radicícola**", (es más pequeña que la gallícola un 1mm aproximadamente y presenta en la región dorsal 70 tubérculos dispuestos en filas simétricas, el color de huevo es verde o amarillo verdoso), y "**alada y sexuada**". En sus formas radicícola vive y se alimenta de las sustancias contenidas en la raíz mediante sus picaduras, siendo al poco tiempo causa de podredumbre de la raíz y de la muerte de la planta. (www.infoagro.com) y

(Anónimo 1995). Actualmente esta presente en la mayoría de los países que cultivan la vid exceptuando Chile, Chipre, Irán, Irak, Egipto y con dudosa presencia en otros países. Lamentablemente se encuentra en México (Anónimo 1995).

Control:

Algunas formas de control son:

- 1) Tratamiento del suelo con bisulfuro de carbono o DDT, en estado de éter dicloroetilo, mata a muchos 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.

El control de la filoxera se basa en el injerto de variedades europeas sobre porta injertos resistentes. La riparia, la rupestris, la berlandieri, puros o híbridos, ofrecen una gran garantía. -A veces es necesaria una lucha directa en la parte aérea de la planta, mediante tratamientos de invierno/primavera en el momento de la aparición de las agallas de la primera generación. (www.infoagro.com).

En la Región Lagunera la filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae* Fitch.) está detectada desde los años 70's y se encuentra distribuida prácticamente a toda la región, provocando la baja de producción y la eliminación de viñedos plantados a "pie

franco” es decir sin injertar, lo que ha traído como consecuencia que se tenga que utilizar portainjertos para poder seguir produciendo uva.

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 aspero de la raicilla en una longitud de 2.5 cm o mas (winkler, 1970).

(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 esta se expresa en las partes aéreas de la vid, con pérdidas de vigor, reducción de largo de brotes, entrenudos cortos, hojas mas pequeñas, clorosis, menos tamaño de racimos, menos diámetros de baya, marchitamiento en horas de mayor calor, reducción de la síntesis de hormonas como la citocinina.

Control:

Se menciona (Anónimo 1995) que se controla al igual que la filoxera con la utilización de porta-injertos resistentes a los nemátodos, y con productos químicos como nematicidas aunque estos no son al 100 % efectivos.

2.14 Enfermedades de la vid

A través de los años la vid se ha constituido en un cultivo de importancia social y económica, formando parte de los sistemas de producción agrícola de la Laguna. La parte aérea de este cultivo es atacado por diferentes enfermedades que ocasionan defoliaciones tempranas, pudriciones de racimos o producen daños a la estructura de la planta, así como declinación gradual en el vigor (Anónimo 1988).

2.14.1 Enfermedades del follaje causadas por hongos

➤ **Mildiu:** esta enfermedad es causada por el hongo *Plasmopara vitícola* Berl y Toni. Es una causa de las defoliaciones prematuras de los viñedos después de cosecha por lo general en todos los años en la Comarca Lagunera. se presenta cuando hay una precipitación mínima de 10 mm, y temperatura promedio ambiental de 18 a 24°C (Anónimo 1988, y Anónimo 1995).

➤ **Cenicilla u oidium:** esta enfermedad es causada por el hongo *uncinula necator* (Schw). El cual bajo condiciones favorables de clima puede destruir por completo al cultivo (Anónimo 1995). Se presenta regularmente todos los años, en la Comarca Lagunera. se desarrolla con temperaturas ambientales de 19 a 23 °C (Anónimo 1988).

2.14.2 Enfermedades de la madera

Los síntomas principales observados en la madera de los viñedos es la presencia de cánceres y áreas muertas generalmente localizadas cerca de las heridas de poda (Teliz et al 1981).

2.14.3 Enfermedades de la raíz

Pudrición Texana: (*Phymatotrichum omnivorum* Duggar): este hongo produce estructuras de sobre vivencia de aspecto globoso o alargado, de 0.2 a 3 mm. de largo, conocimos como esclerocios, los cuales pueden permanecer viables hasta por 12 años. (Anónimo 1995). La pudrición texana se presenta en todas las áreas vitícolas importantes. (Winkler, 1984), las plantas afectadas por esta enfermedad aparecen en el verano normalmente, las plantas muestran por dos o tres días un ligero amarillamiento, falta de turgencia de las hojas, luego se marchitan repentinamente y quedan muertas con las hojas pegadas. Esta enfermedad comúnmente se presenta en manchones irregulares o circulares que pueden crecer año con año, matando en la periferia y en ocasiones van quedando en el centro plantas vivas pero con crecimientos raquíticos en los años siguientes (Anónimo 1995).

Algunas plantas antes de morir o declinar, presentan un avance más lento de la enfermedad. En primer lugar una parte o la mayor parte del follaje se muestran amarillentas o rojizas esto es dependiendo de la variedad, estas plantas presentan

áreas muertas o necrosadas de posición irregular en la lámina de la hoja (Anónimo 1995).

Control:

El control químico, cultural y genético se ha intentado en busca de alternativas para el control práctico de la pudrición texana de la vid. El control genético ha sido más ampliamente estudiado (Anónimo 1995).

Control químico: este control se intento a partir de la aparición de los fungicidas sistémicos y debido al éxito obtenido por Castro en el control de pudrición texana en el durazno usando benomyl y tiabendazole (Anónimo 1995).

Herrera (1988). Describe al portainjerto, **Dog Ridge** con un nivel alto de tolerancia a la pudrición texana, debido a que presenta diferentes morfologías en la raíz, mayor vigor y capacidad de regeneración en su sistema radical cuando este resulta ser atacado por pudrición texana, pero debido a que hay pocos estudios sobre esta enfermedad, es necesario determinar el nivel de resistencia general y el papel que desempeñan las diferencias anatómicas de la raíz y la velocidad de crecimiento y regeneración del sistema radical en el nivel de tolerancia que manifiestan los porta injertos mas sobresalientes.

III MATERIALES Y METODOS

3.1 Procedimiento experimental

La Comarca Lagunera se encuentra ubicada entre los paralelos 25° y 27° latitud norte y los meridianos 103° y 104° latitud oeste de Greenwich, teniendo una altura de 1129 msnm, localizada en la parte sureste del Estado de Coahuila y noroeste del Estado de Durango, colinda al norte con el Estado de Chihuahua y al sur con el Estado de Zacatecas (Juárez 1981).

El clima, de la Comarca Lagunera según la clasificación de Köppen modificada por (García 1988) corresponde a BW (h`) hw (e´), que se caracteriza por ser muy seco o desértico, semicálido con invierno fresco, temperatura media anual de 21 °C y las temperaturas extremas fluctúan entre 41.5 °C en junio a -13 °C en Enero; la precipitación media anual es 243 -250 mm (Madero 1993), con una evaporación potencial del orden de 2,500 mm anuales, es decir, diez veces mayor a la precipitación pluvial (Detenal y Unam 1970).

Este lote está ubicado en el Campo Experimental la Laguna (INIFAP) en el municipio de Matamoros, Coah, México. Fue plantado en el año 2000 y se injerto en el año 2001, el tipo de suelo es franco arenoso, tiene una espaldera vertical y esta conducida en cordón unilateral, tiene una distancia de 3.2 m. entre surcos, el sistema de riego es por goteo con un gotero cada 30 cm.

Material vegetal: El material a evaluar es la variedad RUBIRED, combinada con tres portainjertos, con una edad de 10 años de plantadas y una distancia entre hileras de 300 m, y variable la distancia entre plantas. Se considera tres portainjerto por sus características de inducción de vigor de las plantas:

- 420-A. vigor bajo
- Teleki 5C. vigor medio
- 110-R. vigor alto

Cuadro 1. Tratamientos resultantes de la combinación de 4 distancias entre plantas y 3 porta injertos.

Nºde tratamientos	Distancias entre plantas	Densidad (plantas/ha)	portainjerto
1	1.4	2232	420-A
2	1.1	2840	420-A
3	0.8	3906	420-A
4	0.5	6250	420-A
5	1.4	2232	TELEKI5C
6	1.1	2840	TELEKI5C
7	0.8	3906	TELEKI5C
8	0.5	6250	TELEKI5C
9	1.4	2232	110-R
10	1.1	2840	110-R
11	0.8	3906	110-R
12	0.5	6250	110-R

Diseño experimental. Este lote está establecido con un diseño completamente al azar, con un arreglo factorial de tratamientos con parcelas divididas considerando la distancia entre plantas como parcela mayor y portainjertos como parcela menor resultando un total de 12 tratamiento (cuadro1); se tuvieron 5 repeticiones por tratamiento considerando una planta por repetición.

- **Parcela mayor:** distancia entre plantas, 1.4, 1.1, 0.8 y 0.5 metros x 3 m entre hileras.
- **Parcela menor:** portainjertos, 420 – A, Teleki 5C, , y 110- R.

En base a lo anterior se analizo estadísticamente a través de un análisis de varianza (ANVA) y en base a este se hiciera la separación de medias de los tratamientos considerando un 5 % de seguridad.

Variables a evaluar. A partir de la maduración de las uvas se evaluó la producción tomando datos, y de esta manera se observo si existen diferencias entre los tratamientos. Las variables que se evaluaron fueron:

- **Producción de uva por planta (kg):** se utilizó una báscula de reloj y se peso la producción de uva de cada planta.
- **Número de racimos por planta.** Se obtuvo contando los racimos de cada planta.

- **Peso promedio del racimo:** se obtiene al dividir la producción por planta entre el número de racimos.
- **Racimos por hectárea:** Se obtiene multiplicando los racimos de cada planta , por la densidad de plantas que existe en una hectárea.
- **Toneladas por hectárea.-** se obtiene multiplicando el valor de producción de uva por planta por la densidad de plantación correspondiente.
- **Volumen de 10 uvas (cc):** estos datos se obtuvieron al colocar en una probeta con un volumen de agua definida (100ml), y posteriormente se agrego las 10 uvas y de esta manera se obtuvimos el volumen de las mismas, por desplazamiento de volumen.
- **Calidad del color.-** se obtuvo por medio de muestras de laboratorio con un kilogramo de uva de cada parcela.
- **Intensidad del color.-** al igual que la calidad se obtiene por medio de muestras de laboratorio.
- **Sólidos solubles (°Brix):** Para obtener el jugo se tomaron 10 bayas, estas se prensaron, y de esta manera se obtuvo la mezcla del jugo de las 10 bayas. La intensidad de sólidos solubles se obtuvo con la ayuda del refractómetro con temperatura compensada.

3.2 Determinación del color en el jugo concentrado

De cada tratamiento se tomo una muestra de 1 Kg. de uva el cual se molió y se preno hasta obtener todo el color de la cáscara y el jugo de la uva, posteriormente se concentro de 65 a 68 (°Bx) por medio del evaporador rotativo.

Este jugo antes de evaluarlo se conservo mediante un congelador a una temperatura de menos 8°C aproximadamente.

3.2.1 Método

- Preparación de solución Buffer Macilvaine; se añade 40.4 gr. de Fosfato de Sodio Dibasico Heptahidratado y 42.0 gr de Acido Cítrico Anhidro a un matraz volumétrico de 1000 ml ,se afora con agua destilada y se mezcla.
- Se ajusto el pH=3.2, de la solución buffer con ácido cítrico, para acidificar o fosfato de sodio dibasico heptahidratado como base, hasta alcanzar un pH de 3.2.
- Se filtro la solución buffer en un filtro de vidrio con papel filtro Whatman # 1. y de esta manera la solución esta lista para utilizarse.
- Si la solución Buffer no se utiliza diariamente se recomienda verificar el pH=3.2.
- Variaciones en el pH ocasionara diferencias en las lecturas.

3.2.2 Procedimiento

- Se tomo 2.0 gr de jugo de uva concentrado, se diluye a 100 ml, con solución Buffer Macilvaine, pH=3.2. filtrar a través de papel filtro Whatman #1. descarte 40 – 50 ml y reúna la muestra del filtrado restante.
- Se coloca el filtrado en un tubo o celda para colorímetro.
- Se calibra el colorímetro a 0 de absorbancia, leer la muestra a 520 nm y 430 nm usando agua destilada para su calibración.
- Se introduce la celda con la muestra en el colorímetro y se procede a leer las absorbancias a 520 nm y a 430 nm.

Posteriormente se procede a dividir la lectura de 520 nm entre la lectura de 430 nm, para obtener un valor de relación que indica la calidad del jugo concentrado, debiendo tener un valor mínimo de 1.5, una escala de 1 a 5. en donde 1 es café y cinco es rojo.

IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 PRODUCCIÓN

4.1.1 PRODUCCION DE UVA POR PLANTA (kg)

La producción de uva por planta es el principal parámetro a evaluar ya que, directamente de él depende la calidad de la uva y vida productiva del viñedo, y este puede ser modificado por la densidad y el portainjerto. Lo anterior concuerda con (www.infroagro.com)

El análisis estadístico nos indica que para el factor distancia no hubo diferencia significativa, pero si en el factor portainjerto, y también hubo significancia en las interacciones.

Para el factor distancias no se encontró diferencia significativa, siendo las 4 distancias estadísticamente iguales con una media de 3.5, 3.7, 3, 2,8 kg de uva por planta respectivamente,(Figura 2). Lo anterior no concuerda con Macias, (1993) que menciona que la densidad de plantación influye sobre la producción por hectárea.

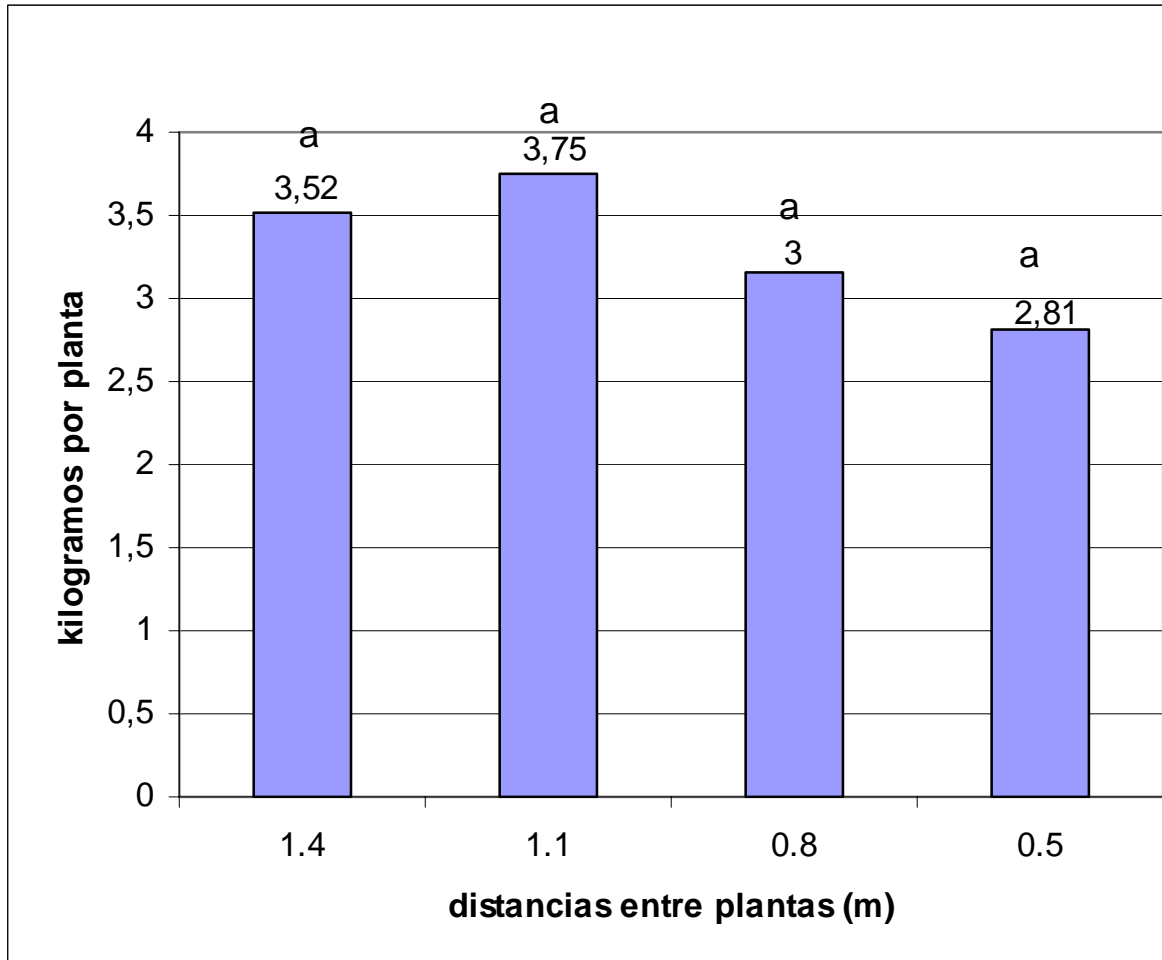


Figura 2.Efecto de las distancias entre planta en la Producción de uva por planta (Kg.) en la variedad Rubired. UAAAN – UL. 2008.

Por lo que respecta a los porta injertos, si se encontró diferencia significativa, siendo el Telekic 5C y 420-A estadísticamente iguales entre si, y superior estadísticamente con 110-R, que resulto igual en rendimiento por planta que 420-A, (figura 3)

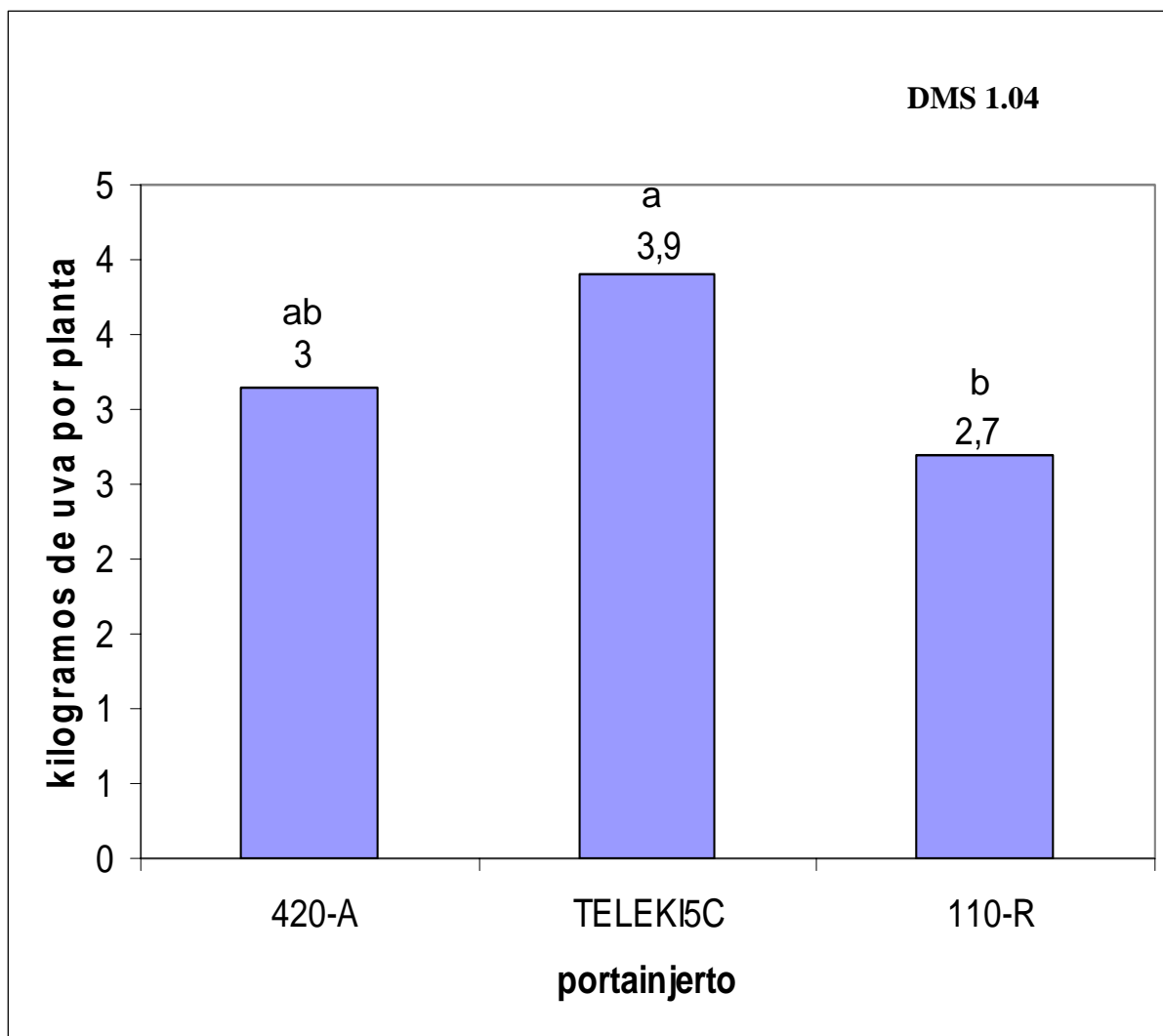


Figura 3.Efecto del portainjerto sobre la Producción de uva por planta (kg) en la variedad Rubired. UAAAN – UL. 2008.

Lo anterior es explicable dado a que los portainjertos 420 A y Teleki-5C tiene menos vigor que 110 -R y debido a ello pueden diferenciar mejor las yemas y por lo tanto son mas productores. Lo anterior coincide con Galet (1998) y Winkler (1984). Quienes dicen que los portainjerto de vigor débil reduce la caída de las flores proporcionando mas producción de uva por planta.

En la interacción portainjerto-distancia se obtuvo que los porta injertos 420-A con distancia de 1.1m, y el portainjerto Teleki-5C con distancia de 0.8 m, y 0.5 fueron los que obtuvieron el mayor producción de uva por planta, siendo estadísticamente iguales entre si (figura 4).

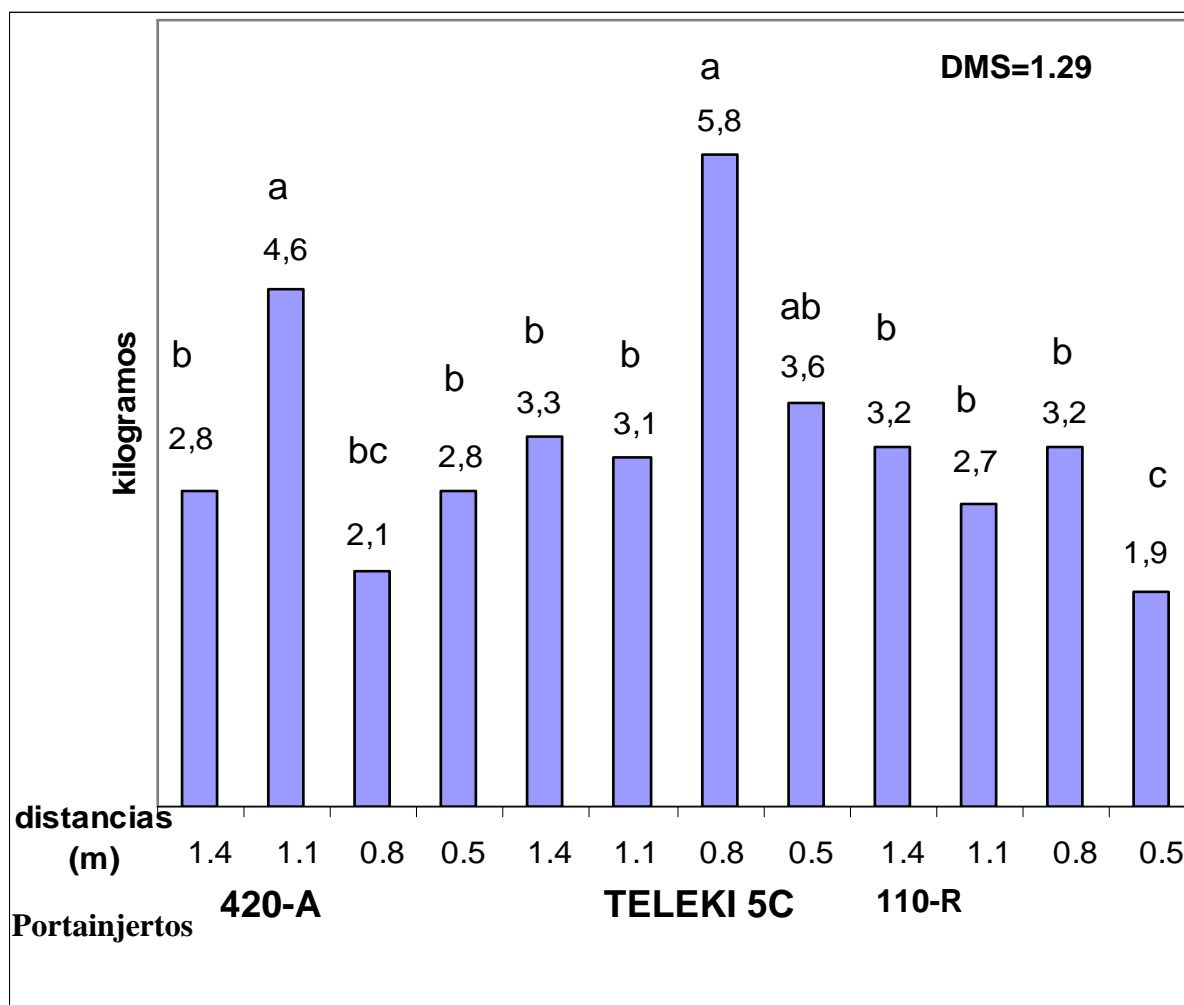


Figura 4. Efecto de la interacción distancias -portainjerto sobre la producción de uva por planta (kg) en la variedad Rubired. UAAAN- UL. 2008

4.1.2 NÚMERO DE RACIMOS/PLANTA

Esta variable influye para la producción de uva dado que nos proporciona registros del número de racimos que produce cada planta. El número de racimos

mostró efecto estadísticamente significativo para el factor de distancia entre plantas, y para las interacciones entre distancia-portainjerto (Apéndice 2). No se detectó efecto para el factor portainjerto. Lo anterior no concuerda con Herrera (1988). Que dice que el portainjerto influye en la producción.

Para el factor distancias se encontró significancia estadística, para las distancias 1.4 y 1.1 metros las que fueron estadísticamente iguales con una media de 53 y 59 racimos por planta respectivamente pero este último diferentes estadísticamente a las distancias entre plantas de 0.8 y 0.5 metros en las cuales presentaron una media de 42 y 29 racimos por planta respectivamente. Siendo la distancia de 0.5 m diferente a las de 1.4, 1.1 y 0.8 metros (Figura 5).

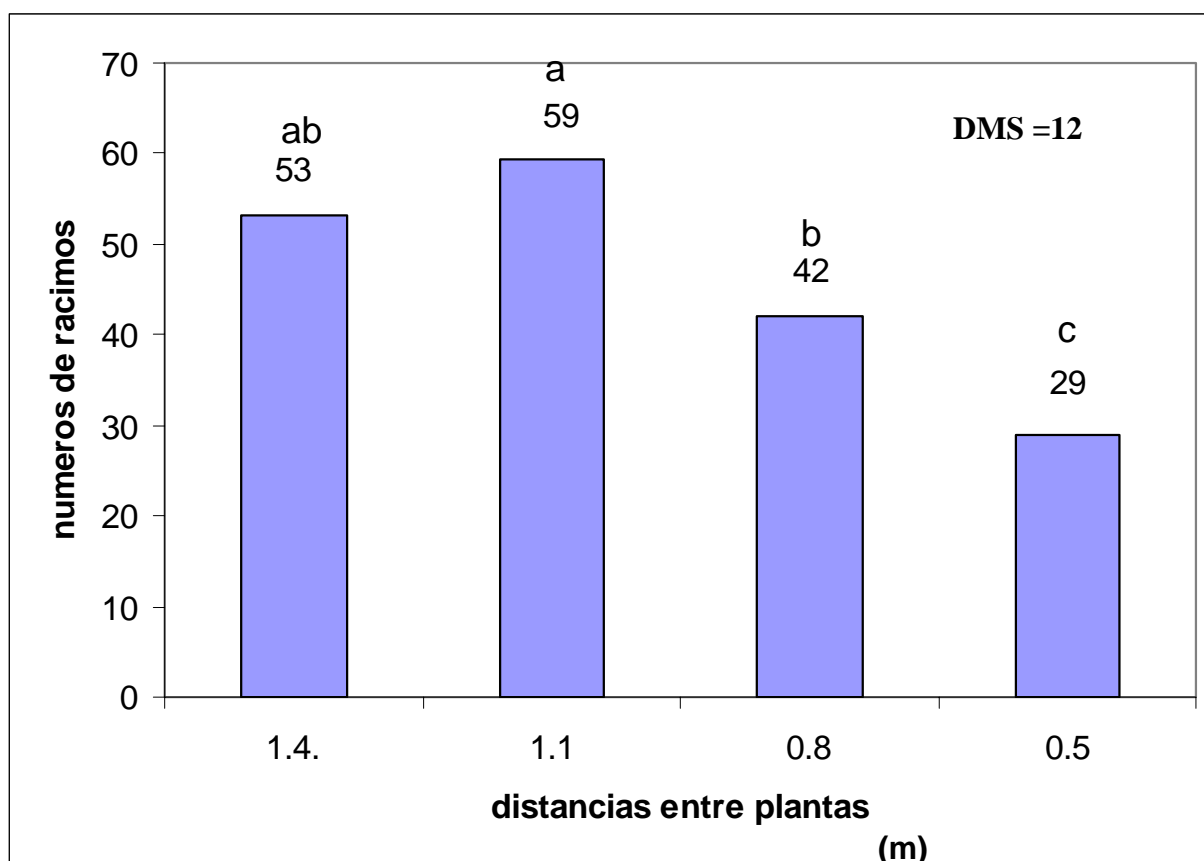


Figura 5. Efecto de la distancia entre plantas sobre el número de racimos por planta. UAAAN – UL. 2008.

Lo anterior se explica ya que igual al caso anterior las distancias más abiertas producen más racimos por planta. Observándose que distancias de 0.5m entre planta y planta producción de racimos se reduce casi a la mitad. Lo anterior concuerda con Westwood (1982).que menciona que distancias cortas entre plantas y planta impiden la penetración de luz, menor absorción de nutrientes afectando así a la producción.

No hubo interacción para el factor portainjerto, todos fueron estadísticamente iguales sobresaliendo el portainjerto Teleki 5-C,(figura 6)

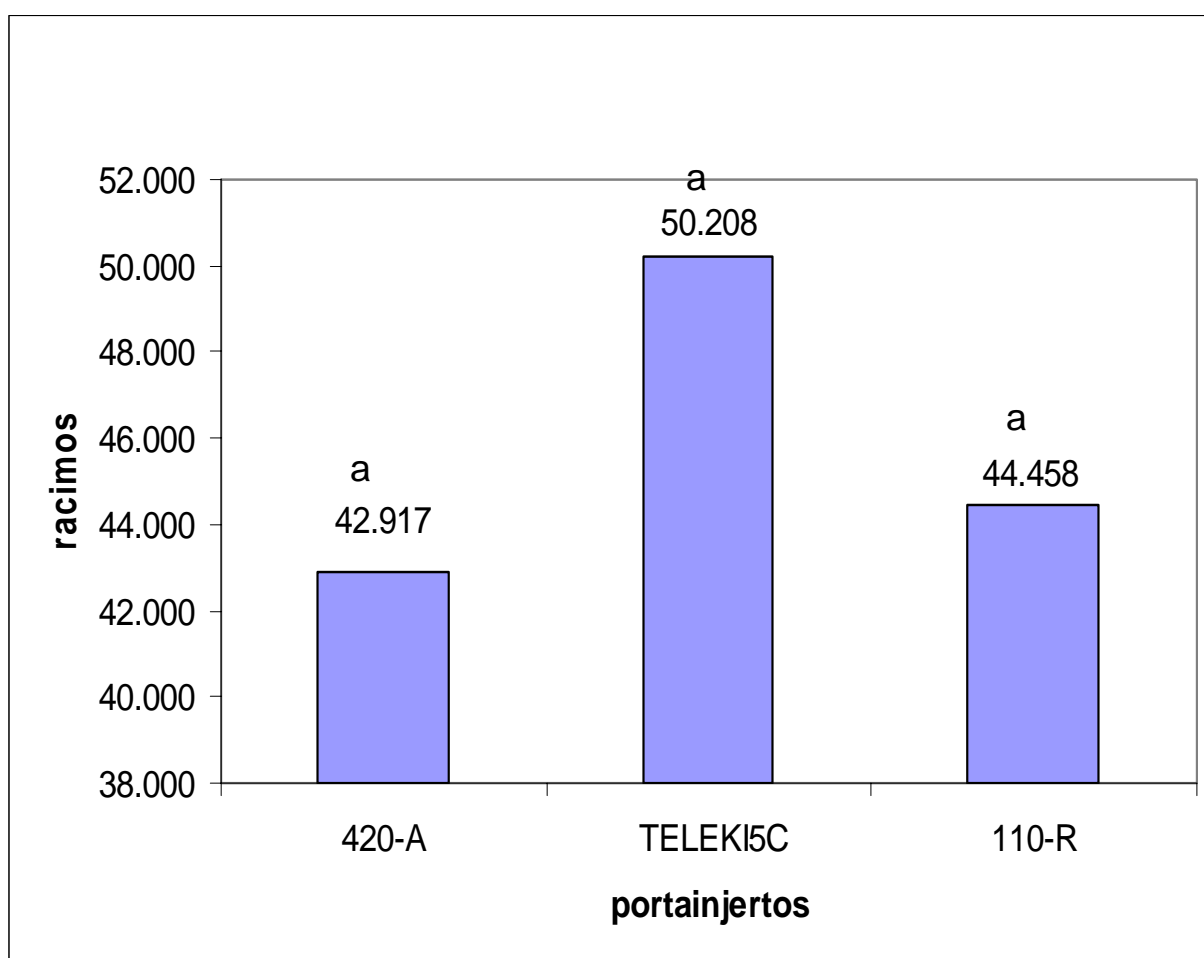


Figura 6. Efecto del portainjerto sobre el número de racimos por planta.

UAAAN – UL. 2008.

En la interacción portainjerto-distancia se obtuvo que los tratamientos correspondientes a las distancias 1.4, 1.4 y 1.1 de los porta injertos 420-A, Teleki 5C y 110-R fueron los que mayor número de racimos de uva por planta se obtuvo, (figura 7)

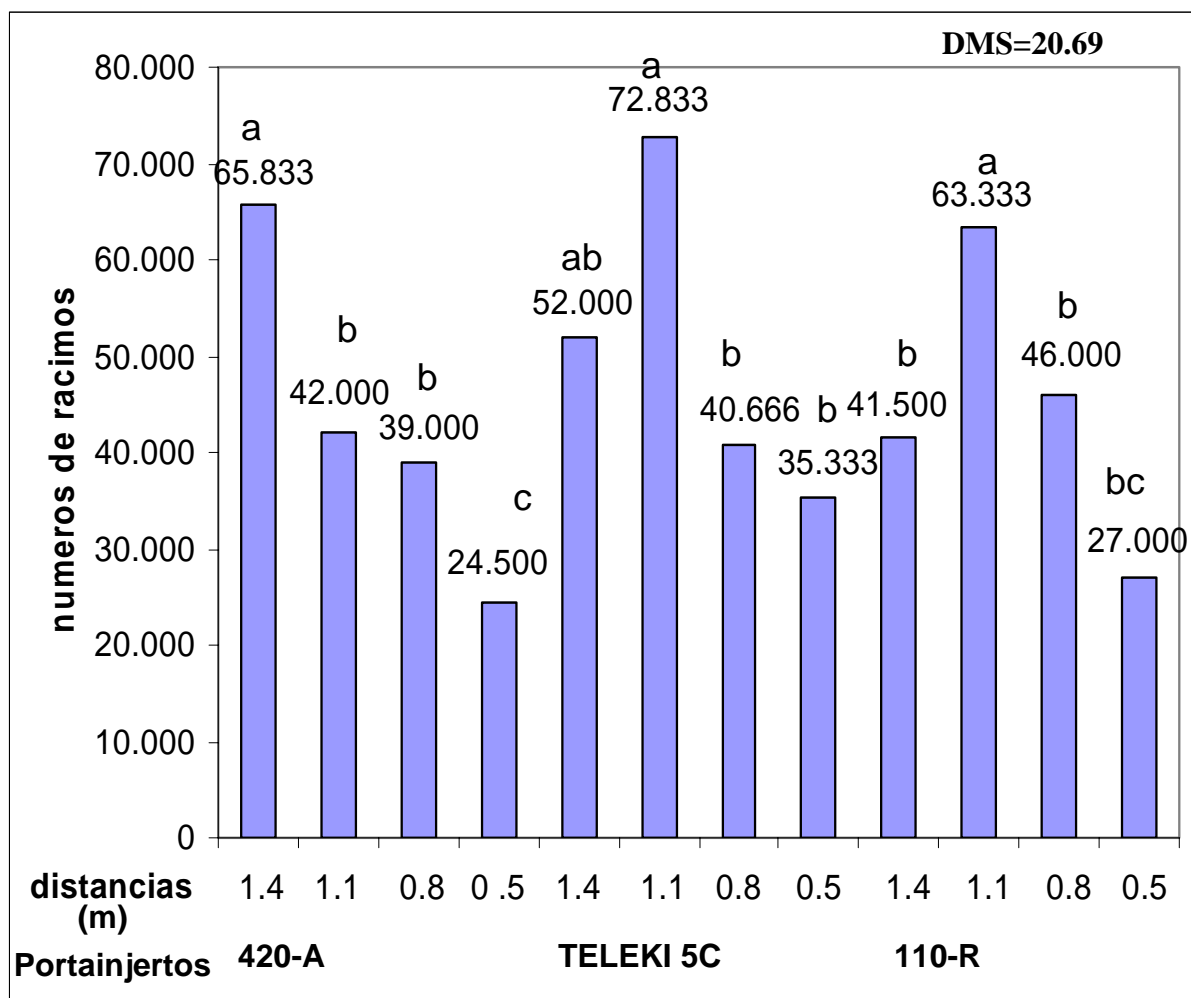


Figura 7. Efecto de la interacción distancias-portainjerto entre plantas sobre el número de racimo de uva por planta en la variedad Rubired. UAAAN- UL. 2008

Concluimos pues que con las distancias mas abiertas entre planta y planta obtendremos un alto rendimiento de uva y a distancias más cerradas el rendimiento por planta será menor. Los portainjertos son muy importante para que la producción requerida en los cultivos. En este caso los de bajo y medio vigor

son los que mas responden al rendimiento y los de alto vigor disminuyen la producción. Comentado por Krammer (1982) que hace mención que el tejido de la raíz es relativamente superior ala de aquellos vigorosos. Existe más metabolismo.

4.1.3 PESO PROMEDIO DEL RACIMO (KG)

Esta variable nos proporciona el peso de cada racimo, en el cual podemos observar que este parámetro influye de una u otra manera en la producción de la uva.

El análisis estadístico nos indica que hay diferencia significativa entre distancia entre plantas y no se encontró diferencia entre porta injertos ni entre interacciones (distancia-portainjerto)

Para el factor distancias entre planta si hay diferencia estadística para el peso del racimo (Figura 8). Estadísticamente las distancias de 1.4, 1.1 y 0.8 son iguales sobresaliendo la distancia entre planta y planta de 0.8 m y esta a su vez es diferente a la distancia de 0.5 m entre planta y planta.

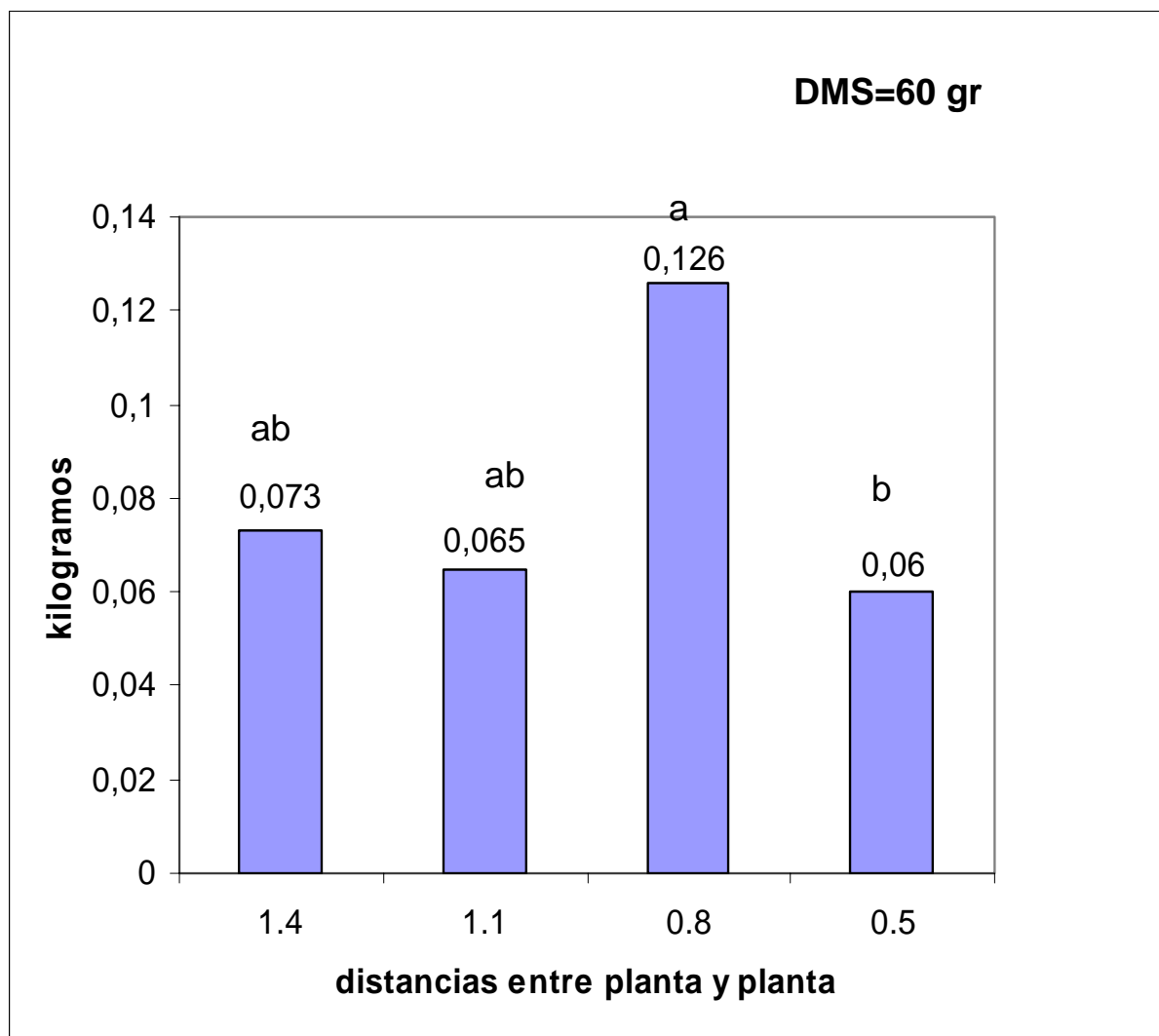


Figura 8. Efecto de la distancia entre planta sobre el peso promedio del racimo (kg) en la variedad Rubired. UAAAN-UL 2008

Esto nos indica que las distancias más abiertas nos proporcionan racimos más pesados. Lo anterior concuerda con Sehneider et al (1976), que menciona que entre mas abierta sean las distancias entre planta mas penetración existirá de luz, proporcionando mas absorción de nutrimentos a la planta.

El factor portainjerto no mostró diferencia entre los portainjertos 420-A, Teleki 5C y 110-R estos fueron estadísticamente iguales con una media de 0.07, 0.09 y 0.06 kilogramos del peso por racimo respectivamente, (figura 9). Esto no

concuenda con Herrera (1998) que dice que los porta injertos influyen en la producción de racimos por planta.

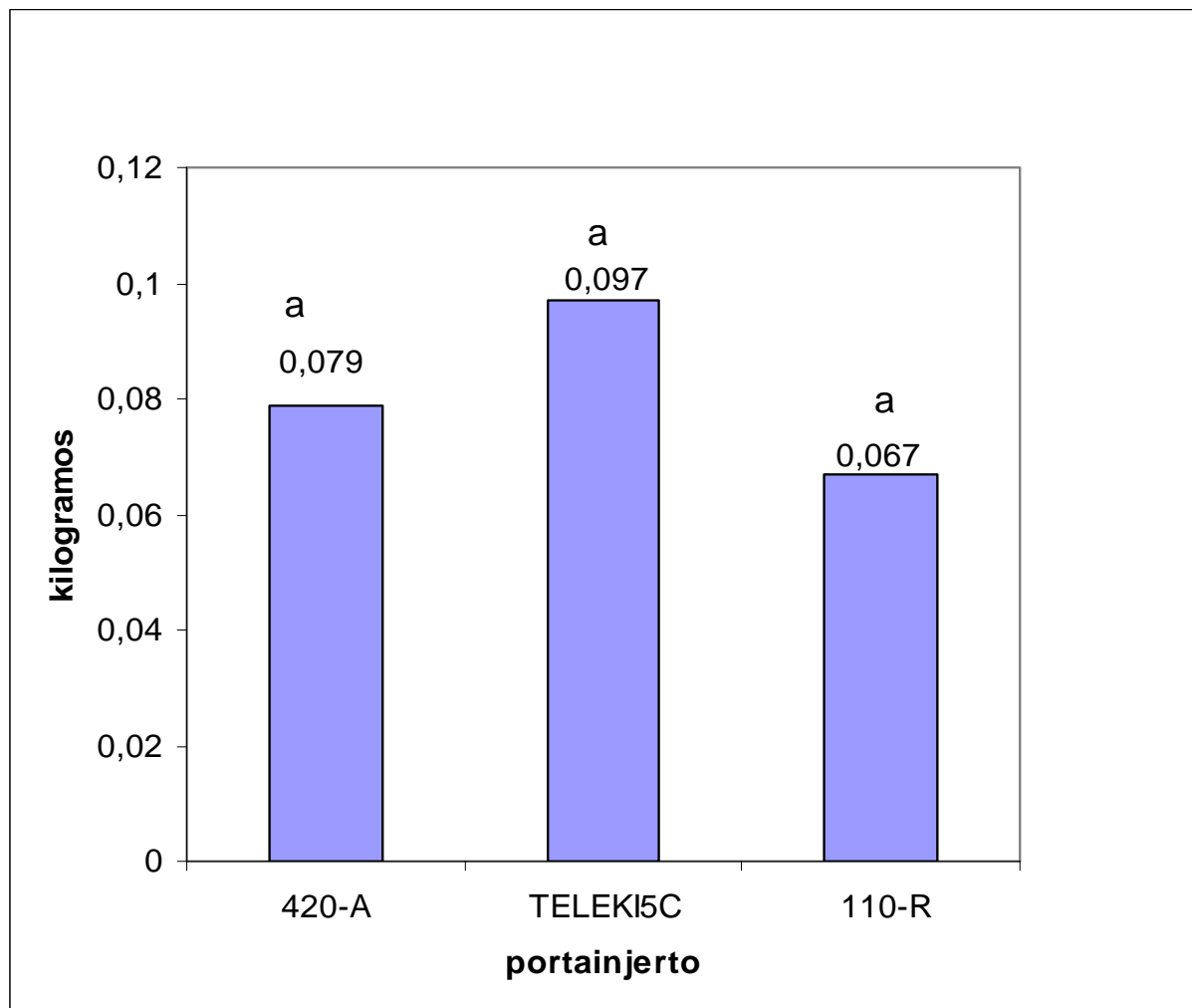


Figura 9. Efecto del portainjerto entre planta sobre el peso promedio del racimo (kg) en la variedad Rubired. UAAAN-UL 2008

4.1.4 RACIMOS POR HECTAREA

Esta variable nos proporciona los números de racimos que se produce en una hectárea evaluándose portainjerto y distancias, lo que se busca es a tener

menor producción por planta (numero de racimos y kg de uva), pero que al multiplicar por la densidad, nos de producciones aceptables sin deterioro de la calidad.

En el factor distancia se obtuvieron diferencias significativas. Para el factor portainjerto y para la interacción (distancia -portainjerto) no hubieron diferencias.

Estadísticamente las distancias 0.5, 0.8 y 1.1 metros son iguales sobresaliendo la distancia mas cerrada (0.5 m) como se puede observar en la (figura 10), siendo diferente a esta la distancia de 1.4 metros. La distancia mas abierta (1.4 m) es el que menos respondió a este factor.

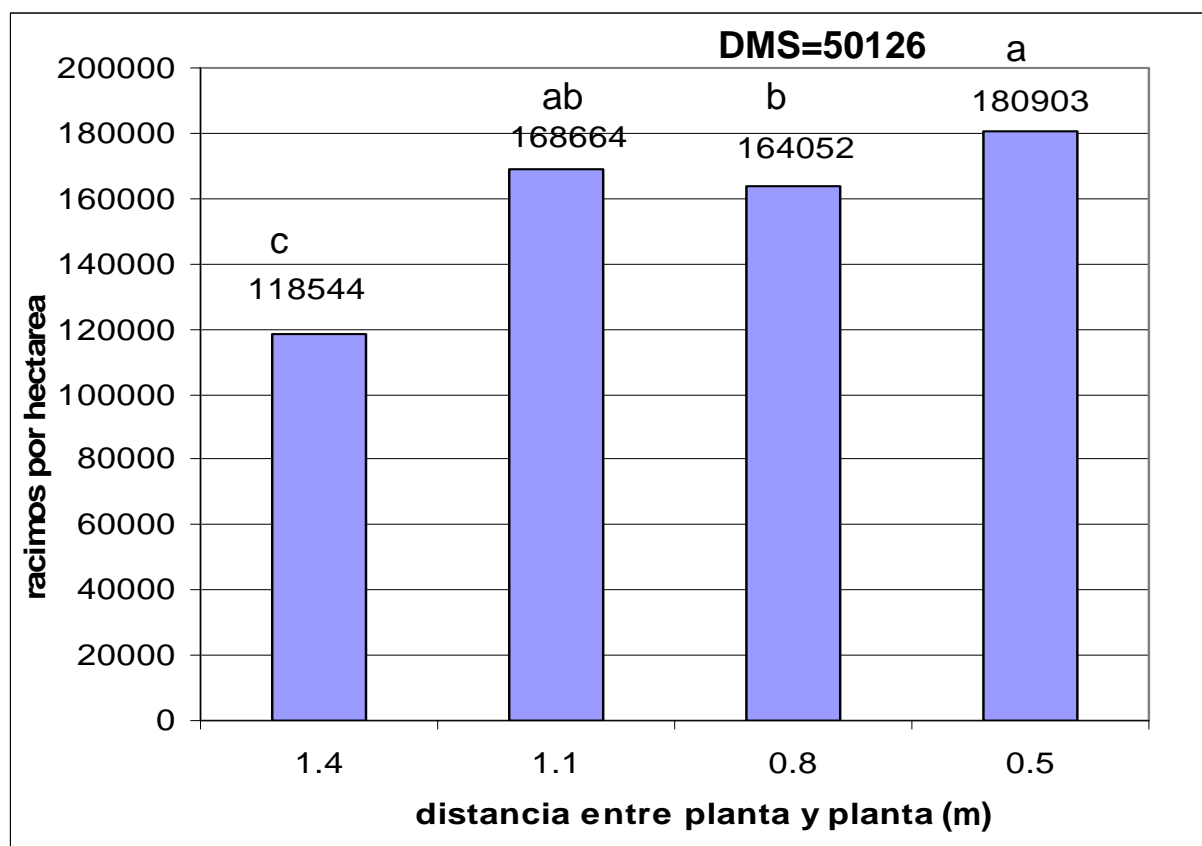


Figura 10. Efecto de la distancia entre plantas sobre la producción de racimos de uva por hectárea en la variedad Rubired. UAAAN-UL.2008.

El factor portainjerto no mostró diferencia estadística entre los tratamientos probados estos alcanzaron valores de 143245, 175647 y 155230 racimos por hectárea para los porta injertos 420-A, Teleki 5-C Y 110-R respectivamente, (figura 11). Esto no concuerda con Herrera (1998) que hace mención que los porta injertos influyen según su vigor en la producción.

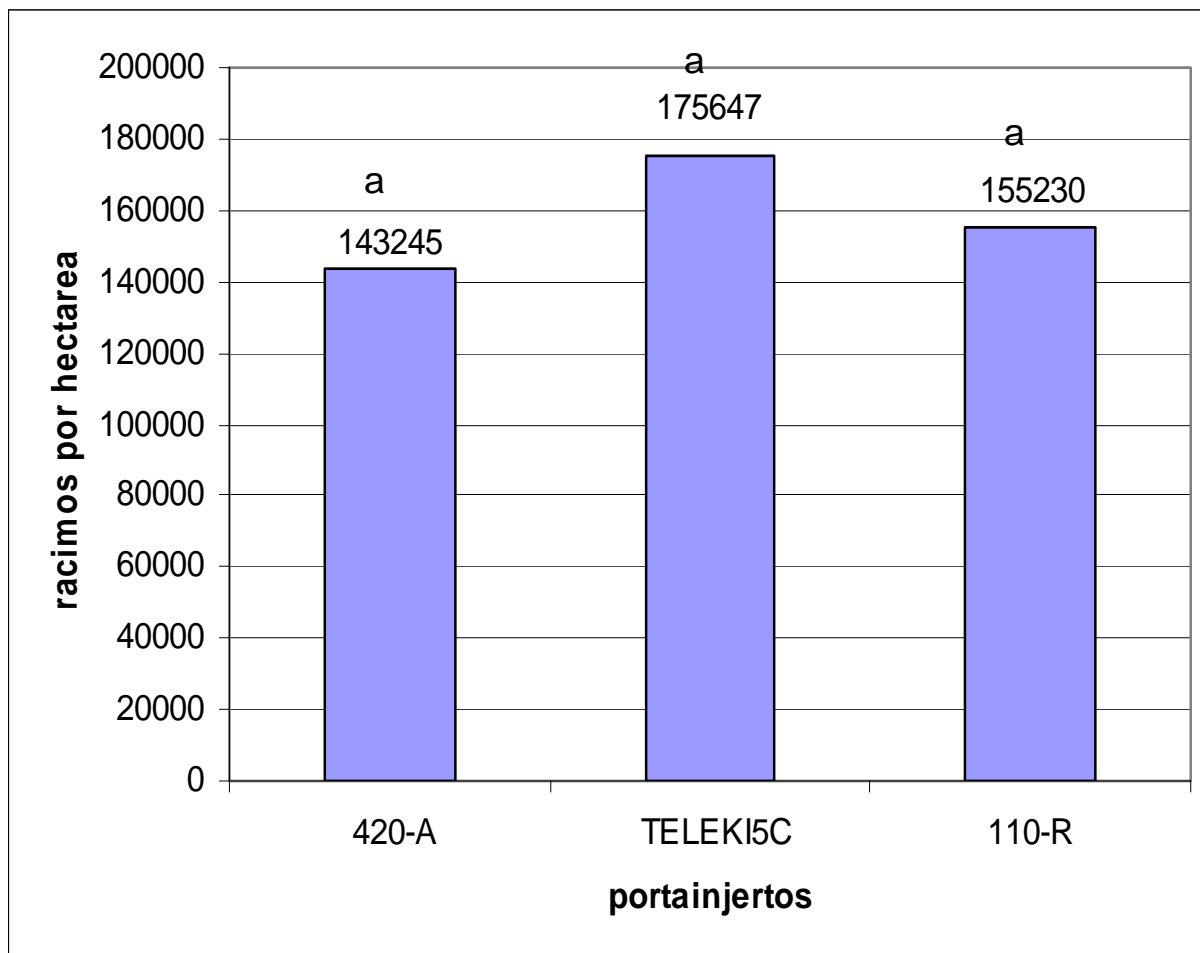


Figura 11. Efecto del portainjerto sobre la producción de racimos de uva por hectárea en la variedad Rubired. UAAAN-UL.2008

4.1.5 TONELADAS DE UVA/HA

Esta variable nos proporciona datos importantes con respecto al rendimiento de un viñedo en este estudio nos enfocamos mas en el peso de uva por hectárea.

En análisis de varianza (apéndice 5) observamos que el factor densidad es altamente significativo y el factor portainjerto y la interacción distancia-portainjerto no lo son.

En el factor densidad vemos que la densidad mas cerrada en este caso el de 6250 plantas por hectárea tuvo un promedio de 17.5 toneladas por hectárea siendo esta superior estadísticamente a las otras densidades estudiadas, entre los cuales no hay diferencia, observándose la tendencia de que a menor densidad de plantas por hectárea menor producción de uva por unidad de superficie, (figura 12)

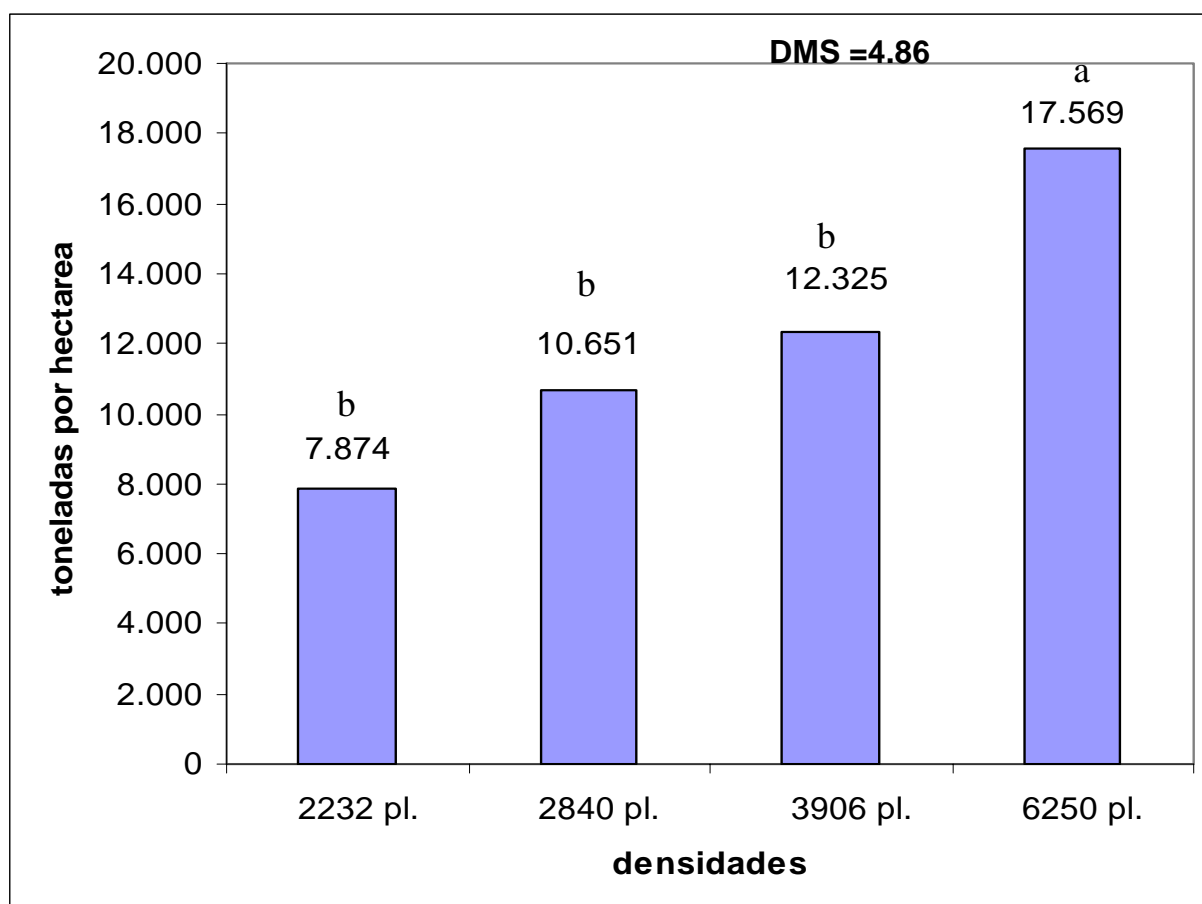


Figura 12. Efecto de densidades sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Rubired. UAAAN-UL. 2008.

Podemos darnos cuenta que a densidades mas alta habrá mas rendimiento por hectárea y entre menor sea la población el rendimiento disminuirá gradualmente según sea la distancia entre plantas. Concuerta con (Sehneider, 1976) que menciona que las distancias mas abiertas existe mas penetración de luz, que hace que exista mas absorción de nutrimentos de la raíz.

Para el factor portainjerto fue significativa ya que observamos que el portainjerto de vigor medio (Teleki-5C) respondió mejor al rendimiento con promedio de 14.8 toneladas por hectáreas siendo estadísticamente igual al 420-A. El portainjerto de alto vigor (110-R) fue el mas bajo, pero estadísticamente igual al 420-A,(figura 13).

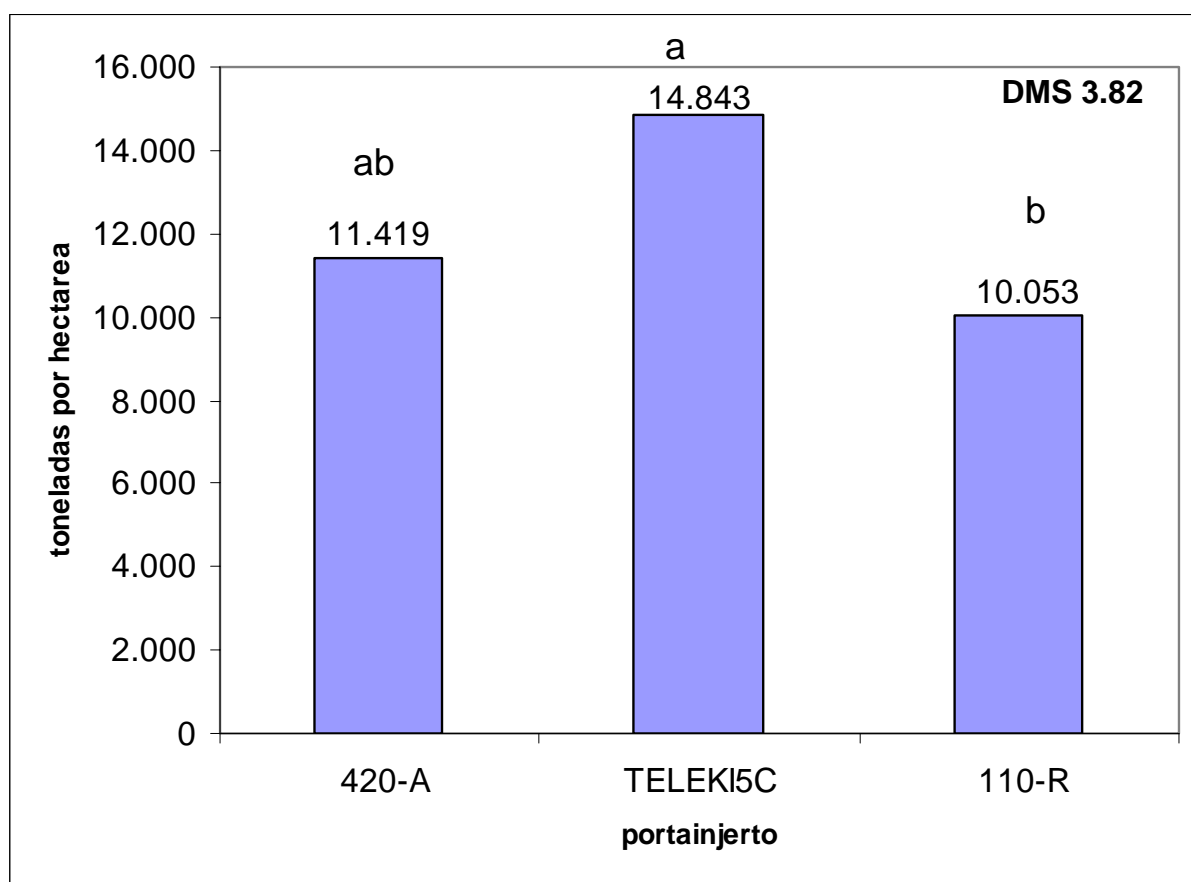


Figura 13. Efecto del portainjerto sobre el rendimiento promedio de uva por hectárea en la variedad Rubired. UAAAN.-.UL. 2008.

Concluimos que el portainjerto de alto vigor nos da los más bajos rendimientos a comparación a los que obtuvimos con los de bajo y medio vigor. Lo anterior concuerda con (www.infoagro.com), que menciona que el vigor del portainjerto se asocia con un nivel bajo de producción de la variedad injertada.

En la interacción distancia- portainjerto, observamos que la distancia de 0.5 m con el portainjerto Teleki-5C, fue el que mejor rendimiento obtuvimos (figura 14)

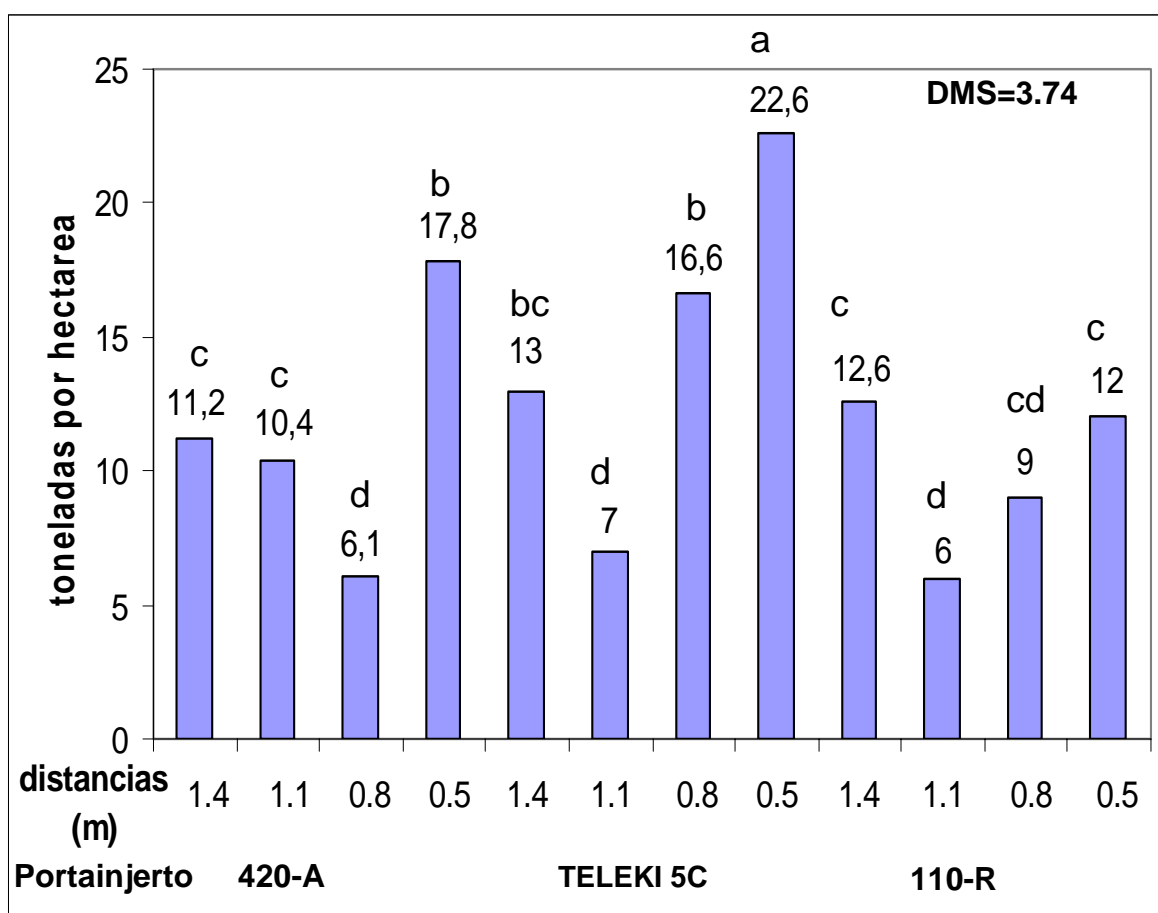


Figura 14. Efecto de la interacción distancia- portainjertos sobre el rendimiento de uva por hectárea en la variedad Rubired. UAAAN- UL. 2008

4.1.6 VOLUMEN DE LA BAYA (cc)

El volumen de la baya es influencia en el peso del racimo y su tamaño, por lo que el efecto del peso final por hectárea está afectado por los parámetros de kg. por planta y no por el volumen de la baya. (Embree et al, 1993)

En el análisis de varianza se observa que el factor distancia es altamente significativo (apéndice 7) el factor portainjerto es significativo y no hubo significancia para las interacciones distancia- portainjerto.

Primeramente estudiamos el factor distancias;(figura 15). Aquí vemos que las distancias de 0.5, 0.8 son los que arrojaron mas volumen en las bayas con promedios de 14 y 13.55 cc. La distancia que respondió negativamente a esta variable fue la de 1.1 metros entre plantas con un promedio de 11.37 cc, Lo anterior concuerda con Cain, (1970) que menciona que no debería identificarse a la densidad como potencial productivo, por que este es afectado el tamaño y la edad del árbol.

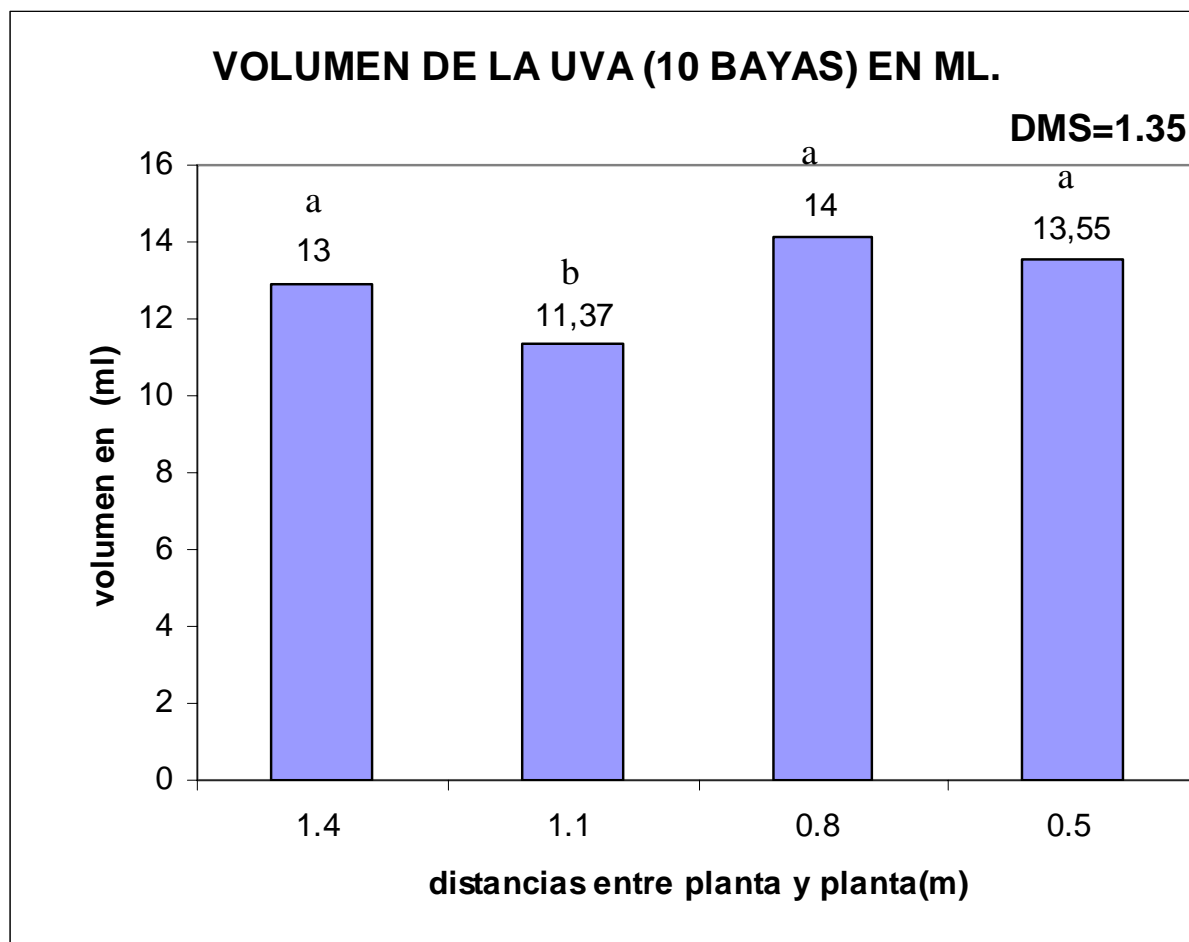


Figura 15. Efecto de distancias entre plantas sobre volumen de 10 uvas (cc) en la variedad Rubired. UAAAN-UL. 2008.

Llegamos a la conclusión que las distancias de 1.4, 0.8 y 0.5 m son estadísticamente iguales entre ellas, sobresaliendo a distancia de 0.8 m con uvas de mayor volumen, la distancia de 1.1, al igual que en los parámetros anteriores es diferente a las otras.

Por lo que respecta a los portainjerto, si se encontró diferencia significativa, siendo el Teleki 5C y el 420-A iguales entre si y este ultimo igual al 110-R),(figura 16).

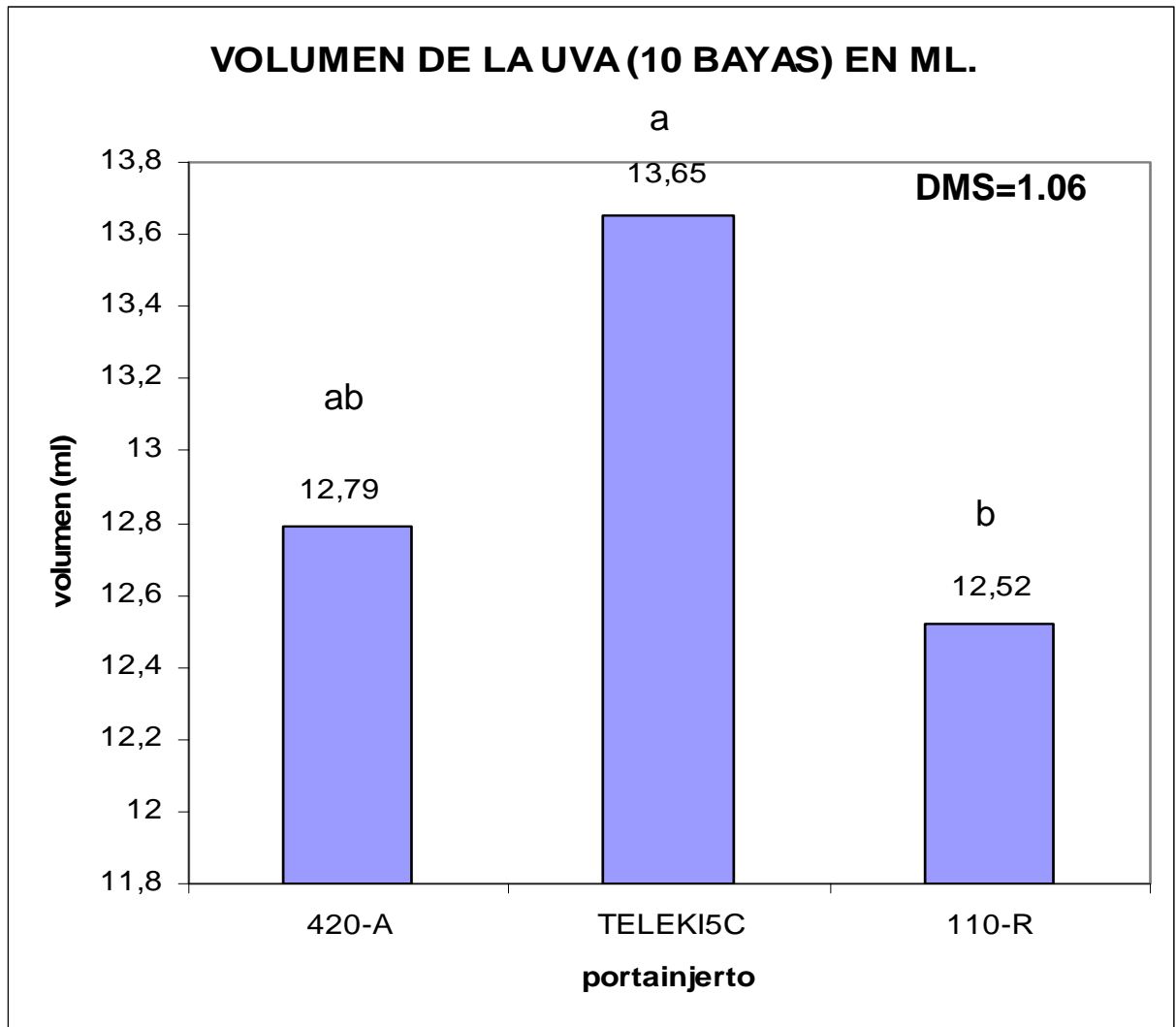


Figura 16. Efecto del portainjerto sobre volumen de 10 uvas (cc) en la variedad Rubired. UAAAN-UL. 2008

En conclusión vemos que los portainjertos con bajo vigor responden mejor a esta variable obteniéndose uvas más grandes que los portainjertos de alto vigor. Lo anterior concuerda con lo que hace mención (krammer, 1982

4.2 RESULTADO DE LA CALIDAD E INTENSIDAD DE COLOR DEL JUGO CONCENTRADO

4.2.1 Calidad del jugo concentrado para el factor distancia entre plantas

Esta variable nos permite conocer el efecto de la densidad de plantación en la calidad del color de la uva.

Para la obtención de jugo concentrado en la variedad Rubired los resultados que se obtuvieron fueron no significativos tanto en el factor distancias, como en factor portainjerto y para la interacción. Lo anterior es totalmente diferente a lo que menciona

Los resultados que obtenemos son no significativos en esta variable (1.6, 1.6, 1.7, y 1.8 respectivamente. (Figura 17). Sobresaliendo las distancias mas cerradas entre plantas (0.8, y 0.5 m)

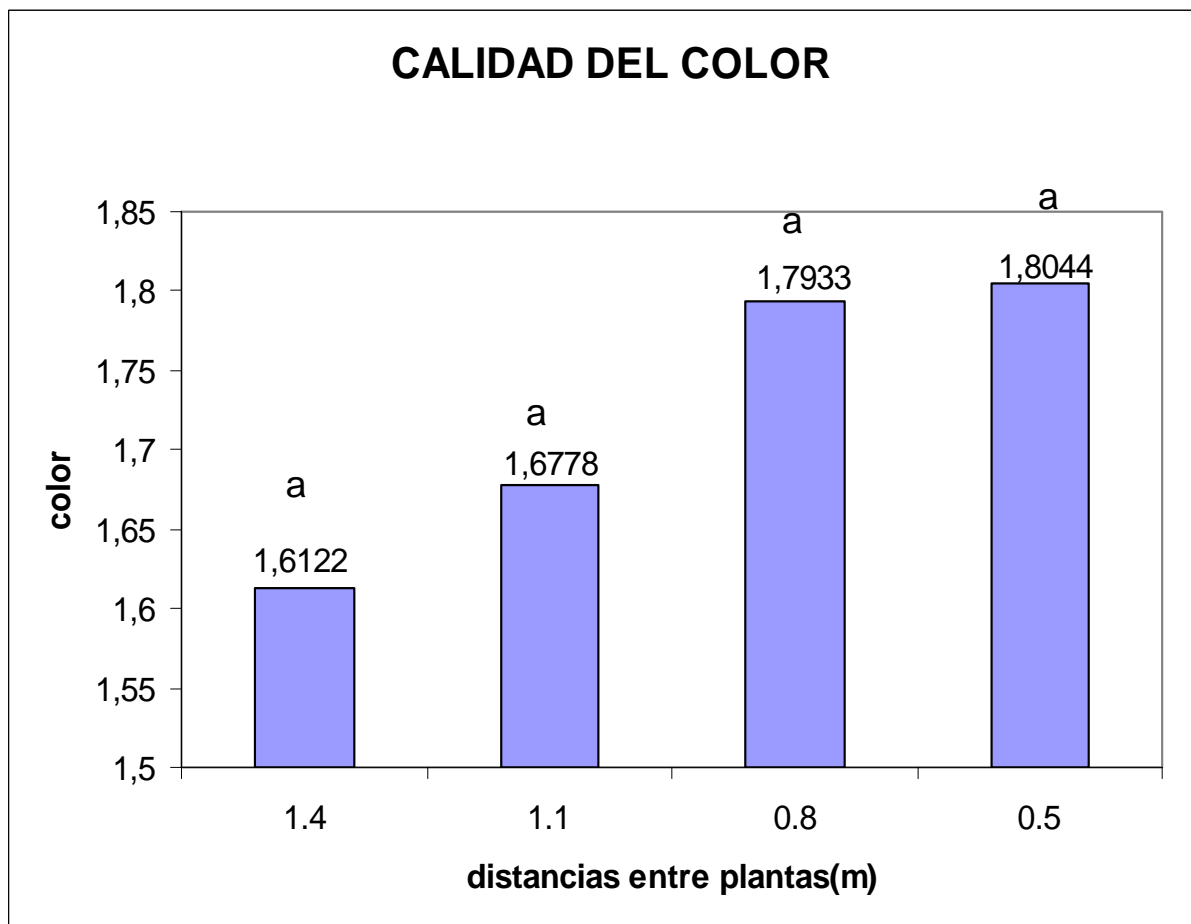


Figura 17. Efecto de la distancia entre plantas (m) sobre la calidad del color del jugo en la variedad Rubired. UAAAN-UL. 2008

Como podemos concluir las distancias entre plantas no afectan la calidad del color de la uva, puesto que las diferencias que obtuvimos fueron muy ligeras. Los resultados fueron buenos ya que se encuentran dentro del mínimo aceptado que es de 1.5. lo anterior no concuerda con (Macias, 1993)

4.2.2 Calidad del jugo concentrado para el factor portainjerto.

En este caso como se puede observar los portainjertos se comportaron iguales los tres con promedios de 1.8 nm(420-A), 1.8 nm (teleki5c), y 1.5 nm (110-R) (figura 18)

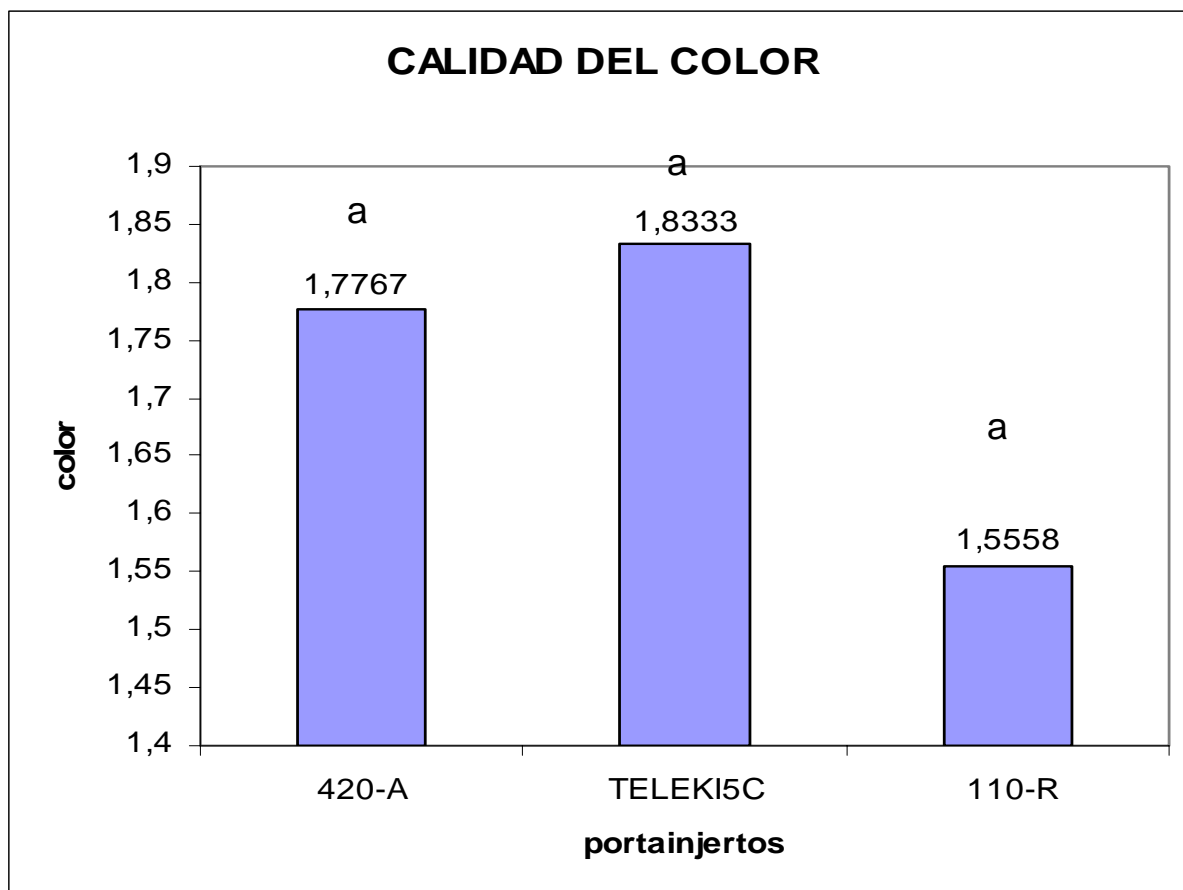


Figura 18. Efecto del portainjerto sobre la calidad del color del jugo en la variedad Rubired. UAAAN-UL. 2008

4.2.3 Intensidad del color del jugo concentrado para el factor distancia entre plantas(lectura a 520 nm)

Como se puede observar, la tendencia en este caso que la distancia no tiene efecto pues los resultados no son significativos al igual que en la interacciones; pero podemos distinguir una ligera variabilidad en las poblaciones mas altas a las de menos población con mas intensidad de color con un promedio de 1253.3 nm, y la menor con un promedio de 1064.4 nm, (figura 19).

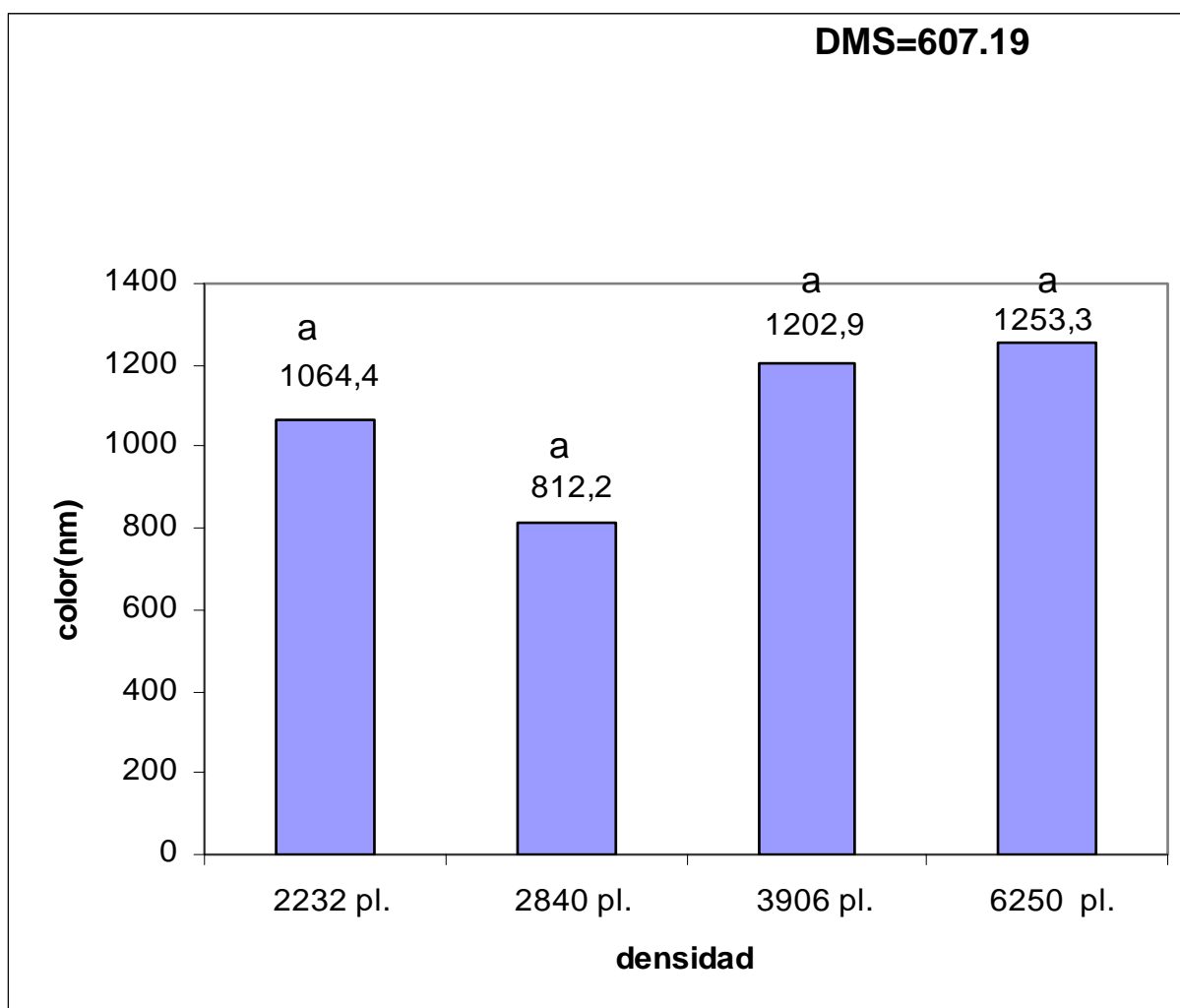


Figura 19. Efecto de la distancia entre plantas para la intensidad de color del jugo concentrado en la variedad Rubired. UAAAN – UL. 2008.

Con estos resultados nos damos cuenta que las separación que existen entre plantas no influyen en la intensidad del color de la uva.

4.2.4 Intensidad del color del jugo concentrado para el factor portainjerto

Por lo que corresponde a portainjerto, encontramos significancia entre ellos, siendo Teleki 5C, 420-A estadísticamente iguales, sobresaliendo 420-A con mas intensidad. El portainjerto 110-R, por ser el de mas alto vigor el que tiene los valores mas bajos y diferentes estadísticamente 420-A, pero igual a Teleki 5C. (Figura 20)

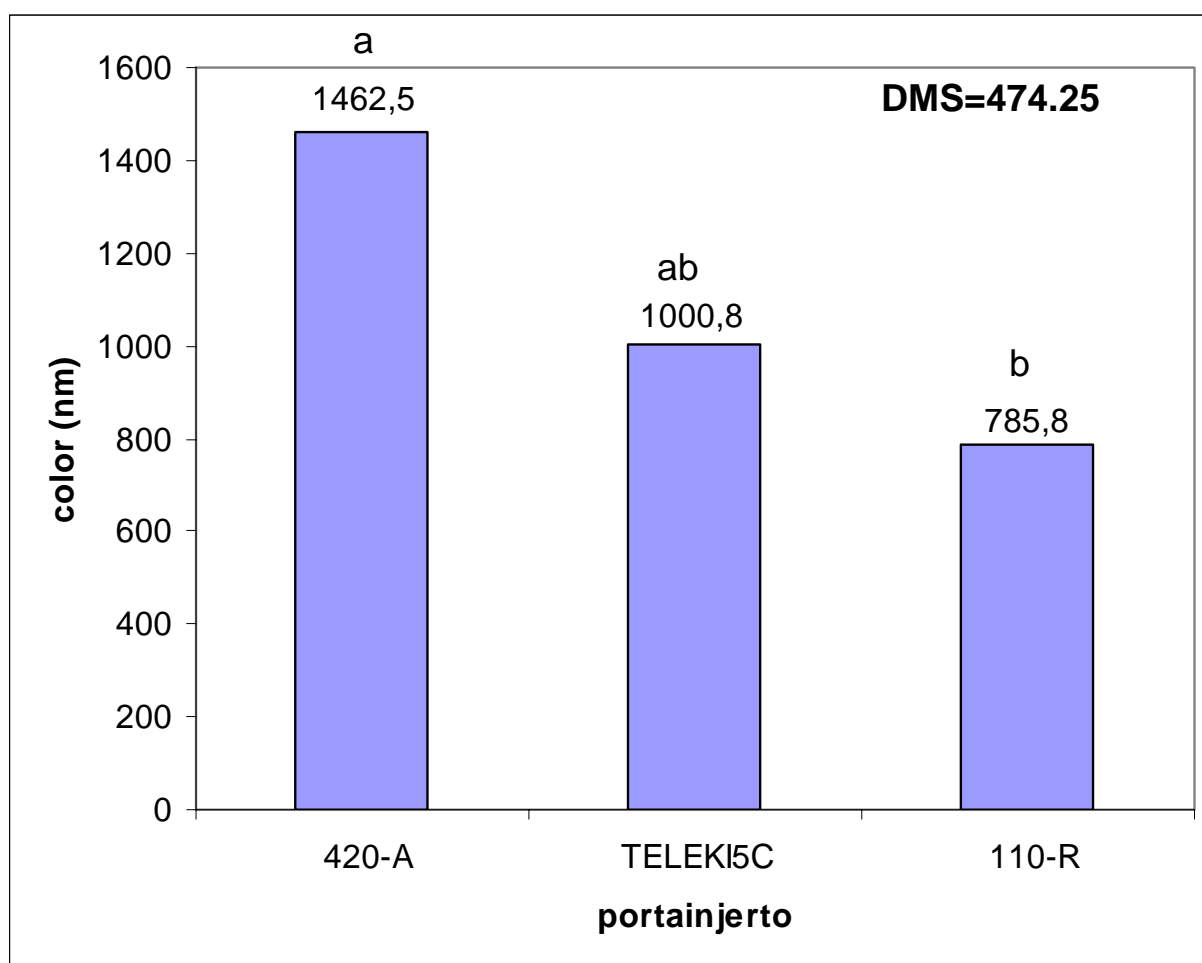


Figura 20. Efecto del portainjerto sobre intensidad de color del jugo concentrado en la variedad Rubired. UAAAN – UL. 2008.

Con esto nos damos cuenta que el vigor de los portainjerto influyen en la intensidad de color de la uva. Entre mas vigoroso sea menos intensidad obtendremos, en cambio si nuestro portainjerto es de vigor débil, obtendremos mejores resultados.

4.2.5 SÓLIDOS SOLUBLES (°Bx) DE LA UVA/PLANTA

La acumulación de sólidos solubles es la variable que nos sirve para determinar la calidad de la uva ya que de ella depende el valor comercial de la uva.

Para el factor distancias se observo diferencia, en el factor portainjerto y en las interacciones distancias- portainjerto no hubo significancia.

Con respecto a los grados de azúcar de la uva, si nos damos cuenta entre menor sea la distancia entre plantas mayor será la concentración de azúcar en cada baya. En este caso la distancia de 0.5 metros entre planta es la que mayor concentración de sólidos solubles obtuvo con un promedio de 20.76°brix, (figura13) siendo estadísticamente igual a las distancias de 0.8 y 1.4 metros, pero diferentes a 1.1 metros, (figura 21)

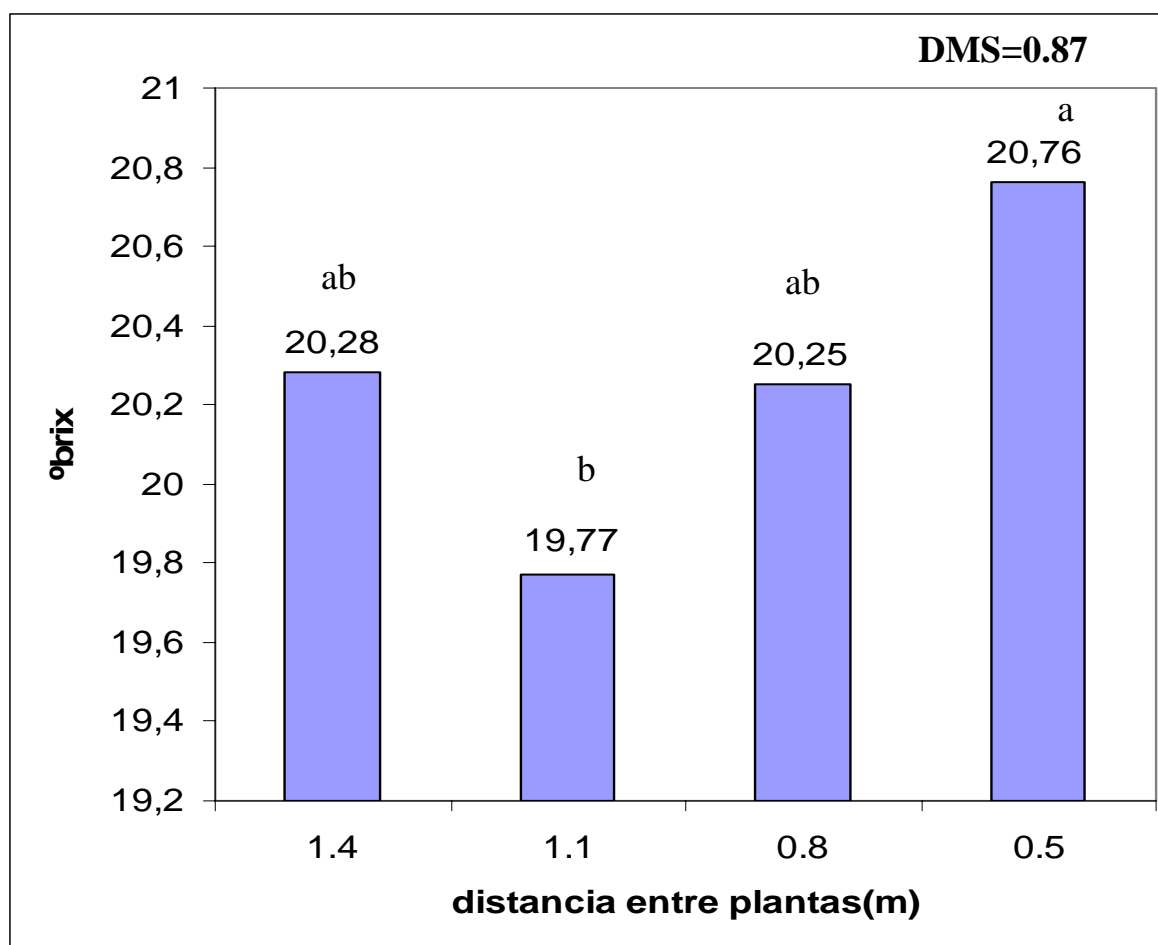


Figura 21. Efecto de distancias entre plantas sobre la acumulación de sólidos solubles de la uva (°brix) en la variedad Rubired. UAAAN-UL. 2008.

A comparación con el factor portainjerto no hubo diferencia las tres variedades actuaron similarmente 420-A , Teleki 5C y 110-R .

Como se puede observar la utilización de diferentes portainjertos no modifican la acumulación de sólidos solubles (°Bx) por lo que esta variable no afectó la maduración de las uvas (figura 22). Pero si es necesario tomar en cuenta las distancias ya que aquí si se observan diferencias.

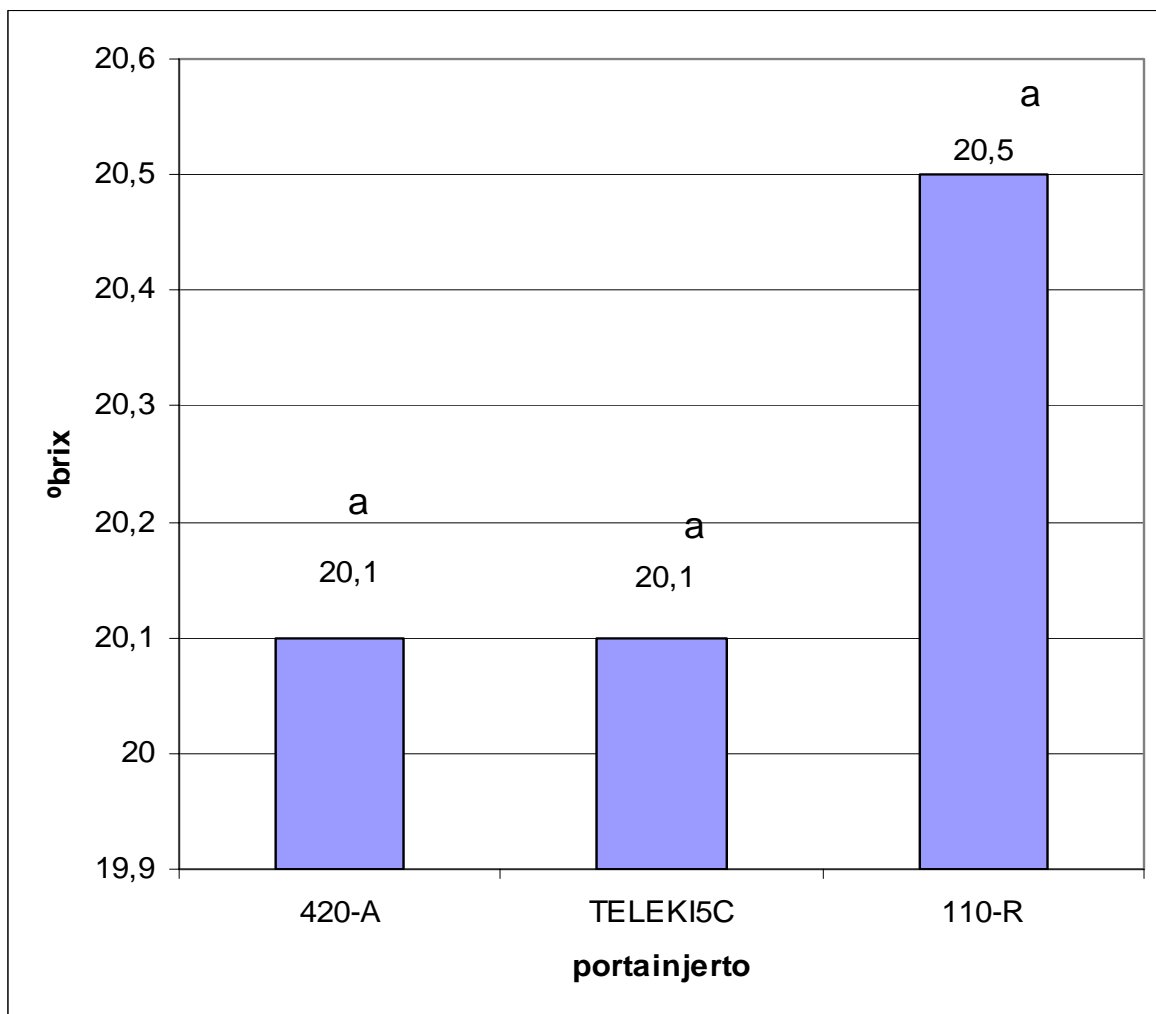


Figura 22. Efecto de portainjerto sobre la acumulación de sólidos solubles de la uva (°brix) en la variedad Rubired. UAAAN-UL. 2008.

V.- CONCLUSIONES.

El mejor portainjerto para la variedad Rubired de 10 años de edad alcanzando una producción de 18 toneladas por hectárea es el de vigor medio (Teleki 5C), influyendo en la producción y en el rendimiento de la uva.

La mejor densidad de plantación para producción de uva Rubired con 10 años de edad fue con 6250 plantas por hectárea (0.5 m entre plantas) , sobre el portainjerto Teleki -5C.

Se observó una clara tendencia que la variedad Rubired de vid mejora su capacidad productiva a densidades altas superiores a 3000 plantas por hectárea.

La mejor interacción fue el portainjerto Teleki 5C con distancias cerradas de 0.5 metros entre planta y planta.

La densidad de plantación 2000-6000 plantas por hectárea, así como los portainjertos 420-A, Teleki 5C, Y 110-R, no modificaron la calidad, ni el color del jugo de la variedad Rubíred, a los 10 años de edad de la plantación.

VI- LITERATURA CITADA.

Anónimo. 1988 a. Guía Técnica del Viticultor. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Centro de Investigaciones Agrícolas del Norte. Publicación especial No.25. Matamoros, Coah. México. Pp. 76, 233 – 266.

Anónimo. 1988 b. Memorias primer ciclo internacional de conferencias sobre viticultura, SARCH, INIFAP Laguna. Torreón Coah México. Pp. E1, E2, N1, N4, N6.

Anónimo. 1995 Memorias del IV Seminario Internacional, Plagas y Enfermedades de la Vid. casa Pedro Domecq. Impreso en talleres del CENID RASPA. Gómez Palacio, Dgo. México. Pp, 1 – 3, 5, 22 – 24, 35 – 42, 47, 78, 82, 84, 86.

Atkinson, D., D.Naylor, y G.A Coldrick. 1976. The efect of tree spacing on the apple root system. Hor.Res. 16:89-105.

Barden, A J, E M Marini 1992. Maturity and quiality of `Delicious` Apples as influenced by rootstock. J Amer. Soc. Hort. Sci. 117 (4): 547 – 550.

Brooks, M. R. and Olmo, P. H. 1972. Register of New Fruit and Nut Varieties, Second Edition, London, University of California Press. Pp. 253.

Boswell, S.B., C.D.Mcarty, y L.N.Lewis. 1975. tree density affects large root distribution of-`washigton`Navel orange tree. HortScience 10:593-595.

Calo A, C S Liuni, A Cosacurta, M Colaprieta, D Renna, 1989. Le Uve de tavola ministero dell´ Agricultura e delle foreste. Istituto Sperimentale per la Viticultura. Conegliano, Italia. Pp: 257 – 275.

DETENAL (Dirección de Estudios del Territorio Nacional) y UNAM Universidad Nacional Autónoma de México) (1970) Carta de climas Durango 13R-VIII, escala 1:500, 000.

Dutruc-Rosset Georges, 2006. Situación y Estadísticas del Sector Vitivinícola Mundial en 2003. La Semana Vitivinícola, Revista Técnica de Interés Permanente, Extraordinario Estadísticas 2006, No 3.128-29. Pp, 2535 - 2587.

Embree C G. B H. Lesser, A D Crowe, 1993. Characterization of the kentvile stock clone apple rootstocks. I.Growth and efficiency. J Amer.Soc. Hort. Sci. 118 (28): 170 – 172.

Ezzahouanni A, L Williams, 1995. The Influence of Rootstocks on Leaf Water Potencial. Yield and Berry Composition of `Ruby Seedless`Grapevines. Amer. J. Enol. Vitic. 12 (4): 59 – 563.

Galet P. 1988. Les Vignes Americaines. Cepages et Vignobles de France.Tome 1. Pp. 249 – 250.

Galet P. 1998. Grape varieties and rootstock varieties, colletión Avenir Oenologie, France, 201, 205, 209.

Gartel W.1991. Memorias, I Seminario Internacional. “Fertilización de la Vid” casa Pedro Domecq. Impreso en talleres del CENID RASPA. Gómez Palacio, Dgo, México. Pp. 33.

Gil Salaya. G. F 1999. Fruticultura el potencial productivo (Crecimiento Vegetativo y Diseños de Huertos y Viñedos). 2ª edición, Editorial Alfaomega, México, D.F. Pp. 196.

- Hartman H T. D E Kester, 1979. Propagación de Plantas (principios y prácticas). Trad. Antonio Marino Ambrosio. 7ª ed. Compañía editorial Continental S.A. México, Pp 810.
- Herrera T P, 1988. Pudrición de la Raíz de la Vid causada por *Phymatotrychum omnivorum* (pudrición texana), y su investigación en la Comarca Lagunera. In: Memorias del primer ciclo internacional de conferencias sobre viticultura. SARH, INIFAP, Torreón, Coah, México Pp, p1 – p14.
- Howell G. S, 1987. Vitis rootstocks. In: rootstocks for fruit crops. R C Rom and R, F, A Carlson (eds), Wilky interscience publication Pp, 472.
- Juárez, B. C. 1981. Evolución historia de la investigación en la comarca lagunera. CAELALA-CIAN-INIA-SARCH. Matamoros, Coah.
- Kaufman, M.R; S.B.Boswell y L.N.Lewis. 1972 Efect of tree spacing on root distribution of 9-year-old`Washington` Navel Orange. J.Amer. Soc. Hort. Sci. 97:204-206.
- Kramer S, Achuricht R, Friedrich G. et al. 1982. Fruticultura, primera publicación, Editorial Continental, México D.F. Pp 13-19.
- Macías, H. H. 1993. Manual práctico de Viticultura, Trillas, UAAAN Saltillo Méx. Pp. 65, 66, 69.
- Madero T.E, 1993. Variedades de uvas de mesa par la Región Lagunera y su manejo. In: Memorias del 25º día del viticultor. SARH, INIFAP. Matamoros Coah, México. 46: 13 – 26.
- Madero, T. E. 1996. Uso de Portainjertos Resistentes a Filoxera en los Viñedos de la Región Lagunera, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y

Agropecuarias Centro Regional de Investigación Norte- Centro campo Experimental la Laguna. INIFAP, Desplegado Para Productores No. 1.

Madero, T. E. 1997. Uso de Portainjertos Persistentes a Filoxera en los Viñedos de la Región. Lagunera, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias centro Regional de Investigación Norte- Centro Campo Experimental la Laguna. INIFAP, Desplegado Para Productores No. 2.

Madero Muñoz E.G. 1988. El injerto "Madero", La Injertación de la Vid. Talleres gráficos del PRONAPA, Parras Coah. Pp 8.

Marro, M. 1989. Principios de Viticultura, 1^{ra} edición, Ceac, Barcelona España, Pp. 93, 96.

Martínez, M. J.A. 1989. Efecto del Bioregular Boizyme T.F. en la uva de mesa Flame Seedless (*Vitis vinífera* L.) bajo condiciones de la Comarca Lagunera. Tesis profesional, Torreón, Coah. México. Pp. 4.

Martínez, C.A; Carreño E; M. Erena A y J. Fernández R.1990. Patrones de la Vid. Serie de divulgación Técnica 9.Conserjería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua. Regiónt de Murcia.

Mellado L, Hidalgo L, Caballero F, Rodríguez – Candela M. 1966. Estudios Sobre Relaciones Injerto – patrón en vides, utilizando P – 32 como trazador. Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas, sección de Aplicación de la Energía Nuclear a la Agricultura Centro de Ampelografía y Viticultura. Madrid España. Pp. 73 – 74.

- Magunacecelaya, J. C.; M. T. Ahumada; H. pacheco. Aspectos generales de manejo de nematodos fitoparasitos de importancia agrícola en viñedos en Chile. Chile. Universidad Católica de Valparaíso. 2004. Reporte de investigación interno
- Nelson, K.E. 1985. Traducción Informal del Inglés a Español de la Plática Métodos Modernos en Manejo de Postcosecha en Uva de Mesa. Davis, California 95616, U.S.A. Pp. 1- 3.
- Nelson, K.E, 1988. Modern methods of postharvest handling. In: Memorias el primer ciclo internacional de conferencias sobre viticultura. SARH, INIFAP. Torreón Coah. México, Pp, H1 – H14.
- Otero, S. 1994. La Producción de Uva de Mesa en México; No. 25; VI congreso latino Americano viticultura y enología. Hermosillo, Son. México. Pp. 403, 404, 415, 416, 417, 418.
- Perez, M. 1. 2002. La filoxera o el invasor que vino de América. Entomología aplicada (IV). Comunidad virtual de entomología. Universidad de La Rioja. Departamento de Agricultura y alimentación. México.
- Pongracz, D. P, 1983. Rootstocks for grape vines, David phili, publisher cape town, jon hannesburg Londo, Pp, 90 – 92, 103 – 104, 110 – 111.
- Rodríguez C.C, Rodríguez D.J.G. 1987. El cultivo de la Vid. Monografía, torreón Coah. México. Pp. 13.
- Shaulis, N. and K. Kimball. 1955, efectct of spacing on growth and yied. of Concord grapes. Proc. Amer Soc. Hort. Sci., 66:192-200.
- Sehneider.G.W, Scarborough C.C. 1976. Cultivo de árboles frutales, 10ª Edición, Editorial C.E.C.S.A. México D.F. Pp. 356.

Teliz, O D, y Valle, G.P, 1981. Exploración de Enfermedades de la Vid en la Comarca Lagunera. CIAN-CAELALA. Informe de Investigación en Viticultura. Pp, 291 – 311.

Teliz, O. D. 1982. La Vid en México datos estadísticos, editorial, talleres gráficos de la Nación, canal del norte Núm. 80, colegio de postgraduados México, D.F. Pp. 10.

USDA. United Status Department Of Agriculture. 2006. Nuevo tipo de uvas muscadinas. <http://ars.usda.gov/is/español/pr/2006/060411.es.htm>

Weaver, J. R. 1981. Cultivo de la uva, 1^{ra} edición, CECSA, México. Pp. 87, 90, 91, 101.

Weinberger J R, F N Harmon, 1996. Harmony, a new nematodo and phylloxera resistant rootstock for vinifera grapes. Fruit varieties and Horticultural. Digest 20(4): 63 – 65.

Westwood N.H. 1982. Fruticultura de Zonas Templadas, 2^a edición, editorial mundi prensa, Madrid España, Pp.136 – 137.

Winkler, A. J. 1984. Viticultura. Editorial, S.E.C.S.A, México. Pp. 439, 478, 543 - 602, 719, 738.

Winkler, A. J. 1970. Viticultura. Primera Edición. Editorial Continental. México. C.E. C.S.A. Pp 38-39.

Citas de Internet.

1. www.infoagro.com.
2. <http://en.wikipedia.org/wiki/Rubired>

APÉNDICE

APENDICE 1. Análisis de varianza para la variable (kg.) de uva por planta en la variedad Rubired. UAAAN-UL.2008

FV	GL	CM	F	Pr> F	SIGNIFICANCIA
DENSIDAD	3	3.0972	1.40	0.2570	*
PORTAINJERTO	2	9.1483	4.13	0.0233	*
D X P	6	7.6546	3.46	0.0076	**
ERROR	40	2.2229			

CV=44.9182

APENDICE 2. Análisis de varianza para la variable números de racimos por planta en la variedad Rubired. UAAAN-UL.2008

FV	GL	CM	F	Pr> F	SIGNIFICANCIA
DENSIDAD	3	3219.8703	17.25	0.0001	**
PORTAINJERTO	2	354.4305	1.90	0.1630	NS
D X P	6	767.6898	4.11	0.0026	**
ERROR	40	186.67			

CV=29.79

APENDICE 3. Análisis de varianza para la variable peso promedio del racimo (kg)en la variedad Rubired. UAAAN-UL.2008

FV	GL	CM	F	P r> F	SIGNIFICANCIA
DENSIDAD	3	0.01702663	3.37	0.0278	*
PORTAINJERTO	2	0.00578101	1.14	0.3290	NS
D X P	6	0.00271553	0.54	0.7769	NS
ERROR	40	0.20229411			

CV=87.19831

APENDICE 4. Análisis de varianza para la variable racimos por hectárea en la variedad Rubired. UAAAN-UL.2008

FV	GL	CM	F	Pr> F	SIGNIFICANCIA
DENSIDAD	3	1338998509	4.25	0.0106	*
PORTAINJERTO	2	6441434856	2.05	0.1425	NS
D X P	6	6252642459	1.99	0.0904	NS
ERROR	40	3147516344.8			

CV=35.49889

APENDICE 5. Análisis de varianza para la variable rendimiento en la variedad Rubired. UAAAN-UL.2008

FV	GL	CM	F	Pr>F	SIGNIFICANCIA
DENSIDAD	3	299.5542	10.09	0.0001	**
PORTAINJERTO	2	146.1167	4.92	0.0123	**
D X P	6	75.1230	2.53	0.3619	*
ERROR	40	29.6927			

CV=45.016612

APENDICE 6. Análisis de varianza para la variable °Brix en la variedad Rubired.UAAAN-UL.2008

FV	GL	CM	F	Pr> F	SIGNIFICANCIA
DENSIDAD	3	2.9370	3.09	0.0379	*
PORTAINJERTO	2	1.5622	1.64	0.2063	NS
D X P	6	0.9770	1.03	0.4221	NS
ERROR	40	38.0033			

CV=4.81132

APENDICE 7. Análisis de varianza para la variable volumen en la variedad Rubired. UAAAN-UL.2008

FV	GL	CM	F	P F	SIGNIFICANCIA
DENSIDAD	3	25.0882	10.89	0.0001	**
PORTAINJERTO	2	8.4734	3.68	0.0342	*
D X P	6	1.1716	0.51	0.7982	NS
ERROR	40	2.3037			

CV=11.68421