

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**EFEECTO DE PORTAINJERTO Y DENSIDAD DE PLANTACIÓN SOBRE LA  
PRODUCCIÓN DE UVA Y VIGOR DE LA PLANTA EN LA VARIEDAD RUBIRED,  
BAJO CONDICIONES DE SEQUÍA.**

**POR  
NELSON IVAN MENDOZA ALDERETE**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL**

**TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO**

**Febrero de 2009**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

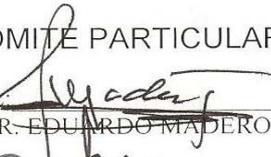
**EFFECTO DE PORTAINJERTO Y DENSIDAD DE PLANTACIÓN SOBRE LA  
PRODUCCIÓN DE UVA Y VIGOR DE LA PLANTA EN LA VARIEDAD  
RUBIRED, BAJO CONDICIONES DE SEQUIA.**

POR  
NELSON IVÁN MENDOZA ALDERETE  
TESIS

Que somete a la consideración del comité asesor, como requisito parcial para obtener el título de:

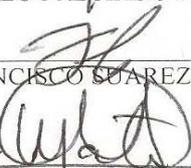
**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

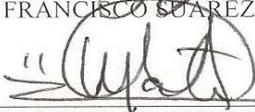
COMITÉ PARTICULAR

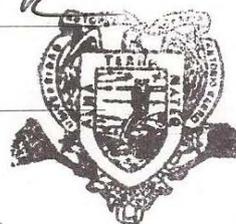
ASESOR PRINCIPAL:   
DR. EDUARDO MADERO TAMARGO

ASESOR:   
DR. ANCEL LAGARDA MURRIETA.

ASESOR:   
DR. PABLO PRECIADO RANGEL

ASESOR:   
ING. FRANCISCO SUAREZ GARCÍA

  
M.E. VICTOR MARTINEZ CUETO



Coordinación de la División  
de Carreras Agronómicas

COORDINADOR DE LA DIVISION DE CARRERAS AGRONOMICAS

Torreón Coahuila, México

Febrero de 2009

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**  
Unidad laguna

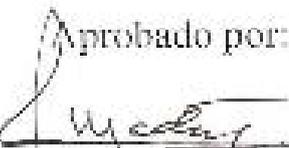
División de carreras agronómicas

Tesis del C. Nelson Iván Mendoza Alderete que se somete a la consideración de II. jurado examinador, como requisito parcial para obtener el título de:

Ingeniero Agrónomo en Horticultura

Aprobado por:

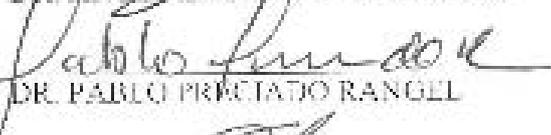
PRESIDENTE:

  
DR. EDUARDO MADERO LAMARGO

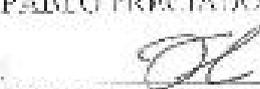
VOCAL:

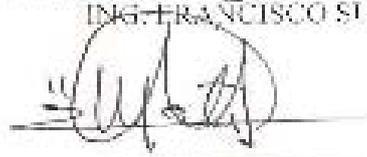
  
DR. ANGEL AGUIRRE MURRIETA

VOCAL:

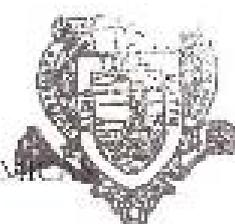
  
DR. PABLO PRECIADO RANGEL

VOCAL SUPLENTE:

  
ING. FRANCISCO SUÁREZ GARCÍA

  
M.B. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Coordinación de la División  
de Carreras Agronómicas

Torreón Coahuila, México

Febrero de 2009

## Dedicatorias

A dios:

Por darme la vida para alcanzar esta meta, por la oportunidad que me dio para concluir satisfactoriamente una etapa más de mi vida y por tantas cosas buenas y maravillosas que me ha brindado.

A mis padres:

*Lázaro Mendoza Almaraz*

*Y*

*María Trinidad Alderete Marrufo*

A mi padre por haberme otorgado siempre su apoyo incondicional, para terminar mi carrera universitaria, así como sus consejos que me ayudaron a forjarme un carácter fuerte de convicciones concretas, y por creer en mí.

A mi madre por toda su dulzura, su cariño y comprensión, y por toda la confianza que deposito en mí.... Y a ambos por haberme dado esta herencia tan grande que nunca hubiera logrado sin su apoyo incondicional.

A mi novia Jeny que me apoyo en todo momento y estuvo conmigo cuando necesite de ella.

A mis hermanos: Juan Carlos Mendoza Alderete y Osbaldo Mendoza Alderete, por todo su apoyo, respeto y cariño que me han brindado. GRACIAS.

A mis abuelos, tíos, primos y a toda mi familia que de una u otra manera influyeron en mi carrera y contribuyeron para que lograra alcanzar mi meta

... a todos ellos

....GRACIAS...

## AGRADECIMIENTOS

A dios por darme la oportunidad de vivir este momento tan satisfactorio de mi vida y por ayudarme a ser una persona de bien y mostrarme el camino correcto para alcanzar mis metas.

A mi alma terra mater por haberme cobijado en mi paso por esta carrera tan maravillosa que solo me ha dado satisfacciones y por haberme brindado los elementos necesarios para formarme como un buen profesionista.

Con respeto a mi asesor el Dr. Eduardo Madero Tamargo, por su valiosa orientación apoyo y dedicación pero sobre todo por la paciencia que tuvo para realización de este trabajo de investigación.

Al Dr. Ángel Lagarda Murrieta por todas las enseñanzas y consejos que me brindo para que yo llegase a concluir satisfactoriamente mis estudios universitarios.

Al Dr. Pablo Preciado por todo su apoyo su tiempo y dedicación que tuvo para la realización de este trabajo de investigación.

Al Ing. Francisco Suárez García por su valioso tiempo y por toda la dedicación que mostró para la revisión de este trabajo.

A todos mis profesores del departamento que contribuyeron en mi formación como profesionista, pero especialmente a mis profesores del departamento de horticultura el Dr. Eduardo madero Tamargo, Dr. Ángel Lagarda Murrieta , Ing. Francisco Suárez García , Dr. Pedro Cano Ríos y al Ing. Lucio Leos.

A mis compañeros de grupo pero en especial a Carlos Esquivel y Anastasio Moreno que contribuyeron a la realización de este trabajo de investigación y por todo el apoyo incondicional que a lo largo de la carrera me brindaron.

Nunca consideres al estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.

**Albert Einstein.**

De todas las actividades del hombre, no hay otra más noble que la agricultura.

**Marco Tulio Cicerón**

Tu mismo debes ser el cambio, que tu quisieras ver en el mundo.

**Mahatma Gandhi**

Poca ciencia te aleja de dios, mucha te acerca a dios.

**Luis Pasteur**

## RESUMEN

La Región Lagunera es una zona vitícola 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.

El objetivo del presente trabajo es: determinar el efecto del portainjerto y densidad de plantación sobre la producción de uva y vigor de la planta en la variedad Rubired, bajo condiciones de sequia.

Los resultados indican que en el riego marzo-mayo el portainjerto 110-R y la densidad 3 x 1 fue el más productor por unidad de superficie con una media de 8.78 ton por ha y para el calendario de riego marzo – junio los resultados mas elevados se obtuvieron con el portainjerto 140-Ru y la densidad 3 x 1 con una media de 7.099 ton por ha.

**Palabras clave:** vid, portainjerto, densidades, vigor, filoxera, nematodos, sequia etc. Se sugiere seguir evaluando este experimento.

# ÍNDICE GENERAL

	PAGINAS
DEDICATORIAS.....	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
FRASES .....	III
RESUMEN .....	IV
ÍNDICE GENERAL .....	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
I.- INTRODUCCION.....	1
1.2 Objetivo.....	3
1.3 Justificación.....	3
1.4 Hipótesis.....	3
II.- REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1 Antecedentes históricos del cultivo.....	4
2.2 Estadísticas a nivel mundial.....	4
2.3 Estadísticas en México.....	4
2.4 Clasificación botánica de la vid .....	5
2.5 Morfología.....	6
2.6 Descripción de la variedad Rubíred.....	7
2.7 Problemas parasicológicos del suelo.....	9
2.7.1 Filoxera.....	9
2.7.2 Nemátodos.....	10
2.7.3 Pudrición Texana.....	11
2.8 Especies utilizadas como porta injertos.....	12
2.9 Condiciones que deben reunir los porta injertos.....	12
2.9.1 Resistencia a filoxera.....	12
2.9.2 Resistencia a nematodos.....	13

2.9.3 Resistencia a sequía.....	14
2.9.4 Resistencia a caliza.....	15
2.10 Vigor de los portainjertos.....	16
2.11 Influencia del patrón sobre la variedad.....	17
2.11.1 Influencia sobre el vigor.....	17
2.11.2 Influencia sobre la precocidad.....	17
2.11. 3 Influencia sobre la productividad.....	18
2.11.4 Influencia sobre el fruto.....	18
2.11.5 Influencia sobre la longevidad.....	18
2.11.6 Influencia de la variedad sobre el patrón.....	18
2.11.7 Influencia de los porta injertos sobre la producción y calidad de la uva.....	19
2.11.8 Influencia de los porta injertos sobre la producción y calidad de la fruta.....	19
2.12 Fertilización.....	20
2.12.1 Demanda de nutrientes de la vid.....	20
2.13 Descripción de Portainjertos.....	22
2.13.1. - 110- Richter.....	22
2.13.2. – Freedom.....	23
2.13.3. - 1103 Paulsen.....	23
2.13.4. - 140 Ruggeri .....	24
2.14 Densidades.....	25
2.14.1 Densidad de plantación y rendimiento.....	26
2.14.2 Densidad de plantación y calidad de la cosecha.....	27
2.14.3 Densidad de plantación.....	28
<b>III MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>30</b>
3.1 Procedimiento experimental.....	30
3.2 Material vegetal.....	30
3.3 Diseño experimental.....	32

IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
4.1 Racimos de uva por planta.....	33
4.2 kg de uva por planta.....	37

## INDICE DE FIGURAS

- Figura 1. Efecto de los portainjertos sobre la producción de racimos de uva por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.....33
- Figura 2. Efecto del portainjerto sobre la producción de racimos de uva por planta en la suma de los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.....34
- Figura 3. Efecto de la densidad de plantación sobre la producción de racimos de uva por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.....35
- Figura 4. Efecto de la distancia entre plantas sobre la producción de racimos de uva por planta en la suma de los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.....36
- Figura 5. Efecto de la densidad de plantación sobre la producción de kg de uva por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.....37
- Figura 6. Efecto de la densidad de plantación sobre la suma de producción de kg de uva por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.....38
- Figura 7. Efecto de la interacción portainjerto – densidad sobre la producción de uva (kg de uva por planta) bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coah.UAAAN-UL 2008.....39
- Figura 8. Efecto de la distancia entre plantas sobre la producción de uva (kg de uva por planta) acumulada en tres años de evaluación, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.....40
- Figura 9.Efecto de la interacción portainjerto - distancia entre plantas sobre la producción de uva (kg de uva por planta) bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.....41
- Figura 10.Efecto de la distancia entre plantas sobre la producción de uva (toneladas por ha) del calendario de riego marzo-mayo; bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL.2008.....42

Figura 11.Efecto de la distancia entre planta sobre la producción de uva acumulada (toneladas por ha) para el calendario de riego marzo-mayo; bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL.2008.....	43
Figura 12. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva (toneladas por ha) promedio de tres años de evaluación, para los dos calendarios de riego, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL.2008.....	44
Figura 13.Efecto de la distancia entre plantas sobre la producción de uva (toneladas por ha) promedio de tres años de evaluación, para los dos calendarios de riego, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL.2008.....	45
Figura14.Efecto del calendario de riego y el año de evaluación, sobre la producción del numero de cañas por planta, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL.2008.....	46
Figura 15. Efecto del calendario de riego sobre el numero de cañas por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.....	47
Figura 16.Efecto del portainjerto en el riego marzo-mayo sobre el numero de cañas por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.....	48
Figura 17. Efecto del portainjerto sobre la suma del numero de cañas por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.....	49
Figura 18. Efecto del portainjerto en el riego marzo-junio sobre el numero de cañas por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.....	50
Figura 19. Efecto del portainjerto en el riego marzo-junio sobre la suma del numero de cañas por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coah.UAAAN-UL 2008.....	51
Figura 20. Efecto del calendario de riego sobre el peso de poda (kg) por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.....	52
Figura 21. Efecto del calendario de riego sobre la suma de la madera producida por planta (kg) en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coah.UAAAN-UL 2008.....	53

## I.-INTRODUCCIÓN.

Para el año 2003, el viñedo 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).

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

Es bien sabido que la importancia de la uva radica en el hecho de que puede ser consumida tanto en fresco como en pasas o en los derivados que se pueden obtener con tales, como lo son: vinos, jugos concentrados, destilados, etc. (Anaya, 1993, Anónimo, 1988).

Para concentrados podemos utilizar ya sea uva blanca o de variedades tintoreras, las cuales tienen el pellejo oscuro y la pulpa y jugo tinto en donde el jugo de estas variedades por su color tiene un sobre precio, 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 descoloridos), obtención de jugo ya sea directo o concentrado. (Anonimo 1988)

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 1988)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 sobresaliendo por producción la Rubired. (Anónimo, 1988).

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 portainjertos 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 portainjerto no solo se lucha contra la filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae* Fitch) si no también contra los nematodos *Meloidogyne* y pudrición texana (*Phymatotrichum omnivorum* Duggar), pero es necesario conocer las condiciones de suelo (tipo, contenido de cal activa, salinidad, etc.), el portainjerto 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 portainjertos resistentes a la filoxera pero de diferente vigor. (Winkler 1984).

La densidad de plantación corresponde al número de plantas por hectárea, dependiendo de ella la superficie ocupada por cada planta, lo cual influye directamente en sus posibilidades de desarrollo radicular, que influye directamente sobre el potencial vegetativo de las mismas y consecuentemente en su parte aérea. (Diccionario del vino, 2008).

La resistencia a sequía es un factor muy importante para la elección del porta injerto, sobre todo para plantaciones donde el suministro de agua es muy escaso. (Martínez *et. al.*, 1990)

## **1.2 Objetivo**

- Determinar la producción y calidad de uva bajo condiciones de riego restringido (50 cm de lámina de riego) modificados con la resistencia a sequia de portainjertos y la densidad de población de plantas de vid variedad Rubired.

## **1.3 Justificación**

- Existen antecedentes de producción de uva bajo condiciones de escasa disponibilidad de agua que se pueden mejorar con la utilización de portainjertos resistentes a sequia combinados con poblaciones de planta.

## **1.4 Hipótesis**

- Es factible encontrar una interacción portainjerto – densidad de plantación que produzca uvas de características cualitativas y cuantitativas semejantes o superiores a las cosechadas normalmente.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA.**

### **2.1 Antecedentes históricos del cultivo.**

Los primeros fósiles que se citan del género *Vitis* aparecen a comienzo de la Era Terciaria y no se les puede poner ningún nombre específico actual. Algunos restos de pepitas y polen permiten afirmar que el género *Vitis* estaba extendido al final de la Era Terciaria en todo el Hemisferio Norte, y representado por dos categorías de pepitas; unas rugosas o estriadas (*V. Ludwigii*) y otras lisas (*V. teutónica*) que representan, sin duda, a los antecesores de las muscadinias y de las euvitis actuales respectivamente (Martínez de Toda, 1991).

### **2.2 Estadísticas a nivel mundial.**

Para el año 2003, el viñedo a nivel mundial alcanzaba una superficie total de 7'955,000 de ha. De las cuales 963,000 ha tiene el continente Americano, y México 41000 ha. (Dutruc 2006 Y Otero 1994).

### **2.3 Estadísticas en México**

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, Comarca Lagunera de Dgo , Coahuila, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro. (Teliz 1982).

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

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. (Anónimo 1988).

## 2.4 Clasificación Botánica de la vid

Taxonomía (Galet, 1979)

Reino	Plantae
División	Espermatofitae
Subdivisión	Angiospermae
Clase	Dicotiledónea
Subclase	Arquidamidae
Orden	Rhamnales
Familia	Vitaceae
Género	Vitis
Subgénero	Euvtis
Especie	vinífera
Cultivar	Queen

La familia *Vitácea* posee 15 géneros botánicos, siendo el más importante por su valor comercial *Vitis*, derivándose de él 110 especies (Weaver, 1976).

También les ha sido dado por otros investigadores el nombre de Ampelidáceas, que constituyen el origen del nombre que se da a la descripción y clasificación de las diferentes especies, híbridos y variedades producidas por el mestizaje de las vides y que se conoce generalmente por Ampelografía (Ticó, 1972).

El género botánico *Vitis* incluye dos subgéneros: *Euvitis* o vid verdadera (así considerado por el profesor Winkler) y *Muscadinia*, cuyas especies son de difícil propagación e inútiles como patrones enraizados, por no tener suficiente afinidad con la mayoría de las variedades productoras. De este subgénero (*Euvitis*) se derivan todas las variedades que tienen valor comercial. De *Muscadinia* se derivan solo 3 especies, de las cuales solo una (*V. rotundifolia*) tiene uso por mostrar resistencia a algunos problemas patológicos (Noguera, 1972).

Las variedades productoras de uva mas aceptadas en todos los países para producción pertenecen a la especie *Vitis vinífera* L., de tal manera que el 90 % de las uvas del mundo proceden de esta sola especie (Noguera, 1972).

## **2.5 Morfología**

### *Raíz*

La raíz se encuentra compuesta de un cordón cilíndrico, cuyo extremo forma un dedal muy resistente, que le permite profundizar en el suelo. A pocos milímetros se encuentran los pelos absorbentes. La longitud de las raíces llega en ciertas ocasiones hasta 10 y 15 metros, en el caso de *vinífera*, la raíz es sensible a filoxera (Ticó, 1972).

### *Partes aéreas*

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

### *Flor*

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

## **2.6 Descripción de la variedad Rubíred.**

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 (*Dactylospheara vitifoliae* Fitch), es necesario el uso de portainjertos 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 portainjerto no solo se lucha contra la filoxera (*Dactylospheara vitifoliae* Fitch) si no también contra los nematodos *Meloidogyne* y pudrición texana (*Phymatotrichum omnivorum* Duggar), pero es necesario conocer las condiciones de suelo (tipo, contenido de cal activa, salinidad, etc.), el portainjerto 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 portainjertos resistentes a la filoxera pero de diferente vigor.

Su fruto tiene un color intenso, azúcar y acidez. Las vides son vigorosas y productivas, sus racimos son de tamaño mediano, desde sueltos a bien llenos. Las uvas son pequeñas elipsoidales muy resistentes a daños y maduran a la mitad de su estación, es moderadamente tolerante al Mildiu polvoriento.

El crecimiento de esta variedad es tendido y las hojas cubren el fruto, su jugo es de un rojo muy intenso, lo cual la hace adaptable para la producción de vinos tipo oporto, o concentrado para mezclas (Winkler, 1984).

Rubired se utiliza principalmente para la producción de jugo concentrado, utilizado comúnmente para mezclar efectos en la bodega, así como para los productos alimenticios incluyendo los zumos de fruta. Produce una mezcla de color rojo oscuro, con poco carácter o cuerpo, y se utiliza para aumentar el color de genéricos o de variedades de mesa y vinos de postre (Winkler, 1981).

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 presento 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).

## **2.7 Problemas parasicológicos del suelo**

### **2.7.1 Filoxera**

Los mas cuantiosos daños que ha tenido la viticultura en el mundo son sin lugar a dudas debido al ataque de la filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae* Fitch ), perteneciente a la familia de los áfidos. Es originaria de Estados Unidos, al oeste de las montañas rocallosas.

Este insecto produce, según la edad de las raíces, dos tipos de lesiones:1) Nudosidades (en raíces que no han desarrollado epidermis), que le hacen perder vitalidad, que surgen como consecuencia de la picadura del parásito sobre la extremidad de las raicillas de la cepa, las cuales se encuentran en pleno crecimiento; el insecto introduce su estilete hasta el floema para succionar la savia, al siguiente día las raicillas lesionadas cambian su forma cilíndrica a otra abombada, de color amarillo vivo, dos días después da origen a una nudosidad la cual alcanzará su tamaño definitivo en los próximos 10 o 15 días. 2) Tuberosidades (al tener la epidermis completamente desarrollada) formadas en las raíces mas gruesas por la acción del insecto, la herida es causada por el estilete del insecto y no tiene acción sobre el cambium; sin embargo en la superficie de la raíz, circunda a la herida, se observan abultamientos de forma irregular que le dan una forma ondulada al órgano (Pouget, 1990).

La filoxera puede propagarse de forma activa por el propio insecto, o de forma pasiva, con la intervención del hombre, esto, dependiendo de las condiciones del medio, clima, suelo, de la variedad de vid cultivada y del tipo de filoxera en su evolución. En un viñedo donde comienza la infestación de filoxera, se advierten pequeños círculos de plantas débiles, con sarmientos cortos, hojas

pequeñas y pálidas, racimos con síntomas de corrimiento y mala maduración, en años sucesivos, éstas superficies se van extendiendo (Ferraro, 1984; García, 1995).

El debilitamiento general de las plantas aparece como consecuencia de la desorganización del sistema radical de la vid, debido a que las picaduras que el insecto hace en las raíces para succionar la savia, favorecen la putrefacción de estos órganos, impidiendo que la savia continúe su curso normal hacia la parte aérea de la planta. Éste insecto constituye la invasión mas temible de los viñedos y se encuentra latente en todos los lugares donde se desarrolla la viticultura alrededor del mundo, siendo el único modo de combatirlo el uso de plantas con raíz resistente a la forma radicícola de este pulgón de la vid (Ruiz, 2000).

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

### **2.7.2 Nemátodos**

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

Las lesiones causadas a las vides por la alimentación de los nemátodos fueron identificadas por primera vez en California, aproximadamente en el año de 1930. La importancia de esta plaga se sitúa en la capacidad destructiva y es la causa de la declinación de la vid que se diagnostica con más precisión de la declinación que ocurre en suelos ligeros. El nematodo plaga mas fuerte en la vid es el *Meloidogyne incognita* var. *acrita* Chitwood. Los daños que ocasiona son parecidos a los ocasionados por filoxera; originan un crecimiento celular anormal,

caracterizado por las agallas o hinchazones en forma de collar en las raíces; mientras que las provocadas por la filoxera únicamente son observadas en un lado de la raíz. (Winkler, 1980)

La reacción que produce, en el tejido vegetal, la secreción inyectada por el nemátodo puede ser de necrosis, cese de la división celular del meristemo apical o de hipertrofia produciendo nódulos. También, específicamente en la raíz, pueden causar pudrición, ramificación excesiva o decaimiento. Los nemátodos son agentes predisponentes de infecciones debido a que causan cambios fisiológicos y modificaciones en el tejido de los hospederos infectados. Las interacciones de hongos, bacterias y virus con los nemátodos conforman un sistema biológico, en que estos últimos sólo tienen una parte, pero muy importante, en las pudriciones radicales (Aballay et al, 2000).

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

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

### **2.7.3 Pudrición Texana**

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

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

## **2.8 Especies utilizadas como porta injertos**

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

Principalmente al tener cruzamientos entre las spp americanas se obtienen porta injertos resistentes a filoxera, entre los que sobresalen el 110 R, SO-4, 3309- C, etc. (Anónimo, 1988)

## **2.9 Condiciones que deben reunir los porta injertos**

### **2.9.1 Resistencia a filoxera.**

La utilización de portainjertos resistentes a filoxera es muy necesario, podemos mencionar que este insecto produce dos lesiones: 1) Nudosidades, surgidas como consecuencia de la picadura del parásito sobre la extremidad de las raicillas de la cepa, las cuales se encuentran en pleno crecimiento. 2) tuberosidades, formadas en las raíces más gruesas, estas hinchazones pueden provocar necrosis en los tejidos de la zona afectada, lo que provoca la muerte de las raíces y raicillas que están a continuación de la zona atacada. Cabe mencionar que la *Vitis vinífera*

tolera a la filoxera en los terrenos arenosos, y en los fértiles y frescos, donde las raíces se mueven con rapidez. (Ferrado 1983 y Marro 1986).

Entre los diferentes portainjertos podemos mencionar que los que presentan resistencia a filoxera son: 5 C, 420 A, 110 R SO-4, 3309- C, 44-53 Malegue etc. (Galet 1985)

### **2.9.2 Resistencia a nematodos.**

Podemos mencionar que los principales nematodos que proliferan mas en terrenos ligeros' y de riego son del genero (Meloidogyne y Pratylenchus) que viven casi todo su ciclo biológico dentro de las raíces provocándoles deformaciones y necrosis, a diferencia de los terrenos de textura más compacta el ataque de nematodos es por el género (*Xiphinema*) .Así podemos mencionar que el porta injerto teleki 5-C, 420-A, Freedom son resistentes a nematodos (Martínez *et. al.*, 1990).

#### ***Meloidogyne incógnita:***

Portainjertos resistentes: Dog Ridge, Salt Creek, Ramsay, Harmony, SO4, 5BB, 101-14 Mgt, 1616C, 1613C y un poco menos 420 A, 8 B, 34EM y 1447 P.

Portainjertos medianamente resistentes: Riparia Gloire, Vialla, 1103 P.puis 161-49 C., y 110 R.

Portainjertos sensibles: 3309C., 216-3 Cl, Rupestris de Lot, 3306 C., 196-17Cl, 44-53 M., 41 B y 333EM.

#### ***Meloidogyne arenaria***

Portainjertos resistentes: SO4, 5BB,8B,99R,1103 P., 1447P.,4010Cl,Salt Creek ,Dog Ridge, Fercal,1616C., 4453M., 3306C.

Portainjertos medianamente resistentes; 1613., Riparia Gloire ,420 A ,34 EM., 110R., 101-14 Mgt, Vialla. Portainjertos sensibles: Aramon Rupestris Ganzin N°9,41 B, 216-3 CL, 196-17 Cl, Rupestris de Lot, Gl, 3309C., 161-49C., 31 R., 333EM.(Galet 1985)

### 2.9.3 Resistencia a sequía.

Es un factor muy importante para la elección del porta injerto, sobre todo para plantaciones donde el suministro de agua es muy escaso. Podemos mencionar que el porta injerto 110-R tiene una elevada resistencia a sequía, (Martínez *et. al.*, 1990)

Es necesario considerar:

- Disponibilidad de agua en el suelo
- Exigencias del sistema foliar
- Aptitud del sistema radicular para satisfacer sus necesidades

Las diferentes variedades de vitis vinifera tienen distintas exigencias de agua, cuando son injertadas sobre un mismo porta injerto, en suelo de textura y humedad uniforme, y de ello es principal consecuencia la cuantía y la calidad de sus frutos. Se admite que vitis vinífera, vitis verlandieri y vitis cordifolia son las que aportan en sus cruzamientos la resistencia a la sequía, mientras que las variedades de vitis riparia parecen ser todas susceptibles, quedando vitis rupestris en condiciones intermedias, características que se transmiten y evidencian en sus descendientes.

<http://epsh.unizar.es/~jcasan/viticultura/patrones.pdf>

De entre los diferentes patrones los que presentan resistencia elevada a sequía son: 140 Ru, 110R, 1103 P, 1447 P, 775 P, 17-37 Millardet, 44-53 Malegue 161-49 Courdec, 196-17 Castel, BC-1 Blancard y los que presentan resistencia media son: 1045 P, 41 B, 5-A, 31 R, 99 R y los que presentan resistencia escasa son: 420 A, 5-B Teleki, 8-B Teleki [Books.google.com.mx?](http://books.google.com.mx/)

## VALORACION DEL COMPORTAMIENTO DE LOS PATRONES VITICOLAS MAS UTILIZADOS

PATRÓN	110 -R	140-Ru	161-69	SO-4	41- B	1103-P
RESISTENCIA A CALIZA ACTIVA EN EL SUELO	17%	40%	25%	17%	MAS DE 40%	17%
ÍNDICE PODER CLOROSANTE TOLERADO – I.P.C	30	60	50	40	MAS DE 60	30
CLOROSIS FERRICA INDUCIDA	3.75	4.25	4.25	2.75	4.50	2.75
CARENCIAS DE MAGNECIO	SENSIBLE	TOLERANTE	SENSIBLE	M. SENSIBLE	TOLERANTE	TOLERANTE
CARENCIAS DE POTACIO	TOLERANTE	TOLERANTE	SENSIBLE	SENSIBLE	SENSIBLE	SENSIBLE
SALINIDAD DEL SUELO	2.75	2.75	1.25	2.75	2.25	3.50
ADAPTACION A TERRENOS DE INADECUADA ESTRUCTURA	4.25	4	3.75	3	4	3.75
RESISTENCIA A LA SEQUIA	4.50	4.50	3.75	3	4	4.25
ASFIXIA RADICULAR (HUMEDAD DEL SUELO)	BAJA	MEDIA/ALTA	MEDIA	MEDIA/ALTA	MUY BAJA	MUY ALTA
ADECUACION A LA REPLANTACION	MUY ALTA	MUY ALTA	BAJA	ALTA	MUY ALTA	ALTA
COMPACIDAD DEL TERRENO	ALTA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA
RESISTENCIA A LOS NEMATODOS	MEDIA	MEDIA	MEDIA	M. BUENA	BAJA	MEDIA

[www.provides.es/provides.pdf](http://www.provides.es/provides.pdf) -

INDICE MAXIMO 5.

NOTA: Los valores de estas columnas solo sirven a efectos de comparación entre los distintos patrones

### 2.9.4 Resistencia a caliza

La adaptación a suelos calcáreos es un factor muy importante para la elección del portainjerto ya que en el suelo podemos encontrar diferente contenido de cal. Este criterio puede ser medido en cal total, cal activa o en el IPC (Índice de Poder clorosante del suelo) siendo la escala más representativa la de cal activa, y la adaptación de los portainjertos a esta escala es la siguiente:

<b>Portainjerto</b>	<b>% Cal activa</b>
Violla.....	4
Riparia Gloire, G 1, 196-17 CL.....	6
101-14.....	9
44-53, 26 G.....	10
3309 C.....	11
Aramon-Rupestris Ganzin, 93-5, 1202.....	13
Rupestris du lot, 31 R.....	14
Phenix.....	16
57, 99, 110R, 1103 Pa, 1447P, SO4.....	17
5 BB, 420 A, 34 E.M., 140Ru.....	20
161-49C.....	25
41 B, 333 E.M.....	40

(Galet 1985)

### **2.10 Vigor de los portainjertos.**

Dentro de la elección de portainjertos se debe tener en cuenta el vigor del mismo, puesto que influye en la producción, calidad y época de maduración Martínez *et al.*, (1990). Por ejemplo los porta injertos vigorosos dan, en general, una mayor producción por planta, un menor contenido de azúcar y componentes nobles y produce un cierto retraso en la maduración, por lo contrario porta injertos débiles dan, menor producción, mayor calidad y producen cierto adelanto en la maduración (Martínez *et al.*, 1990).

La combinación del vigor del porta injerto y vigor de la variedad injertada, determina el vigor definitivo de la planta, que se ha de considerar para la elección del marco de plantación. (Martínez *et. al.*, 1990).

Son portainjertos muy vigorosos el Kober 5BB, 110 R, Golia, Cosmo 2 y 10, Galia; siguen SO 4, Rupestris du Lot, 140 Ruggeri; después Schwarzman 101, 3309 - C y por fin 420 A. Generalmente se usan portainjertos vigorosos para variedades débiles y variedades que no tiendan a la pérdida de flores. (Reyner, 1989).

La utilización de un portainjerto vigoroso contribuye a aumentar la capacidad de producción de la cepa y, por tanto, la posibilidad de obtener rendimientos elevados, pero a costo de la calidad; esta influencia es tanto más marcada en cuanto que el vigor del portainjerto tiende a conferir a la madurez un retraso que puede impedir el madurar normalmente a una variedad relativamente tardía, mientras que, recíprocamente, la debilidad del portainjerto contribuye a acelerar la maduración (Reyner, 1989).

## **2.11 Influencia del patrón sobre la variedad**

Las principales influencias directas del patrón sobre la variedad son:

### **2.11.1 Influencia sobre el vigor.**

Calderón (1998), menciona que el patrón, de acuerdo a su propio tipo de sistema radical y a sus características genéticas puede influenciar notablemente el vigor de la parte aérea, ya sea disminuyéndolo o aumentándolo, obteniéndose de esta forma árboles de diferente capacidad de desarrollo, a la que tuvieran sin haber sido injertados.

### **2.11.2 Influencia sobre la precocidad.**

La gran precocidad que los patrones débiles transmiten a la variedad es muy importante, ya que en especies tardías, como el manzano o el peral, se puede lograr la producción comercial con varios años de anticipación (Calderón, 1998).

### **2.11.3 Influencia sobre la productividad.**

El patrón influye notablemente la productividad de la parte aérea; es decir hay una gran ventaja en árboles de gran desarrollo, sobre árboles sujetos a la enanización. Un ejemplo claro es la cantidad de madera y ramas que pueden portar frutos (Calderón, 1998).

### **2.11.4 Influencia sobre el fruto.**

Cabe mencionar que no es muy grande la influencia que puede tener el patrón sobre las características del fruto. Pero algunos patrones enanizantes determinan en los frutos una maduración más temprana, un color más intenso y mayor tamaño, mientras que los patrones que inducen gran desarrollo, estos suelen provocar frutos tardíos, descoloridos y de menor tamaño (Calderón, 1998).

### **2.11.5 Influencia sobre la longevidad.**

Calderón (1998), menciona que a mayor precocidad habrá mayor longevidad. Con las múltiples relaciones que hay entre el injerto y la variedad, esto influye en que la variedad sea resistente a las heladas, los parásitos y las sequías. (Kramer, 1982).

### **2.11.6 Influencia de la variedad sobre el patrón.**

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

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

#### **2.11.7 Influencia de los porta injertos sobre la producción y calidad de la uva**

Los porta injertos vigorosos dan mayor producción por planta pero un menor contenido de azúcar y producen cierto retraso en la maduración. Aunque a veces el exceso vigor puede producir un deficiente cuajado del fruto; mientras los porta injertos débiles dan menor producción, mayor calidad y adelantan la maduración (Martínez *et al.*, 1990).

Una condición propia del porta injerto es la capacidad de producción de la variedad. En general se podría relacionar el vigor del porta injerto con un bajo nivel de producción de la variedad injertada. Se ha determinado que la producción de una variedad varía considerablemente según el porta injerto.

Las plantas injertadas, establecidas en suelos infestados con nematodos presentan mayor producción que plantas sin injertar, en las mismas condiciones (Muñoz y González, 1999).

#### **2.11.8 Influencia de los portainjertos sobre la producción y calidad de la fruta.**

Según antecedente de literatura, que describe las características vitícolas de los porta injertos más utilizados, señala como una condición propia del porta injerto la capacidad de producción de la variedad. En general se podría asociar al vigor del porta injerto 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 porta injerto, determinándose que las plantas injertadas y creciendo en suelos infestados con nematodos presentan mayor producción que plantas sin injertar. También el porta injerto puede influir en la calidad de la fruta producida, considerándose poco probable que exista una influencia directa del porta injerto sobre la calidad. (Información técnica Marzo 2001).

## **2.12 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 (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, 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.

### **2.12.1 Demanda de nutrientes de la vid.**

La masa radicular principal de la vid (*Vitis vinífera* 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. (Anónimo 1991).

Para cumplir su ciclo vegetativo es decir; para brotar, para desarrollar sarmientos, para fructificar y para invernarse, 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. La cantidad de cómo estos elementos, estos nutrientes son absorbidos durante un periodo de vegetación de la vid es: el carbono, oxígeno y el hidrógeno del aire, nitrógeno, fósforo y azufre, potasio, calcio, magnesio, 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 1991).

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 porta injerto 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 porta injerto, 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 porta injerto. (Mellado et al 1966).

## 2.13 DESCRIPCIÓN DE PORTAINJERTOS

Los portainjertos que se utilizaron son los siguientes:

### 2.13.1

110- Richter.

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 el Ravas en Montpellier, fue propagado solamente antes de 1945. El injerto prende muy bien, pero el desarrollo es bastante lento en el primer año.

Presenta alto vigor, maduración tardía, resistencia a sequía y a suelos con subsuelo húmedo aunque no soporta una humedad permanente no se recomienda usarlo en suelos fértiles. Se inicia con baja resistencia a nemátodos del género *Meloidogyne incognita* y un poco *Meloidogyne arenaria* y tiene

resistencia a filoxera además tiene regular resistencia a la sequía y regular resistencia a la salinidad es de vigor alto y retrasa la maduración.

Posee un sistema radicular menos penetrante que el Richter 99, por lo que se adapta mejor a suelos poco profundos y compactos. Aconsejable para terrenos de poca o media calidad. Posee una resistencia del 17% de caliza activa. (Wolpert *et al*, 1992 y Galet 1998).

### **2.13.2**

Freedom:

Es el resultado de una cruce entre *1613-C x Dog Ridge*.

Usado en USA como portainjerto para uvas de mesa en zonas con nematodos. Resiste nemátodos pero es sensible a salinidad.

Tiene sangre vinífera igual que el Harmony, poco resistentes a la salinidad y filoxera. Presenta alta resistencia a nematodo, se adapta bien en suelos de relativamente baja Fertilidad. Induce alto vigor en suelos fértiles, su resistencia a filoxera es cuestionada. Es moderadamente resistente a suelos calcáreo. ([www.revistaenologia.com](http://www.revistaenologia.com))

### **2.13.3**

1103 PAULSEN

-Origen. Es un híbrido obtenido en Sicilia. Es el resultado de una cruce entre Berlandieri Resseguier núm. 2 x Rupestris de Lot. Su resistencia a la caliza se equipara al Richter 110 y 99, pero se le atribuye una mayor resistencia a la sequía y sobre todo a la salinidad, estando considerado como el más resistente de los patrones en este aspecto. Es también muy vigoroso, por lo que se viene utilizando en plantaciones donde ya ha habido anteriormente viñas. ([www.provides.es](http://www.provides.es))

Debido a su gran vigor y al buen arraigo después del trasplante ofrece un desarrollo rápido de las nuevas plantaciones lo que permite en la mayoría de los casos el poder injertarlos el mismo año de su plantación. Ha dado buenos resultados en terrenos pobres y secos, así como en suelos arcillosos compactos, que se agrietan con la sequía estival, aunque va mejor en suelos de compacidad media con subsuelo fresco o húmedo.

Tolera hasta un 23 % de caliza activa.

Patrón recomendable para plantaciones con variedades de uva de mesa.

(<http://www.martinezmartisl.com>)

#### **2.13.4**

140 Ruggeri (140 - Ru)

- Origen

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

- Descripción

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

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

- Aptitudes

El 140 Ru es muy vigoroso, es una variedad sobre todo muy resistente a la sequía y muy rústica. Plantada en suelos calizos en Sicilia, Tunes (donde fue el principal portainjerto), Argelia y Marruecos. Debido a su extremado vigor parece retrasar el ciclo vegetativo (Anónimo, 1981).

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

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

## **2.14 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 fáciles de cultivar que las vides plantadas muy cerradamente, porque pueden usarse implementos muy grandes.

La densidad de plantación corresponde al número de plantas por hectárea, dependiendo de ella la superficie ocupada por cada planta, lo cual influye directamente en sus posibilidades de desarrollo radicular, que influye

directamente sobre el potencial vegetativo de las mismas y consecuentemente en su parte aérea. (Diccionario del vino, 2008).

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 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).

Ferrado (1983), menciona que en suelos de elevada fertilidad y clima favorable, las distancias de las cepas en la plantación tienen que ser amplios, pues de lo contrario, el desarrollo de las plantas provoca situaciones competitivas tanto radicales (por la absorción de nutrientes), como foliares (por la actividad fotosintética).

#### **2.14.1 Densidad de plantación y rendimiento.**

El rendimiento es mayor a medida que aumenta la densidad de plantación, al aumentar la densidad de plantación, disminuye el vigor unitario de la cepa, por lo que se debe aumentar la densidad hasta que la cepa alcance su vigor mínimo con el que pueda desarrollar perfectamente sus funciones fisiológicas. Dentro la relación medio-planta, el límite máximo de densidad de plantación será aquel en el que el vigor de la cepa comience a ser insuficiente (Martínez de Toda, 1991).

### **2.14.2 Densidad de plantación y calidad de la cosecha.**

Una densidad de plantación baja puede afectar la calidad de la cosecha por las siguientes causas:

1) La relación superficie foliar expuesta/peso del fruto, disminuye al estar la vegetación distribuida heterogéneamente.

2) Con el mayor desarrollo de la cepa es frecuente un mayor vigor que actúa contra la calidad principalmente a través del equilibrio hormonal produciendo un retraso en la maduración (Martínez de Toda, 1991).

De acuerdo a (Reyner 1989) La disminución de densidad se acompaña generalmente:

- de un aumento del potencial y del desarrollo de las cepas;
- de un aumento de la producción de las cepas;
- de una reducción de la carga y de la superficie foliar expuesta;
- de un periodo de instalación mas lento, pues los fenómenos de competencia lateral entre plantas intervienen mas tarde;
- de una disminución en la calidad si el empalizamiento se mantiene de la misma forma;
- de una peor explotación del suelo, el sistema radicular es más tupido en viñas densas, lo que puede acarrear algún problema en condiciones de sequía extrema.

Al disminuir la densidad de plantación, el rendimiento por planta aumenta, debido al mayor vigor de éstas, pero el rendimiento por unidad de superficie (ha) disminuye, para compensar esta disminución hay que aumentar el número de plantas por hectárea, lo cual es lógico, si tenemos en cuenta el mayor vigor de las plantas (Ferraro, 1984).

De acuerdo a Champagnol (1984), la disminución de la densidad y de la homogeneidad de las plantaciones hace disminuir la calidad de la producción en:

- La relación superficie foliar/peso de frutos, disminuye.
- Las plantas son mas vigorosas

El vigor de las plantas aumenta a medida que la densidad de plantación disminuye, esto es un factor desfavorable para la calidad. El vigor muy alto altera la calidad, principalmente en el equilibrio hormonal y retardando la maduración (Champagnol, 1984).

Dentro de la alta densidad de plantación tenemos las siguientes:

1) Ventajas: aumento de superficie foliar, mayor densidad radicular, mayor aprovechamiento del medio en cuanto a mayor captación de energía solar y mayor captación de agua, otra ventaja es un equilibrio vegetativo favorable a calidad y por ultimo tenemos aumento de producción y calidad.

2) Desventajas mayor costo de plantación y dificultad de mecanización (Martínez de Toda, 1991)

### **2.14.3 Densidad de plantación.**

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 (Winkler, 1980).

Para los valles interiores y áreas desérticas de California, los espaciamientos recomendados generalmente son de 1.80 m. por 3.60 m., 2.40 m. por 3.60 m. y raramente 2.40 m. por 4.20 m. por vid que equivalen a 1350, 1025 y 875 vides por ha. Las variedades de crecimiento moderado se plantan con espaciamientos

más cerrados; el espaciamiento más amplio únicamente es adecuado para las variedades más vigorosas y bajo condiciones muy favorables. Muchas vides para vino de crecimiento vigoroso y prácticamente todas las vides para uvas de mesa, se dan bien en 2.40 m. por 3.60 m. y 2.40 m. por 4.20 m (Winkler, 1980).

Según Reyner (1989) las densidades más frecuentemente utilizadas se sitúan entre 2.000 y 10.000 cepas por hectárea. Por debajo 2.000 plantas/ha las cepas tienen un desarrollo individual importante, pero insuficiente para colonizar todo el espacio puesto a su disposición, siendo el rendimiento por hectárea insuficiente. Por encima de 10.000 plantas /ha, al contrario, su potencial es mas débil y su cultivo resulta mas caro.

Las distancias de plantación aumentan sobre todo con la fertilidad, por que las formas de cultivo propias de terrenos fértiles requieren mayor superficie a disposición de la vid, que es más vigorosa. En igualdad de clima el vigor de la vid depende de la variedad y del portainjerto. También este hecho puede influir en determinación de las distancias (Marro, 1989).

Si el portainjerto es vigoroso y el terreno fértil, puede pensarse que se crea una gran vegetación y un sombreado excesivo, sin embargo no es así, por que la competencia entre las vides frena la vegetación. La producción por pie se reduce, pero puede quedar compensada por la mayor densidad de plantas. El grado de azúcar puede aumentar ya que el periodo vegetativo es más breve. Por esto muchos técnicos sugieren que se reduzcan las distancias de plantación actuales, a fin de limitar el desarrollo de las vides. Un modo seguro de hacer más densas las plantaciones consiste en plantar portainjertos más débiles (Marro, 1989).

En conclusión, el efecto de la densidad de plantación depende de su incidencia sobre la importancia y la actividad de la parte aérea. Toda modificación de la densidad debe estar acompañada de una elección razonable del modo de reparto del follaje y de los racimos para mantener una calidad y un rendimiento equivalente al de las viñas estrechas (Reyner 1989)

### 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, 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 entre 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 esta ubicado en la P.P. La candelaria, del municipio de San Pedro de las Colonias, Coah, México.

#### 3.2 Material vegetal: El material a evaluar es la variedad RUBIRED,

El experimento consistió en evaluar el efecto de cuatro portainjertos que son:

- 110-R
- 140-Ru.
- Freedom.
- 1103 P

Combinado con tres distancias entre plantas:

Distancia entre surcos (m)	Distancia entre plantas (m)	Densidad Plantas/ha
3	3	1111
3	2	1666
3	1	3333

Y dos calendarios de riego:

Numero	Fechas de riego
1	Marzo - Mayo
2	Marzo - Junio

Dando un total de 24 tratamientos

	Combinación
Tratamiento	Riego – Portainjerto- Distancia
I	Mayo x 110 – R x 3*3
II	Mayo x 110 – R x 3*2
III	Mayo x 110 – R x 3*1
IV	Mayo x 140 Ru x 3*3
V	Mayo x 140 Ru x 3*2
VI	Mayo x 140 Ru x 3*1
VII	Mayo x Freedom x 3*3
VIII	Mayo x Freedom x 3*2
IX	Mayo x Freedom x 3*1
X	Mayo x 1103 P x 3*3
XI	Mayo x 1103 P x 3*2
XII	Mayo x 1103 P x 3*1
XIII	Junio x 110 – R x 3*3
XIV	Junio x 110 – R x 3*2
XV	Junio x 110 – R x 3*1
XVI	Junio x 140 – Ru x 3*3
XVII	Junio x 140 – Ru x 3*2
XVIII	Junio x 140 – Ru x 3*1
XIX	Junio x Freedom x 3*3
XX	Junio x Freedom x 3*2
XXI	Junio x Freedom x 3*1

XXII	Junio x 1103 P x 3*3
XXIII	Junio x 1103 P x 3*2
XXIV	Junio x 1103 P x 3*1

### 3.3 Diseño experimental.

Este lote esta establecido con un diseño de parcelas sub-subdivididas, con 24 tratamientos y cuatro repeticiones, teniendo una parcela útil de una planta.

- **Parcela grande : Riegos (2) Marzo – Mayo y Marzo - Junio**
- **Sub :** *Portainjertos 110 R, 140 Ru , Freedom y 1103 P*
- **Sub:** Distancia entre plantas, 3\*3,3\*2 y 3\*1

#### Variables a evaluar:

- **Número de racimos.** Se obtuvo contando los racimos de cada planta.
- **Kg. de uva por planta:** se utilizo una báscula de reloj y se peso la producción de uva de cada planta.
- **Produccion por unidad de superficie (toneladas por ha):** se obtiene multiplicando el valor de producción (kg de uva/planta) por la densidad de plantación correspondiente.
- **Cañas por planta (sarmientos):** Al momento de la poda se contó el número de brotes por planta.
- **Producción de madera por planta (kg):** Se obtuvo pesando toda la madera de poda, de cada planta.

#### IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

##### 4.1 Racimos de uva por planta:

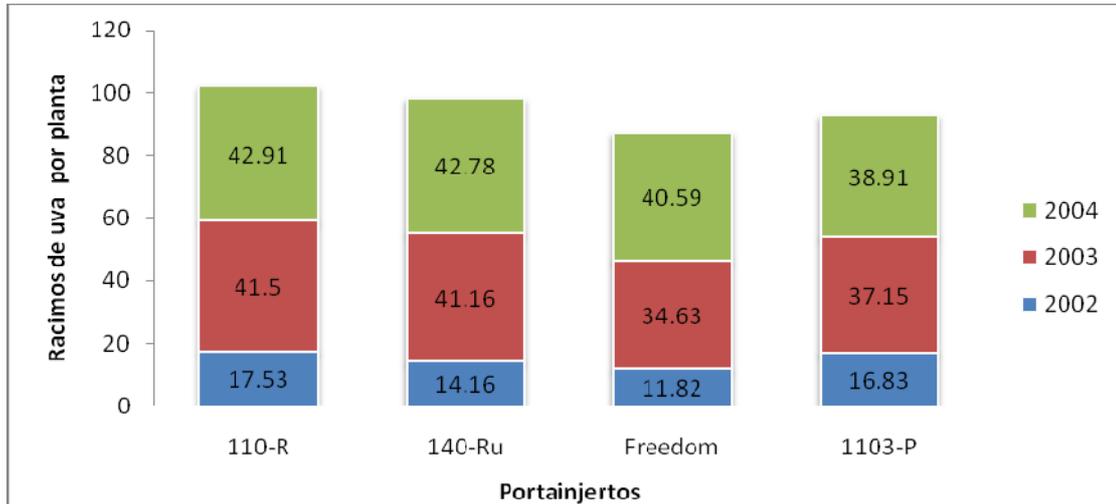
Para esta variable de estudio el análisis de varianza arrojó que el factor riego no mostró diferencia significativa al 0.05 de probabilidad, por lo tanto los dos riegos estadísticamente fueron iguales. Sin embargo para el factor portainjertos se encontró diferencia significativa al 0.05 de probabilidad para el año 2002, donde el mejor portainjerto fue el 110 R con una media de 17.53 racimos por planta como se puede observar en la Cuadro 1, no así en los años 2003 y 2004 donde los portainjertos se comportaron igual estadísticamente hablando.

	2002	2003	2004	Suma
110 – R	17.53 a	41.5 a	42.91 a	101.94
140 – Ru	14.16 ab	41.16 a	42.78 a	98.1
Freedom	11.82 b	34.63 a	40.59 a	87.04
1103 – Pa	16.83 a	37.15 a	38.91 a	92.89

**Figura 1. Efecto de los portainjertos sobre la producción de racimos de uva por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequía en la variedad Rubired en S. P. Coahuila. UAAAN-UL 2008.**

En la figura 1 podemos observar que únicamente en el año 2002 hubo diferencia significativa siendo los portainjertos 110 – R, 1103 – P y 140-Ru, estadísticamente iguales con una media de racimos por planta de 17.53, 16.83 y 14.16 respectivamente siendo superiores al portainjerto Freedom, obteniendo una media de 11.82; podemos observar que para los años 2003 y 2004 los portainjertos se comportaron igual estadísticamente hablando manteniendo la misma tendencia.

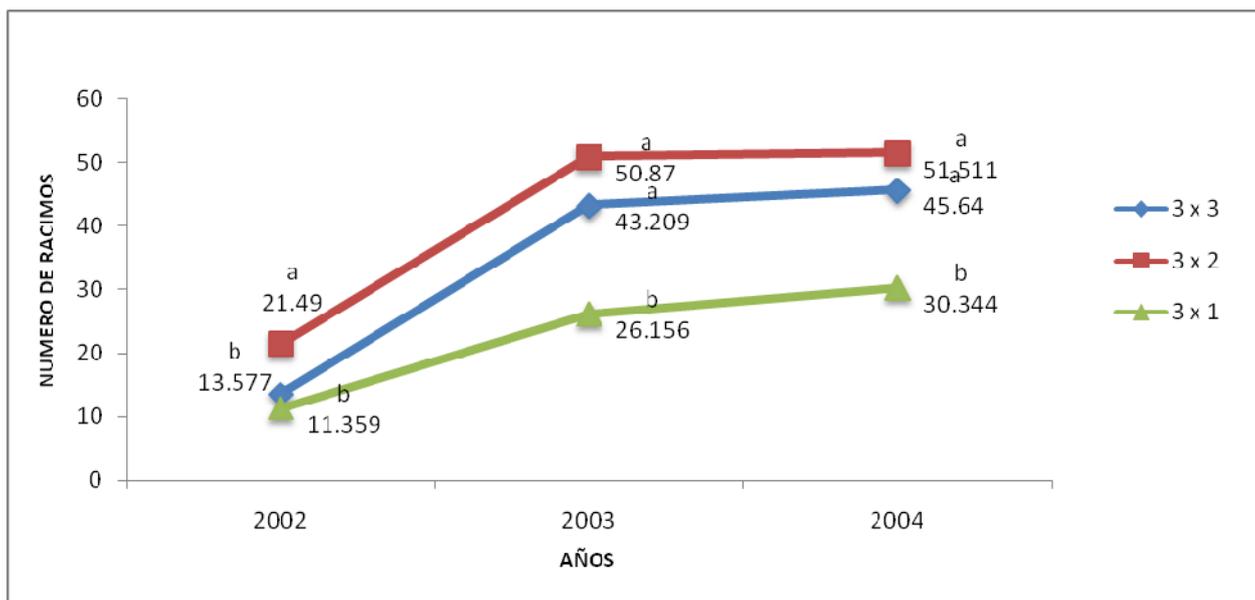
En la figura 2 observamos la suma de racimos por planta en los años 2002,2003 y 2004 para los cuatro portainjertos.



**Figura 2. Efecto del portainjerto sobre la producción de racimos de uva por planta en la suma de los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.**

Como podemos observar en la figura 2 los cuatro portainjertos son iguales en los años 2003 y 2004 no así en el 2002 aunque este año no es de gran importancia ya que la planta todavía no se adapta a las condiciones de riego restringido.

En el caso del factor densidad se encontró diferencia significativa para los años 2002, 2003 y 2004, donde la mejor densidad fue la de 1666 plantas por ha (3x2) para el año 2002 mientras que para el año 2003 y 2004 fue estadísticamente igual que la densidad 1111 plantas por ha (3x3), siendo superiores a la densidad 3333 plantas por ha (3x1) como se muestra en fig. 3.

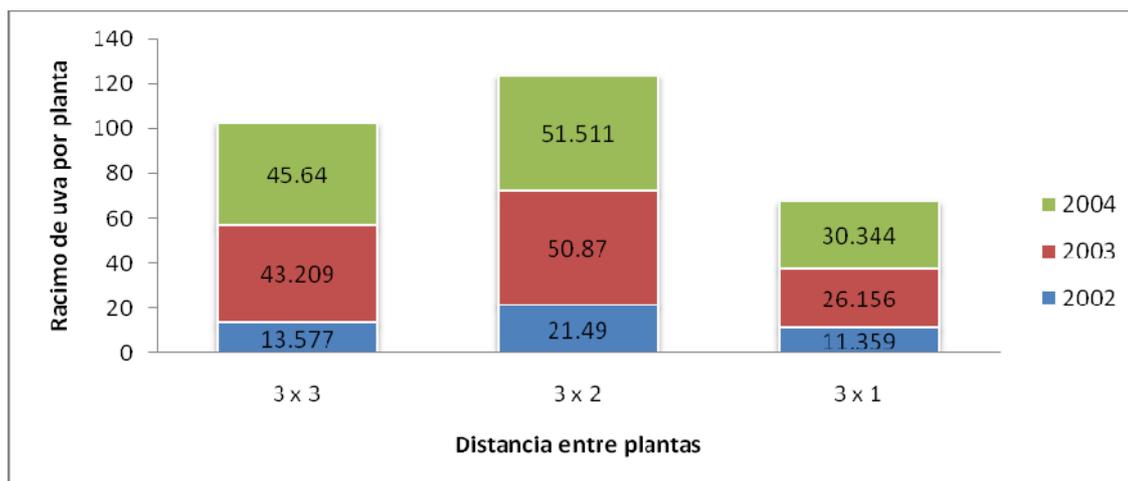


**Figura 3. Efecto de la densidad de plantación sobre la producción de racimos de uva por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.**

En esta figura pudimos observar que en el año 2002 la distancia 3 x 2 se comporto mejor siendo estadísticamente superior a las distancias 3 x 3 y 3 x 1, mientras que para el 2003 la distancia 3 x 3 y 3 x 2 fueron estadísticamente iguales siendo superiores estadísticamente que la distancia 3 x 1 al igual que para el año 2004.

Lo anterior es perfectamente entendible ya que las distancias más abiertas producen más racimos por planta. Lo anterior concuerda con Westwood (1982).

En la figura 4 se observa que la distancia entre plantas 3 x 2 nos va a proporcionar un mayor número de racimos por planta



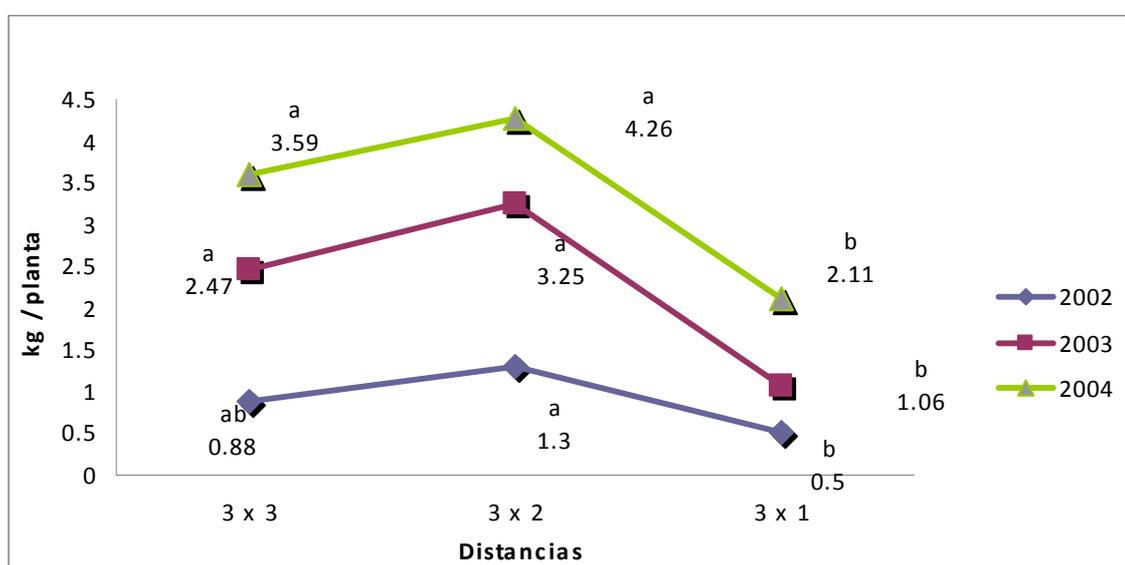
**Figura 4. Efecto de la distancia entre plantas sobre la producción de racimos de uva por planta en la suma de los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.**

En la figura 4 pudimos observar que las distancias más abiertas nos van a proporcionar un mayor número de racimos

## 4.2 KG DE UVA / PLANTA:

La producción de uva por planta es el principal parámetro a evaluar ya que directamente del depende la calidad de la uva y vida productiva del viñedo.

Para esta variable de estudio el análisis de varianza arrojo que para el factor riego no hay diferencia significativa a 0.05 de probabilidad, por lo tanto los dos riegos fueron estadísticamente iguales. Sin embargo en el riego **marzo – mayo** para el factor distancia entre plantas si se encontró diferencia significativa en los tres años lo cual podemos observar en la figura 5 que las distancias entre plantas 3 x 3 y 3 x 2 son estadísticamente iguales y diferentes a la distancia 3 x 1 (Figura 5)

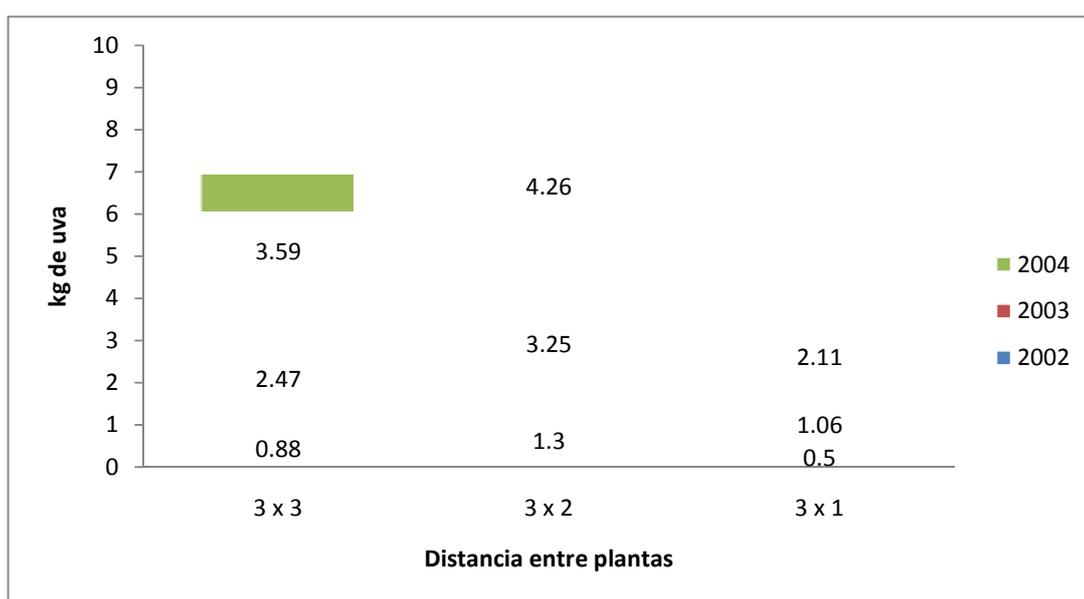


**Figura 5. Efecto de la densidad de plantación sobre la producción de kg de uva por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequía en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.**

En la figura 5 pudimos observar que en el año 2002 si hubo diferencia significativa siendo la distancia 3 x 2 y la 3 x 3 iguales estadísticamente con una media de 1.3 y .88 superiores a la densidad 3 x 1 que solo alcanzo un media de 0.5; para el año 2003 tenemos que y 2002 se presenta la misma tendencia donde tienden a ser mejores las distancias mas abiertas .

Lo anterior como podemos observar es perfectamente entendible debido a que una mayor distancia que tenga la planta dispondrá de mayor espacio ,por lo tanto tiene la capacidad mas kg de uva por planta. Lo anterior concuerda con (Westwood 1982)

En la figura 6 se muestra perfectamente que en los tres años las distancias más abiertas producen un mayor número de kg de uva por planta.



**Figura 6. Efecto de la densidad de plantación sobre la suma de producción de kg de uva por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.**

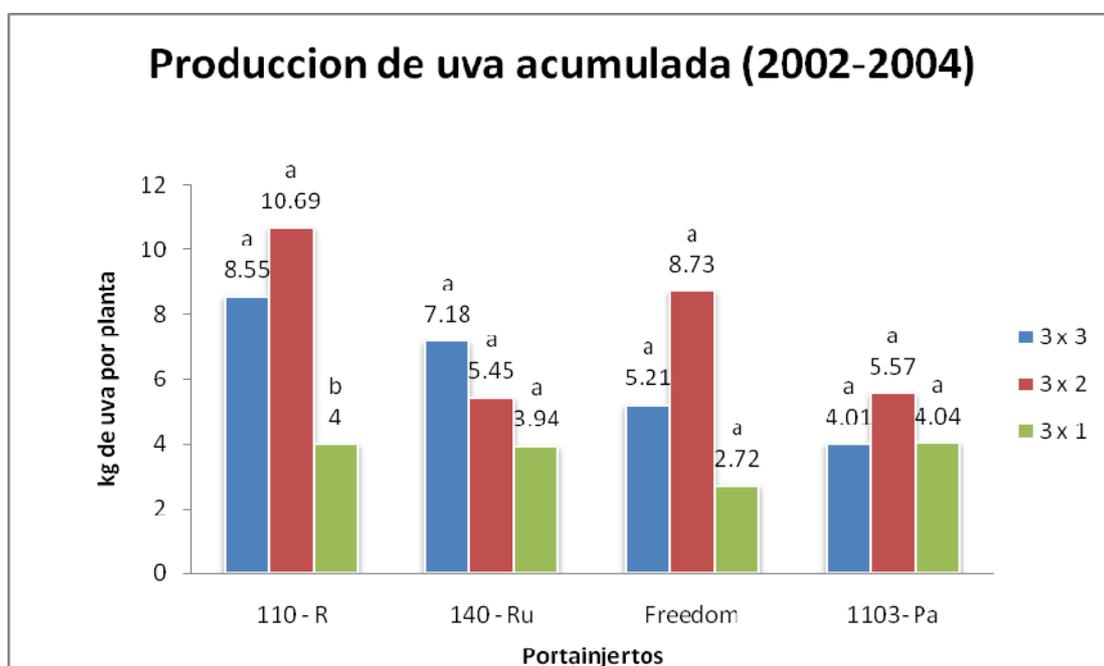
Lo anterior como podemos observar es muy entendible debido a que a mayor distancia que tenga la planta (3x3m y 3x2 m), respectivamente dispondrá de mayor espacio, por lo tanto tiene la capacidad de producir más kg de uva por planta. Lo anterior concuerda con Westwood (1982).

Sin embargo para el factor portainjerto en el análisis de varianza nos muestra que no hay diferencia significativa entre 110 – R, 140 – Ru, Freedom y 1103 P, ya que tienen una media de 7.9, 5.79, 5.59 y 5.9 respectivamente como podemos ver si existe un poco de diferencia pero estadísticamente son iguales.

Esto es muy entendible ya que los cuatro portainjertos son muy vigorosos y vamos a tener una mayor producción comparado con portainjertos débiles.

Lo anterior concuerda con Galet 1985.

Para esta variable de estudio el análisis de varianza arrojó que la interacción portainjerto – densidad mostro diferencia significativa al 0.05 de probabilidad como se muestra en la figura 7.



**Figura 7. Efecto de la interacción portainjerto – densidad sobre la producción de uva (kg de uva por planta) bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coah.UAAAN-UL 2008.**

En la figura 7 podemos observar que el portainjeto 110-R y la densidad 3 x 2 presentaron mejor producción por planta seguido de el portainjeto Freedom con la misma densidad .Lo anterior es completamente entendible ya que los portainjertos son muy vigorosos y obtendremos una buena producción de uva por

planta y a distancias mas abiertas hay menos competencia de luz y por lo tanto una mejor diferenciación de yemas. Lo anterior coincide con (Galet 1988, Winkler 1984) Para el riego **marzo – junio** en esta variable de estudio el análisis de varianza arrojo que el factor densidad se comporto igual en los tres años donde se encontró diferencia significativa al 0.05 de probabilidad siendo la densidad 3 x 2 estadísticamente superior que las densidades 3 x 3 y 3 x 1 como se muestra en la figura siguiente.

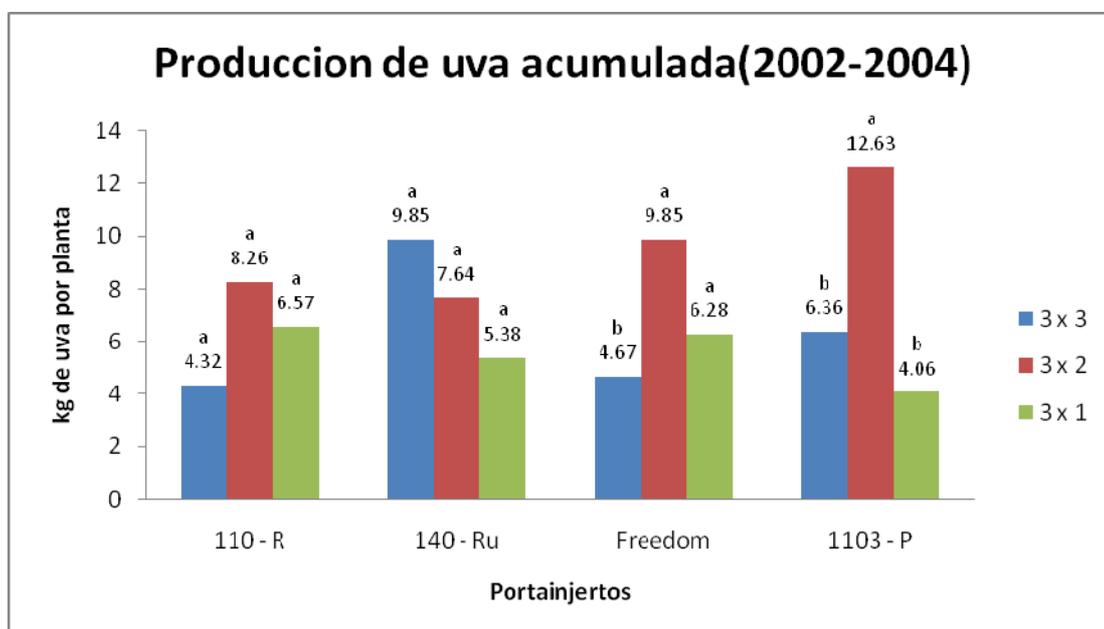


**Figura 8. Efecto de la distancia entre plantas sobre la producción de uva (kg de uva por planta) acumulada en tres años de evaluación, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.**

En la figura anterior pudimos observar que para el factor densidad no hubo diferencia significativa aunque la distancia entre plantas 3 x 2 fue mejor que las demás.

Para el factor portainjerto nos mostro que son estadísticamente iguales obteniendo una suma de 4.3, 2.5, 3.5, y 4.5 los portainjertos 110-R, 140-Ru, Freedom y 1103-P respectivamente, observándose una tendencia a que los portainjertos 1103-P y 110-R son los mas productores.

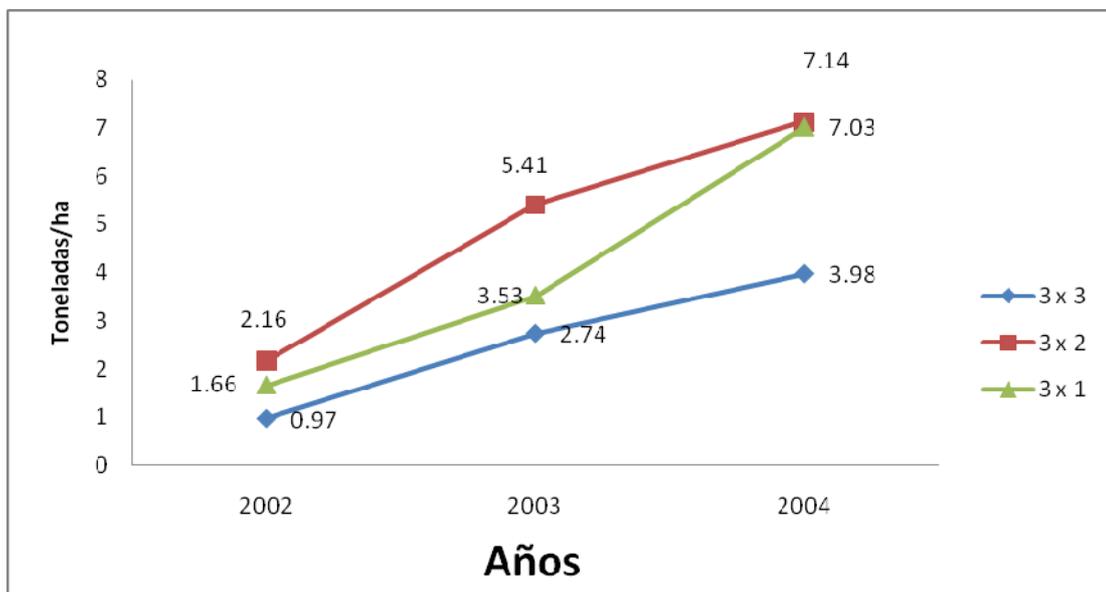
Para la interacción portainjerto por distancia entre plantas obtenemos que existe diferencia significativa como se puede observar en la figura 9, para obtener la mayor producción de uva por planta se obtuvieron mejores resultados con el portainjerto 1103 – P y la densidad de 1666(3x2m) plantas por ha.



**Figura 9. Efecto de la interacción portainjerto - distancia entre plantas sobre la producción de uva (kg de uva por planta) bajo condiciones de sequía en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.**

### 4.3 Producción de uva por unidad de superficie (ton- ha)

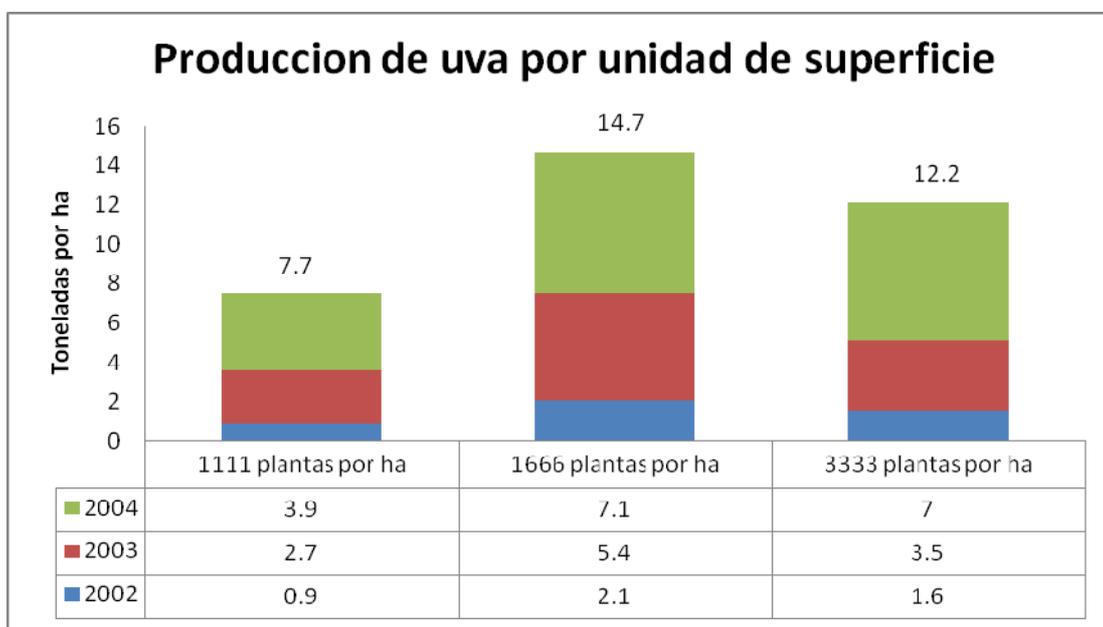
Para esta variable se obtuvieron las siguientes producciones por ha en los tres años de evaluación en el riego **marzo-mayo** donde podemos observar claramente como la tendencia de las tres densidades es aumentar la producción por ha en cada año de vida que va teniendo la planta como podemos observar en la figura siguiente.



**Figura 10. Efecto de la distancia entre plantas sobre la producción de uva (toneladas por ha) del calendario de riego marzo-mayo; bajo condiciones de sequía en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL.2008**

Como podemos observar en la figura 10 la tendencia de la planta es aumentar la producción y podemos ver claramente que la distancia entre plantas 3 x 2 fue la que en los tres años de producción obtuvo una mayor producción de uva por unidad de superficie.

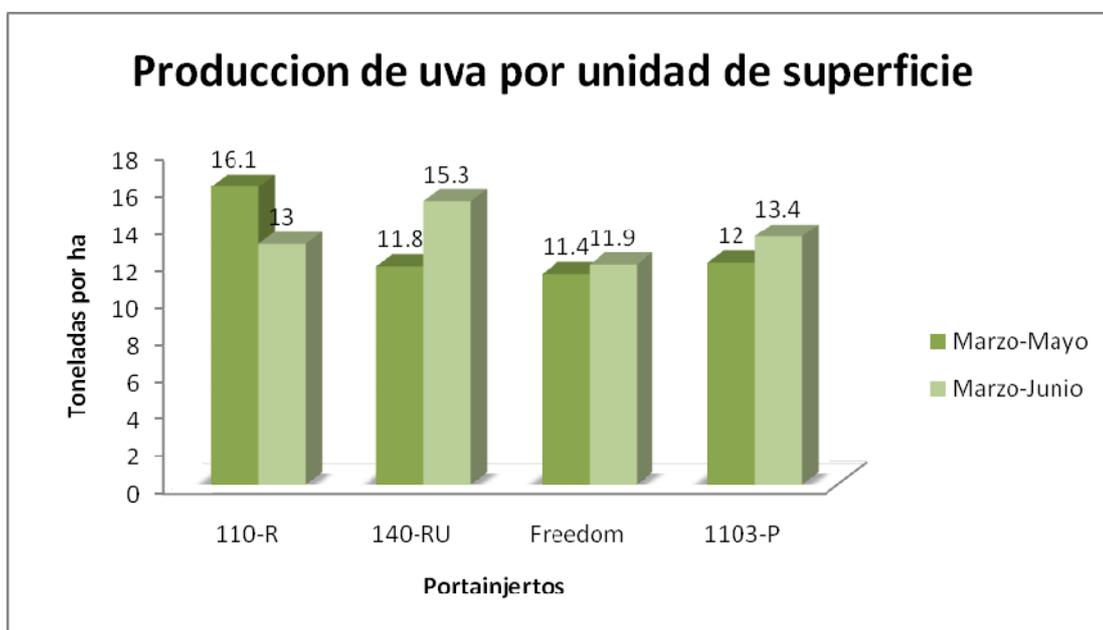
En la figura 11 podemos observar claramente la sumatoria por unidad de superficie para cada distancia entre plantas.



**Figura 11. Efecto de la distancia entre planta sobre la producción de uva acumulada (toneladas por ha) para el calendario de riego marzo-mayo; bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL.2008.**

Como se observa en la figura 11 la densidad de 1666 plantas por ha.(3 x 2 m) y la densidad de 3333 plantas ( 3 x 1 m), son las que obtuvieron una mayor sumatoria de toneladas por unidad de superficie a comparación con la densidad de 1111 plantas (3 x 3m) esto es entendible debido a que a mayor densidad tendremos mayor numero de toneladas por unidad de superficie esto nos es favorable ya que a distancias más cerradas va a ver una mayor vida productiva del viñedo, sin deterioro de la calidad de la uva. Esto concuerda con (ferrado 1984)

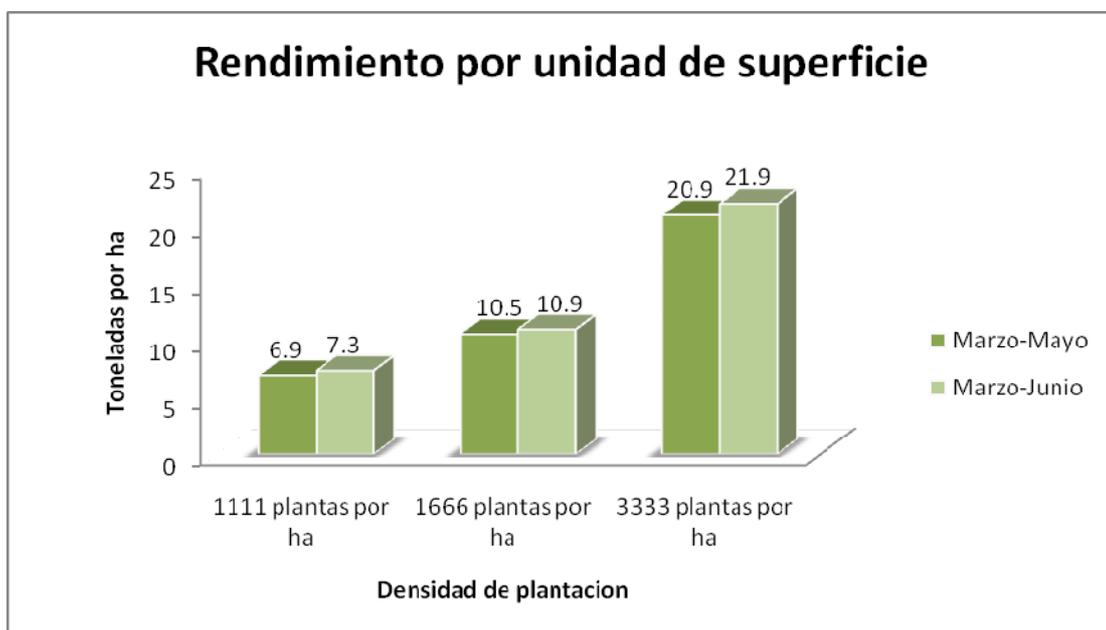
En la figura 12 podemos observar la suma de toneladas de producción de uva en tres años de producción en las tres densidades de plantación.



**Figura 12. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva (toneladas por ha) promedio de tres años de evaluación, para los dos calendarios de riego, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL.2008.**

En la figura anterior se puede observar que en el riego marzo-mayo el portainjerto 110-R es el que nos dio una mayor producción de uva por unidad de superficie no así, para el calendario de riego de marzo-junio donde el portainjerto que nos dio una mayor producción fue el 140-Ru, siendo muy similar entre los dos calendarios de riego.

Para el factor distancia obtuvimos que la densidad de plantación que nos da una mayor producción por unidad de superficie es la de 3 x 1 m (3333 plantas por ha) durante los tres años de evaluación como se puede observar en la figura 13, el efecto buscado es este el tener menos producción de uva por planta, que al multiplicarse por la densidad nos proporcione altas producciones por unidad de superficie, sin afectar la calidad e la fruta, ni la vida productiva del viñedo.



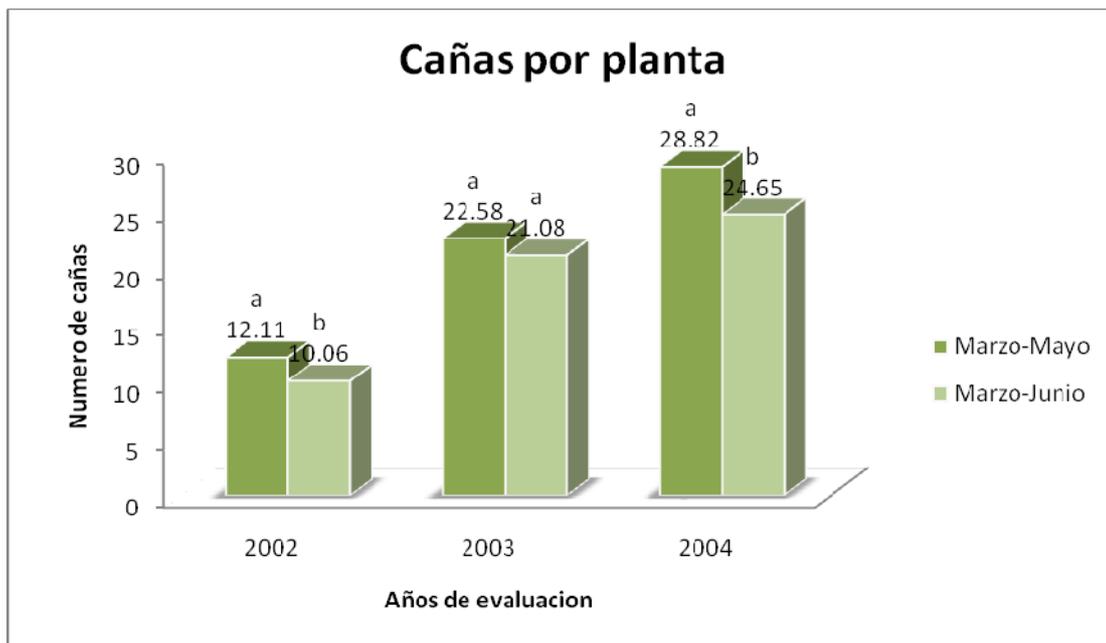
**Figura 13. Efecto de la distancia entre plantas sobre la producción de uva (toneladas por ha) promedio de tres años de evaluación, para los dos calendarios de riego, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL.2008.**

En la figura anterior podemos observar que a distancia más cerrada vamos a obtener una mayor producción por unidad de superficie y se puede observar que el calendario de riego no afecta en la producción por unidad de superficie.

#### 4.4 Cañas por planta(sarmientos)

Para esta variable de estudio el análisis de varianza arrojó que el factor riego mostró diferencia siendo el riego Marzo-Mayo el que fue mejor con una media de 12.11 cañas, siendo diferente al riego Marzo-Junio que obtuvo una media de 10.06 cañas por planta en el año 2002; mientras que para el año 2003 fueron estadísticamente iguales.

Para el año 2004 observamos que al igual que el año 2002 el riego marzo-mayo fue mejor que el riego marzo-junio obteniendo una media de 28.82 y 24.65 respectivamente, siendo diferentes estadísticamente, como podemos observar en la figura 14.



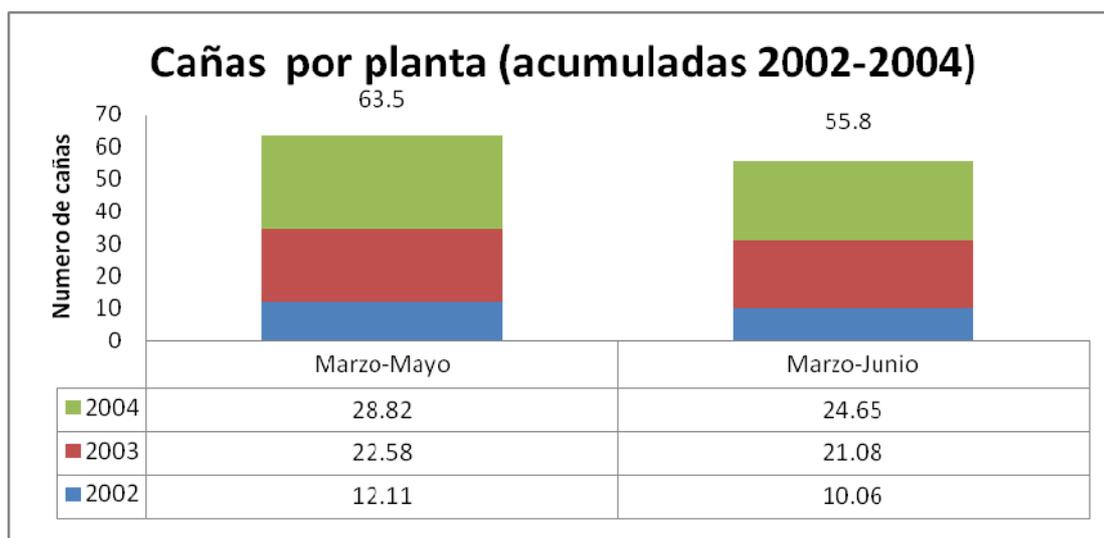
**Figura 14. Efecto del calendario de riego y el año de evaluación, sobre la producción del número de cañas por planta, bajo condiciones de sequía en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL.2008.**

En la figura 14 podemos ver como influyó la fecha de riego sobre la producción de cañas por planta siendo el riego Marzo-Mayo el que fue mejor, obteniendo

mayor producción de cañas por planta en los tres años de evaluación, siendo iguales estadísticamente en 2002 y 2004, en 2003 no hubo diferencia.

Observamos también la tendencia a aumentar la producción de cañas a través de los años.

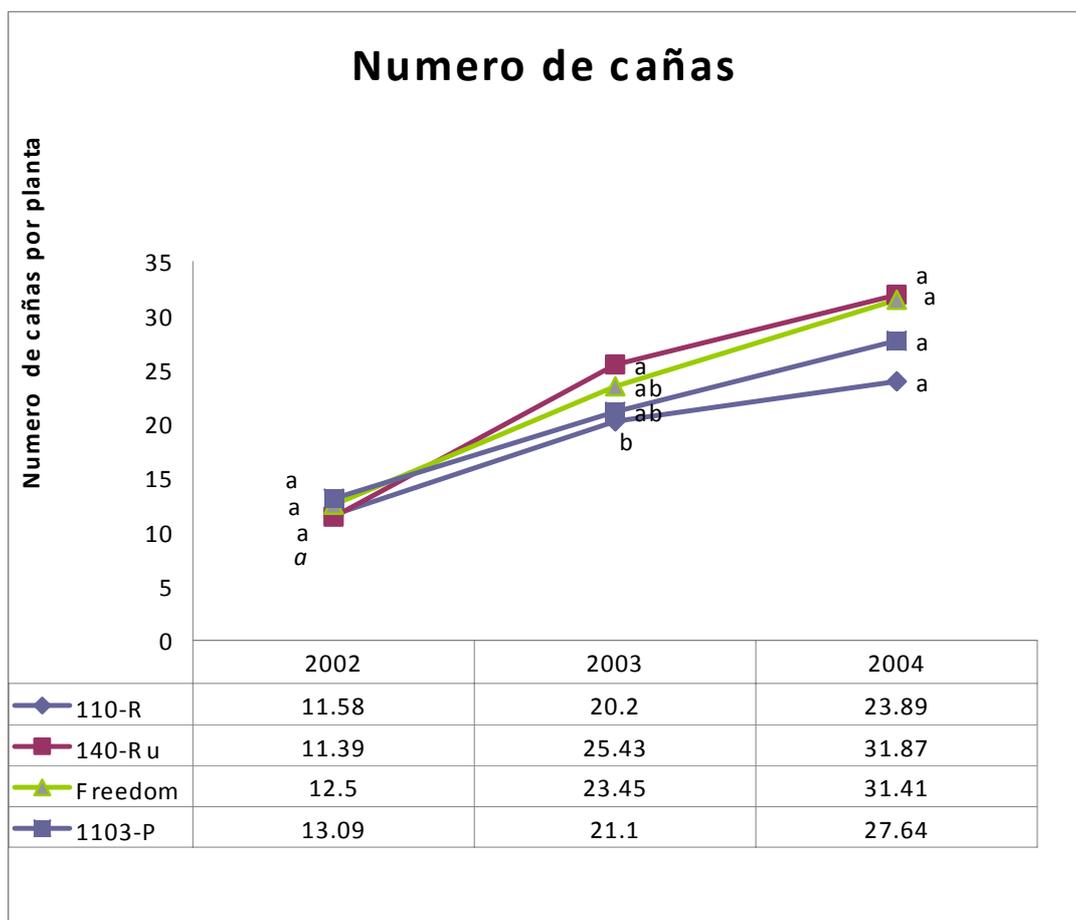
En la figura 15 podemos observar que el calendario de riego marzo-mayo fue mejor que el de marzo – junio.



**Figura 15. Efecto del calendario de riego sobre el numero de cañas por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.**

En la figura 15 pudimos observar que para el año 2002 el riego marzo-mayo fue mejor que el riego marzo-junio presentando una media de 12.11 y 10.06 cañas por planta respectivamente al igual que en el año 2004 donde el riego marzo-mayo fue mejor que riego marzo-junio donde obtuvieron una media de 28.82 y 24.65 respetivamente iguales estadísticamente, no así en el año 2003 donde los dos riegos fueron estadísticamente iguales obteniendo una ligera ventaja el riego marzo-mayo presentando una media de 22.58 siendo superior a la del otro riego que obtuvo una media de 21.08.

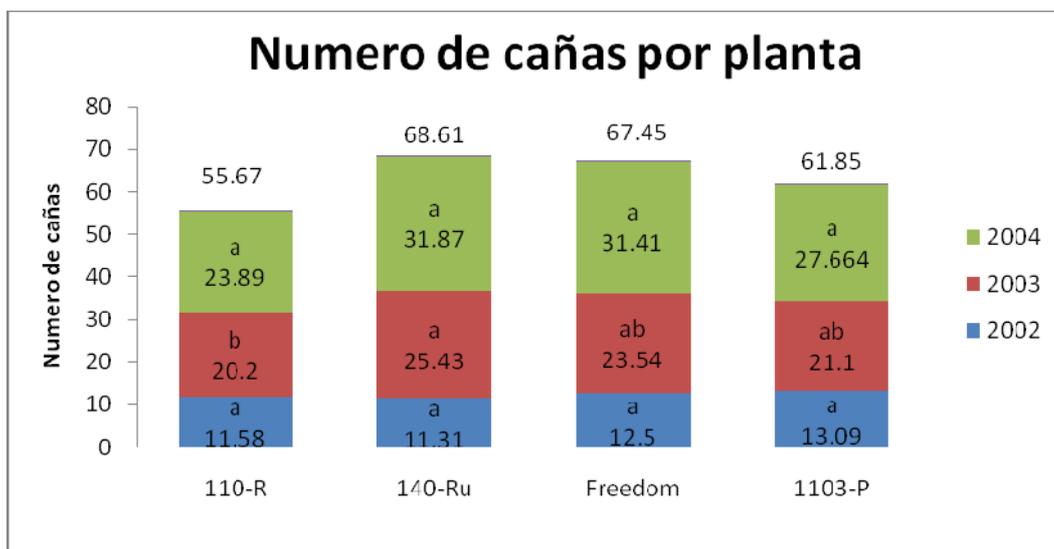
Para esta variable de estudio la el factor portainjerto (Figura 16) no mostro diferencia significativa en el riego **marzo-mayo** para los años 2002 y 2004 donde fueron los 4 portainjertos estadísticamente iguales no así para el año 2003 donde el portainjerto 140-Ru, 1103P y el Freedom fueron mejor que 110-R como lo podemos observar en la siguiente figura



**Figura 16. Efecto del portainjerto en el riego marzo-mayo sobre el numero de cañas por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.**

En la figura 16 podemos ver la tendencia de la planta es aumentar el número de cañas conforme va creciendo la planta.

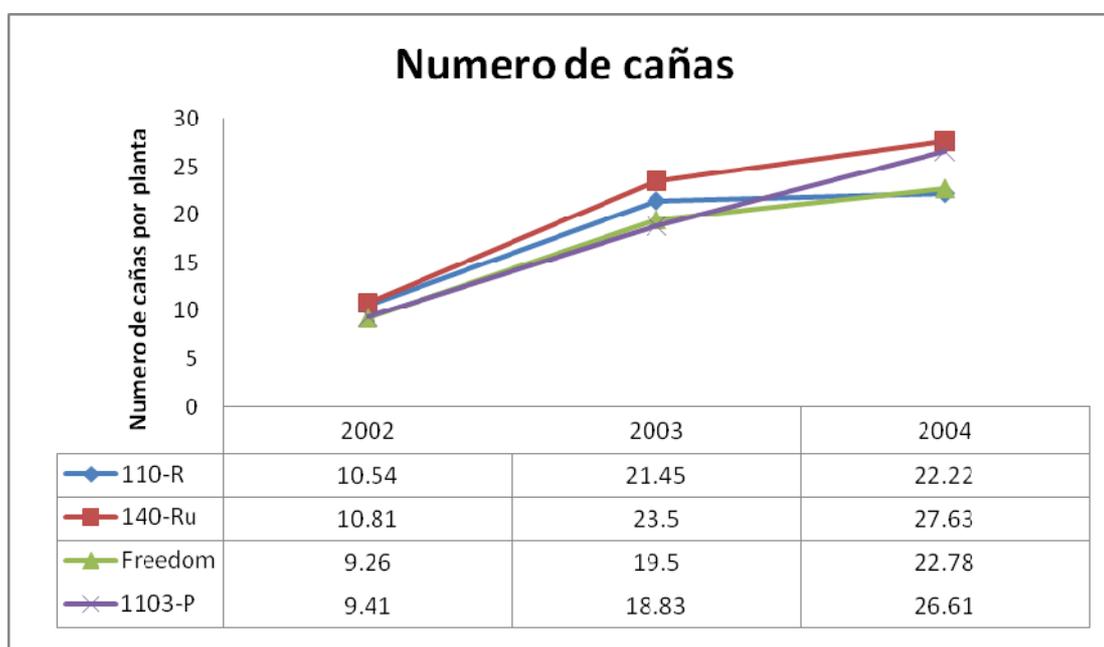
En la figura 17 se observa que el portainjerto 140-Ru es el que obtuvo mayor número de cañas durante los tres años de evaluación en la P.p. La candelaria en San Pedro de las colonias Coah.



**Figura17. Efecto del portainjerto sobre la suma del número de cañas por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.**

En la figura 17 podemos observar que el portainjerto 110-R fue el que menor producción de cañas tuvo en el año 2003 no así para los años 2002 y 2004 donde los cuatro portainjertos fueron estadísticamente iguales.

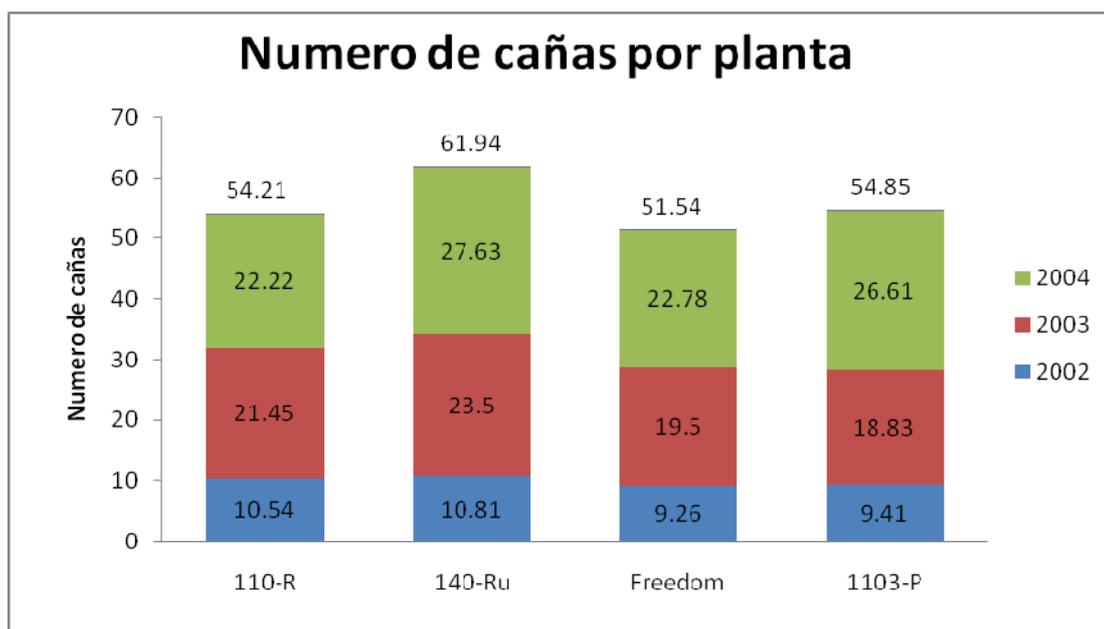
Sin embargo para el riego **marzo-junio** se observa que en el año 2002 y 2003 no hubo diferencia significativa siendo iguales los 4 portainjertos no si para el año 2004 donde se encontró diferencia significativa donde el mejor portainjerto fue el 140 – Ru con una media de 27.63 cañas por planta siendo un poco mejor pero estadísticamente igual que el Freedom y el 1103-P que presentaron una media de 22.78 y 26.61 respectivamente siendo superiores al 110-R que presento una media de 22.22 como se muestra en la figura 18.



**Figura 18. Efecto del portainjerto en el riego marzo-junio sobre el numero de cañas por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.**

En la figura 18 podemos ver que ahí una tendencia muy marcada en los cuatro portainjertos de ir aumentando el número de cañas por planta conforme va pasando el tiempo.

En la figura 19 podemos observar la suma del número de cañas por planta donde se puede observar que el portainjerto 140-Ru obtuvo un mayor suma de cañas en los tres años de 61.94 cañas, en comparación con el 110-R, Freedom y 1103 -P que obtuvieron una suma de 54.21, 51.54 y 54.45 respectivamente.

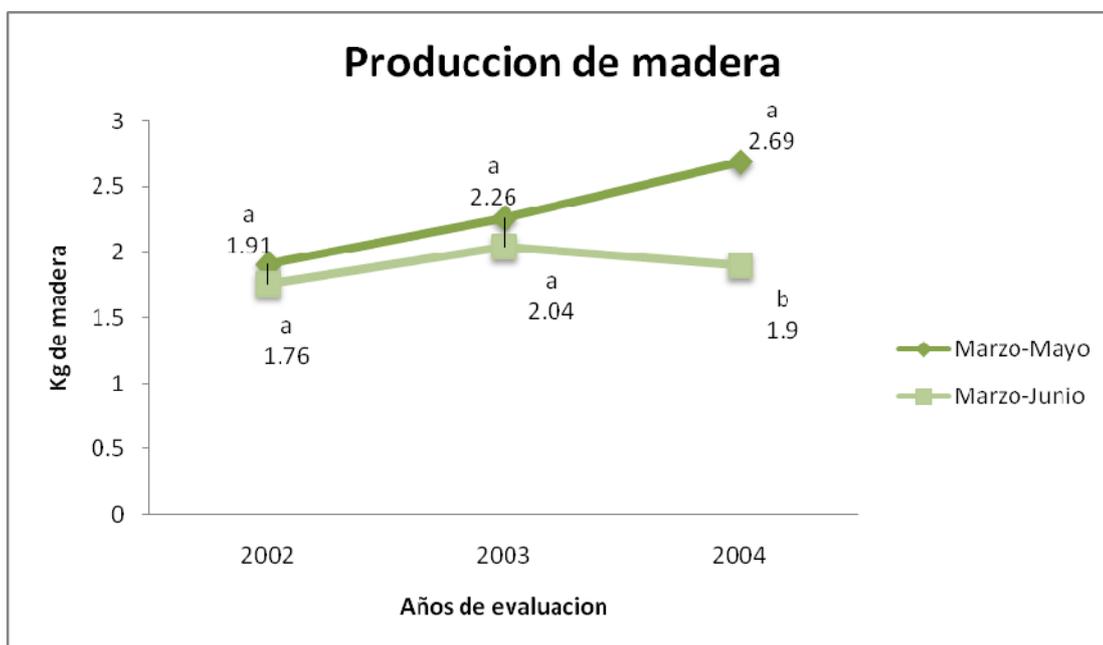


**Figura 19. Efecto del portainjerto en el riego marzo-junio sobre la suma del número de cañas por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequía en la variedad Rubired en S. P. Coah.UAAAN-UL 2008.**

Como pudimos ver en esta figura la tendencia de los portainjertos es de aumentar al número de cañas a cada año que pasa.

#### 4.5 Producción de madera por planta (kg)

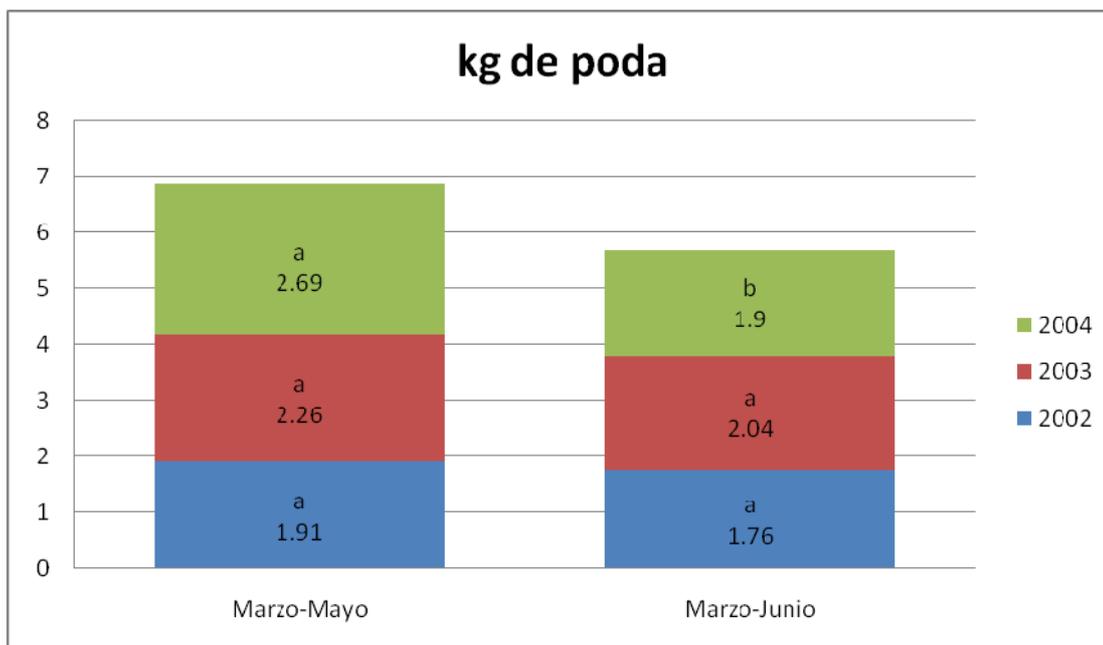
Para esta variable de estudio el análisis de varianza arrojó que para los años 2002 y 2003 el factor riego no mostró diferencia significativa, no así para el año 2004 donde fue mejor el riego marzo – mayo presentando una media de 2.69 kg de poda por planta que el riego marzo-junio donde presentó una media 1.90 como lo podemos observar en la siguiente figura (19).



**Figura 20. Efecto del calendario de riego sobre el peso de poda (kg) por planta en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequía en la variedad Rubired en S. P. Coahuila.UAAAN-UL 2008.**

En la figura 20 podemos observar que en el año 2002 y 2003 los dos calendarios de riego se comportaron estadísticamente igual, no así para el año 2004 donde hubo una diferencia significativa, siendo el riego marzo-mayo estadísticamente superior que el marzo-junio, presentando una media de 2.69 y 1.9 kg de poda por planta respectivamente.

Podemos observar que la tendencia de del riego marzo-mayo es incrementar la producción de madera por planta. no así para el riego marzo-junio donde a partir del año 2003 la tendencia es a estabilizar la producción de madera por planta.



**Figura 21. Efecto del calendario de riego sobre la suma de la madera producida por planta (kg) en los años 2002, 2003 y 2004, bajo condiciones de sequia en la variedad Rubired en S. P. Coah.UAAAN-UL 2008.**

Como pudimos observar en esta figura 21 la mayor suma dela producción de madera en los tres años de evaluación fue en el riego de marzo-mayo obteniendo un suma de 6.86 kg., mientras que el riego Marzo-Junio obtuvo una suma de 5.7 kg.

## **V.- CONCLUSIONES**

La producción por unidad de superficie es mayor con la densidad de 3333 plantas por ha, con esta distancia más cerrada se logran también una larga vida productiva del viñedo, sin afectar la calidad de la uva.

Por lo que respecta a los portainjertos concluimos que los portainjertos 110-R y 140-Ru son los indicados para obtener una mayor producción por unidad de superficie bajo condiciones de riego restringida.

No hubo diferencia significativa para peso de madera esto quiere decir que el vigor de la planta es bueno

Es factible tener una producción de uvas industriales a nivel comercial con condiciones de riego restringida (50 cm).

## **VI. BIBLIOGRAFÍA**

- Anaya, R. R. 1993. La Viticultura Mexicana los últimos 25 años. En: Memorias del 25° día del Viticultor. SARH, INIFAP. Matamoros, Coahuila, México. Publicación especial N° 46, pp 123-136.
- Anónimo, 1981. Grape rootstock varieties. Universidad de California. USA. Leaflet 2780.
- Anónimo, 1988, Guía Técnica del Viticultor. Publicación Especial num. 25 CIAN-SAHR-INIFAP. Matamoros, Coahuila, México.
- Brooks, M. y H. P. Olmo, 1972. Register of New Fruit and Nut Varieties, Second Edition, University of California Press, USA, P. 251
- Calderón, A. E., 1998. Fruticultura General, 3ª. Edición, Editorial Limusa, México, D. F.
- 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.
- Ferraro, O. R. 1984. Viticultura Moderna. Tomo I Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay. Pp. 129-130, 201-203.

- Galet, P. 1979. Practical Ampelography grapevine identification. Cornell University Press. USA.
- Galet, P. 1998. Grape Varieties and Rootstock Varieties. Ed. Oenoplumédia. Chaintré, France, 315 pp.
- García, L., A. 1995. Memorias del IV Seminario Internacional de Plagas y Enfermedades de la Vid. Casa Pedro Domeq. Torreón, México pp. 1-21, 35-43, 113-123.
- Godoy, A. C. e I. López, 1993. Los portainjertos de la vid para eficientar el uso de agua en condiciones de Filoxera, Nematodos y Pudrición Texana en la Comarca Lagunera. II Ciclo Internacional de Conferencias sobre Viticultura, Hermosillo, Sonora, México. P. 26.
- Herrera, P. T. 1995. Pudrición texana en vid. En: Memorias del IV Seminario Internacional de Plagas y Enfermedades de la Vid. Ed. Casa Pedro Domeq Torreón, Coahuila, México. Pp. 22-34.
- Jensen F. L. 1994. Table Grape Production in California. In: Proceedings of the international symposium on the table grape production. American Society for Enology and Viticulture. Anaheim, C.A., University of California. Pp.63-83.
- Juárez, B. C. 1981. Evolución e Historia de la Investigación en la Comarca Lagunera. CAELALA-CIAN-INIA-SARH. Matamoros, Coah. México.
- Kramer S. H., et al, 1982, Fruticultura, Editorial Continental, Primera publicación, México D. F., Pp. 18-19.

- 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.
- Marro M., 1989. Principios de Viticultura, Ediciones CEAC, 1ª. Edición, Barcelona, España. P. 140
- Martínez de Toda F. F. 1991. Biología de la vid, Fundamentos biológicos de la viticultura. Ediciones Mundi-prensa, Madrid, España, Pp. 19, 103-106.
- Martínez, C., M. Erena A., Carreño E., Fernández R. J. 1990. Patrones de la vid. Divulgación Técnica 9; Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua, Región Murcia, España.
- Mellado et al (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.
- Muñoz H. I., Héctor Gonzáles R. 1999. Uso de Portainjertos en Vides para Vino: Aspectos Generales. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Platina, Ministerio de Agricultura, Santiago de Chile, p. 1
- Noguera P. J. 1972. Viticultura práctica. Ediciones milagro, Lérida, España. Pp. 62, 239-242

- Otero S. 1994. La Producción de uva de mesa en México. VI Congreso Latinoamericano Viticultura y Enología, Hermosillo, Sonora, México.
- Pouget, R. 1990. Historie de la lutte contre le phylloxera de la vigne en France. INRA. Pp. 12 – 14.
- Reyner A. 1989, MANUAL DE VITICULTURA, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España, Pp. 216, 233 – 235.
- Rodríguez C.C., et al. 1987. El cultivo de la Vid. Monografía, torreón Coah.
- Ruiz, H. M. 2000 Plagas y Enfermedades. (En línea). <http://www.riojalta.com/libro/rio211.htm>. Fecha de Consulta: Oct. de 2005.
- Teliz, O. D. 1982. La vid en México. Datos estadísticos. Editorial, Talleres Gráficos de la Nación. Colegio de Postgraduados. México, D.F. pp. 10.
- Ticó J. y L. 1972. Como ganar dinero con el cultivo de la vid. Ediciones cedel, Barcelona, España. Pp. 9,11-13, 18, 21, 109-111.
- Weaver R. J. 1976. Grape growing. Department of Viticulture and Enology, University of California, Davis, California, USA. p. 67.
- Westwood M. V. 1982. FRUTICULTURA DE ZONAS TEMPLADAS, Ediciones Mundi-Prensa, 2ª. Edición, Madrid, España. P. 101.
- Winkler A. J. 1980. Viticultura. Ediciones CECSA, Davis Ca. USA.
- Winkler, A. J. 1984. Viticultura. Editorial, C.E.C.S.A, México. pp. 439, 478, 543 - 602, 719, 738.

Citas de Internet.

1. Información técnica vivero el tambo uso de portainjertos en vides. Segunda parte. Marzo, 2001.
2. [www.provides.es/provides.pdf](http://www.provides.es/provides.pdf)
3. <http://www.martinezmartisl.com/es/1103paulsen.htm>

## VII.- HOJA DE DATOS

R P D	Rep	Cos1	Cos2	Cos3	Cos 123	R/p1	R/p2	R./p3	cs2	cs3	cs4	P 02	P 03	P 04
1 1 1	1	0.85	.	3.6	4.55	24	25	59	11	29	14	1.275	0.95	0.45
1 1 1	2	1.5	1.35	2.8	5.65	34	48	71	12	30	40	1.6	1.05	0.3
1 1 1	3	1.5	1.8	2.1	5.4	16	52	32	11	27	39	1.35	0.3	0.8
1 1 1	4	0.75	0.35	1.6	2.7	10	30	59	8	26	33	0.75	0.25	0.9
1 1 1	5	1.3	3.2	7.2	11.7	25	50	65	17	23	35	1.25	1.8	3.5
1 1 1	6	0.6	2.1	8.1	10.8	10	50	83	12	23	36	1.7	2.9	2.8
1 1 1	7	3	6.1	3.7	12.8	29	72	43	19	22	28	2.45	3.3	3.1
1 1 1	8	.	4.5	10.3	14.8	.	62	63	20	20	.	1.4	1.5	.
1 1 2	1	0.5	0.9	3.6	5	6	14	48	7	12	27	1.7	3	4.4
1 1 2	2	1.1	6.4	1.6	9.1	23	53	67	13	26	18	2.4	3.6	1.5
1 1 2	3	1.3	2.6	2.5	6.4	19	52	53	10	25	34	1.6	3.1	2.75
1 1 2	4	1.25	2.9	5	9.15	26	52	71	20	28	1	2.95	3.8	0.01
1 1 2	5	3.8	6.4	7.9	18.1	43	63	72	14	20	16	1.88	0.35	1.45
1 1 2	6	2.5	5.1	4.9	12.5	35	35	82	17	21	42	2.6	0.15	0.85
1 1 2	7	2.2	8	4.3	14.5	32	102	40	14	23	40	1.7	0.3	3.3
1 1 2	8	2	3.5	5.3	10.8	36	31	54	13	10	0.01	1.4	0.5	.
1 1 3	1	0.5	1.3	3.3	5.1	10	27	25	6	17	10	0.2	0.7	0.3
1 1 3	2	0.4	2.2	1.3	3.9	7	31	17	6	13	15	0.85	0.15	0.75
1 1 3	3	0.4	1.1	1.1	2.6	10	18	26	7	14	19	1.6	1	1.05
1 1 3	4	0.4	1.25	2	3.65	14	35	48	8	17	7	1.2	0.625	0.38
1 1 3	5	0.25	0.8	1.3	2.35	7	20	19	11	19	.	2.2	4.6	.
1 1 3	6	0.85	0.95	0.4	2.2	14	15	8	6	13	.	1.3	1.05	.
1 1 3	7	0.95	1.85	2.6	5.4	15	24	40	6	11	.	1.4	1.25	.
1 1 3	8	1.3	1.4	4.1	6.8	23	30	49	10	16	.	1.25	1.1	.
1 2 1	1	0.4	1.25	1.5	3.15	10	32	21	9	30	30	1.25	1.35	3.85
1 2 1	2	.	5.25	1.5	6.85	2	89	20	.	34	46	.	4.1	6.35
1 2 1	3	0.75	0.25	2.1	3.1	19	3	32	16	41	47	3.9	2.1	3.65
1 2 1	4	.	5.2	2.2	7.4	.	52	45	10	.	51	0.25	.	6.4
1 2 1	5	0.9	1	13.2	15.1	10	26	138	21	28	66	4.9	7.5	3.45
1 2 1	6	1.6	7.3	2.2	11.1	29	107	41	17	32	49	5.7	5	6.2
1 2 1	7	1.3	0.1	2.2	3.6	15	1	49	15	32	35	6	7.8	2.9
1 2 1	8	1	2.5	3.7	7.2	13	28	54	19	18	0.01	4	4.2	.
1 2 2	1	1.05	1.1	3.6	5.75	21	50	66	16	31	44	4.25	2.4	3.25
1 2 2	2	0.8	2.45	1.6	4.85	13	50	26	8	19	47	0.9	0.75	3.2
1 2 2	3	0.1	4.55	2.5	7.15	5	90	37	14	32	21	2.808	2	3.25
1 2 2	4	1	1.1	5	7.1	10	31	60	18	39	.	2.5	1.7	.
1 2 2	5	0.9	3	1	4.9	25	65	19	12	29	31	3	1.7	1.5
1 2 2	6	0.3	1.7	3.1	5.1	8	27	46	11	23	34	2.3	1.9	1.4
1 2 2	7	0.4	.	3.2	3.6	16	.	26	10	31	44	2.7	4.75	4.4
1 2 2	8	0.85	4.3	.	5.15	12	61	.	9	20	26	1.3	5.3	4.6
1 2 3	1	0.9	0.55	2.2	3.65	13	25	36	9	20	22	1.1	0.75	1.45
1 2 3	2	0.9	0.25	2	3.15	18	14	44	9	14	17	2.1	0.75	0.75
1 2 3	3	0.4	0.35	1	1.75	13	27	30	7	20	16	0.3	0.75	1.95
1 2 3	4	0.25	0.5	0.9	1.65	6	14	17	6	19	9	0.675	0.75	0.4
1 2 3	5	0.3	1.6	3.9	5.8	3	45	37	4	18	27	0.65	1.2	1.6
1 2 3	6	0.75	1.6	2.8	5.15	18	33	24	7	15	21	0.9	0.875	1.35
1 2 3	7	1.1	0.85	3.4	5.35	22	21	33	10	25	26	1.5	2.45	2.8
1 2 3	8	0.6	1.6	2.85	5.05	12	27	35	5	15	24	0.9	1.45	2.6
1 3 1	1	0.4	0.2	2	2.6	8	30	36	9	18	36	1.2	1.35	3.05
1 3 1	2	0.05	0.975	2.4	3.425	2	49	44	8	31	40	3.25	1.7	3.15
1 3 1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1 3 1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1 3 1	5	0.25	0.35	2.4	3	5	30	38	17	21	32	1.7	1.35	4.35
1 3 1	6	1.4	0.05	1.5	2.95	18	1	20	16	19	23	1.6	1.1	2.35
1 3 1	7	0.7	2.8	6	9.5	16	67	64	11	12	43	1.9	3.2	4.5
1 3 1	8	0.3	4	5.5	9.8	6	46	62	18	21	.	4.6	7.7	.
1 3 2	1	0.05	0.75	5.45	6.25	2	27	50	12	35	27	3.8	6.3	3.25
1 3 2	2	0.65	5.2	6.2	12.05	20	78	50	19	36	41	3.7	4.8	3.2
1 3 2	3	1.8	4.1	4.3	10.2	37	67	54	17	25	34	0.875	1.3	3.3
1 3 2	4	0.2	3.1	4	7.3	13	59	58	18	32	19	2.95	3.4	1.9
1 3 2	5	1.8	2.2	3.6	7.6	23	48	34	12	42	42	1.3	2.25	7.4
1 3 2	6	0.7	2.2	5.5	8.4	13	35	64	20	30	40	2.7	3	4.7
1 3 2	7	2	4.2	5.2	11.4	26	71	62	15	23	32	1.75	4	1.35
1 3 2	8	0.2	0.9	5.6	6.7	3	22	58	9	38	46	2.6	4.2	4.55
1 3 3	1	0.1	0.15	1.6	1.85	10	10	21	8	22	21	1.15	1.7	0.7
1 3 3	2	1.1	0.4	3	4.5	21	18	46	7	11	18	0.55	1.2	0.9
1 3 3	3	0.25	0.6	1.3	2.15	8	27	20	9	18	14	0.9	1.05	0.45
1 3 3	4	0.2	0.2	2.8	3.2	5	12	34	9	12	26	2.15	0.7	1.2

1 3 3	5	0.2	0.05	1.1	1.35	6	10	41	11	17	.	1.6	1.6	.
1 3 3	6	0.15	0.275	0.85	1.275	4	6	20	8	15	.	2.15	1.8	.
1 3 3	7	0.9	1.4	1.5	3.8	18	30	19	12	18	.	0.9	0.65	.
1 3 3	8	0.125	0.9	2.8	3.825	2	16	39	10	22	.	1.55	0.7	.
1 4 1	1	0.15	0.2	1.2	1.55	10	42	19	11	22	35	1.6	0.35	0.7
1 4 1	2	0.3	0.5	0	0.8	17	39	.	12	28	33	1.25	0.75	.
1 4 1	3	.	.	.	0.03	.	.	.	.	30	41	.	6.5	7.2
1 4 1	4	.	.	2.7	2.72	.	.	60	.	21	11	.	2.3	2.5
1 4 1	5	1.2	3.6	4.6	9.4	18	60	60	25	16	39	6.2	1.9	4.35
1 4 1	6	0.95	6.8	0.4	8.15	17	99	11	29	.	28	1.6	.	4.35
1 4 1	7	0.2	.	4.3	4.5	5	.	51	13	.	.	0.4	.	.
1 4 1	8	.	2.5	2.5	5	.	2.5	39	17	.	.	1.25	.	.
1 4 2	1	4	0.4	8.4	12.8	44	14	92	12	32	36	0.3	1.4	3.8
1 4 2	2	0.8	2.3	4.3	7.4	35	45	35	15	27	33	1.55	1.9	2
1 4 2	3	0.6	3.7	3	7.3	19	64	53	12	24	45	1.25	2.5	4.9
1 4 2	4	1.6	4.85	4.5	10.95	29	72	60	22	35	36	2.3	2.1	4.4
1 4 2	5	0.8	.	.	0.82	18	.	.	.	21	.	.	5.9	.
1 4 2	6	3.85	.	.	3.87	34	.	.	25	18	.	6.2	3.35	.
1 4 2	7	1.4	.	.	1.42	21	.	.	13	13	.	1.6	3.3	.
1 4 2	8	.	.	.	0.03	.	.	.	9	13	.	0.4	6.9	.
1 4 3	1	0.25	0.7	1.5	2.45	15	18	18	11	25	21	0.7	1.125	0.525
1 4 3	2	0.15	1.8	1.9	3.85	8	44	21	9	16	25	1.55	0.7	4.1
1 4 3	3	0.05	1.7	2.1	3.85	8	20	22	7	18	18	1	0.6	2
1 4 3	4	0.1	1.6	2.4	4.1	5	39	31	5	13	13	0.6	1.375	2.1
1 4 3	5	0.7	0.85	1.8	3.35	16	17	23	9	16	17	1.25	2.4	2.65
1 4 3	6	0.1	0.75	3.6	4.45	2	24	43	7	17	22	2.25	1.25	2.6
1 4 3	7	0.8	1.7	1.95	4.45	15	25	26	7	17	17	0.8	1.375	2.3
1 4 3	8	0.7	2.8	2.35	5.85	9	26	22	5	.	.	1.25	.	.
2 1 1	1	0.45	0.05	2.7	3.2	10	2	49	16	16	39	2.85	1.85	2.1
2 1 1	2	0.2	1	2.6	3.8	11	33	65	11	27	30	0.85	0.85	1.7
2 1 1	3	0.1	1.1	2	3.2	3	18	31	10	24	20	0.525	0.75	0.5
2 1 1	4	0.95	3.9	5.4	10.25	13	62	47	9	27	33	2.3	1.35	1.3
2 1 1	5	0.8	3.3	0.1	4.2	15	36	5	12	25	21	2.85	0.55	.
2 1 1	6	0.05	0.6	0.8	1.45	1	26	41	12	34	32	3.85	2.1	.
2 1 1	7	0.2	1.3	1.5	3	2	41	27	5	.	.	0.75	.	.
2 1 1	8	0.15	3.2	2.2	5.55	3	56	36	10	.	26	1.3	.	0.4
2 1 2	1	1.4	2.7	5	9.1	10	34	49	15	20	31	1.9	1.1	0.85
2 1 2	2	1.6	2.5	2.9	7	15	47	33	14	28	24	1.45	1	0.4
2 1 2	3	0.8	0.7	3.1	4.6	11	28	47	12	18	29	1.1	1.1	0.9
2 1 2	4	0.05	2.4	6.4	8.85	4	69	70	12	24	29	1.9	3.8	1.2
2 1 2	5	2.7	5.5	0.4	8.6	30	66	10	8	20	16	2.15	0.35	0.85
2 1 2	6	3.9	6	0.8	10.7	39	73	16	17	21	20	2.85	0.15	1.1
2 1 2	7	1.9	4.3	0.4	6.6	28	63	17	11	23	17	0.8	0.3	0.65
2 1 2	8	2.9	4.85	3	10.75	29	73	63	7	10	17	0.5	0.5	4.8
2 1 3	1	0.6	1.55	2	4.15	8	36	26	7	21	10	0.9	0.6	0.55
2 1 3	2	0.6	1.6	2.4	4.6	10	20	37	9	25	17	1.1	1.3	1.25
2 1 3	3	0.9	1.7	2.8	5.4	12	24	32	7	12	16	1	0.65	0.6
2 1 3	4	0.5	3.5	3.7	7.7	11	63	37	9	20	13	1.15	1.85	0.35
2 1 3	5	1.6	1.6	2.2	5.4	17	26	34	7	17	27	1.1	1.15	7.55
2 1 3	6	2	4.2	3	9.2	22	43	37	11	27	10	1.7	1.25	1.25
2 1 3	7	2.5	2.3	2.4	7.2	25	26	31	10	16	17	0.8	0.7	0.9
2 1 3	8	2.7	3.6	2.7	9	27	36	26	12	17	17	1.1	0.625	1.85
2 2 1	1	0.35	4.6	4.6	9.55	5	71	72	8	32	24	1.3	2.3	2.5
2 2 1	2	0.45	5.6	1.7	7.75	8	58	33	11	28	41	2.9	2.75	6.35
2 2 1	3	0.8	2.3	7.4	10.5	15	46	74	12	30	37	3.8	1.45	2.9
2 2 1	4	1.1	1.3	4.9	7.3	13	33	90	14	32	44	3.8	3.05	2
2 2 1	5	3.1	6.9	4.1	14.1	39	82	51	.	28	25	0.15	3.7	1.8
2 2 1	6	4	2.25	2.15	8.4	41	31	27	.	27	43	.	3.5	1.9
2 2 1	7	3.3	.	0.1	3.41	35	99	3	.	14	41	.	7.8	3.3
2 2 1	8	1.1	8.7	.	9.81	11	.	.	.	.	.	.	.	.
2 2 2	1	1.3	3.8	6	11.1	17	40	68	16	25	38	2.8	1.8	2.65
2 2 2	2	1.2	4	3.4	8.6	17	65	35	14	29	33	2.6	3.3	3.7
2 2 2	3	1	0.9	4	5.9	10	24	45	16	32	34	4.6	3.1	2.5
2 2 2	4	1.5	0.2	3.3	5	14	7	46	10	26	40	2.1	6.6	4.1
2 2 2	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 2 2	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 2 2	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 2 2	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 2 3	1	1.3	2.3	2	5.6	18	38	38	11	19	16	1.1	0.675	1.1
2 2 3	2	0.8	2.1	2	4.9	14	35	27	9	17	14	1.25	1.2	1.1
2 2 3	3	1.2	3.3	2.3	6.8	14	38	40	6	18	15	1.3	0.725	1.3
2 2 3	4	0.8	4.4	2.2	7.4	9	56	25	9	23	11	1.025	0.625	0.75
2 2 3	5	0.35	1.6	3.8	5.75	3	17	38	6	13	24	2.6	1.15	2
2 2 3	6	0.4	0.75	3.3	4.45	5	22	39	11	19	17	2.4	3.35	1.7

2 2 3	7	0.15	1	3.3	4.45	3	25	58	9	16	17	2.65	2.3	1.25
2 2 3	8	0.5	2.2	1.1	3.8	5	24	52	11	19	11	2.55	2.1	0.8
2 3 1	1	0.6	0.6	1.3	2.5	15	17	37	.	28	9	0.075	2.1	0.452
2 3 1	2	0.25	0.7	2.8	3.75	5	18	49	10	19	25	1.55	0.4	4.2
2 3 1	3	.	1.55	2.5	4.05	.	53	26	4	15	23	1.2	1.1	2.4
2 3 1	4	.	.	2.4	2.4	.	.	34	.	16	29	0.15	6.2	2.25
2 3 1	5	0.4	1	3.5	4.9	9	25	50	7	19	29	2.15	1.1	4.45
2 3 1	6	0.125	6.7	2.5	9.325	2	60	35	.	12	29	.	3.2	3.7
2 3 1	7	0.6	2.3	2.4	5.3	9	45	32	.	21	19	.	7.7	3
2 3 1	8	1	0.95	0.3	2.25	17	25	7	.	25	.	.	6.5	.
2 3 2	1	0.7	2.6	6.1	9.4	14	45	64	15	22	29	3.9	1.1	1.9
2 3 2	2	3.9	4.9	3.9	12.7	39	79	54	21	28	39	2.45	3.3	1.7
2 3 2	3	0.5	2	3.4	5.9	7	30	50	6	29	30	0.9	3.5	2
2 3 2	4	2.45	2.6	6.4	11.45	25	47	80	15	15	27	3.5	1.8	2.4
2 3 2	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 3 2	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 3 2	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 3 2	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 3 3	1	1.3	2.15	3	6.45	13	31	42	8	17	19	1.45	0.9	1.35
2 3 3	2	1.4	0.8	2.7	4.9	14	16	34	5	17	24	1.65	0.95	0.85
2 3 3	3	1.9	1.15	1.4	4.45	16	18	24	11	21	20	2.1	1.15	1.6
2 3 3	4	1.3	0.8	2	4.1	14	19	26	6	19	13	0.65	1.05	0.9
2 3 3	5	0.175	2.35	2	4.525	2	32	24	8	16	17	1.7	1.7	0.2
2 3 3	6	0.4	1.7	2.4	4.5	3	25	32	9	19	17	1.95	0.45	0.2
2 3 3	7	0.03	2.2	2.4	4.63	1	37	36	8	17	25	2.25	2.125	1.35
2 3 3	8	0.2	3.5	2.2	5.9	2	39	35	6	15	10	1.15	2.1	0.8
2 4 1	1	0.2	1.4	5.2	6.8	5	23	66	.	15	29	.	3.35	4.45
2 4 1	2	0.4	3.8	1.8	6	15	68	37	11	17	30	2.35	3.2	3.35
2 4 1	3	.	1.8	.	1.8	.	31	.	.	27	37	.	4.1	4.6
2 4 1	4	.	4.5	.	4.5	.	68	.	6	25	28	2.35	1.9	2.65
2 4 1	5	1.15	1.45	3.9	6.5	18	26	62	11	24	34	3	2.8	.
2 4 1	6	0.9	1.4	4	6.3	10	31	60	9	14	15	1.4	0.85	.
2 4 1	7	0.8	.	3.6	4.4	8	.	54	9	.	.	1.65	.	.
2 4 1	8	.	.	1.2	1.2	.	.	21	4	.	.	0.95	.	.
2 4 2	1	1.9	3.6	6.2	11.7	23	51	52	17	25	30	2.3	1.6	1
2 4 2	2	4.45	7.1	6.4	17.95	48	80	62	17	28	41	2	2	2.2
2 4 2	3	3.2	4.8	6.3	14.3	31	53	69	10	22	39	0.9	1.8	1.15
2 4 2	4	1.9	1.3	3.4	6.6	18	39	54	.	33	47	.	2.3	1.7
2 4 2	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 4 2	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 4 2	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 4 2	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 4 3	1	1.6	1.35	0.7	3.65	18	27	12	6	20	16	0.9	0.75	0.4
2 4 3	2	0.7	2	0.6	3.3	9	26	14	12	19	13	1	0.95	0.45
2 4 3	3	0.45	1.15	0.7	2.3	5	34	25	8	18	13	0.85	0.825	0.45
2 4 3	4	0.6	0.7	1.8	3.1	8	12	31	10	13	14	1.35	2.6	1.65
2 4 3	5	0.95	0.9	0.8	2.65	17	12	18	4	10	23	1.25	1.275	1.45
2 4 3	6	1.2	1.9	1.8	4.9	16	26	25	10	18	30	2	2.5	2
2 4 3	7	1.9	1.5	1.7	5.1	25	30	23	10	20	17	1.25	2	2.7
2 4 3	8	0.5	0.7	3	4.2	4	13	30	6	9	23	2.1	2.6	2.1

**Significado:**

RIEGO(R)

PORTAINJERTO(P)

DENSIDAD(D)

REPETICIONES(R)

COSECHA 2002(Cos 01)

COSECHA 2003(Cos 02)

COSECHA 2004(Cos 03)

COSECHA DE 2002,2003 Y 2004 (Cos 123)

RACIMOS POR PLANTA EN 2002 (R /p1)

RACIMOS POR PLANTA EN 2003 (R /p2)

RACIMOS POR PLANTA EN 2004 (R /p3)

NUMERO DE CAÑAS EN 2002( cs 2)

NUMERO DE CAÑAS EN 2003( cs 3)

NUMERO DE CAÑAS EN 2004( cs 4)

PODA 2002 (P 02)

PODA 2003 (P 03)

PODA 2004 (P 04)