

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

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**EFFECTO DEL NÚMERO DE APLICACIONES Y DÓISIS DE  
ÁCIDO GIBERÉLICO SOBRE LA PRODUCCIÓN Y  
CALIDAD DE LA UVA DE MESA EN LA VARIEDAD  
*CRIMSON SEEDLESS (Vitis vinífera L.)***

**Por:**

**Exar Mijaíl Felipe Ramírez.**

**Tesis**

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

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA.**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO DICIEMBRE DE 2011**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO UNIDAD  
LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**EFFECTO DEL NÚMERO DE APLICACIONES Y DÓISIS DE ÁCIDO GIBERÉLICO  
SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA UVA DE MESA EN LA  
VARIEDAD *CRIMSON SEEDLESS* (*Vitis vinifera*L.)**

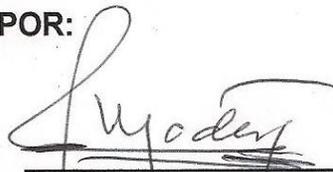
**Presentado por: Exar Mijaíl Felipe Ramírez.**

**TESIS QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. CUERPO DE  
ASESORES, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA.**

**APROBADA POR:**

**ASESOR PRINCIPAL:**



**Ph. D. Eduardo Madero Tamargo.**

**ASESOR.**



**Ph. D. Ángel Lagarda Murrieta.**

**ASESOR.**

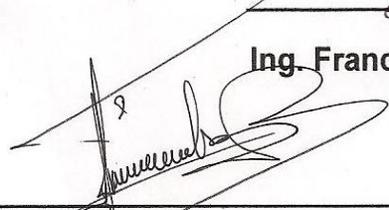


**Dr. Alfredo Ogaz.**

**ASESOR.**

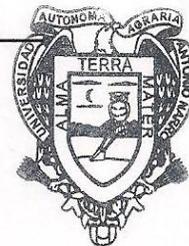


**Ing. Francisco Suárez García.**



**Dr. FRANCISCO J. SÁNCHEZ RAMOS**

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS.**



**Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas**

**TORREÓN COAHUILA MÉXICO DICIEMBRE DEL 2011**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA**

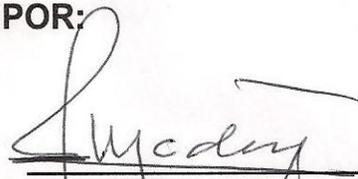
**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

TESIS PRESENTADO POR EL C. **EXAR MIJAÍL FELIPE RAMÍREZ** QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA.**

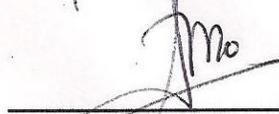
**APROBADO POR:**

**PRESIDENTE:**



**Ph. D. Eduardo Madero Tamargo.**

**VOCAL.**



**Ph. D. Ángel Lagarda Murrieta.**

**VOCAL.**

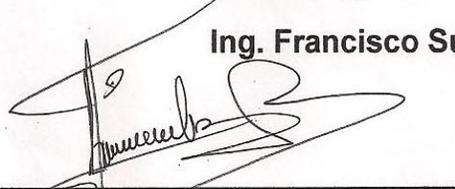


**Dr. Alfredo Ogaz.**

**VOCAL.**



**Ing. Francisco Suárez García.**



**Dr. FRANCISCO J. SÁNCHEZ RAMOS**

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS.**



**Coordinación de la División de Carreras Agronómicas**

**TORREÓN COAHUILA MÉXICO DICIEMBRE DEL 2011**

## **“AGRADECIMIENTOS”**

Al PhD. Eduardo Madero Tamargo mis más humildes pero sinceros agradecimientos por su gran apoyo y dedicación durante la realización de este trabajo, por ayudarme en momentos difíciles fuera de lo académico gracias, además de haber compartido sus grandes conocimientos durante mi estancia en la universidad.

Al PhD. Ángel Lagarda Murrieta mis agradecimientos por su valiosa colaboración en la realización de este trabajo. Gracias por compartir conocimientos.

Al Dr. Alfredo Ogaz mis más humildes agradecimientos por su gran apoyo y dedicación durante la realización de este trabajo, y por haber compartido sus grandes conocimientos durante mis estancia en la universidad.

Al Ing. Francisco Suárez García mil gracias por su dedicación en durante la realización de este trabajo.

A Agrícola San Lorenzo, por facilitarnos el predio para la realización del trabajo de investigación.

A Fundación Produce Coahuila A. C., por el apoyo para la realización de este trabajo de investigación.

A la UAAAN – UL gracias por formar parte de mi vida, de mis sueños, por brindarme las herramientas necesarias para estar donde estoy, siempre serás parte de mi donde quiera que iré siempre seré Narro, siempre seré Buitre y siempre pondré tu nombre en alto.

## “DEDICATORIAS”

**A DIOS:** Por darme la vida, por ser lo que soy, por estar donde estoy, por tener lo que tengo, por lo que me darás. Gracias por mis estudios porque de ahí puedo sacar mis conocimientos, con ellos sé que puedo lograr grandes cosas. Gracias por darme inteligencia, con ella sabré a donde ir. Gracias por permitir cometer mis propios errores porque así me demostraré que soy capaz de superar grandes cosas.

**A MIS PADRES:** Al Sr. Venerando Felipe Lucas y a la Sra. Chusy Ramírez Silvestre que me han conducido por la vida con amor y paciencia. Gracias por enseñarme lo que han recogido a su paso por la vida, por compartir mis horas grises, mis momentos felices, ambiciones, sueños e inquietudes. Gracias por ayudarme a salir adelante en la adversidad, por hacer de mí lo que hoy soy. No los defraudare, los haré sentirse orgullosos, y verán que todos sus sacrificios y tragos amargos hoy son suave miel, y podrán caminar con la frente muy alta, orgullosos de mí. Para ustedes, queridos Padres. Que Dios los bendiga.

**A ANITA CERECEDO FELIPE:** Por ser una persona muy especial siempre. Porque aun con tus propias penas me alientas cuando fuerzas no me quedan, por permitirme apoyarme en tu hombro para llorar mis penas. Por preocuparte por mí cuando de mí ya nadie se acuerda; por estar a mi lado siempre cuando de mí todos se alejan, una amistad como la tuya, es muy difícil de encontrar, y tuve la suerte que un día te cruzaste en mi camino, y nuestra amistad son de esas que se hacen leyendas, solo espero que siga así el resto de nuestras vidas a ti amiga... Gracias que dios te bendiga.

**A MI FAMILIA:** A Yaneli Felipe Ramírez, Dulce Consuelo Felipe Ramírez y Rosa Guadalupe Felipe Ramírez por formar parte de mí, por su confianza, por su apoyo incondicional, por estar siempre a mi lado en momentos de tristezas y alegrías, por ser pilar fundamental de mi vida, las quiero mucho. Gracias que dios las bendiga.

## INDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIAS.....	II
INDICE DE CONTENIDO.....	III
INDICE DE CUADROS.....	VI
INDICE DE FIGURAS.....	VI
INDICE DE APÉNDICE.....	VII
RESUMEN.....	VIII
INTRODUCCIÓN.....	IX
OBJETIVO.....	X
HIPÓTESIS.....	X
METAS.....	X
1. REVISIÓN DE LITERATURA.....	1
1.1. Origen e historia de la vid.....	1
1.2. Importancia económica en el Mundo.....	2
1.3. Importancia económica en México.....	4
1.4. Descripción botánica del género Vitis.....	6
1.5. Descripción de la variedad Crimson seedless.....	7
1.6. Anatomía de la vid.....	8
1.6.1. Sistema radicular.....	8
1.6.2. Sistema aéreo.....	9
1.6.3. Floración y fructificación.....	9
1.6.4. Desarrollo de la baya.....	10
1.7. Clasificación de las uvas por su uso.....	12
1.7.1. Descripción de las uvas para vino y destilado.....	12
1.7.2. Descripción de las uvas para pasas.....	12
1.7.3. Descripción de las uvas para enlatar.....	13
1.7.4. Descripción de las uvas para mesa.....	13

1.7.4.1.	Características distintivas.....	13
1.7.4.1.1.	Atractivo visual.....	13
1.7.4.1.2.	Alta apesibilidad por el sabor.....	14
1.7.4.1.3.	Adecuadas capacidades físicas.....	15
1.8.	Principales problemáticas que presenta el cultivo de la uva de mesa.....	16
1.9.	Prácticas para mejorar la calidad de la uva de mesa.....	17
1.9.1.	Deshoje.....	18
1.9.2.	Aclareo de frutos.....	19
1.9.2.1.	Aclareo de bayas.....	19
1.9.2.2.	Aclareo de racimos.....	19
1.9.3.	Despunte de racimos.....	20
1.9.4.	Incisión anular.....	21
1.9.4.1.	Incisión anular en el tronco.....	21
1.9.4.2.	Incisión anular en cargadores.....	21
1.9.4.3.	Incisión anular en el brote.....	22
1.9.4.4.	Oportunidades de realizar la incisión anular.....	22
1.9.4.4.1.	Antes de cuaje.....	22
1.9.4.4.2.	Después de cuaje.....	22
1.9.4.4.3.	Antes del envero.....	22
1.9.5.	Desbrote.....	23
1.9.6.	Peinado.....	23
1.10.	Uso de reguladores de crecimiento para mejorar la calidad de la uva de mesa.....	24
1.10.1.	Auxinas.....	25
1.10.1.1.	Ácido indolacético (AIA).....	25
1.10.1.2.	Ácido indolbutírico (AIB).....	26
1.10.1.3.	Ácido naftalenoacético (ANA).....	26
1.10.2.	Giberelinas.....	26
1.10.2.1.	Efectos fisiológicos de las giberelinas.....	27

1.10.2.2.	Modo de acción de las giberelinas.....	28
1.10.2.3.	Estados de aplicación de ácido giberélico.....	28
1.10.2.4.	Antecedentes del uso de ácido giberélico.....	29
1.10.2.4.1.	Mejora de la condición de la uva.....	29
1.10.2.4.2.	Aumento en el cuajado del fruto.....	29
1.10.2.4.3.	Incremento en el tamaño de las bayas.....	29
1.10.2.4.4.	Supresión de semillas.....	30
1.10.2.4.5.	Aclareo de bayas.....	30
1.10.2.4.6.	Efectos de múltiples aplicaciones de ácido giberélico.....	31
1.10.2.4.7.	Resultados indeseados del uso de ácido giberélico.....	32
1.10.3.	Citoquininas.....	34
1.10.4.	Ácido abscisico.....	34
1.10.5.	Etileno.....	35
1.10.6.	Poliaminas.....	35
1.10.7.	Otros fitorreguladores.....	35
2.	MATERIALES Y METODOS.....	37
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	39
3.1.	Números de racimos por planta.....	39
3.2.	Producción de uva por planta (Kg).....	41
3.3.	Peso promedio del racimo (gr).....	43
3.4.	Producción de uva por unidad de superficie (Ton/ha).....	45
3.5.	Volumen de la baya en cc.....	47
3.6.	Solidos solubles (°Brix).....	49
4.	Conclusión.....	51
5.	Bibliografía.....	52
6.	Apéndice.....	56

## I. INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1.- FAO, 2006; Sólidos solubles mínimos y sólidos umbrales en uvas de mesa para exportación.....	15
Cuadro N° 2.- Categorías para considerar los pesos del racimo dentro de los mercados internacionales.....	16
Cuadro N° 3.- Distribución de los tratamientos.....	37

## II. INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1.- Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre el número de racimos por planta, en la variedad <i>Crimson seedless</i> . UAAAN – UL, 2011.....	39
Figura N° 2.- Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre la producción de uva por planta (Kg), en la variedad <i>Crimson seedless</i> . UAAAN – UL, 2011.....	41
Figura N° 3.- Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre el peso promedio del racimo en gr., en la variedad <i>Crimson seedless</i> . UAAAN – UL, 2011.....	43
Figura N° 4.- Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre la producción de uva en toneladas por hectárea, en la variedad <i>Crimson seedless</i> . UAAAN – UL, 2011.....	45
Figura N° 5.- Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre el volumen de la baya en cc, en la variedad <i>Crimson seedless</i> . UAAAN – UL, 2011.....	47

Figura N° 6.- Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre el contenido de solidos solubles (°Brix), en la variedad <i>Crimson seedless</i> . UAAAN – UL, 2011.....	49
---	----

### III. INDICE DE APENDICE

Apéndice N°. 1. Análisis de varianza para el número de racimos por planta, en la variedad <i>Crimson Seedless</i> , UAAAN – UL, 2011.....	56
---	----

Apéndice N°. 2. Análisis de varianza para la producción de uva por planta (Kg), en la variedad <i>Crimson Seedless</i> , UAAAN – UL, 2011.....	56
--	----

Apéndice N°.3. Análisis de varianza para el peso promedio del racimo en gr., en la variedad <i>Crimson Seedless</i> . UAAAN – UL, 2011.....	57
---	----

Apéndice N°.4. Análisis de varianza para el rendimiento de uva en toneladas por hectárea, en la variedad <i>Crimson Seedless</i> . UAAAN – UL, 2011.....	57
--	----

Apéndice N°.5. Análisis de varianza para el volumen de la baya en cm <sup>3</sup> , en la variedad <i>Crimson Seedless</i> . UAAAN – UL, 2011.....	58
--	----

Apéndice N°.6. Análisis de varianza para solidos solubles (°Brix), en la variedad <i>Crimson Seedless</i> . UAAAN – UL, 2011.....	58
---	----

## RESUMEN

En la parte norte de nuestro país existe una gran diversidad de frutales, dentro de los cuales citamos el cultivo de vid. Es un cultivo con gran superficie cultivada para uva de mesa, vino, destilado, con gran importancia económica debido a que la producción se orienta a los mercados de exportación. Dentro de las variedades de uva de mesa se destaca la variedad *Crimson seedless* siendo una variedad que se adapta perfectamente a las condiciones climáticas de la Región Lagunera, pero que presenta cierta problemática en cuanto a tamaño de la baya, con las que debe cumplir para satisfacer los estándares de calidad y los mercados internacionales.

Con el fin de incrementar el tamaño del fruto en la variedad *Crimson seedless*, se aplicaron diferentes dosis de ácido giberélico; 0, 30 y 40 ppm con 1 ó 2 aplicaciones al tener el fruto el tamaño de la cabeza de un cerillo, siendo evaluadas los resultados con parámetros tales como: peso del racimo, número de racimos por planta, toneladas por hectárea, volumen de la baya y grados brix.

Se logra incrementar la producción de uvas de mesa en la variedad *Crimson seedless*, además de incrementar considerablemente la calidad de las bayas con el uso de Ácido giberélico con 2 aplicaciones de 30 ppm durante el cuajado del fruto, ya que las bayas incrementan en volumen, peso del racimo, kilogramos por planta, rendimiento por unidad de superficie en toneladas por hectárea, la concentración de sólidos solubles (°Brix) es apta para el mercadeo del producto.

**PALABRAS CLAVE:** Uva de mesa, *Crimson seedless*, Ácido Giberélico, Calidad y Producción.

## INTRODUCCION.

La producción de uva en el país se estima que es de 651,000 toneladas destinada principalmente a: uva para mesa, uva para pasa y uva industrial, esta última es requerida por la industria vitivinícola para la elaboración de vinos de mesa y brandy. Gran parte de la producción de uva de mesa fue exportada a 15 países donde los consumidores aprecian la uva mexicana, los principales países fueron Estados Unidos, Hong Kong, Canadá, España, Países Bajos, Belice y Guatemala. (SAGARPA, 2005)

En nuestro país la producción de uva abarca a cerca de 16 estados, de entre los cuales Sonora se ubica como el principal productor. Pero además la importancia social que guarda este cultivo, es por sus más de cuatro millones de jornales que produce al año, esto sin contar los empleos indirectos. Otros estados productores de uva son Baja California, Zacatecas, **Coahuila** y Aguascalientes, los estados de Nuevo León, Chihuahua, Querétaro y San Luis Potosí, están desarrollando un potencial vitivinícola, con estándares cada vez más elevados para obtener un producto de calidad que cumpla con los requisitos de mercado. (SAGARPA 2005).

En la actualidad la producción de uva de mesa en el Estado de Coahuila se orienta a variedades con semilla y sin semilla, ya que las condiciones climáticas son favorables para reunir la calidad que exige el mercado. Dentro de las variedades sin semilla, encontramos a *Crimson Seedless*, la cual produce uvas rojas de maduración tardía, ovaladas, de tamaño medio, pudiéndose aumentar el tamaño de la baya, sea con la aplicación de ácido giberélico, citocininas, anillado etc.

## **OBJETIVO.**

Evaluar el efecto del número y dosis de aplicaciones de ácido giberélico sobre la producción y calidad de la uva de mesa en la variedad *Crimson seedless* (*Vitis vinífera* L.)

## **HIPÓTESIS.**

El número de aplicaciones y dosis diferentes de ácido giberélico en uvas de mesa tiene efecto en el tamaño de la baya.

## **METAS.**

Obtener la dosis y número de aplicaciones de ácido giberélico que mejore la calidad de la uva de mesa.

# 1. REVISIÓN DE LITERATURA.

## 1.1. Origen e historia de la vid.

La uva procede del Asia Menor, específicamente del sur del Cáucaso, parte de Rusia, Irán y la India. (Weaver, 1976)

El cultivo de la vid es conocida desde hace muchos siglos, se enuncian en pasajes de la biblia, detalles de sus cultivos se pueden observar en mosaicos realizados durante la cuarta dinastía de Egipto. (Tocagni, 1980).

El origen de la vid a nuestro continente y específicamente México se remota a la época colonial traída por los españoles durante el segundo viaje que realizó Cristóbal Colon en el año de 1493, a áreas que ahora ocupan California y Arizona, aunque algunos tipos de vides ya eran aprovechadas rudimentariamente principalmente las especies *Vitis rupestris*, *Vitis labrusca* y *Vitis berlandieri* para posteriormente injertarlas con variedades Europeas. (Weaver, 1976)

Especies principales de Vitis: (INFOSIR, 2005)

**Vitis labrusca.-** Pertenece a la serie *Labruscoideae americanae*; la uva Isabel procede de esta especie.

**Vitis rupestris.-** Serie *Rupestris*. Originaria de terrenos semisecos de aluvión cuenta con un potente sistema radicular y ha dado origen a muchos portainjertos.

**Vitis riparia.-** Serie *Ripariae*. Originaria de regiones mucho más frescas. Proviene del norte de Estados Unidos. Es un buen portainjerto para condiciones

de humedad, riego, poca caliza (hasta 6%). Tiene raíces más superficiales. La variedad más conocida es Riparia Gloria.

**Vitis berlandieri.-** Serie *Cinerascentes*. Originaria de regiones áridas y suelos calcáreos; ha sido trascendental para la constitución de portainjertos resistentes a la clorosis y a la sequedad. La variedad más utilizada es berlandieri Ressegui.

**Vitis vinífera.-** Es la vid común. Produce las mejores uvas, buena, adaptables a la mayor parte de condiciones de suelo y clima, pero muy susceptible a la plaga de filoxera y a los nematodos. De ella se derivan aproximadamente unas 10,000 variedades, para todos los fines de producción (mesa, pasa, vino, destilación, etc.).

## **1.2. Importancia económica en el Mundo.**

La uva representa la cosecha de fruta más grande del mundo con una producción aproximada de 40 millones de toneladas anuales, es por ello que representa la octava en importancia de las cosechas alimenticias, esta fruta es de una especie "*Vitis vinífera*". (Otero, 1994.)

La producción de uva de mesa de exportación comenzó en Chile hace más de cuarenta años. (Pérez H., 1994).

Según Pérez C., (1992), dice que; en los últimos años se han reduciendo las superficies cultivadas de uva en el mundo, pero viene acompañada de incrementos en la producción global de uva, que pasó de 606,6 millones de

toneladas de media en el periodo 1976 – 1980, a 623,7 millones en el periodo 1981-1985 y 629,5 millones en 1987.

OIV, 1989, publicó un listado de los principales productores de uva de mesa del mundo con estadísticas 1988, Europa (España, Italia, Francia), URSS, América (Argentina, EE.UU. Chile, Brasil), África, Asia (Turquía), Oceanía.

En lo que se refiere al mercado, el principal país exportador de uva de mesa es Italia con casi más de 4.5 millones de quintales en 1988. España exportó 1.2 millones en el mismo periodo. Es digno anotar el gran desarrollo de las exportaciones de uva de mesa de Chile, que ha pasado de menos de 200,000 quintales en el periodo de 1971 – 1975 a casi tres millones de 1987. El incremento de las exportaciones de este producto ha sido significativo, pasando de 9.3 millones de quintales en el periodo de 1972 – 1975 a 13.7 millones en 1987. (Pérez C., 1992).

Las importaciones de uvas de mesa se encuentra descrita de la siguiente forma: el primer lugar Alemania con 3.1 millones de quintales en 1987 y USA con 2.5 millones de quintales siendo los países más destacados en Europa y América respectivamente. (Pérez C., 1992).

Los segundos lugares en ambos continentes los ocupa tradicionalmente el Reino Unido con casi 2 millones de quintales, Canadá con 1.5 millones.

### **1.3. Importancia económica en México.**

Hay actualmente en México alrededor de 42,000 hectáreas plantadas con vid, ocupando el vigésimo sexto lugar a nivel mundial y el quinto en el continente americano. (Otero, 1994)

México ocupa el quinto lugar como exportador de uva de mesa en el mundo, con un valor de 129 millones de dólares anuales. (SAGARPA, 2005)

La producción de uva en el país se realiza en cerca de 16 estados de la república mexicana, entre los cuales los 5 principales son: Sonora, Baja California, Zacatecas, Coahuila y Aguascalientes. (Claridades Agropecuarias, 2000)

Ubicándolas en cuatro regiones, las cuales se caracterizan principalmente por sus diferencias en climas y suelos estas son:

- Baja California: caracterizada por ser la zona con mayor antigüedad en el cultivo de la vid, su producción se orienta a la elaboración de vinos de calidad (Claridades Agropecuarias, 2000)
- Sonora: aporta el 70 % de la producción nacional, orientando su mayor superficie al cultivo de uva de mesa. Mientras que Hermosillo destina su producción a Brandy y la zona de Caborca se caracteriza por su producción de uva pasa. (SAGARPA, 2005)
- Zona Central del país: abarca los estados de Aguascalientes, Zacatecas y Querétaro, estas destinan su producción a la elaboración de brandy.

- **ZONA DE LA LAGUNA:** De latitud Norte y los 102° y 104° 40´ de longitud oeste a una altura de 1,120 msnm, la Región Lagunera se encuentra ubicado en la parte Norte-Centro, entre los 24° 30´ y 27°; la temperatura media anual es de 21 °C, la del más caliente (junio) es de 34.3 °C y la del mes más frío (enero) es de 13°C; la precipitación media anual es de 249 mm. (Pszczólkowski y Dominguez, 1994 )

Abarca municipios tanto de Durango como de Coahuila, la producción total de la zona se encuentra en dos usos, destilación y uva de mesa. Cabe mencionar que el valle de Parras de la Fuente cuenta con un microclima excelente para la producción de vid, orientando su producción a la elaboración de vinos de mesa y brandy y la producción de uva para consumo en fresco. (Claridades Agropecuarias, 2000).

En México se produce alrededor de doscientas mil toneladas de uva de mesa, de estas poco más de 124 toneladas son exportadas a Estados Unidos, Canadá e Inglaterra. (Márquez, et al, 2004)

Como consumidor nuestro país ha tenido grandes crecimientos desde 1990 al 2001 pasando de seiscientos noventa y cuatro mil dólares a más de ochenta y cuatro millones de dólares siendo Estados Unidos y Chile nuestros principales abastecedores con un porcentaje promedio de 55 % y 45% respectivamente. Esto hace un consumo por persona de 1.6 kilogramos. (Márquez, et al, 2004)

#### 1.4. Descripción botánica del género *Vitis*.

El género *Vitis* pertenece a la familia de las *Vitáceas* e incluye dos subgéneros, *Euvitis* y *Muscadinia*. (Pérez C. 1988)

El subgénero *Muscadinia* contiene solamente tres especies se encuentran en las zonas cálidas y templadas de América del Norte: *Vitis rotundifolia* Midex cultivada en costa sureste de Estados Unidos y costa este de México, *Vitis munsoniana simpsonii* cultivada en Florida y *Vitis popenoei* cultivada en Florida y México. (Pérez C., 1988)

El sub-género *Euvitis*, presenta una serie de características que lo diferencia del anterior, presenta zarcillos bifurcados, corteza que se desprende, un diafragma en los nudos y racimos elongados, con bayas que se adhieren a los pedicelos en la madurez, hojas delgadas, lisas, brillantes, con 3, 5 o 7 lóbulos, en brotes jóvenes las hojas pueden ser vellosas o peludas. Las bayas presentan diferencia en color, tamaño y pueden ser redondas u ovalados con hollejo comestible que se adhiere a la pulpa. (Weaver, 1976).

*Vitis vinífera* presenta bayas succulentas, grandes, sensible al frío, a filoxera y a enfermedades criptogámicas, pero resistente a la clorosis. Esta especie se utiliza como productor directo en ausencia de filoxera y como injerto cuando hay infestación. (Martínez, 1990).

Se conocen por encima de las 60 especies, originarias en su práctica totalidad del Hemisferio Norte. *Euvitis*, son llamadas las “verdaderas viñas”, a ellas pertenecen las especies cultivadas, Galet (1967) clasificó estas especies en

once grupos basándose en caracteres morfológicos (vellosidad y tipo de hojas), el número once, *Viniferae*, solo comprende una sola especie a la que pertenecen todas las variedades cultivadas de *V. vinífera* L. (Pérez C. 1988)

Las otras especies se dividen también en dos grandes grupos, las Americanas y las Asiáticas, la primera ha contribuido en gran medida al desarrollo de la viticultura, y la segunda apenas y han contribuido al cultivo de la vid. (Pérez C., 1988)

Más del 90% de la uva producida en el mundo pertenece a distintas variedades de una sola especie *Vitis vinífera* también denominada vid Europea. (Pérez C., 1988).

### **1.5. Descripción de la variedad Crimson seedless.**

Dentro de las variedades de uvas de mesa están dos tipos de uva; con semillas y sin semilla. Las primera no tienen dificultad para obtener el tamaño de la baya que requiere el mercado, mientras que las sin semillas presentan dificultad para mercadeo debido a que el tamaño de la baya es muy reducido. Dentro de las variedades sin semillas citamos a la Crimson Seedless, es una variedad tardía, con baya color roja brillante o color "Crimson", de forma y tamaño muy similar a Thompson Seedless, sabor neutro, pulpa crujiente, piel gruesa, racimo grande, cónico y compacto y con producción alta. El número de racimos por vid normalmente no debe exceder de 18 en el primer año de producción. En la vid adulta generalmente no debe exceder de 35, particularmente si se aplica la técnica del anillado. (Dokoozlian, 1998).

Crimson Seedless es una variedad creada por David Ramming y Ron Tarailo en el USDA y reproducida en Fresno California. Fue conocida como selección #102 – 26 el cual comenzó a cultivarse en Estados Unidos en 1989. Fue el resultado de un cruce de Emperador x C33-199. (Dokoozlian, 1998).

Esta variedad se hace económicamente atractiva al carecer de semilla, es una variedad tardía que permite llegar con un producto fresco fuera de temporada alcanzando mejores precios y además, tiene un muy buen comportamiento de postcosecha. Esta es una de las variedades de uva de mesa que tiene buena capacidad para ser conservada.

## **1.6. Anatomía de la vid.**

### **1.6.1. Sistema radicular.**

Pérez Camacho F. 1988, cita que el sistema radicular está formado por un conjunto de raíces de una planta y puede definir como la modificación del cormo a la vida secundaria, es por ello que es necesario el estudio del sistema radicular ya que provee de la mayoría del agua y nutrientes que requiere la planta, además de que en ellas se sintetizan determinados compuestos que en muchos casos son necesarios para el adecuado desarrollo del sistema aéreo (Richards, 1983).

La vida de las raíces son muy cortas al igual que las de muchas plantas leñosas, estas crecen en longitud y se ramifican ocupando grandes volúmenes de suelo según Hilton y Khataman 1973, citado por Richards 1983, las raíces crecen 1 cm por día a finales de primavera. (Pérez C., 1988)

Pérez Camacho F. 1988 dice que, las principales funciones de las raíces son: el anclaje al suelo de la planta, almacena reservas, sintetizar determinadas sustancias necesarias para la planta, entre ellas Citoquininas y giberelinas, así como la absorción y translocación de agua y nutrientes, en esta juegan un importante papel las micorrizas definidas como asociación simbiótica de raíces y hongos generalmente benéficos.

### **1.6.2.Sistema aéreo.**

Se refiere a las partes de la planta que están sobre el suelo, en la vid estas partes son: el tronco y sus brazos, brotes y pámpanos (una vez lignificados construyen los sarmientos) y las hojas. Los brotes contienen el ápice de crecimiento, los nudos, los entrenudos, las yemas, las hojas, los zarcillos y en su caso la inflorescencia, es decir sobre los brotes ira la cosecha. (Pérez C., 1988).

### **1.6.3.Floración y fructificación.**

Las inflorescencias se inician en el año anterior a la floración, este procesos se conoce con iniciación o inducción floral, puede ser afectado por la juvenilidad, el vigor, el portainjerto, la nutrición mineral, los niveles de hidratos de carbono, la gravedad, los reguladores de crecimiento, el estrés de agua, el fotoperiodo, la luz y la temperatura (Valenzuela, 1974).

La iniciación floral se presenta como primer paso para la fructificación; la mayoría de los cultivares de *V. vinífera* presentan flores hermafroditas, o sea que los estambres y los pistilos son funcionales, aunque se encuentran como resultado

de hibridaciones, flores masculinas o femeninas. Las flores que pueden presentar la vid son de tres tipos. (Pérez C., 1988).

- a) Flores hermafroditas o perfectas. (Pérez C., 1988).
- b) Flores pistiladas, en las que el polen suele ser estéril y los estambres más o menos caídos. (Pérez C., 1988)
- c) Flores estaminadas, que tienen estambres erectos y funcionales y un pistilo más o menos abortado (Pérez, C. 1988).

La floración ocurre unas 8 semanas después de la brotación, este periodo varía en función del clima, fundamentalmente la temperatura. Flores hermafroditas o perfectas. (Pérez C., 1988).

- **Descripción del racimo:** los racimos están formados por el pedúnculo, los pedicelos de las flores, el raquis y las bayas. Hay diferentes formas de racimos, tales como cilíndricos (mismo grosor arriba que abajo), cónica o piramidal, globular, o redonda ramificada. (Weaver, 1976)

#### **1.6.4. Desarrollo de la baya.**

Después del proceso de polinización, el proceso de fecundación ocurre de 2 a 3 días después de la polinización (Pérez C., 1992).

La baya consiste en el hollejo, la pulpa y las semillas. El hollejo representa de 5 al 12 % del racimo de uva madura. Sobre el hollejo encontramos una capa delgada cerosa (pruina) que hace resaltar el aspecto de la baya e impide las

pérdidas de agua y daños mecánicos. Las capas exteriores de las bayas, principalmente el hollejo contienen la mayor parte del aroma, color y del sabor. La proporción de hollejo a pulpa es mayor en las bayas más chicas que en las de mayor tamaño. (Weaver, 1976)

**El fruto de la vid comúnmente presenta semillas, en el caso de la var. Crimson seedless esta es una variedad apirena (ausencia de semillas) esto puedes ser por dos mecanismos estenospermia y partenocarpia. (Pérez C., 1992).**

Marro, 1989 enuncia que: de acuerdo a las investigaciones realizadas el desarrollo de la baya se presenta en 4 fases:

- 1<sup>ra</sup> fase: En esta fase ocurre el cuajado que dura de 6 a 10 días.
- 2<sup>da</sup> fase: El ovario crece notablemente, el crecimiento es debido a una multiplicación celular muy activa, que dura de 3 a 6 semanas dependiendo de la variedad.
- 3<sup>ra</sup> fase: en esta fase el crecimiento de la baya se detiene, mientras que la semilla alcanza su mayor tamaño, al final de su desarrollo la semilla comienza a madurar, se lignifica y pierde agua.
- 4<sup>ta</sup> fase: esta se caracteriza por el aumento importante del volumen de la baya debido a la distensión celular. Se nota un aumento progresivo del contenido de azúcares (glucosa y fructosa), y una reducción de ácidos.

El crecimiento gradual del volumen y la acumulación de sustancias de reserva depende de las fases de desarrollo de la semilla y de las sustancias reguladoras

producidas por él. Durante el periodo de desarrollo se producen sustancias hormonales como las auxinas, Citoquininas y las Giberelinas. (Marro, 1989)

### **1.7. Clasificación de las uvas por su uso.**

Las variedades de vid, como cualquier otro grupo de seres u objetos, pueden ser clasificadas de diferentes formas, según atendamos a una u otra característica, por ejemplo si consideramos sus características botánicas tendremos una clasificación ampelográfica, una clasificación geográfica si consideramos su origen o una clasificación según el uso que se dé al producto. (Pérez C., 1988)

Weaver, 1976, enuncia que: las uvas dependiendo del uso que se le da, se dividen en 5 clases principales que son:

#### **1.7.1.Descripción de las uvas para vino y destilados.**

En el mundo la mayoría de las uvas se emplean para la producción de vinos, para la obtención de vinos secos o de mesa son deseables uvas con acidez elevada y contenido de azúcares moderado, mientras que para vinos dulces o de postre se requieren uvas con elevado contenido de azúcar y moderadamente bajas en ácidos. (Weaver, 1976)

#### **1.7.2.Descripción de las uvas para pasas.**

El nombre de pasa se le puede atribuir a cualquier uva seca, aunque para hacer pasas adecuadas las uvas deben llenar diversos requisitos, algunos aspectos con los que debe contar son: textura suave y no adherirse entre ellas al

almacenarlas, la maduración temprana es importante a fin de que las bayas puedan ser secadas con tiempo favorable. Se prefieren a las uvas sin semilla, debiendo un buen sabor ya seco. Las bayas deben ser grandes si se prefieren para consumirlas directamente o pequeñas para panaderías. Algunas variedades más utilizadas con este fin son: Thompson sin semilla, Corinto negra y Moscatel de Alejandría. (Weaver, 1976)

### **1.7.3.Descripción de las uvas para enlatar.**

Solo las uvas apirenas son aptas para enlatados, la variedad Thompson sin semilla es la más utilizada, sola o en combinación con otras frutas, en ensaladas de frutas o como cocktail de frutas. (Weaver, 1976)

### **1.7.4.Descripción de las uvas para mesa.**

Son variedades que se destinan principalmente para consumo en fresco y con propósitos decorativos. Tres son las características principales que deben reunir las uvas para ser calificadas como de mesa las cuales son, gran atractividad visual, gran apetesibilidad por el sabor y adecuadas cualidades físicas. (Herrera, *et al* 1973).

#### **1.7.4.1. Características distintivas.**

##### **1.7.4.1.1. Atractivo visual.**

Esta debe despertar en el posible consumidor el deseo de ingerirlas lo que está ligado al grado de belleza y presentación. (Herrera, *et al* 1973).

Esta cualidad está estrechamente relacionado con su aspecto físico exterior se describen las siguientes:

- a) Tamaño de los racimos medianos o grandes, bien proporcionados, sueltos y ramosos. (Herrera, *et al* 1973).
- b) Tamaño de granos o bayas, variando el tamaño de medianos a grandes bien adheridos al pedicelo, que presenten gran uniformidad tanto en cuanto a su tamaño y su coloración. (Herrera, *et al* 1973).
- c) Poseer abundante pruina (capa de cerocidad que recubre el grano) que impresiona la vista haciendo resaltar el relieve del conjunto. (Herrera, *et al* 1973).
- d) Aspecto lozano y fresco sin manchas o daños físicos causados por manejo, con contraste bien marcado entre el color típico de los granos y el del aparato del sostén (escobajo o raspón) que debe ser verde (en intensidad variable según el cultivar) que no presente sectores secos o manchas ennegrecidos. (Herrera, *et al* 1973).

#### **1.7.4.1.2. Alta apesibilidad por el sabor.**

Se enfoca a la cualidad de sabor que posee la baya, debe provocar excitación gustativa del consumidor al después de la masticación; esto ocurre cuando los principales componentes azúcares y ácidos se encuentran en proporción ideal que permitan detectar el sabor o perfume distintivo de cada variedad. (Herrera, *et al* 1973).

FAO, 2006; establece sólidos solubles mínimos y sólidos umbrales en uvas de mesa para exportación tales como:

<b>VARIETADES</b>	<b>SOLIDOS SOLUBLES MINIMOS °BRIX</b>	<b>SOLIDOS SOLUBLES UMBRALES °BRIX</b>
Sugarone/ superior seedless	15.5	15
Italia	16	15
Cardinal	15.5	15
<b><u>Crimson Seedless</u></b>	<b><u>15.5</u></b>	<b><u>15</u></b>
Christmas Rose	15.5	15
Red Globe	15.5	15
Gross Colman	15.5	15
Alfonso Lavallee	15.5	15
Grano pequeño:		15
Flame Seedless	15.5	15
Thompson Seedless	15.5	15

**Cuadro N° 1.-** FAO, 2006; Sólidos solubles mínimos y sólidos umbrales en uvas de mesa para exportación.

### **1.7.4.1.3. Adecuadas capacidades físicas.**

Se prefieren las variedades que presenten bayas grandes, con tamaño uniforme, con pulpa maciza, corteza resistente, con bayas que se adhieran con tenacidad a los pedúnculos, en especial aquellas que van a ser transportadas por camión, ferrocarril, mar o aire. (Weaver, 1976).

Entre los caracteres más importantes a considerar en las uvas de mesa destacan: tamaño, y aspecto del racimo, tamaño y forma de las bayas, color de las bayas y uniformidad de color de los racimos, época de maduración, presencia o no de semillas, estos aspectos son estrictamente evaluados en el mercado internacional. (Pérez C., 1988)

FAO, 2006, establece las categorías para considerar los pesos del racimo dentro de los mercados internacionales, clasificándolos en las siguientes categorías:

CATEGORÍA	Peso del racimo (GMS)
CATEGORIA EXTRA	200
CATEGORIA I	150
CATEGORIA 2	100

**Cuadro N° 2.-** Categorías para considerar los pesos del racimo dentro de los mercados internacionales.

### **1.8. Principales problemáticas que presenta el cultivo de la uva de mesa.**

Las variedades de uva de mesa sin semilla (apirénicas) presentan como características de orden general un reducido tamaño de grano. Esto es debido a una muy baja producción de la hormona natural que regula el crecimiento del mismo. (Herrera, *et al* 1973).

El crecimiento de la planta está gobernado por hormonas naturales que se producen en distintos puntos de la planta. Uno de estos puntos es la semilla, cuya

producción de hormona o auxina, determina el crecimiento del grano. Las uvas sin semillas son el resultado del aborto de óvulos en distintos estadios luego de la fecundación. Ello implica que la producción de hormona sea muy baja o se detenga y en consecuencia es limitado el crecimiento y pequeño el tamaño de grano. (Herrera, *et al* 1973).

Citando a la variedad Crimson Seedless el problema primario asociado con su producción es el color insuficiente de la baya, igual que el tamaño pequeño de la baya.

### **1.9. Prácticas para mejorar la calidad de la uva de mesa.**

Prácticas como la incisión anular y el raleo de racimos o granos tienden a mejorar la nutrición de los racimos y granos, determinan aumentos de peso y tamaño a consecuencia de una mayor flujo de savia elaborada y consecuentemente de hormona producida en otras zonas de la planta. (Herrera, *et al* 1973).

A partir de la producción y experimentación con hormonas naturales o sintéticas, se ha logrado con la aplicación de las mismas un efecto similar al de las operaciones mencionadas anteriormente, en lo relativo al aumento de tamaño y peso de los granos; de los productos hormonales experimentados se han destacado el ácido giberélico (GA3) y el ácido paraclorofenolxiacético (4CPA), utilizando concentraciones determinadas y experimentada. (Herrera, *et al* 1973).

### **1.9.1.Deshoje.**

Es una práctica realizada que consiste en la eliminación de hojas que se encuentran cerca del racimo y sus funciones principales son: (Salazar, 2005)

1. Aumenta la temperatura, insolación, y la aireación.
2. Mejora la coloración y la maduración de las bayas.
3. Facilita los tratamientos al racimo, ya que, por ejemplo la aplicación de compuestos químicos para mejorar la calidad tienen mayor efecto, al tener las uvas más expuestas.

Realizada principalmente en cultivos muy vigorosos, con cepas muy boscosas, es necesario eliminar el 10 al 20 % de las hojas adultas en las proximidades de los racimos, especialmente las que lo cubren, con la finalidad de darle mayor aeración lo que reducirá el peligro de podredumbre, mejorando la coloración con la penetración de la luz. (Mendoza, 1973)

No deben eliminarse hojas adultas en mayor proporción de la indicada para no producir debilitamiento en las plantas, ya que algunas de ellas aún siguen activas. (Mendoza, 1973)

La desventaja más importante de realizar esta práctica es que en ciertas variedades las bayas son susceptibles a los daños provocados por la radiación solar. (Salazar, 2005)

### **1.9.2. Aclareo de frutos.**

Se realiza después del cuajado, pero antes de que las bayas lleguen al tamaño de un chícharo. (Salazar, 2005). El propósito del aclareo es reducir la producción de uva por cepa a una carga normal de frutos de alta calidad así como obtener racimos menos susceptibles a la pudrición, conformados de tal manera que puedan ser acomodados mejor en las cajas de embarque. (Weaver, 1976).

#### **1.9.2.1. Aclareo de bayas.**

También conocida como entresacado, consiste en eliminar las bayas de la parte interna del racimo, próximos al eje principal o al de las ramificaciones laterales, que reciben poco aire y luz, como consecuencia se tiene su mal desarrollo y producen apretamiento de los de la periferia. (Mendoza, 1973)

El aclareo de bayas se realiza inmediatamente después del despunte de racimos, eliminando del 5 al 10% de los mismos según la capacidad. (Mendoza, 1973)

Se efectúa en aquellas variedades con tendencia a producir racimos muy compactos o muy grandes. (Macías 1993).

#### **1.9.2.2. Aclareo de racimos.**

Esta práctica consiste en la eliminación de racimos completos o parte de los mismos (Puntas, hombros, alas) con el objeto de mejorar la calidad de la fruta a través de la reducción de la carga. (Aliquó y Díaz, 2008)

Esta práctica también puede llevarse a cabo como corrección de un exceso de carga dejada en la poda invernal, por lo tanto se eliminan los racimos sobrantes cuando se advierte claramente que su número es desproporcionado a la masa foliar y vigor de la cepa. En plantas jóvenes de 2 a 4 años aun en formación, es conveniente el raleo de racimos cuando se observa sobrecarga, para no comprometer el desarrollo del sistema radicular perjudicando el crecimiento y vigor de las plantas. (Aliquó y Díaz, 2008)

Como consecuencia de la eliminación de racimos estamos concentrando la dirección de la savia a los racimos quedando mejor alimentados ya que la relación superficie iluminada/peso de uva se ve aumentada. (Aliquó y Díaz, 2008)

### **1.9.3.Despunte de racimos.**

Consiste en cortar el extremo apical del escobajo principal del racimo, en tal forma que se conserven en su base de 4 a 8 ramas, según su tamaño. (Weaver, 1976). En las variedades con racimos muy grandes, se realiza esta práctica con el fin de dejar los racimos de un tamaño ideal para el empaque. (Macías, 1993). Además de que los racimos visten de coloración homogénea, con granos más grandes y vistosos. (Mendoza, 1973)

Según Salazar, 2005: las principales funciones del despunte son:

1. Mejora la forma del racimo.
2. Aumenta el grosor de los granos.
3. Reduce la compacticidad del racimo.

4. Homogeniza el racimo.
5. Aumenta la cantidad de azúcar.

Algunos de los aspectos que se deben de tomar en cuenta para realizar la práctica de despunte de racimos son; en primer lugar la variedad, estando comprendida entre los 10 y los 30%, teniendo en cuenta que la operación no afecte la forma típica del racimo que corresponde a la variedad. (Mendoza, 1973)

#### **1.9.4. Incisión anular.**

Consiste en sacar un anillo de corteza del tronco, brazo de los cargadores o de los brotes tiernos por debajo de los racimos, para interrumpir el descenso de la savia elaborada que se produce por los vasos de la corteza, sobre alimentando con ella las partes de la planta por sobre el anillo, principalmente los racimos y hojas que los nutren. (Mendoza, 1973)

##### **1.9.4.1. Incisión anular en el tronco.**

Se hace inmediatamente por debajo del lugar donde nacen los brazos a toda la parte de la planta que se sitúa sobre ella, es por ella que se recomienda muy poco ya que afecta a toda la planta. (Mendoza, 1973)

##### **1.9.4.2. Incisión anular en cargadores.**

Es la más frecuente, se practica en la parte inferior de los cargadores, retirando con una pinza especial de hojas curvas paralelas, un anillo de corteza de 2.8 a 3 mm de ancho sobre la segunda yema brotada. La cicatrización comienza a los 15 días. (Mendoza, 1973)

### **1.9.4.3. Incisión anular en el brote.**

Se hace en brotes fructíferos un poco más abajo del primer racimo, su acción es muy enérgica. (Mendoza, 1973)

### **1.9.4.4. Oportunidades de realizar la incisión anular.**

Hay que determinar la oportunidad de practicar la incisión anular hay que tener presente, que según la época en que se forza la sobre-alimentación, se obtendrán diferentes efectos. (Mendoza, 1973)

#### **1.9.4.4.1. Antes de cuaje.**

Durante la floración de la mejora, es decir aumenta el número bayas cuajadas por racimo, sobre todo en variedades sin semilla. (Mendoza, 1973).

#### **1.9.4.4.2. Después de cuaje.**

Cuando la baya inicia su rápido crecimiento, se logra aumentar su tamaño de 30 a 40 % en las variedades sin semilla. (Mendoza, 1973)

#### **1.9.4.4.3. Antes del envero.**

Con esta práctica se logra adelantar la maduración de 10 a 20 días dependiendo la variedad y la zona; a la vez que aumenta el tamaño de baya y sobre todo uniformidad de coloración de los mismos. (Mendoza, 1973)

Es indispensable, para obtener éxito con la incisión anular, disponer de abundante agua de riego, antes y después de la operación. (Mendoza, 1973)

### **1.9.5.Desbrote.**

Consiste en la eliminación de todos o gran parte de los brotes mal ubicados que se originan en los troncos, brazos o cordones. Cuando son brotes que emergen desde abajo la superficie del suelo se les denomina sierpes y deben ser eliminados cuidando que lo sean desde el lugar de inserción en el tronco, ya que si solo se elimina la parte visible sobre el suelo, el resto del brote originará posteriormente más brotes desde sus propias yemas. Por lo tanto, se deben descalzar antes de cortarlos. En estos casos debiera aplicarse un desinfectante para evitar la entrada de patógenos por las heridas en contacto con el suelo. Si la eliminación no se realiza, la vid puede disminuir su vigor especialmente el de los brotes frutales superiores. La eliminación de estos brotes es muy importante en las plantas nuevas y en formación, por tal motivo el cuidado deberá acentuarse en los primeros dos o tres años, el Desbrote es conveniente realizarlo lo más temprano posible en la primavera, en cuanto aparezcan los brotes, repitiendo esta labor las veces que sean necesario durante la temporada. Para evitar esta labor repetitiva es conveniente realizar el desyemado, que aunque es más laborioso y lento es definitivo si se realiza bien. (Lavín, *et al.* 2003)

### **1.9.6.Peinado.**

Es considerado como aclareo manual de flores es una práctica de difícil ejecución, indicada solamente en variedades apirenas con gran cuajado y compacidad de racimo, y lo más importante, que no responden al aclareo químico de flores. (Cáceres, 1996,)

Con el aclareo lo que se pretende es, en primer orden, reducir la compacidad de las bayas en el futuro racimo, consiguiendo que sea más suelto, y en segundo orden, aumentar el tamaño de las bayas, ya que al disminuir el número de flores y futuros granos, el tamaño de éstos aumentará. (Cáceres, 1996,)

Su momento de ejecución es normalmente antes de la floración, aunque se puede realizar durante ésta. Para realizar esta operación se utiliza un cepillo de cerdas plásticas. Los racimos se cepillan colocando una mano detrás y efectuando 2 a 5 pasadas, de arriba hacia abajo, en ambos lados del racimo tratando de eliminar un gran porcentaje de flores, e intentando dejar aproximadamente unas 80 futuras bayas por racimo. (Cáceres, 1996,)

Es una operación propia de la conducción en parral, o al menos es donde se lleva a cabo con mayor facilidad, debido a la mayor facilidad de manipulación que ofrece sobre los racimos. (Cáceres, 1996,)

### **1.10. Uso de reguladores de crecimiento para mejorar la calidad de la uva de mesa.**

Se conocen como tales determinados compuestos orgánicos, distintos de los nutrientes que en pequeñísimas cantidades son capaces de modificar el crecimiento de las plantas (Pérez, 1992), que aplicados comúnmente en forma de pulverización, contribuyen a dar una regularidad en el desarrollo y presentación del fruto, estos pueden ser naturales o sintéticos. (Noguera 1972).

Martínez de Toda, 1990, enuncia que, son cinco los tipos fundamentales de hormonas:

- a) Auxinas.
- b) **Giberelinas.**
- c) Citoquininas.
- d) Etileno
- e) Poliaminas.

### **1.10.1. Auxinas.**

Además de las auxinas naturales, que son de rápida migración pero destruidas por la luz, que favorece la hidratación celular estimulando los sistemas de transporte activo de estas y que estimulan el crecimiento y la multiplicación celular, producen también inhibición correlativa basipeta de las yemas, lo que determina el orden de desborre y crecimiento diferencial de las yemas de vid según su posición. (Salazar, *et al*, 2005)

Del grupo de las auxinas se derivan el ácido indolacético, ácido indolbutírico y naftalenoacético, cada uno de estos con diferentes formas de acción dentro de la planta. (Salazar, *et al*, 2005)

#### **1.10.1.1. Ácido indolacético (AIA).**

Controla los procesos de rizogénesis en las cepas estimulando el crecimiento del callo cicatricial y la diferenciación de algunas de sus células a primordios radicales cuyo crecimiento estimula al aumentar la velocidad de la

división celular, además de inducir precocidad en la maduración y en la brotación de las yemas, niveles altos de este fitorregulador retrasa o impide la abscisión tanto de las bayas como de hojas, pero aumenta la producción de etileno, además que poseen un relativo efecto feminizante pudiendo alterar la diferenciación equilibrada de la flor de la vid. (Salazar, *et al*, 2005)

#### **1.10.1.2. Ácido indolbutírico (AIB).**

Es un fitoregulador que facilita el enraizamiento más que el anterior, además que induce la brotación de las yemas. (Salazar, *et al*, 2005)

#### **1.10.1.3. Ácido naftalenoacético (ANA).**

Es considerado como un mejorante del cuajado de flores de la vid en racimos, induciendo también precocidad en el enverado y en el proceso de maduración de las bayas, además estimula el enraizamiento e impide el desgranado de los racimos en postmaduración. (Salazar, *et al*, 2005)

### **1.10.2. Giberelinas.**

Son sustancias químicamente relacionadas con el ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) que es un producto metabólico del hongo *Gibberella fujikuroi*, y se puede obtener a partir del medio líquido en el que el hongo ha sido cultivado. (Martínez, 1990).

Eiichi Kurosawa en 1926, descubre que el organismo responsable de una infección de arroz (*Oryza sativa*) la *bakane* (enfermedad loca de las plántulas) causado por el hongo *Gibberella fujikuroi*; Tejiro Yabuta en 1935 aísla a partir de

medios de cultivo del hongo *G. fujikuroi*; en el año de 1945 Brian y Col aíslan varias giberelinas entre ellos el Ácido giberélico (GA<sub>3</sub>).

El Ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) fue la primera giberelina caracterizada estructuralmente.

La producción de giberelinas en la planta se da principalmente en las hojas, posteriormente son translocadas vía floema al resto de la planta, las raíces producen giberelinas y transportadas vía floema, se han encontrado también altos niveles de giberelinas en semillas inmaduras. Los tipos de giberelinas más activas en las plantas son: GA, GA<sub>4</sub> y GA<sub>3</sub>, esta última aparece poco en plantas superiores. (Kamara, 2001)

#### **1.10.2.1. Efectos fisiológicos de las giberelinas.**

- 1) Inducción de alargamientos de entre nudos en tallos.
- 2) Sustitución de las necesidades de frío o de día largo requeridas por varias especies en floración.
- 3) Eliminación de la dormancia que presentan las yemas y semillas de numerosas especies.
- 4) Retraso en la maduración de frutos.
- 5) Inducen la formación de flores masculinas (estaminadas).
- 6) Las Giberelinas y la juvenilidad.
- 7) Las Giberelinas y la floración.
- 8) Movilización de las sustancias de reserva en cariósides.

De las Giberelinas, el ácido giberélico ( $GA_3$ ) es la que más se ha utilizado, hoy la aplicación de  $GA_3$  es una práctica habitual en el cultivo de uva sin semillas para conseguir un mejor desarrollo del fruto. (Noguera 1972)

### **1.10.2.2. Modo de acción de las giberelinas.**

Según Turner, 1972, postula que las aplicaciones de  $GA_3$  aumenta los contenidos de ARN, con el consiguiente aumento de enzimas como amilasas, proteasas y celulasas. Mientras que Weaver (1976), dice que, el incremento de enzimas aumenta el potencial osmótico, ocurriendo entonces un flujo de agua hacia el interior de la célula, el cual produce un aumento en tamaño.

### **1.10.2.3. Estados de aplicación de ácido giberélico.**

Los estados más usuales de aplicación que se utilizan son:

- Prefloración: esta se realiza con la finalidad de obtener una mayor elongación del escobajo del racimo. (Benavente, 1983), indistintamente en variedades con o sin semilla.
- Durante la floración: esta se realiza con la finalidad de disminuir el cuajado de bayas, dando como resultados racimos más sueltos. (Weaver y Pool, 1965), al igual que en el caso anterior, se puede utilizar en cualquier tipo de variedades.
- Con bayas cuajas: la aplicación de  $GA_3$  es con la finalidad de aumentar el tamaño de la baya, comúnmente utilizado en uvas de mesa sin semilla.

#### **1.10.2.4. Antecedentes del uso de ácido giberélico.**

Hoy en día la aplicación de ácido giberélico, es considerada una práctica habitual en la producción de uva de mesa sin semilla, debido a la falta de tamaño que presenta la baya, la cual es una limitante para ser atractiva en el mercado. El uso de productos comerciales que contiene ácido giberélico, se utilizan con diferentes finalidades, las más comunes son las siguientes:

##### **1.10.2.4.1. Mejora de la condición de la uva.**

La aplicación de ácido giberélico de 2 a 3 semanas antes de la floración, en variedades sin semilla, provoca racimos menos compactos por el alargamiento del pedúnculo de la baya disminuyendo así los posteriores ataques de *Botrytis*. (Martínez, 1991).

##### **1.10.2.4.2. Aumento en el cuajado del fruto.**

Las aplicaciones de GA<sub>3</sub> en la variedad Concord con dosis de 100 ppm, 11 días después de la floración aumenta en un 16 % el cuajado de los frutos. (Macías, 1993)

##### **1.10.2.4.3. Incremento en el tamaño de las bayas.**

Aplicaciones de 2.5 a 5.0 ppm de GA<sub>3</sub> en plena floración aumenta el tamaño de la baya en la variedad Corinto negro (Macías, 1993).

Márquez, 2004: postula que: el tamaño de las bayas pueden incrementarse con un aumento en la dosis de giberelinas, los cuales provocan la división y elongación celular.

#### **1.10.2.4.4. Supresión de semillas.**

La aplicación de GA<sub>3</sub> en la variedad Delaware *Vitis labrusca* con 2 aplicaciones de 100 ppm se logra la supresión de sus semillas. A) la primera aplicación se realiza en estado de botón floral esta logra la supresión de las semillas. B) la segunda aplicación se realiza dos semanas después de la floración con la finalidad de darle tamaño a la baya. (Ferraro, 1983)

#### **1.10.2.4.5. Aclareo de bayas.**

La aplicación de GA<sub>3</sub> de en la variedad Thompson seedles al momento de plena floracion aclara considerablemente sus racimos con dosis de 2.5 a 20 ppm haciendo la aplicación cuando la caída de los pétalos sea de un 30 a 80 %. (Ferraro, 1983).

En la variedad Perlette se aplican de 10 a 15 ppm de GA<sub>3</sub> en floracion y reduce hasta un 50% el cuajado. (Winkler, 1984)

Con aplicaciones de ácido giberélico en diferentes variedades con sus dosis correspondientes se logra disminuir el uso de trabajo físico, para la eliminación de bayas. (Winkler, 1984)

#### **1.10.2.4.6. Efectos de múltiples aplicaciones de ácido giberélico.**

Las aplicaciones con ácido giberélico después del cuajado, serán las que más influyan sobre el tamaño final de las bayas.

De nuevo el momento de la aplicación y dosis empleada, son de la mayor importancia para lograr el efecto deseado. Normalmente se dan de 2 a 3 aplicaciones, a la concentración de 20-40 ppm. (Carreño, *et al.*, 1992).

La primera aplicación se hace cuando el 50% de las bayas han alcanzado un diámetro de 4-5 mm. Este es seguido por el segundo tratamiento, normalmente de 5 a 7 días después y a la misma dosis de 20 a 40 ppm. En algunas variedades, que así lo requieran, se puede dar un tercer tratamiento a la misma dosis que los anteriores, 5 a 7 días después de la segunda aplicación. (Carreño., *et al.*, 1992).

Igual que se comentaba para los tratamientos en floración, es necesario que los racimos se mojen bien y que los tratamientos se den aprovechando las horas más frescas del día.(Carreño, *et al.*, 1992).

Como indicación general, aclarar que la acción del ácido giberélico es muy localizada, y su efecto no se extiende de una baya bien mojada a otra adyacente que no le haya llegado bien el tratamiento. Para favorecer el efecto de los tratamientos se puede emplear algún mojante, siempre utilizado a la dosis mínima recomendada. (Carreño., *et al.*, 1992).

Estas recomendaciones tanto en la época, como en las dosis a emplear en los tratamientos AG, son generales, y no responden a las necesidades específicas que una determinada variedad pueda tener, puesto que la reacción frente a los tratamientos con AG es muy variable de unas variedades a otras.(Carreño., *et al.*, 1992).

En la variedad Perlette se hacen 2 a 3 aplicaciones, con una dosis de 12 ppm y con un intervalo entre aplicaciones de 5 días, con el fin de ***aumentar el tamaño del racimo*** con la finalidad de llenar las cajas con el menor número de ellos. (Otero, 1994)

Flame seedless, en esta variedad se realizan de 2 a 3 aplicaciones de 13 ppm con un intervalo de 5 días entre cada aplicación, cuando el racimo tiene aproximadamente 7.5 cm. Estas aplicaciones se realizan para obtener mayor elongación del racimo. (Otero, 1994)

Se utiliza también ácido giberélico para lograr el raleo del racimo en la variedad Flame seedles; la primera aplicación se realiza cuando se tiene el 50 al 70 % de floración con una dosis que va de 6.5 a 7 ppm de ácido giberélico, repitiéndose 5 a 6 días después con la misma dosis. (Otero, 1994)

#### **1.10.2.4.7. Resultados indeseados del uso de ácido giberélico.**

El GA<sub>3</sub> puede ser aplicado una o varias veces; y en algunas variedades, múltiples aplicaciones durante la temporada de crecimiento han resultado ser

eficientes. El calendario de las aplicaciones es crítico y varía de acuerdo. En muchos casos, la primera aplicación se lleva a cabo cuando se forma el fruto o cuando el diámetro de la uva alcanza entre 3-5 mm. Aplicaciones posteriores pueden retrasar la maduración del fruto e inhibir el desarrollo del color en variedades de uvas rojas y negras. Ciertos programas de mejoramiento genético seleccionan continuamente uvas cuyo tamaño es mayor al promedio, por lo que nuevos que usan estas nuevas variedades mejoradas utilizan menos GA<sub>3</sub> para obtener el mismo tamaño en el fruto. Las uvas con semillas son, generalmente, menos sensibles a los tratamientos con GA<sub>3</sub> que las uvas sin semilla, por lo que el uso de GA<sub>3</sub> en uvas con semilla generalmente no es recomendado. (Fidelibus y Vázquez, 2011)

El CPPU puede ser aplicado solo o en combinación con GA<sub>3</sub>. CPPU y GA<sub>3</sub> aplicados juntos pudieran tener un efecto sinérgico en el tamaño de la uva. Las uvas tratadas con CPPU tienden a ser más redondas que las uvas no tratadas. Este compuesto es muy potente y normalmente es aplicado en dosis bajas (1 a 3 mg/L); dosis excesivas pueden retrasar la maduración de la fruta, retardar la aparición del color de la uva, y tener un efecto negativo en el sabor de la fruta. (Fidelibus y Vázquez, 2011)

En las prácticas para el raleo de bayas en uvas de mesa es importante ser precisos en las dosis recomendadas, ya que cualquier error puede provocar desastres al sobre ralearse los racimos. (Otero, 1994)

Según Randhawa y Dass, 1972, el uso de ácido giberélico mejora la calidad de la uva para mesa con un aumento considerable de tamaño de la baya y alargamiento del raquis, sin embargo tiene efecto reductor de la concentración de sólidos solubles (°Brix).

### **1.10.3. Citoquininas.**

Estas hormonas son sintetizadas preferentemente en los ápices de las raíces aunque también en otros meristemas, como funciones son estimular la síntesis proteica y del ADN, favorecen la multiplicación y la división de las células induciendo diferenciación. También estimulan la germinación de semillas contrarrestando la acción del etileno. (Salazar, *et al*, 2005)

Estas estimulan la síntesis de clorofila, retrasando el envejecimiento y caída de las hojas en las cepas, favoreciendo la diferenciación floral y crecimiento inicial del ovario. Dosis altas de Citoquininas hacen que aumente la capacidad de diferenciación floral en los zarcillos aumentando mucho el número de racimos en las cepas, además de aumentar la resistencia de las cepas a altas temperaturas y regulan la apertura de los estomas, ocasionando con dosis muy elevadas el aumento de transpiración. (Salazar, *et al*, 2005)

### **1.10.4. Ácido abscísico.**

Conocida también como ABA se sintetiza en hojas adultas como en yemas y bayas maduras, es mayor en días cortos, es también conocida como hormona de la senescencia y caída de las hojas, es la que regula la latencia de las yemas, influyendo también en el crecimiento y en la función estomática, induciendo su

cierre, disminuyendo la transpiración y ralentizando el transporte de fitoasimilados.  
(Salazar, *et al*, 2005)

#### **1.10.5. Etileno.**

Considerado una hormona vegetal que regula la maduración. Su aplicación exógena actúa como un acelerador y homogenizador de la maduración. Otras de sus funciones son actuar como feminizante y hace que aumenten las raíces adventicias. (Salazar, *et al*, 2005)

Dosis altas de etileno pueden llegar a inhibir la brotación de las yemas.  
(Salazar, *et al*, 2005)

#### **1.10.6. Poliaminas.**

Actualmente las Poliaminas y entre ellas la putrecina y la espermidina son consideradas también como hormonas vegetales que influyen en el cuajado de las flores favoreciéndolo y aumentando el tamaño de las bayas. (Salazar, *et al*, 2005)

#### **1.10.7. Otros fitorreguladores.**

En el cultivo de la vid una serie de compuestos que se correlacionan con los efectos de algunas de las hormonas que hemos indicado y cuyas aplicaciones exógenas permiten el control de las brotaciones y la homogenización y mejora de las producciones. Pero que algunos de estos son muy tóxicos para el hombre y con diversos efectos no deseados sanitariamente, debemos considerar las siguientes: (Salazar, *et al*, 2005)

- 1) Cianamida de hidrogeno ( $H_2 CN_2$ ): en determinados cultivares puede producir fitotoxicidad. (Salazar, *et al*, 2005)
- 2) Clorocolina (CCC): aumenta la sensibilidad a las heladas. , además de aumentar la sensibilidad a las heladas.
- 3) Hidracida maleica.
- 4) Danomicina.
- 5) Paclobutrazol.

## 2. MATERIALES Y METODOS.

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el área de producción de Agrícola San Lorenzo, en Parras de la Fuente Coahuila. Este experimento se realizó en el ciclo vegetativo 2010.

Se evaluó el efecto que tienen el número de aplicaciones y dosis de Ácido Giberélico sobre el desarrollo de la baya en la var. Crimson seedless (*Vitis vinífera* L.), la cual está injertada sobre el portainjerto 140-Ru, plantada en 1998 a 3.00 m entre surcos y 1.00 m entre plantas (2220 pl/ha), conducida en cordón bilateral, con una espaldera vertical.

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con 5 tratamientos y 7 repeticiones. Utilizando como unidad experimental 1 planta.

**Cuadro 3.** Distribución de los tratamientos.

TRATAMIENTO	DESCRIPCION
T1	Testigo (T)
T2	1 aplicación de 30 ppm de ácido giberélico (1., 30 ppm GA <sub>3</sub> )
T3	2 aplicaciones de 30 ppm de ácido giberélico (2., 30ppm GA <sub>3</sub> )
T4	1 aplicación de 40 ppm de ácido giberélico (1., 40ppm GA <sub>3</sub> )
T5	2 aplicaciones de 40 ppm de ácido giberélico (2., 40 ppm GA <sub>3</sub> )

Antes de realizar las aplicaciones se realizó un deshoje para descubrir el racimo y la aplicación sea uniforme, luego se despuntaron los racimos para darle forma.

Se utilizó producto comercial (Bio Gib) con 10 % de ácido giberélico (GA3), la primera aplicación se realizó cuando las bayas tenían el tamaño de la cabeza de un cerillo y la segunda aplicación 7 días después de la primera aplicación.

Las variables evaluadas son:

a) Parámetros de producción.

1. Número de Racimos por planta.
2. Producción de uva por planta (Kg).
3. Peso promedio de racimo (gr)
4. Producción de uva por unidad de superficie (ton/ha).

b) Parámetros de calidad de la uva.

Se realizó un muestreo de 10 bayas por repetición al inicio de la cosecha, para evaluar los siguientes parámetros en el laboratorio:

5. Volumen de la baya. Esta se realizó con la ayuda de una probeta de 1000 ml. Y se calculó por desplazamiento de volumen.
6. Acumulación de sólidos solubles (Grados brix). Se maceraron muy bien las uvas y se realizó con la ayuda de un refractómetro de mano con temperatura compensada.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSION.

#### 3.1. Números de racimos por planta.

En lo que respecta al número de racimos por planta, indica que existen diferencias altamente significativas entre tratamientos, (Figura N°1 y apéndice N° 1) teniendo mayor efecto el tratamiento de 1 aplicación de 40 ppm de Ácido giberélico), ya que presenta el mayor número de racimos por planta; siendo los demás tratamientos diferentes a este, pero iguales entre ellos.

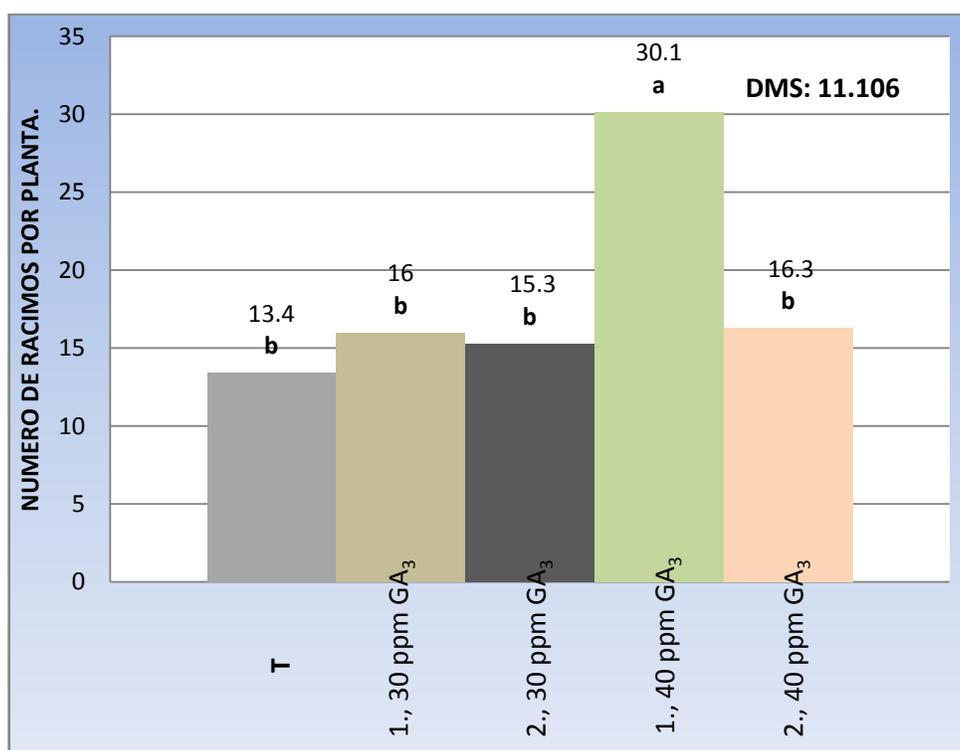


Figura N° 1.- Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre el número de racimos por planta, en la variedad *Crimson seedless*. UAAAN – UL, 2011.

Dokoozlian, 1998, enuncia que; el número de racimos por vid normalmente no debe exceder de 18 en el primer año de producción. En plantaciones adultas

generalmente no debe exceder 35 racimos por planta, esto con la finalidad de regular la carga y aumentar la calidad del racimo, de acuerdo a los datos obtenidos coincide con lo citado ya que el rango no excede los 35 racimos por planta, permitiendo mejorar la calidad del racimo y evitar sobrecarga.

Sin embargo en este caso, el número de racimos no es afectado por el uso de ácido giberélico, ya que la aplicación fue realizada después de la formación de estos y fue el primer año de aplicación, el tratamiento con mayor número es el resultado de implementar la selección de las unidades experimentales completamente al azar. Ya que según Valenzuela en 1974, las inflorescencias se inician en el año anterior a la floración, este procesos se conoce con iniciación o inducción floral, puede ser afectado por la juvenilidad, el vigor, el portainjerto, la nutrición mineral, los niveles de hidratos de carbono, los reguladores de crecimiento, el estrés de agua, el fotoperiodo, la luz y la temperatura (Valenzuela, 1974).

### 3.2. Producción de uva por planta (Kg).

En este caso, el análisis de varianza (Figura N° 2 y apéndice N° 2) indicó alta significancia entre los tratamientos, teniendo mayor efecto el tratamiento de 1 aplicación de ácido giberélico a razón de 40 ppm, siendo este diferente a todos los demás, y entre ellos no hay diferencia significativa.

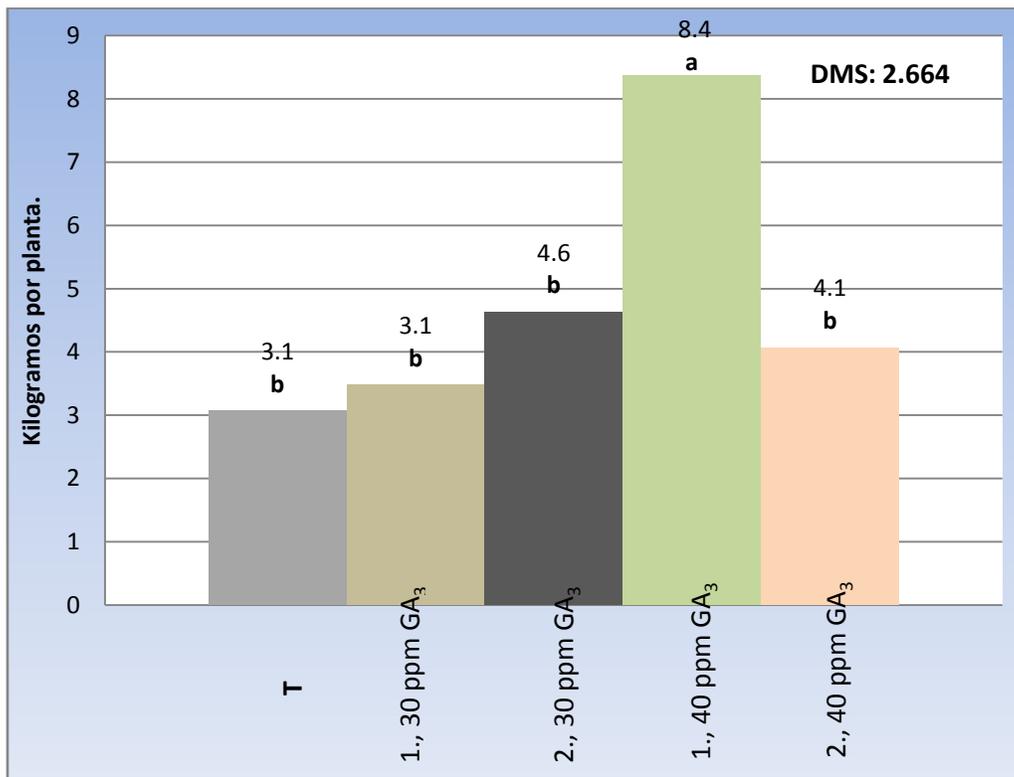


Figura N° 2.- Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre la producción de uva por planta (kg), en la variedad *Crimson seedless*. UAAAN – UL, 2011.

Weaver (1976), dice que, el incremento de enzimas aumenta el potencial osmótico, ocurriendo entonces un flujo de agua hacia el interior de la célula, el cual produce un aumento en tamaño. El autor concluye que con aplicación de GA<sub>3</sub> se obtiene un aumento considerado en el tamaño de la baya, los cuales coinciden con los resultados obtenidos en este trabajo ya que de acuerdo a la gráfica se observa la diferencia que existe entre el aplicar y no aplicar GA<sub>3</sub>.

### 3.3. Peso promedio del racimo (gr).

Para esta variable el análisis nos indica que si hay diferencia significativa (Figura N°3 y apéndice N° 3), siendo los tratamientos de 2 aplicaciones de 30 ppm, el de 1 y 2 aplicaciones de 40 ppm y el testigo iguales entre sí, pero diferentes al de una aplicación de 30 ppm, a la vez el tratamiento de 2 aplicaciones de 30 ppm es diferente al testigo.

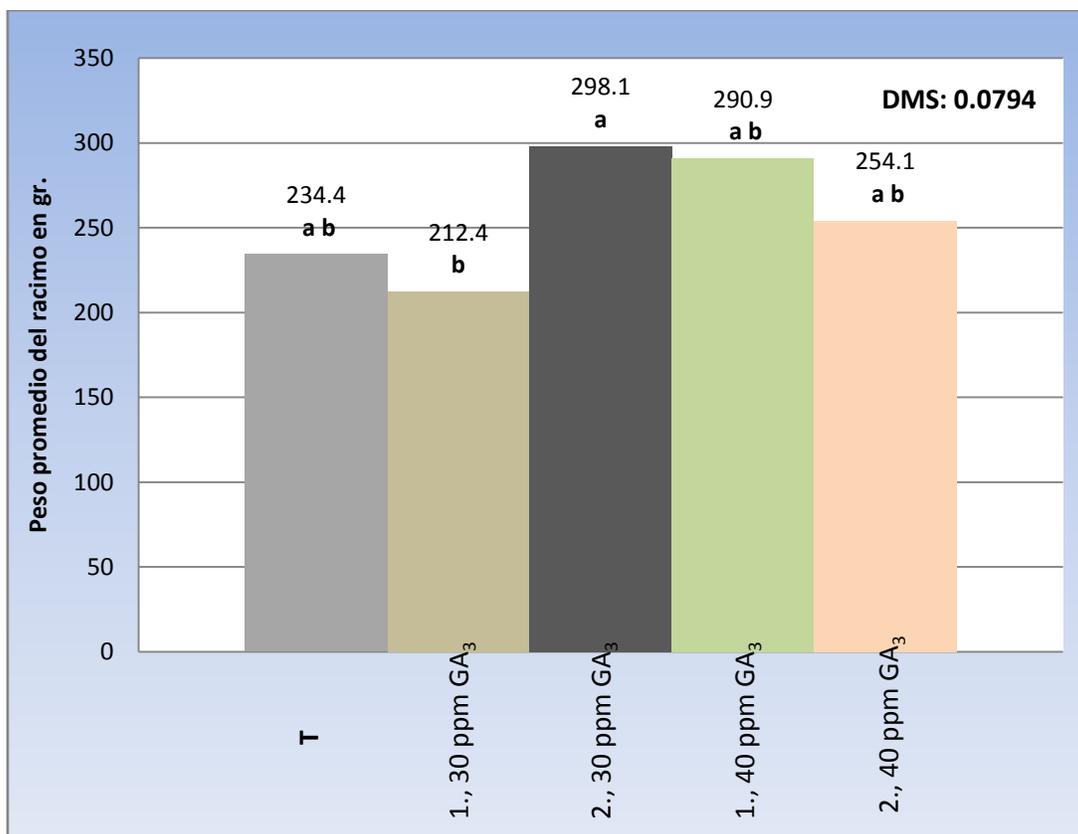


Figura N° 3.- Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre el peso promedio del racimo en gr., en la variedad *Crimson seedless*. UAAAN – UL, 2011.

Márquez, 2004: postula que: el tamaño de las bayas pueden incrementarse con un aumento en la dosis de giberelinas, los cuales provocan la división y elongación celular. Lo postulado por Márquez es confirmado en este trabajo de investigación ya que de acuerdo a los datos arrojados se incrementa considerablemente el tamaño de la baya como consecuente el peso del racimo incrementa.

### 3.4. Producción de uva por unidad de superficie (Ton/ha).

El análisis de varianza en lo que respecta a esta variable (figura N° 4 y apéndice N° 4) arroja datos que indican alta significancia entre los tratamientos. Teniendo al tratamiento de 1 aplicación de 40 ppm de ácido giberélico con mayor efecto, el cual es diferente a los demás tratamientos y entre ellos no hay diferencia significativa.

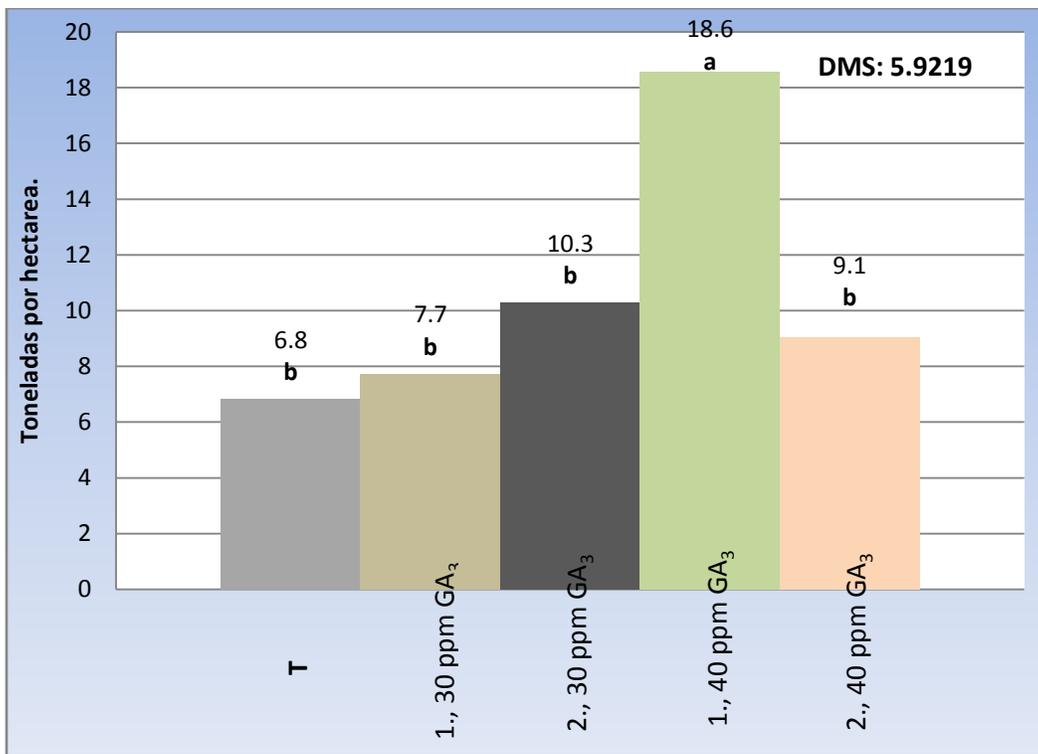


Figura N° 4.- Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre la producción de uva en toneladas por hectárea, en la variedad *Crimson seedless*. UAAAN – UL, 2011.

Según Turner, 1972, postula que las aplicaciones de GA<sub>3</sub> aumenta los contenidos de ARN, con el consiguiente aumento de enzimas como amilasas, proteasas y celulasas, incrementando el tamaño y peso del racimo. Los resultados obtenidos en este trabajo coinciden con lo obtenido por Turner (1972), ya que se tiene aumento considerable del tamaño de la baya lo cual afecta directamente el número de toneladas por hectárea. Los rendimientos promedios de uva de mesa en Chile son 24ton/ha, variando entre 20ton/ha, y27ton/ha, lo cual nos indica que con la aplicación de GA<sub>3</sub> logramos alcanzar los rendimientos satisfactorios de un cultivo comercial.

### 3.5. Volumen de baya en cc.

El análisis que corresponde a esta variable nos indica que si hay diferencia altamente significativa (Figura N°5 y apéndice N° 5), siendo los tratamientos de 2 aplicaciones de 30 ppm, el de 2 aplicaciones de 40 ppm iguales entre sí, pero diferentes a los de una aplicación de 30 ppm y 40 ppm, a la vez estas diferentes al testigo.

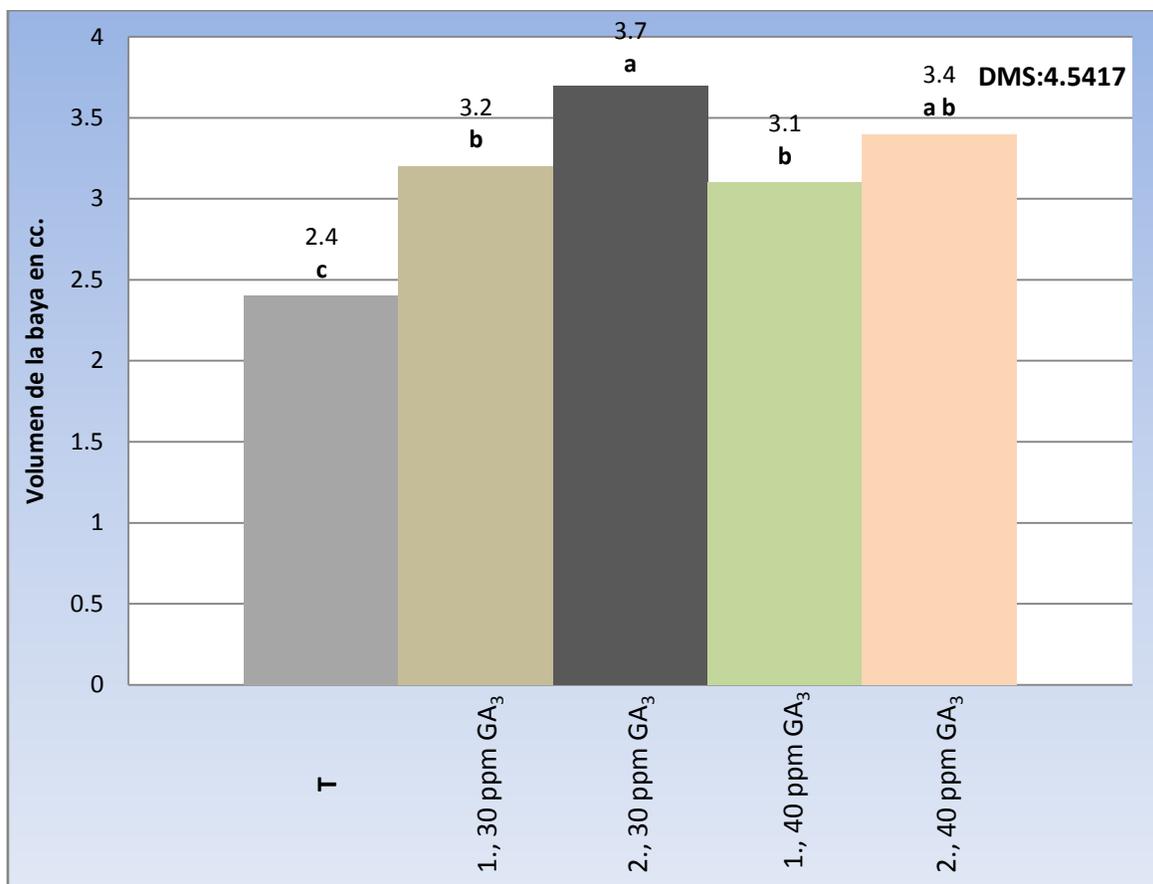


Figura N° 5.- Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre el volumen de la baya (cc), en la variedad *Crimson seedless*. UAAAN – UL, 2011.

Carreño, J., *et al.*, 1992. Menciona que las aplicaciones con ácido giberélico después del cuajado, serán las que más influyan sobre el tamaño final de las bayas. De nuevo el momento de la aplicación y dosis empleada, son de la mayor importancia para lograr el efecto deseado. Normalmente se dan de 2 a 3 aplicaciones, a la concentración de 20-40 ppm. La primera aplicación se hace cuando el 50% de las bayas han alcanzado un diámetro de 4-5 mm. Este es seguido por el segundo tratamiento, normalmente de 5 a 7 días después y a la misma dosis de 20 a 40 ppm. Lo cual coincide con los resultados obtenidos en este trabajo, ya que se obtiene mejor resultado con el tratamiento con 2 aplicaciones de 30 ppm de ácido giberélico, marcando la diferencia entre dosis y número de aplicaciones y obteniendo un incremento considerable de volumen de la baya.

### 3.6. Sólidos solubles (°Brix).

Para esta variable arroja datos que indican alta significancia entre los tratamientos, con mayor concentración de sólidos solubles se encuentra el testigo, el de 1 aplicación de 30 ppm de GA<sub>3</sub> y 2 aplicación de 40 ppm de GA<sub>3</sub>, estos muestran igualdad entre sí, pero diferencia a comparación de 2 aplicaciones de 30 ppm GA<sub>3</sub> y 1 aplicación de 40 ppm GA<sub>3</sub>.

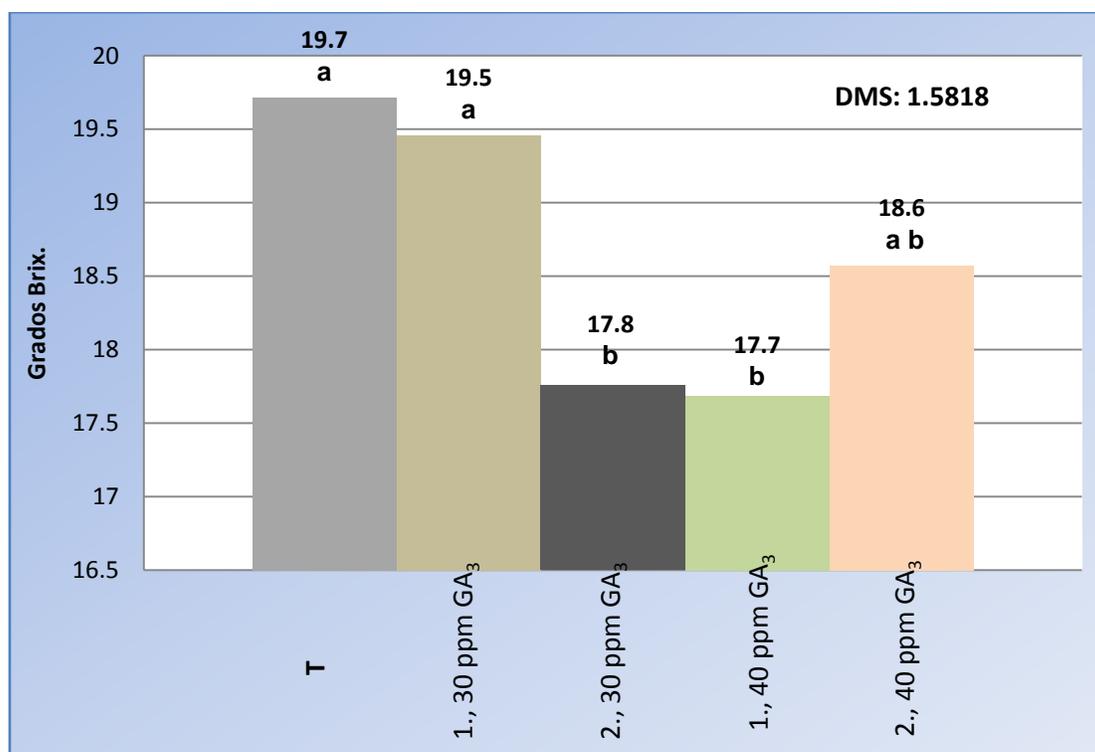


Figura N° 6.- Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre el contenido de sólidos solubles (°Brix), en la variedad *Crimson seedless*. UAAAN – UL, 2011.

Según Randhawa y Dass, 1972, el uso de ácido giberélico mejora la calidad de la uva para mesa con un aumento considerable de tamaño de la baya y

alargamiento del raquis, sin embargo tiene efecto reductor de la concentración de sólidos solubles (°Brix), lo cual coincide con el resultado que arroja el análisis de varianza ya que a mayor uso de ácido giberélico menor es la concentración de sólidos solubles (°Brix), sin embargo la FAO, 2006, establece que en lo que respecta a la variedad la concentración de sólidos debe ser 15 °Brix para Crimson seedles los cuales en comparación con los valores arrojados se encuentran dentro de este rango para el mercadeo de la producción.

Sin embargo la alta concentración de sólidos solubles acelera que las bayas se degradan con mayor rapidez, es por ello que es necesario que las uvas sean cosechadas al momento en que alcanzan la concentración de sólidos solubles requeridos en el mercado.

#### **4. Conclusión.**

Se logra incrementar la producción de uvas de mesa en la variedad Crimson seedles, ya que el tamaño de la baya aumenta considerablemente en un 54% en comparación con el testigo y mejora la calidad de la uva, con el uso de Ácido giberélico con 2 aplicaciones de 30 ppm durante el cuajado del fruto, siendo estas reflejadas en el incremento del volumen, peso del racimo, kilogramos por planta, rendimiento por unidad de superficie en toneladas por hectárea y además la concentración de sólidos solubles (°Brix) es apta para el mercadeo del producto.

## 5. Bibliografía.

- 1.- Aliquó G. y Diaz B., 2008. Operaciones en verde manejo de canopia. INTA, Lujan de Cuyo Mendoza, Argentina.
- 2.- Benavente E. 1983. Giberélico en Sultanina. Aconex (Chile). (5):5-6.
- 3.- Cáceres E. 1976, uva de mesa cultivares aptos y tecnología de producción EE. A. San Juan, Centro Regional Cuyo. Argentina.
- 4.- Carreño Espín J. Martínez Cautillas A., Pinilla Sauca F. M., 1992, Técnicas para mejorar la calidad de la uva de mesa sin semillas, agrícola vegetal. <http://uvademesa.tripod.com/OPERACIONESENERDE.htm>.
- 5.- Claridades Agropecuarias, 2000, N° 84, Canasta agropecuaria, México D. F.
- 6.- Dokoozlian N., Bill Peacock, Don Luvisi. *al.* 1998. Crimson Seedless Production Practices. Of California Cooperativa Extensión - Tulare County, <http://uvademesa.tripod.com/CRIMSONSEEDLESS.htm>. Fecha de consulta: 25 – 09 – 2010.
- 7.- FAO. 2006. Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias, comité CODEX sobre frutas y hortalizas frescas. 13° reunión; México. <Ftp://ftp.fao.org/codex/ccffv13/ff1307as.pdf>. Citado: 06/11/2011
- 8.- Herrera E. J. M. L. Nazralla; y H. Martínez. 1973. Uvas de mesa, Guía para obtener alta calidad comercial. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Instituto nacional de Viticultura. Argentina.
- 9.- INFOSIR. 2005. La vid característica y variedades. Boletín quincenal de inteligencia agro industrial. Asociación Nacional de Vitivinicultores, AC.

- 10.- Kamara K. A. 2001. Nutrición, regulación del crecimiento y desarrollo vegetal. Intrakam S.A. de C. V. Saltillo Coahuila México. [http://www.uaaan.mx/academic/Horticultura/Memhort01/Ponencia\\_04.pdf](http://www.uaaan.mx/academic/Horticultura/Memhort01/Ponencia_04.pdf) Visitado el: 13/09/2011
- 11.- Lavín A. A., Lobato S. A., Muñoz H. I., Valenzuela B. J., 2003, Viticultura, Poda de vid, Boletín INIA, N° 99, Instituto de Investigación Agropecuaria, Chile. [www.inia.cl/medios/biblioteca/NR30624.pdf](http://www.inia.cl/medios/biblioteca/NR30624.pdf). Fecha de consulta: 10/11/2011.
- 12.- Macías H. I. 1993. Manual práctico de viticultura. Editorial trillas S.A. de C.V. México D.F.
- 13.- Márquez C. J. A., Osorio A. G., Martínez D. G., Nuñez M. J. H., 2004, Vid de mesa, establecimiento y manejo en la costa de Hermosillo y Pesqueira. SAGARPA, INIFA. Hermosillo Sonora.
- 14.- Marro M., 1989. Biblioteca práctica del horticultor, principios de viticultura. Grupo editorial Ceac S.A. España.
- 15.- Martínez de Toda F. F. 1990. Biología de la vid (fundamentos biológicos de la viticultura). 1<sup>ra</sup> Edición. Ediciones Mundi-prensa. España.
- 16.- Martínez de Toda F. F. 1991. Fundamentos Biológicos de la Viticultura. Editorial Mundi Prensa, España.
- 17.- Matthew Fidelibus y Stephen Vazquez. 2011. Usos de reguladores de crecimiento Vegetal para aumentar tamaño de las uvas de mesa. Universidad de California. Citada el: 04/10/2011. <http://www.extension.org/pages/31155/uso-de-reguladores-de-crecimiernto-vegetal-para-aumentar-tamao-de-las-uvas-para-mesa-using-plant-growt>

- 18.- Mendoza, 1973. Indicaciones para productores de uva de mesa, Cartilla de divulgación. INTA. República Argentina.
- 19.- Noguera P. J. 1972. Viticultura práctica. 1<sup>ra</sup> Edición. Dilagro-Ediciones. España.
- 20.- Otero S. 1994. La producción de uva de mesa en México. Congreso Latinoamericano Viticultura y Enología. Hermosillo Sonora México.
- 21.- Pérez C. Fernando, 1988, Calidad, Conservación y almacenamiento de las uvas de mesa, Ediciones Mundi-Prensa, España.
- 22.- Pérez C. F. 1992. La uva de mesa. Ediciones Mundi-prensa. Madrid.
- 23.- Pérez H. J. 1994. Técnicas modernas de manejo de vides para la producción de uva de mesa de exportación en Chile, Simposio VI Congreso Latinoamericano Viticultura y Enología. Santiago de Chile.
- 24.- Pszczólkowski P. y Dominguez T. 1994. Congreso latinoamericano de Viticultura y enología, V jornadas vitivinícolas. Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos Enólogos de Chile. Santiago de Chile.
- 25.- Randhawa y Dass, 1972, Role of Gibberellins in Grape production. I.C.A.R. Technical Bulletin (Agric.) N° 37. Institute of Horticultural Research, Hessaraghatta, Bangalore.
- 26.- Richards D. 1983. The grape root System. Hortic. [www.bioline/pdf?at03019](http://www.bioline/pdf/at03019).
- 27.- SAGARPA. 2005. Alimentaria online. México. D.F. [http://www.alimentariaonline.com/desplegar\\_notas.asp?did=945](http://www.alimentariaonline.com/desplegar_notas.asp?did=945). Fecha de consulta 20/09/2010

- 28.- Salazar M. D. *et al.* 2005. Viticultura, técnicas del cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. 1<sup>ra</sup> Edición. Mundi-prensas. España.
- 29.- Tocagni H. 1980. La vid. 1<sup>ra</sup> Edición. Editorial Albatros. Buenos Aires Argentina.
- 30.- Turner J. 1972. Practical uses of gibberellins in agriculture and Horticulture. Outlook on Agriculture.
- 31.- Valenzuela Butrosse Jorge, 1983, uvas de mesa en Chile. INIA. Chile.
- 32.- Weaver R. and R. Pool. 1965. Relation of seededness and ringing to gibberellin – like activity in berries of *Vitis vinifer*. Plant Physiol.
- 33.- Weaver R.J.1976. Grape Growing. A Wiley – Interscience Publication, New York. USA.
- 34.- Winkler, A. J. 1980. Desarrollo y composición de frutas. En: Viticultura. CECSA.México.
- 35.- Winkler J. A. 1984. Viticultura. Continental S. A. de C. V. México.

## 6. Apéndice.

**Apéndice N°. 1. Análisis de varianza para el número de racimos por planta, en la variedad Crimson Seedless, UAAAN – UL, 2011.**

FUENTE	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Pr>F
MODELO	4	1276.742857	319.185714	6.22	0.0009**
ERROR	30	15.39.428571	51.314286		
TOTAL CORREGIDO	34	2816.171429			
C.V.	39.29764				

\*\* altamente significativo

**Apéndice N°. 2. Análisis de varianza para la producción de uva por planta (Kg), en la variedad Crimson Seedless, UAAAN – UL, 2011.**

FUENTE	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Pr>F
MODELO	4	125.80524	31.45131	10.65	<.0001**
ERROR	30	88.5712286	2.9523743		
TOTAL CORREGIDO	34	214.3764686			
C.V.	36.38373				

\*\* altamente significativo

**Apéndice N°.3. Análisis de varianza para el peso promedio del racimo en gr., en la variedad Crimson Seedless. UAAAN – UL, 2011.**

FUENTE	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Pr>F
MODELO	4	0.037368	0.009342	3.57	0.0171*
ERROR	30	0.078594	0.0026198		
TOTAL CORREGIDO	34	0.115962			
C.V.	19.83875				

\* Significativo

**Apéndice N°.4. Análisis de varianza para el rendimiento de uva en toneladas por hectárea, en la variedad Crimson Seedless. UAAAN – UL, 2011.**

FUENTE	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Pr>F
MODELO	4	620.590469	155.147617	10.64	<.0001**
ERROR	30	437.6514	14.58838		
TOTAL CORREGIDO	34	1058.241869			
C.V.	36.39178				

\*\*Altamente significativo

**Apéndice N°.5. Análisis de varianza para el volumen de la baya en cc, en la variedad Crimson Seedless. UAAAN – UL, 2011.**

FUENTE	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Pr>F
MODELO	4	689.7142857	172.4285714	20.09	<.0001**
ERROR	30	257.4285714	8.5809524		
TOTAL CORREGIDO	34	947.1428571			
C.V.	9.363143				

**\*\*Altamente significativo**

**Apéndice N°.6. Análisis de varianza para solidos solubles (°Brix), en la variedad Crimson Seedless. UAAAN – UL, 2011.**

FUENTE	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Pr>F
MODELO	4	24.616	6.154	5.91	0.0012**
ERROR	30	31.22571429	1.04085714		
TOTAL CORREGIDO	34	55.84171429			
C.V.	5.474144				

**\*\*Altamente Significativo**