

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRÓNOMICAS



**EFFECTO DE LA DOSIS Y EL NÚMERO DE APLICACIONES
DE ÁCIDO GIBERÉLICO Y CITOCININAS SOBRE LA
PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA UVA DE MESA EN LA
VARIEDAD *CANNER* (*Vitis vinífera* L.).**

POR:

RUBEN HERNÁNDEZ ZUÑIGA

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO JUNIO DE 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

EFFECTO DE LA DOSIS Y EL NÚMERO DE APLICACIONES DE ÁCIDO GIBERÉLICO Y CITOCININAS SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA UVA DE MESA, EN LA VARIEDAD CANNER (*Vitis vinifera* L.).

POR

RUBEN HERNANDEZ ZUÑIGA

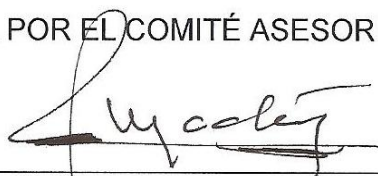
TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

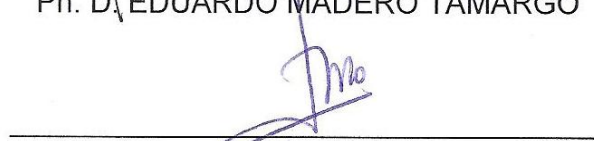
REVISADA POR EL COMITÉ ASESOR

ASESOR PRINCIPAL:



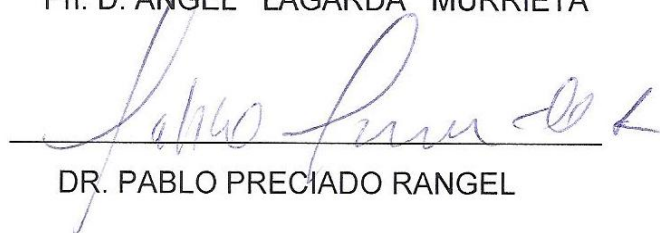
Ph. D. EDUARDO MADERO TAMARGO

ASESOR:



Ph. D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

ASESOR:



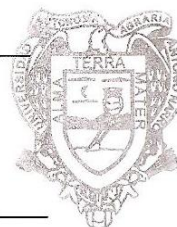
DR. PABLO PRECIADO RANGEL

ASESOR:



ING. FRANCISCO SUÁREZ GARCÍA


DR. FRANCISCO JAVIER SANCHEZ RAMOS
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

JUNIO DE 2014

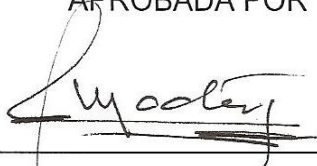
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TESIS DEL C. RUBEN HERNANDEZ ZUÑIGA, QUE SOMETE A
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

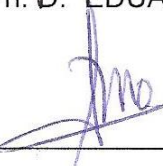
APROBADA POR

PRESIDENTE:



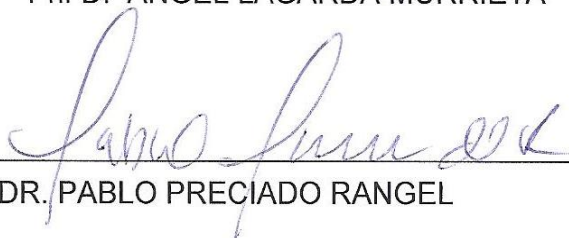
Ph. D. EDUARDO MADERO TAMARGO

VOCAL:



Ph. D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:



DR. PABLO PRECIADO RANGEL

VOCAL:



ING. FRANCISCO SUÁREZ GARCÍA



DR. FRANCISCO JAVIER SANCHEZ RAMOS
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

JUNIO DE 2014

AGRADECIMIENTOS

AL Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO, por aceptar apoyarme y guiarme en mi proyecto de investigación, pero sobre todo por su comprensión, disponibilidad y atención que me brindo durante todo este proceso, ya que gracias a su experiencia pude lograr mis objetivos e incrementar mis conocimientos.

AL Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA, por su disposición y amabilidad para realizar la revisión de mi proyecto de investigación y sus atenciones inmediatas, para cualquier inconveniente.

DR. PABLO PRECIADO RANGEL, por ayudarme a correr mis datos obtenidos de mi proyecto y por revisar la información de toda la literatura que conforma mi proyecto de investigación.

ING. FRANCISCO SUAREZ GARCÍA, por su disposición y amabilidad al aceptar ser parte de este proyecto que con esfuerzo y mucha dedicación se ha logrado sacar adelante y por tomarse su tiempo para realizar las revisiones correspondientes.

A la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO UNIDAD LAGUNA, porque en ella he crecido y aprendido mucho, en ella he logrado la mayor parte de lo que ahora soy, gracias a la calidad de sus maestros, al apoyo que nos brinda por ser personas de escasos recursos y por apoyar al campo mexicano.

A LA EMPRESA CEMEX DE TORREÓN COAHUILA, por concedernos la autorización de realizar nuestro proyecto de investigación en el viñedo que se encuentra dentro de sus instalaciones y por estar siempre a disposición y recibirnos siempre con amabilidad.

A MIS COMPAÑEROS DE GENERACIÓN, por formar parte de este grupo maravilloso y por la gran convivencia que tuvimos durante este largo trayecto de esta bonita carrera.

A mis maestros, por ser parte fundamental de mi formación profesional y por sus grandes enseñanzas, porque de ellos me llevo las grandes experiencias, conocimientos y sobre todo una buena educación y humildad ante todo.

DEDICATORIAS

A DIOS: Por prestarme la vida todo este tiempo y permitirme realizarme como una persona de bien, por guiarme hacia el buen camino, por cuidarme de todo mal y peligro andando muy lejos de mi gente y por ayudarme a encontrar a personas bondadosas que me han brindado su apoyo de manera incondicional, por darme fuerzas a mí y a mi mamá para salir adelante, por brindarme salud y mucha capacidad para realizar mis sueños, por eso y más le dedico mi humilde trabajo a mi Dios todo poderoso.

A MIS PADRES: Yolanda Zúñiga Torres y Julio Hernández Cronque quienes me dieron la vida, cuidaron y velaron mi niñez. A mi madre, que ha confiado plenamente en mí, quien me dio la oportunidad de realizar mi más grande sueño, y que trabaja incansablemente para sacarme adelante y heredarme lo más valioso que me puede dar (mis estudios), que a pesar de estar tan lejos me brinda los mejores consejos y me alienta a seguir adelante. A mi padre, que a pesar de que ya no está con nosotros, sé que desde el cielo el me guía y cuida mis pasos y sé que se siente orgulloso de mí. Los quiero y siempre están en mi corazón.

A MIS ABUELOS: Francisca Torres Barranco y Félix Zúñiga Valle quienes son mis segundos padres a los que quiero mucho y quienes me han brindado todo su apoyo, su cariño, comprensión, educación, disciplina y sobre todo los valores que me han inculcado para ser una persona de bien.

A MIS HERMANOS: Quienes en el algún momento vieron mi entusiasmo, mis ganas de crecer y superarme y me brindaron sus consejos, me alentaron y me motivaron a seguir adelante.

A MI NOVIA: Elvia Ángel Martínez, por su comprensión, su paciencia, su amor y todas las palabras positivas que me brinda, por recorrer esta bonita etapa de mi vida a su lado y por trabajar arduamente juntos, con mucha responsabilidad y conciencia, pero sobre todo por conjuntar esfuerzos y fortalecernos en todos los sentidos. Para ti con mucho amor.

A MIS PROFESORES: Principalmente quienes me apoyaron cuando más lo necesite y depositaron su confianza en mí, de quienes he tomado muchos conocimientos y técnicas para mejorar en muchos ámbitos. Al Dr. Eduardo Madero Tamargo por ser mi asesor principal, por apoyarme incondicionalmente y por tener la mejor de las atenciones, dedicación y paciencia.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIAS.....	ii
RESUMEN	vi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVO	2
III. HIPOTESIS	2
IV. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
4.1 Historia de la vid.....	3
4.2. Estadística e importancia del cultivo de la vid.	4
4.2.1. Uva de mesa en el mundo.....	4
4.2.2. Mercado mundial de la uva de mesa.	5
4.2.3 Producción de uva en México.	5
4.2.4. Consumo de uva de mesa en México.....	5
4.2.5. Principales variedades para exportación.	6
4.2.6. Principales estados productores de uva en México.....	6
4.3. Clasificación taxonómica.....	7
4.4. Anatomía de la vid.....	8
4.4.1. Raíz.	8
4.4.2. Brazos o ramas.	9
4.4.3. Las hojas.	9
4.4.4. Las yemas.	10
4.4.5. Los zarcillos.....	10
4.4.6. Racimos e inflorescencias.	10
4.5. La flor.....	11
4.5.1. Cáliz.	11
4.5.2. Corola.	11
4.5.3. Androceo.....	11
4.5.4. Gineceo.	11
4.6. El fruto.....	11

4.6.1. Hollejo (epicarpio).....	11
4.6.2. Pulpa.....	12
4.6.3. Pepitas.....	12
4.7. Clasificación de las variedades de uva.	12
4.7.1. Las variedades de mesa.	13
4.7.2. Variedades para pasificación.....	13
4.7.3. Variedades para vinificación.	13
4.7.4. Variedades industriales.	13
4.7.5. Variedades para enlatar.	13
4.8. Las uvas de mesa.....	14
4.9. Prácticas culturales realizadas para mejorar la calidad de la uva de mesa.	15
4.9.1. Poda.....	15
4.9.2 Poda en seco o de invierno	16
4.9.3 Poda en verde.....	16
4.9.4. Desbrote.....	16
4.9.5. Eliminación de feminelas.	16
4.9.6. Deshoje.....	17
4.9.7. Despunte de brotes.....	17
4.10. Manejo del racimo	18
4.10.1 Alargamiento de raquis y hombros.....	18
4.10.2. Aclareo de racimos.....	18
4.10.3. Despunte de racimos.....	18
4.11. Uso de reguladores de crecimiento.	19
4.11.1. Giberélinas.	19
4.11.2. Mecanismos de acción de las giberélinas.	20
4.11.3. Absorción y transporte.....	21
4.12. Épocas de aplicación.	22
4.12.1. Aplicación en prefloración.	22
4.12.2. Aplicación en floración.....	22
4.12.3. Aplicación en el cuajado del fruto.....	23
4.13. Efectos las de giberélinas en cultivares con y sin semilla.	23
4.14. Descripción de la variedad canner (<i>Vitis vinifera</i> L.)	24

V. MATERIALES Y MÉTODOS.	25
Cuadro .1 Cuadro de tratamientos.....	25
5.1. Variables evaluadas:.....	26
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	27
6.1. Número de racimos por planta.	27
Figura 1. EFECTO DEL ACIDO GIBERELICO Y CITOCININA, SOBRE EL NÚMERO DE RACIMOS POR PLANTA, EN LA VARIEDAD <i>CANNER</i> . UAAAN-UL 2014.	27
6.2. Producción de uva por planta.	28
Figura 2. EFECTO DEL ÁCIDO GIBERÉLICO Y CITOCININA, SOBRE LA PRODUCCIÓN DE UVA POR PLANTA EN LA VARIEDAD <i>CANNER</i> . UAAAN-UL 2014.	28
6.3. Peso promedio del racimo 29	29
Figura 3. EFECTO DEL ÁCIDO GIBERÉLICO Y CITOCININA, SOBRE EL PESO PROMEDIO DEL RACIMO EN LA VARIEDAD <i>CANNER</i> . UAAAN-UL 2014.	29
6.4. Producción de uva por unidad de superficie (ton/ha).	30
Figura 4. EFECTO DEL ACIDO GIBERELICO Y LA CITOCININA, SOBRE LA PRODUCCION DE UVA POR UNIDAD DE SUPERFICIE EN LA VARIEDAD <i>CANNER</i> . UAAAN-UL 2014.	30
6.5. Peso de la baya.....	31
Figura 5. EFECTO DEL ACIDO GIBERELICO Y LA CITOCININA, SOBRE EL PESO (Gr) DE LA BAYA EN LA VARIEDAD <i>CANNER</i> . UAAAN-UL 2014.	31
6.6. Longitud de la baya (cm).	32
Figura 6. EFECTO DEL ACIDO GIBERELICO Y LA CITOCININA, SOBRE LA LONGITUD DE LA BAYA (cm) EN LA VARIEDAD <i>CANNER</i> . UAAAN-UL 2014.	32
6.7. Diámetro de la baya (cm).....	33
Figura 7. EFECTO DEL ACIDO GIBERELICO Y LA CITOCININA, SOBRE EL DIAMETRO DE LA BAYA EN LA VARIEDAD <i>CANNER</i> . UAAAN-UL 2014.	33
6.8. Acumulación de sólidos solubles (grados brix).	34
Figura 8. EFECTO DEL ACIDO GIBERELICO Y LA CITOCININA, SOBRE LA ACUMULACIÓN DE SOLIDOS SOLUBLES (° Brix), EN LA VARIEDAD <i>CANNER</i> . UAAAN-UL 2014.	34
VII. CONCLUSIONES.....	35
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	36

RESUMEN

La Región Lagunera presenta condiciones climáticas que favorecen el cultivo de la vid. Actualmente la producción uvas en la región se han destinado principalmente para dos propósitos, la destilación y consumo en fresco. A la fecha se cultivan aproximadamente 500 hectáreas, de las cuales un porcentaje considerable es para la producción de vinos y otros destilados, y el resto para su consumo en fresco, destinada a los mercados nacionales. Dentro de una gama de clasificación de variedades de uva de mesa, tenemos algunas que son sin semilla, las cuales producen un frutos muy pequeños y de baja calidad, para lo cual se debe echar mano del uso de hormonas y otras técnicas como una alternativa para mejorar la calidad, tamaño, color y en ciertos casos para el retraso o adelanto de la maduración, con el fin de alcanzar mejores precios en los mercados. Canneres una variedad sin semilla, de uvas amarillas, ovaladas, de piel gruesa, que brota a finales de Marzo y madura a fines de Julio. Es por ello que se realizó un experimento en el cultivar de uva de mesa, Canner, plantada en el año 2010, en un viñedo de CEMEX, en Torreón, Coah. se evaluó la producción del ciclo 2013, estableciendo cinco tratamientos: T1= testigo, T2= 30 ppm de AG3, T3= 30ppm + 30 ppm de AG3 (dos aplicaciones en un rango de 6 días), T4= 30 ppm de AG3 + 7.5 gr de citocinina (CPPU), T5= 30 ppm + 7.5 gr de citocinina (dos aplicaciones en un rango de 6 días, combinando ambas hormonas), con 5 repeticiones, en donde se evaluó: El número de racimos, producción por planta (kg), peso promedio de los racimos (gr), producción de uva por unidad de superficie (ton/ha), peso de la baya (gr), longitud de la baya (cm), diámetro de la baya (cm), y la acumulación de sólidos solubles (grado brix). El tratamiento que mostro mejores resultados fue el de dos aplicaciones de 30 ppm de AG3 + 7.5 gr de citocininas, donde se logró incrementar un 6.8% la longitud y un 7.6% el diámetro de la baya en el cultivar Canner en comparación con el testigo.

Una sola aplicación de ácido giberélico, no tiene efecto en ninguna variable.

Palabras clave: A. Giberelico, CPPU, Uva sin semilla, Producción, Calidad.

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la vid se cultiva en diversas regiones de todo el mundo, siendo los mayores productores de uva de mesa: países de Europa como Italia, Francia, España, Portugal, Turquía y Grecia, y en el continente americano, se encuentran Estados Unidos (California), México, Chile y Argentina (FAOSTAT 1998).

En producción de uva, Italia es el país líder, aportando el 13% de la producción mundial (FAOSTAT 1998), mientras que en exportaciones Turquía es el mayor exportador de uva de mesa, teniendo una producción anual de 3,700,000 toneladas, exportando 350,000 ton; le sigue Estados Unidos con una producción de 680,000 ton, exportando 215,000 ton; México produce 117,000 toneladas anuales, de las cuales exporta 91,000 toneladas (USDA, 1998).

México ocupa el quinto lugar a nivel mundial como exportador de uva de mesa, el año 2004 envió 123,693 toneladas de uva de mesa a los mercados internacionales, que ha conquistado, el gusto de los consumidores extranjeros, por su calidad, sanidad e inocuidad (SAGARPA, 2005).

La producción de uva, total del país aproximadamente es de 651,000 toneladas en los tres tipos de uvas: Uvas de mesa, uva pasa y uva industrial. El principal estado productor de uva de mesa en México es Sonora su producción comprende el 70% de producción nacional (SAGARPA, 2005).

El estado de Coahuila produce uvas de mesa utilizando variedades con o sin semilla, en especial en La Región Lagunera, ya que cuenta con condiciones climáticas que son favorables para la producción de uva de mesa, de primera calidad y su situación geográfica. (SAGARPA, 2005).

Dentro de las variedades sin semillas encontramos a la variedad *Canner* (*Vitis vinífera* L.) que es una variedad que presenta uvas amarillas, de piel gruesa, de forma ovalada alargadas, de maduración tardía, esta variedad presenta un problema primario debido a la ausencia de semilla, principalmente le falta de tamaño ya que no hay producción de giberelinas, por lo que es necesario cumplir con los estándares de calidad. Los métodos más comunes para desarrollar el tamaño de la uva sin semilla son la aplicación de ácido Giberélico, citocininas, anillado, y otras prácticas culturales, etc.

II.OBJETIVO

Evaluar el efecto de la dosis y el número de aplicaciones de ácido giberélico y citocininas sobre la producción y calidad de la uva de mesa en la variedad *Canner* (*Vitis vinifera L.*)

III. HIPOTESIS

El ácido giberélico y las citocininas, no tiene efecto sobre la producción y calidad de la uva, en la variedad *Canner*.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Historia de la vid.

El cultivo de la vid empezó en el medio oriente entre la india y el mar Mediterráneo. Muchos botánicos coinciden en que esta región es la cuna de la *Vitis vinifera L.*, especie de la cual se derivan todas las variedades cultivadas de vides antes del descubrimiento de América (Winkler, 1970).

Según Winkler (1970), su cultivo se extendió hacia el este a través de Asia y hacia el oeste alrededor del mar Mediterráneo. Después del descubrimiento del nuevo mundo el hombre llevo la vid al norte y Sudamérica, Sudáfrica y después a Australia.

Las primeras vides europeas que se plantaron en México fueron traídas por los conquistadores y misioneros españoles (anónimo, 2004).

Su uso por el hombre es más antiguo que la misma historia. No hay duda que primeramente se consumieron como fruta de mesa o directamente de la parra. La fruta era tan perecedera que se disponía de ella solamente cuando estaba madura y su uso se limitaba al área inmediata de producción (Otero,. 1994)

Los viñedos de la nueva España comenzaron a extenderse a partir de la ciudad de México, capital del virreinato, hacia las regiones del norte; Querétaro, Guanajuato y San Luis, alcanzando posteriormente un gran desarrollo en el Valle de Parras, y luego en Baja California y en Sonora. En esta época se desarrollaron también los plantíos de Puebla (Anónimo, 2004).

Actualmente existen aproximadamente 42,000 has plantadas con vid, siendo los principales productores: Sonora, Baja California, Chihuahua, La Comarca Lagunera, Zacatecas, Aguascalientes y Querétaro (Anónimo, 2003).

En la Comarca Lagunera la viticultura se inició alrededor del año de 1925, tomando auge a partir de 1945. De los años 1958 a 1963 hubo un incremento

importante en la superficie con vid, pero desde entonces hasta finales de los años setenta el crecimiento ha sido lento, reportándose para 1981 una superficie plantada de 8,339 has, empezando a decrecer a partir de 1984, teniendo para 1999 tan solo 1,188 has, esto debido a problemas sanitarios, baja producción, entre otros factores (Anónimo, 1984).

La producción total de la Comarca Lagunera se concentra en dos usos, destilación y uva de mesa. Las condiciones de la Laguna forman un microclima ideal para el desarrollo y maduración de la uva. (INFOCIR, 2005). Tanto para consumo en fresco, como para la elaboración de vinos y destilados.

4.2. Estadística e importancia del cultivo de la vid.

4.2.1. Uva de mesa en el mundo.

La especie vinífera tiene entre sus características la de adaptarse a gran diversidad de situaciones, ello hace posible que se encuentren plantaciones de vid desde latitudes elevadas hasta zonas tropicales. Así ciñéndose a Europa se encuentran viñedos en Alemania y en las Islas Canarias siendo un frutal característico de zona templada y hojas caducifolias, en las regiones tropicales resuelto siempre verde. (Pérez, C., 1992).

El país que más cantidad de uva destina al consumo ya sea en uva de mesa o de pasa, es Turquía con aproximadamente 365 mil toneladas, le sigue Italia con 150 – 170 mil, España con 50 mil y USA con 45 mil toneladas. (Pérez, C., 1992)

La uva representa la cosecha de fruta más grande del mundo con una producción aproximada de 40 millones de toneladas anuales. Además representa la octava en importancia de las cosechas alimenticias. Casi toda esta fruta es de una especie, de *Vitis Vinífera L.* (Otero, 1994).

4.2.2. Mercado mundial de la uva de mesa.

El principal productor de uva de mesa es China que produce alrededor de 10 millones quinientas mil toneladas, le sigue Turquía con una producción de un millón ochocientas mil toneladas, Italia es el cuarto productor con una cosecha anual que rebasa el millón quinientas mil. (Pérez, C., 1992)

4.2.3 Producción de uva en México.

Hay actualmente en México alrededor de 42,000 hectáreas plantadas con vid, ocupando con ello el vigésimo sexto lugar a nivel mundial y el quinto en el continente americano. (Otero, 1994). La superficie en producción por entidades muestra que en el Estado de Sonora se cosecha más de 50% de la uva que se produce en México, y que es el único lugar que destina la uva de mesa en el mercado de exportación. (Otero, 1994).

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

4.2.4. Consumo de uva de mesa en México.

Expansión de la capacidad productiva ha estado a expensas del crecimiento de dicho mercado, desatendiéndose el mercado nacional que está siendo abastecido por el mismo EE.UU. y Chile. El crecimiento de la competitividad, así, como el número de países compitiendo en un mismo mercado. A un dado al rápido crecimiento en los niveles de producción ha hecho que los productores Sonorenses miren hacia el mercado nacional. En 2002, Chile y EE.UU. lograron ventas por más de 83 mil toneladas de uva fresca (Economía, gob.mx 2003; FAO, 2003). Sin embargo es pertinente aclarar que este volumen se vende en el periodo que en Sonora que no se produce uva de mesa, como es en julio – abril. (Márquez .2004)

Los bajos precios de exportación de la uva en 2002 han incentivado aún más de los productores Sonorenses a voltear al mercado nacional; en los dos últimos años

han logrado colocar cantidades importantes de uva, con la misma cantidad de la uva exportada alcanzando precios inclusive mejores que EE.UU. (Márquez .2004).

4.2.5. Principales variedades para exportación.

Entre las principales cultivares se puede mencionar Perlette, Flame Seedless, Superior Seedless y Sultanina (Thompson Seedless). Las regiones 4 productoras son Hermosillo y Caborca en el noroeste del país. A partir de la difusión de tecnología y a la asistencia técnica de empresas californianas, en México se registra una notable mejoría en la calidad de la producción. (Márquez .2004)

4.2.6. Principales estados productores de uva en México.

Baja California: Se toma en cuenta la región más antigua en el cultivo de la vid y se distingue por la gran superficie de territorio que se dedica a su plantación y su potencial enológico (es la entidad donde se elabora un mayor número de vinos de calidad). Se divide en cuatro valles cercanos a Ensenada, con características propias. Estos son: San Vicente, Santo Tomás, San Antonio de las Minas y Valle de Guadalupe. La cosecha se destina fundamentalmente a la producción de vinos. (INFOCIR, 2005) aunque existe la tendencia a aumentar la producción de uva de mesa, principalmente de variedades de maduración tardía.

Sonora: En el país se producen más de 651,000 toneladas de uva. Sonora se considera el productor más importante de México ya que produce el 70% de éstas, lo que equivale a cerca de 456,000 toneladas. El cultivo de la uva en esta zona comenzó en la primera mitad de los años sesenta y en la actualidad es la entidad que mayor número de superficies dedica al cultivo de uva de mesa. Las zonas vitícolas de esta región se dividen en dos: la Costa de Hermosillo y Caborca. La uva de uso industrial se destina a la producción de Brandy y la zona de Caborca se caracteriza por su producción de uva pasa. (INFOCIR, 2005).

Zona central del país: Abarca los estados de Aguascalientes, Zacatecas y Querétaro. Aunque su cultivo es de los más antiguos. En pleno corazón de la zona 5 vinícola de San Juan del Río en Querétaro, se encuentra una de las viticulturas más prósperas del país. (INFOCIR, 2005).

La región lagunera: Que abarca municipios de Durango y Coahuila, actualmente se encuentran establecidas más de 500 hectáreas de vid, destinadas para dos principales propósitos, la producción de vino y otros destilados, así como también uvas de mesa, es decir, para su consumo en fresco (INFOCIR, 2005).

4.3. Clasificación taxonómica.

La clasificación de las especies actualmente existentes dentro del género *Vitis* es la siguiente: (Salazar y Melgarejo, 2005)

División	Espermafitas
Subdivisión	Angiospermas
Clase	Dicotiledóneas
Subclase	Archiclamideas
Orden	Rhamnales
Familia	Vitácea o Ampelidáceas
Género	<i>Vitis</i>
Especie	<i>vinifera</i>

La familia Vitácea está comprendida por más de mil especies las cuales se encuentran repartidas en 14 géneros vivos y dos fósiles. Esta familia presenta 16 géneros, entre ellos *Vitis* que comprende, 110 especies repartidas en: una euroasiática *vinifera* de la cual se derivan prácticamente todas las variedades, otras de origen americano (*Vitis berlandieri*, *Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, entre otras) las cuales dan origen a los portainjertos (Galet, 1983).

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

4.4. Anatomía de la vid.

En una planta de vid se pueden distinguir fácilmente dos zonas, la parte enterrada, que corresponde a las raíces y raicillas, y una parte aérea que corresponde al tronco, los brazos, los sarmientos o brotes, las hojas, yemas, y las inflorescencias. Cada una de estas estructuras cumple un rol específico en la vida de la planta (Chauvet y Reynier, 1984).

4.4.1. Raíz.

Las raíces en vid cumplen el rol de nutrir a la planta con agua y nutrientes minerales, como el nitrógeno, fósforo, potasio y otros micronutrientes fundamentales para su subsistencia. Estas raíces dependiendo del tipo de suelo y de las condiciones climáticas pueden alcanzar profundidades que varía entre 50 cm y 6 metros. El sistema de raíces se puede subdividir en dos tipos, las raíces más viejas y gruesas que solo cumplen funciones de transporte de nutrientes y de sostén de la planta, y el sistema de raicillas o cabellera que es el encargado de la absorción de nutrientes desde el suelo. Este sistema de raicillas se genera cada año a partir de las raíces más viejas y corresponden a tejidos muy sensibles a condiciones ambientales extremas, como exceso de sales o sequías severas (Chauvet y Reynier, 1984).

Examinando con algún aumento el extremo de las raicillas de la cabellera radicular, se observa en la punta una especie de contera o capsula de tejidos endurecidos, denominada como cofia o piloriza, que la permite alargarse y penetrar en el terreno sin dañar a la zona meristemática blanda, situada en su interior y que produce el crecimiento longitudinal de las raíces. Inmediatamente detrás de la cofia, existe una zona provista de pelos absorbentes. El resto del sistema radicular de mayor o menor grosor, no poseen estos pelos y por lo tanto no presentan efecto de absorción alguno, cumpliendo entonces una mera función de transporte de solutos, así, como de fijación de la planta al terreno. Las raíces procedentes de semillas presentan una raíz de tipo pivotante, mientras es joven, pero con el transcurso del tiempo la raíz principal se atrofia, dando lugar a las raíces secundarias o adventicias. Sin embargo, en las plantas procedentes de

estacas, por multiplicación vegetativa o asexual, las raíces que se forman pueden considerarse todas primarias, de las que parten las secundarias, formando todo el conjunto la cabellera radical (Hidalgo, 2006).

4.4.2. Brazos o ramas.

Son los encargados de conducir los nutrientes y repartir la vegetación y los frutos en el espacio. Al igual que el tronco también están recubiertos de una corteza. Los brazos portan los tallos del año, denominados pámpano cuando son herbáceos y sarmientos cuando están lignificados.

El pámpano es un brote procedente del desarrollo de una yema normal. El pámpano porta las yemas, las hojas, los zarcillos y las inflorescencias, al principio de su desarrollo, los pámpanos tienen consistencias herbáceas pero hacia el mes de agosto, van a comenzar a sufrir un conjunto de transformaciones que le van a dar perennidad, comienzan a lignificarse, a acumular sustancias de reserva, etc. Adquieren consistencia leñosa y pasan a denominarse sarmientos (Chauvet y Reynier. 1984).

Los entrenudos son de longitud creciente hasta el quinto nudo; del quinto al quince permanecen constantes y a continuación van decreciendo en longitud hacia el extremo apical. La longitud puede estar comprendida entre 1 cm en el caso de los primeros entrenudos del pámpano y los 15 – 20 cm en la zona media. En la zona de inserción del pámpano al tallo, denominada corona, no hay entrenudos (Martínez, 1991).

4.4.3. Las hojas.

Las hojas están insertas en los nudos. En general son simples, alternas, dísticas con ángulo de 180°. Compuestas por peciolos y limbo. La hoja con sus múltiples funciones es el órgano más importante de la vida, estas son las que se encargan de transformar la sabia bruta en elaborada, son las ejecutoras de las funciones vitales de la planta: respiración y fotosíntesis. Es en ella donde a partir del oxígeno y el agua, se forman moléculas de los ácidos, azúcares, etc. Que se van a acumular en el grano de la uva condicionando su sabor (Hidalgo, 2006).

4.4.4. Las yemas.

Insertas en el nudo, por encima de la axila de inserción del peciolo. Hay dos yemas por nudo: la yema normal, más gruesa que se desarrolla generalmente en el ciclo siguiente a su formación, y la yema pronta o anticipada que puede brotar el año de su formación, dando nietos de menor desarrollo y fertilidad que los pámpanos (Martínez, 1991).

La yema normal, es de forma más o menos cónica y está constituida por un cono vegetativo principal y uno o dos conos vegetativos secundarios. Estos conos están formados por un tallo embrionario, en los que se diferencian los nudos y los entrenudos, los esbozos foliares y en su caso, los esbozos de las inflorescencias, y un meristemo o ápice caulinar en su extremo. Dichos conos vegetativos están protegidos interiormente por una borra algodonosa y exteriormente por dos escamas (Chauvet y Reynier. 1984).

4.4.5. Los zarcillos.

Los zarcillos son estructuras comparables a los tallos. Pueden ser bifurcados, trifurcados o polifurcados. Con una función mecánica y con la particularidad de que solo se lignifican y permanecen, los zarcillos que se enrollan. Tienen una función de sujeción o trepadora. Los zarcillos, en los pámpanos fértiles, se sitúan siempre por encima de los racimos y del mismo lado. Los zarcillos se sitúan siempre por encima de los racimos (Martínez, 1991).

4.4.6. Racimos e inflorescencias.

La inflorescencia de la vid se conoce con el nombre de racimo, es un racimo compuesto –racimo de simas-. El racimo es un órgano opositifolio, es decir, se sitúa opuesto a la hoja. El racimo está formado por un tallo principal llamado pedúnculo hasta la primera ramificación el cual a su vez genera hombros o alas, estas y el eje principal o raquis, se siguen ramificando varias veces hasta llegar a las últimas ramificaciones denominadas pedicelos que se expansionan en el extremo constituyendo el receptáculo floral que porta la flor. Dos ramificaciones

consecutivas forman un ángulo de 90° al conjunto de ramificaciones del racimo se le denomina raspón o escobajo (Martínez, 1991).

4.5. La flor.

Las vides cultivadas por sus frutos son, por lo general, hermafroditas. Se trata de una flor poco llamativa, de tamaño reducido, de unos 2mm de longitud y color verde, la flor es pentámera, formada por:

4.5.1. Cáliz.

Constituido por cinco sépalos soldados que le dan forma de cúpula.

4.5.2. Corola.

Formada por cinco pétalos soldados en el ápice, que protege al androceo y gineceo desprendiéndose en la floración. Se denomina capuchón o caliptra.

4.5.3. Androceo.

Cinco estambres opuestos a los pétalos constituidos por un filamento y dos lóbulos (tecas) con dehiscencia longitudinal e introrsa. En su interior se ubican los sacos polínicos.

4.5.4. Gineceo.

Ovario súpero, bicarpelar (carpelos soldados) con dos óvulos por carpelo. Estilo corto y estigma ligeramente expandido y deprimido en el centro.

4.6. El fruto.

Es una baya de forma y tamaño variable. Más o menos esférica u ovalada y por término medio de 12 a 18 mm de diámetro. Se distinguen tres partes: (Martínez, 1991).

4.6.1. Hollejo (epicarpio)

Es la parte más externa de la uva y como tal, sirve de protección del fruto, membranoso y con epidermis cutinizada, elástico. En su exterior aparece una capa cerosa llamada pruína, la cual se encarga de fijar las levaduras que

fermentan el mosto y también actúa como capa protectora. El color varía según la variedad.

4.6.2. Pulpa (mesocarpio)

Representa la mayor parte del fruto. La pulpa es translúcida a excepción de las variedades tintoreras, y es muy rica en agua, azúcares, ácidos (málico y tartárico principalmente), aromas, etc. Se encuentra recorrida por una fina red de haces conductores, denominándose pincel a la prolongación del pedicelo.

4.6.3. Pepitas

Las pepitas son las semillas rodeadas por una fina capa (endocarpio) que las protege. Son ricas en aceites y taninos. Están presentes en número de cero a cuatro semillas por baya. A la baya sin semilla se le denomina baya apirena. Exteriormente se diferencian tres zonas: pico, vientre y dorso. En su interior nos encontramos el albumen y embrión.

4.7. Clasificación de las variedades de uva.

Las uvas como fruta de mesa son deliciosas, dulces y frescas. Las uvas contienen un 80% de agua, fibra, tiene muchas calorías, hidratos de carbono (glucosa y fructosa) vitaminas A, C, B6, B1, B2 y E. minerales como Potasio, Calcio, Magnesio, Fosforo, Hierro, Sodio, además de ácido fólico, antocianinas, flavonoides, taninos antioxidantes, ácido oxálico. Actualmente, en México la producción vitícola del país tiene prácticamente tres destinos: uva para mesa, uva pasa y la que se destina para la industria (vinificación, destilación, etc). La uva para la industria vitivinícola se aprovecha para la fabricación de brandys y vinos, la uva de mesa se distribuye en los mercados nacional e internacional fundamentalmente con variedades de uvas rojas y blancas. La calidad de la uva de mesa está representada por una combinación de características tales como el tamaño adecuado de los racimos, longitud uniforme, bayas con el color distintivo, sabor agradable y consistencia típica, algunos factores responsables de la calidad del fruto son: el clima, el tipo de suelo, las técnicas del cultivo el control de plagas

y enfermedades; todas estas variables son importantes en la fase de adaptación de la región (Rodríguez *et al*, 2005).

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

- a) **En función de sus características botánicas.** Esta clasificación se basa en la descripción de hojas, de ramas o de racimos y se le llama ampelografía.
- b) **En función de su distribución u origen geográfico:** variedades francesas, alemanas, españolas, americanas, etc., cuando se limita a la geografía vitícola por nación o por regiones naturales.
- c) **En función del destino del producto.** El conjunto de todas las variedades del mundo puede ser repartido en las siguientes categorías: (Galet, 1983).

4.7.1. Las variedades de mesa.

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

4.7.2. Variedades para pasificación.

Aquellas cuyas uvas no contienen semillas como Pelette, Seedless, etc., aunque esto no es obligatorio, tal es el caso de Málaga o Moscatel de Alejandría, etc.

4.7.3. Variedades para vinificación.

En este caso las bayas son muy azucaradas y jugosas.

4.7.4. Variedades industriales.

Se utilizan variedades blancas productivas, cuyas uvas acidas son empleadas para la destilación.

4.7.5. Variedades para enlatar.

Solo las uvas sin semillas son apropiadas para usarse como fruta enlatada, la variedad Thompson es la más empleada sola o en combinación con otras frutas, en ensaladas de frutas o como coctel de frutas.

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

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

De un modo general se buscan racimos más bien grandes, bien conformados, de hermoso aspecto, con bayas sueltas de buen tamaño, pulpa crujiente, piel resistente, difícil desgrane y de sabor fresco.

4.8. Las uvas de mesa

Según Winkler (1981) las uvas del comercio se dividen por su utilización en cuatro grupos principales y en un grupo secundario. Estos grupos son, vides de uva para mesa, vides de uvas para pasa, vides de uva para fabricación de vino y vides de jugo dulce y el grupo secundario o pequeño de vides de uva para enlatar.

Las uvas que se destinan para consumo como fruta fresca, ya sea como alimento o para propósitos decorativos, se denominan comúnmente, uvas de mesa. Estas uvas deben ser atractivas tanto en apariencia como en su calidad comestible, deben tener características adecuadas para su transporte y conservación y deben producirse y venderse a un costo razonable (Winkler, 1981).

Según Pérez (1992), 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 vallas, así como la uniformidad de color de los racimos, época de maduración, aptitud al transporte, presencia o no de semillas.

Para determinar el índice de maduración de la uva de mesa se aplica la relación azúcar/acidez, desde el punto de vista práctico y más usual en esta clase de producción, la recolección puede iniciarse como momento aceptable al comprobarse en el refractómetro una graduación no inferior a 14° Brix ya que el contenido de azúcar es importante para la comercialización (Noguera, 1972).

Según Kanellis (1993) el contenido total de azúcares en las variedades de uvas para mesa consideradas comercialmente maduras, se encuentra en rango de 14 a 20° Brix.

4.9. Prácticas culturales realizadas para mejorar la calidad de la uva de mesa.

4.9.1.Poda.

La poda consiste en una serie de operaciones en la cual se eliminan partes de la planta con el fin de regular la producción de racimos en cantidad y calidad, así como regular la producción de madera durante el tiempo, para no comprometer la longevidad productiva (Márquez, 1993).

La poda es un proceso básico y determinante para la calidad de la uva, que producirá la parra en la próxima cosecha. De no realizarse, jamás se obtendrán producciones de uva de calidad y su vida económicamente útil se acortara (Muños, 2000)

Consiste en la remoción de sarmientos, pámpanos, hojas y otras partes vegetativas. Cuando se realiza en receso vegetativo se le llama poda seca y al realizarse cuando la planta está en actividad se llama poda en verde (Anónimo, 1999)

Es una que se realiza todos los años, que consiste en cortar o suprimir total o parcialmente, las ramas de la planta con la finalidad de equilibrar el desarrollo vegetativo con la producción (Piekunet al, 2000).

4.9.2 Poda en seco o de invierno

Se realiza cuando la planta está en ecodormancia inmediatamente después de la endodormancia. Esta práctica se realiza de acuerdo a las variedades y los requerimientos de HF de cada variedad. (Osorio, 1993).

La intensidad de la poda va a depender principalmente del vigor de la madera y el potencial de yemas fructíferas. Se sugiere eliminar la madera vigorosa y tableada y la raquíca con diámetro menor que un lápiz. (Otero, 1994)

4.9.3 Poda en verde

El desbrote, el desgalle, deshoje y despunte de ramas son prácticas clasificadas dentro la poda en verde.

El objetivo de estas prácticas, es reducir la competencia en el crecimiento y desarrollo de brotes bien posesionados con aquellos que son indeseables y reducir la ineficiencia de las aplicaciones y practicas manuales posteriores que puedan afectar la sanidad y calidad de los racimos así como el mejorar la actividad fotosintética, el transporte y la acumulación de reservas. (Martínez De Toda, 1991).

4.9.4.Desbrote

Se puede realizar cuando los brotes tienen de 20 a 25 cm de longitud, para eliminar la competencia por agua y nutrientes de brotes improductivos, para permitir una sanidad de la planta al eliminar la aglomeración y permitir una mayor aireación e iluminación de hacia el interior de planta. (Márquez *et al*, 2004)

4.9.5. Eliminación de feminelas.

Con el Desgalle o la eliminación de los brotes laterales o feminelas, se elimina la competencia en el crecimiento y desarrollo del racimo y con el desarrollo de las yemas útiles del siguiente año. Se recomienda hacerlo junto con el deshoje. (Márquez *et al*, 2004)

4.9.6. Deshoje

Consiste en eliminar las hojas que se encuentran por debajo del racimo de cada brote, con el fin de forzar la maduración y mejorar la fructificación de las yemas, ya que permite una mayor penetración de luz a los racimos y yemas (Márquez *et al*, 2004)

Esta práctica se realiza cuando los brotes tengan más de ocho hojas arriba del racimo, preferentemente cuando las hojas basales son viejas, lo cual sucede un mes antes de la cosecha. El deshoje anticipado de las hojas adultas trae como consecuencia una reducción en el metabolismo afectando la producción y calidad de la uva y las reservas de la planta. (Márquez *et al*, 2004)

Consiste en eliminar las hojas de la base de los pámpanos fructíferos y se comienza desde el envero de los racimos. Permitiendo una mayor aireación e iluminación, que ayude a la coloración uniforme y sanidad de los frutos. (Herrera *et al*, 1973).

4.9.7. Despunte de brotes

El despunte consiste en dos tipos de prácticas: primero un despunte leve o pellizado, que consiste en la eliminación 5 cm o menos de la punta del brote, el cual se realiza parcialmente una semana antes de la floración y solo los brotes que se disparan como chupones. El objetivo es mantener un crecimiento más uniforme y equilibrado disminuyendo el crecimiento de brotes vigorosos en beneficio de aquellos débiles (Márquez *et al*, 2004)

Posteriormente se realiza un despunte más fuerte entre el amarre de fruto y el envero con el propósito de mejorar las aplicaciones de productos químicos y facilitar el tránsito de personal durante la cosecha. (Márquez *et al*, 2004)

4.10. Manejo del racimo

7.10.1 Alargamiento de raquis y hombros

La finalidad del alargamiento del racimo es crear un mayor espacio para que las bayas crezcan libremente y así obtener racimos más sueltos aún con uvas más grandes. Para lograr tal objetivo se aplica ácido giberélico (AG3). (Márquez *et al*, 2004).

4.10.2. Aclareo de racimos

Esta práctica tiene como finalidad obtener la máxima producción de racimos que las plantas sean capaces de nutrir sin presentar disminución en la calidad y en la longevidad de las plantas. Esta práctica se recomienda hacerla antes de la floración (Márquez *et al*, 2004)

Tiene como propósito reducir la producción de uvas por cepa, para obtener frutos de calidad para el consumo en fresco. Con esto se mejora la nutrición de los racimos restantes y obtener un mejor peso y volumen; así como mayor intensidad y uniformidad en su coloración (Macías, 1993)

4.10.3. Despunte de racimos

Tiene la función de permitir un mayor desarrollo de los hombros y ramificaciones laterales del racimo para darle una forma más redondeada, le permite un crecimiento, desarrollo y maduración de bayas más uniforme y evita la compactación del mismo. El tamaño de racimos que se pretende tener es de 14 cm de longitud a partir de los hombros (Márquez *et al*, 2004)

4.11. Uso de reguladores de crecimiento.

Son cinco los tipos fundamentales de hormonas (Martínez de Toda, 1990).

1. Auxinas
2. Giberélinas
3. Citocininas
4. Inhibidores
5. Etileno

Tizio (1980), define como reguladores de crecimiento a todos aquellos compuestos, naturales o sintéticos, que en bajas concentraciones promueve, inhiben o regulan, con o sin modificaciones cualitativas, el crecimiento.

Este mismo autor definió a las fitohormonas u hormonas vegetales como sustancias sintetizadas por la planta en un lugar, desde el cual, por lo general se desplazan a otro y producen efectos fisiológico definidos.

Según Martínez (1991), el control o regulación de un proceso se llevó a cabo por interrelaciones complejas entre diferentes hormonas. El equilibrio adecuado depende del proceso o de la especie, por ejemplo:

Estos grupos de hormonas existen y actúan simultáneamente y en todo momento en el ciclo de la vida. Todos los cambios que se producen en la vida, tanto en el ciclo vegetativo como en el reproductivo, están condicionados en última instancia por un determinado equilibrio entre hormonas estimuladoras y hormonas inhibitoras.

4.11.1. Giberélinas.

Generalidades. Las giberelinas son sintetizadas por el hongo *Gibberella fujikuroi* que crece en un medio líquido (Weaver, 1976).

Según Wareing y Phillips (1981), citados por Oyarzun (1985), a las giberélinas que se sintetizan a partir del acetato, difieren entre sí algunos grupos hidroxilos, y el grado de saturación de los anillos. En las plantas son sintetizadas en los

plastidios, y algunos investigadores indican que los fitocromos también están involucrados en la síntesis.

Actualmente se conocen 68 tipos de giberélinas, de estas AG3 y AG7 son las que presentan mayor actividad (Takahashi 1986 citado por Galleguillo, 1994). El AG3 es a la que se le da mayor uso y se le conoce como ácido giberélico.

Estas son sustancias químicamente relacionados con el ácido giberélico AG3 que es un producto metabólico y que se puede obtener a partir del medio líquido en el que el hongo ha sido cultivado. (Martínez de Toda, 1990).

En forma general aumenta el tamaño celular y la velocidad del crecimiento. Salazar (2005).

Las giberélinas (AG) son aquellas fitohormonas que entre otros fenómenos fisiológicos, inducen específicamente el alargamiento del raquis y se relacionan con la división y alargamiento celular, fecundación, crecimiento de los frutos y fenómenos de partenocarpia y estenospermia (Tizio, 1980).

4.11.2.Mecanismos de acción de las giberélinas.

Turner, 1972, postula que las aplicaciones de ácido giberélico aumentan los contenidos de ARN, con el consiguiente aumento de enzimas como amilasas, proteasas y celulosas.

Weaver, 1976, infiere que un crecimiento de enzimas aumenta el potencial osmótico, ocurriendo entonces un flujo de agua hacia el interior de la célula, el cual produce un aumento de tamaño.

Estos procesos se verían favorecidos ya que el ácido giberélico, a su vez, aumenta la capacidad de atraer fotosintatos de las bayas tratadas (Matsuí y Nakamura, 1982).

Al analizar los mecanismos de crecimiento de los frutos de vides tratados con ácido giberélico, se pudo comprobar que las bayas respondieron al tratamiento muy pronto después de la aplicación. Esto se debería a que el AG3 se suelta en

los enlaces entre las micro fibrillas de la pared celular que permite la expansión de las células a un menor potencial osmótico. Y con bayas cuajadas (para inducir un mayor crecimiento de estas). (Benavente, 1988).

El ácido giberélico es un regulador de crecimiento de gran uso en la producción de uva de mesa; los estados fenológicos más usuales en lo que se utiliza, son: prefloración (para la elongación del escobajo), durante la floración (provoca un aborto de las flores del racimo), cuaje de frutos (aumento del tamaño de la baya). (Benavente, 1988).

4.11.3. Absorción y transporte.

Weaver, et. al. (1966), citado por Douds (1989), señalan que el ácido giberélico, exógenamente, es absorbido y translocado en distinto grado para las diferentes especies de la vid. Los autores trabajando con *Vitis riparia* y la variedad *Riesling* (*Vitis vinífera*), observaron que la translocación de la hormona desde las hojas hacia el tallo fue menor en *V. riparia* que en *Riesling*.

El movimiento del ácido giberélico en la baya parece no estar muy claro. Weaver y Mc Cune (1959), citados por Douds (1989), aplicando la giberélica localizada mente en una baya, logran el desarrollo completo de esta, al momento de la cosecha. Esto no concuerda con los resultados Tuner (1972), donde pintando un anillo ecuatorial en la baya, resultó a la cosecha un desarrollo más notorio del anillo, y no de la baya completa.

Weaver y Mc Cune (1959), citados por Oyarzun (1985), señalan que sólo una pequeña cantidad de la hormona llega desde la hoja al fruto, y que la máxima respuesta es por la aspersion directa al fruto. Incluso ocurre una mínima translocación del ácido giberélico dentro del mismo racimo.

4.12. Épocas de aplicación.

4.12.1. Aplicación en prefloración.

Benavente (1988), señala que para obtener una mayor elongación en el racimo, la aplicación debe efectuarse cuando el largo de escobajo es de 5 a 7 cm.

Sin embargo, Rosemberg (1981), encontró discrepancias entre diversos autores, con respecto a esta aplicación. Algunos dicen que hay un crecimiento más rápido del escobajo sólo al comienzo y, posteriormente, a los 15 a 20 días el largo de los racimos no tratados se iguala a la de los tratados.

La aplicación de AG3 en la variedad Delaware (*Vitis labrusca*), con 2 aplicaciones de 100 ppm se logra la supresión de sus semillas, la primera aplicación se realiza en estado de botón floral, esta logra la supresión de las semillas. La segunda aplicación se realiza dos semanas después de la floración con la finalidad de darle tamaño a la baya. (Ferraro, 1983).

4.12.2. Aplicación en floración.

Weaver y Pool (1965), demostraron que bajas concentraciones de AG3 aplicadas durante el periodo de floración en vides reducen la cuaja de bayas, resultando de este modo, racimos más sueltos.

Lynn y Jensen (1966), citados por Torti (1990), postulan que el AG3 tendría un efecto polínico al ser aplicado durante la floración, produciendo así una disminución en las bayas cuajadas.

Turner (1972), indica que aplicaciones durante la floración produce un raleo de bayas.

La aplicación de giberélinas durante la etapa de floración tiene como efecto una elongación longitudinal de los granos, mientras que tratamientos posteriores provocan una expansión radical en las bayas. Si bien, todas las aspersiones en floración producen racimos resueltos, los racimos tratados a finales de esta etapa se presentan menos resueltos (Weaver, 1976).

En la variedad Perlette se aplica de 10 a 15 ppm – de AG3 en floración la cual reduce en un 50% el cuajado de frutos (Winkler, 1984).

4.12.3. Aplicación en el cuajado del fruto.

Con la finalidad de aumentar el tamaño de las bayas se hace la aplicación del ácido giberélico con bayas cuajadas, esta práctica es utilizada en uvas de mesa sin semilla. Por ejemplo:

Aplicaciones de AG3 en la variedad Concord con dosis de 100 ppm 11 días después de la floración aumenta un 16 % el cuajado de los frutos. (Macías, 1993).

4.13. Efectos las de giberélinas en cultivares con y sin semilla.

Iwahori, 1968. Encontramos que existe más actividad Giberélica en bayas de uva con semilla que en las sin semillas, indicando que las variedades con semilla son una fuente rica de sustancias similares al ácido Giberélico. Esto estaría respaldado por el hecho que el AG3 exógeno agranda más las bayas de uva Tokay Seedless que aquellas bayas con semillas.

Lavee 1960, citado por Oyarzun 1985, observó que el tamaño de las bayas era proporcional al número de semillas que poseían, y propuso que estas proveían de ácido giberélico para el desarrollo de las bayas.

Así, Farmahan y Pendey 1976, citados por Oyarzun 1985, encontraron los mayores contenidos de giberélinas endógenas en las vallas con semillas, lo que explicaría su baja respuesta a las aplicaciones exógenas de AG3, con respecto a bayas sin semillas.

Hagiwara, et. al. 1980, debido a las aplicaciones exógenas de hormonas en variedades con semillas se alcanza una concentración interna superior a la óptima en las bayas, ya que estas producirán una cantidad suficiente como para suplir sus requerimientos hormonales.

4.14. Descripción de la variedad canner (*Vitis vinifera* L.)

Canner: Es una variedad originaria de Davis, California, por H. P. Olmo, en Calif. Agr. Exp. Sta. Es una cruce de Hunisa x Sultanina hecha en 1931, Introducida en 1958. Con racimos de forma cónicosalargados, con hombros prominentes, compactos; bayas más grande quesultanina, ovoides alargados, piel de color verde oscuro, tierno, resistentes al agrietamiento; madura dos semanas después quesultanina; bajo contenido de azúcar y ácido: pulpa verdosa - blanca, muy crujiente; se separa muy fácilmente y limpiamente la cascara, por lo tanto sontambién útiles para la industria conservera y cóctel de frutas, se procesa muy bien.

Vid muy vigorosa, más que sultanina,muy productiva, susceptible a oídio en estaciones tardías, brotes jóvenes color marrón: hoja de color verde oscuro, con 5 lóbulos, casi glabras, pecíolosde color rojo vino (Brooks, R.M., H.P.Olmos.1972).

Su comportamiento en la Comarca Lagunera es la siguiente: Brota en la tercera semana de Marzo, florea en la cuarta semana de Abril, el inicio del envero se da entre la segunda y tercera semana de Junio, su periodo de cosecha es entre la última semana de Julio y la primera de Agosto, produce entre 5 y 8 kg de uva por planta y alcanza un rendimiento aproximadode 16.7 toneladas de uva en su etapa plena de producción (Anónimo. 1988)



V. MATERIALES Y MÉTODOS.

El proyecto de investigación se realizó en el viñedo de CEMEX, en la ciudad de Torreón Coahuila, durante el ciclo enero-julio 2013. Donde se evaluó el efecto de la dosis y número de aplicaciones de ácido giberélico y citocininas en la variedad *Canner*, la cual se plantó en el año 2010, bajo una densidad de 2220 plantas/ha, plantada a 3.00m entre surcos y 1.50m entre plantas y conducidas bajo un sistema de pérgola inclinada, con doble cordón bilateral.

Utilizando un diseño experimental de bloques al azar, con cinco tratamientos y cinco repeticiones, cada repetición es una planta.

Cuadro .1 Cuadro de tratamientos

Número	Tratamientos
T1	Testigo
T2	30ppm de AG3
T3	30ppm + 30 ppm de AG3
T4	30ppm deAG3+ 7.5 gr de citocininas (CPPU)
T5	30ppm de AG3+7.5 gr de citocininas más 30pp de AG3 + 7.5 gr de citocininas. (CPPU)

En este experimento se realizó una práctica de deshoje con el fin de descubrir bien los racimos y realizar una aplicación más efectiva.

La primera aplicación se realizó cuando las bayas tenían un tamaño aproximado de cincomilímetros de diámetro y la segunda aplicación se efectuó a los seis días con respecto a la primera.

5.1. Variables evaluadas:

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). .
- Parámetros de calidad de la uva.

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

5. Longitud de la baya.)
 6. Diámetro de la baya.)
- (Estas variables fueron medidas con ayuda de un vernier manual).
7. Peso promedio de la baya (gr).
 8. Acumulación de sólidos solubles (Grados brix). Se realizó con la ayuda de un refractómetro de mano (Refractómetro).

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

6.1. Número de racimos por planta.

Para esta variable, no encontramos diferencia significativa entre los tratamientos (Figura 1).

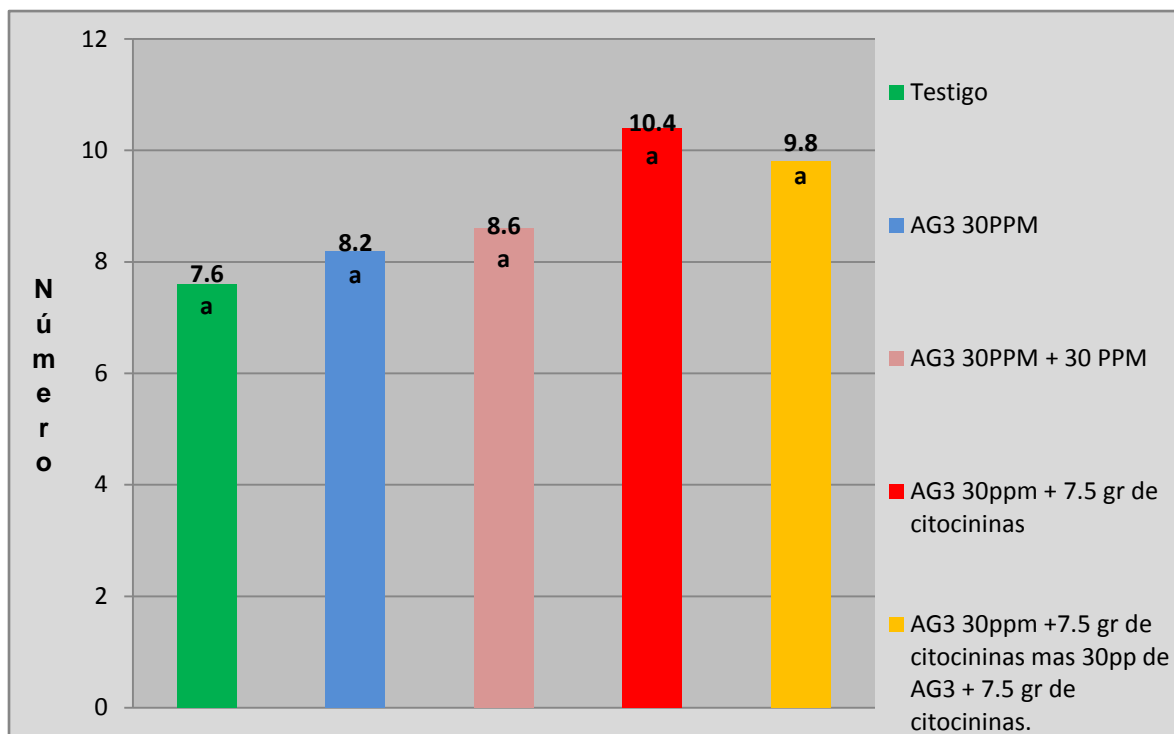


Figura 1. EFECTO DEL ACIDO GIBERELICO Y CITOCININA, SOBRE EL NÚMERO DE RACIMOS POR PLANTA, EN LA VARIEDAD *CANNER*. UAAAN-UL 2014.

6.2. Producción de uva por planta.

Para esta variable, no encontramos diferencia significativa entre los tratamientos (Figura 2).

Pero si se logra apreciar que con la aplicación de ácido giberélico y citocininas, el tamaño de la baya incrementa y por ello el peso de cada racimo aumenta, volviendo a las plantas más productoras en comparación con el testigo.

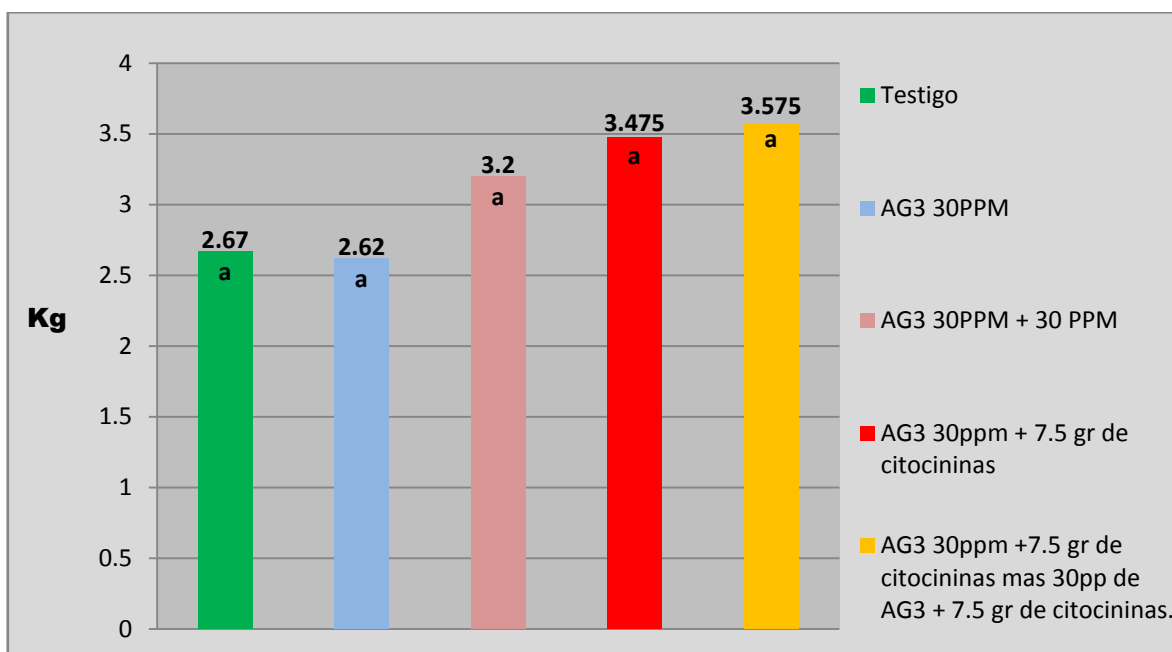


Figura2. EFECTO DEL ÁCIDO GIBERÉLICO Y CITOCININA, SOBRE LA PRODUCCIÓN DE UVA POR PLANTA EN LA VARIEDAD CANNER. UAAAN-UL 2014.

6.3. Peso promedio del racimo

El análisis que corresponde a esta variable nos indica que los tratamientos no son significativamente diferentes (Figura 3).

Observando los tratamientos, tenemos que el ácido giberélico en dos aplicaciones bajo la misma dosis, produce racimos más pesados (7.35%) que el testigo.

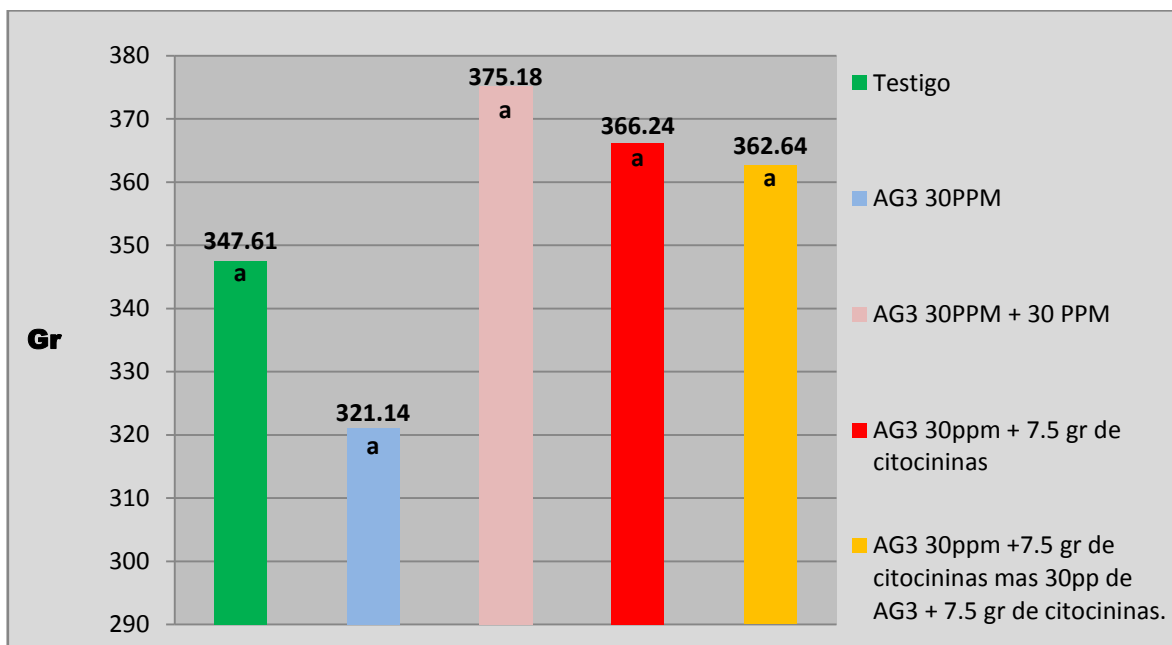


Figura 3. EFECTO DEL ÁCIDO GIBERÉLICO Y CITOCININA, SOBRE EL PESO PROMEDIO DEL RACIMO EN LA VARIEDAD CANNER. UAAAN-UL 2014.

6.4. Producción de uva por unidad de superficie (ton/ha).

En el análisis de varianza para toneladas de uva por hectárea, no encontramos diferencia significativa entre los tratamientos (Figura4).

Pero si se observa que al realizar dos aplicaciones de puro AG3, al igual que si se realizan una o dos aplicaciones de AG₃máscitocininas, los rendimientos tienden a aumentar (25.4%) en comparación con el testigo.

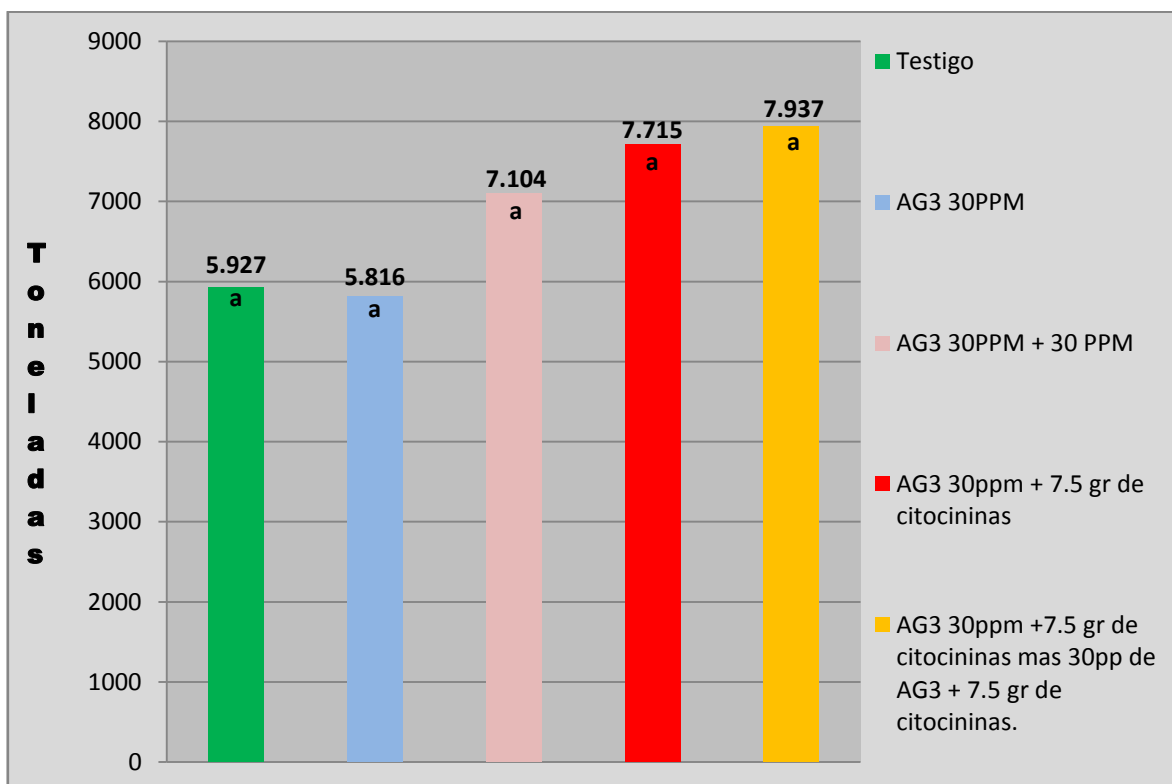


Figura 4. EFECTO DEL ACIDO GIBERELICO Y LA CITOCININA, SOBRE LA PRODUCCION DE UVA POR UNIDAD DE SUPERFICIE EN LA VARIEDAD CANNER. UAAAN-UL 2014.

6.5. Peso de la baya

No hay diferencias significativas entre los tratamientos (Gráfica N°5).

Perose observa que al realizar dos aplicaciones de AG3 mas citocininas, el peso de la baya tiende a subir un16.2% en comparación con el testigo.

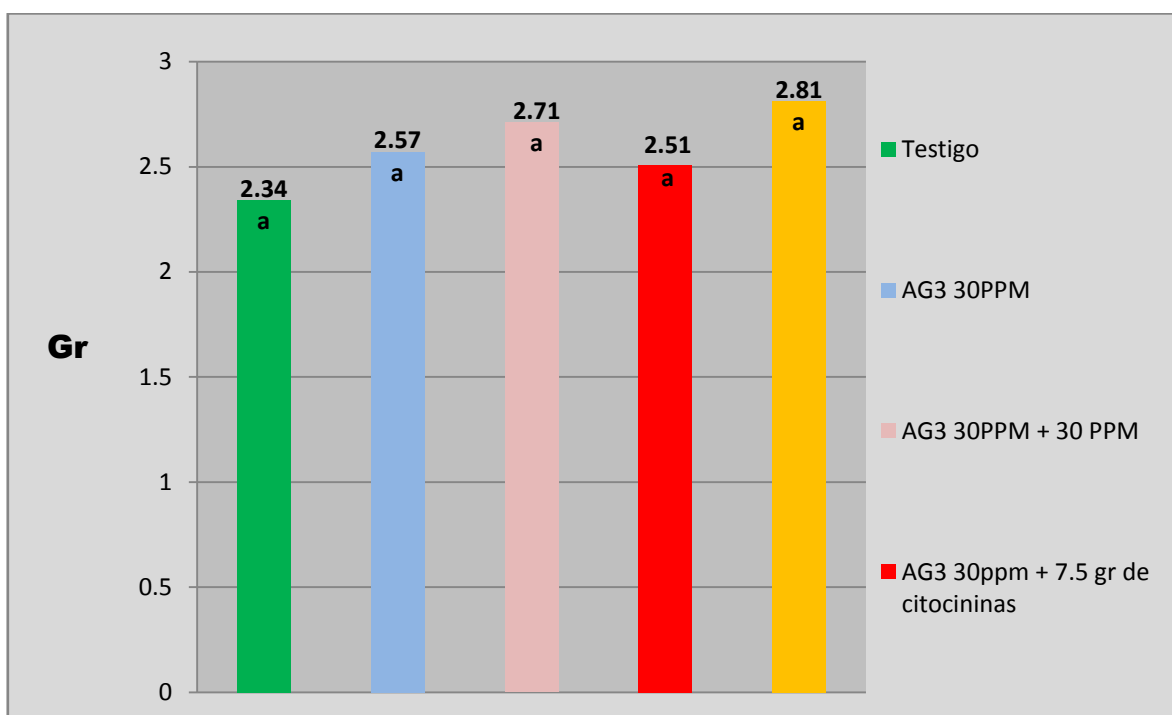


Figura 5. EFECTO DEL ACIDO GIBERELICO Y LA CITOCININA, SOBRE EL PESO (Gr) DE LA BAYA EN LA VARIEDAD CANNER. UAAAN-UL 2014.

6.6. Longitud de la baya (cm).

El análisis de varianza indica que si hay diferencias significativas entre los tratamientos (Figura 6).

Al realizar dos aplicaciones de AG₃ en 30 ppm + 7.5 gramos de citocinina. La longitud de la baya tiende a aumentar un 6.8% en comparación con el testigo.

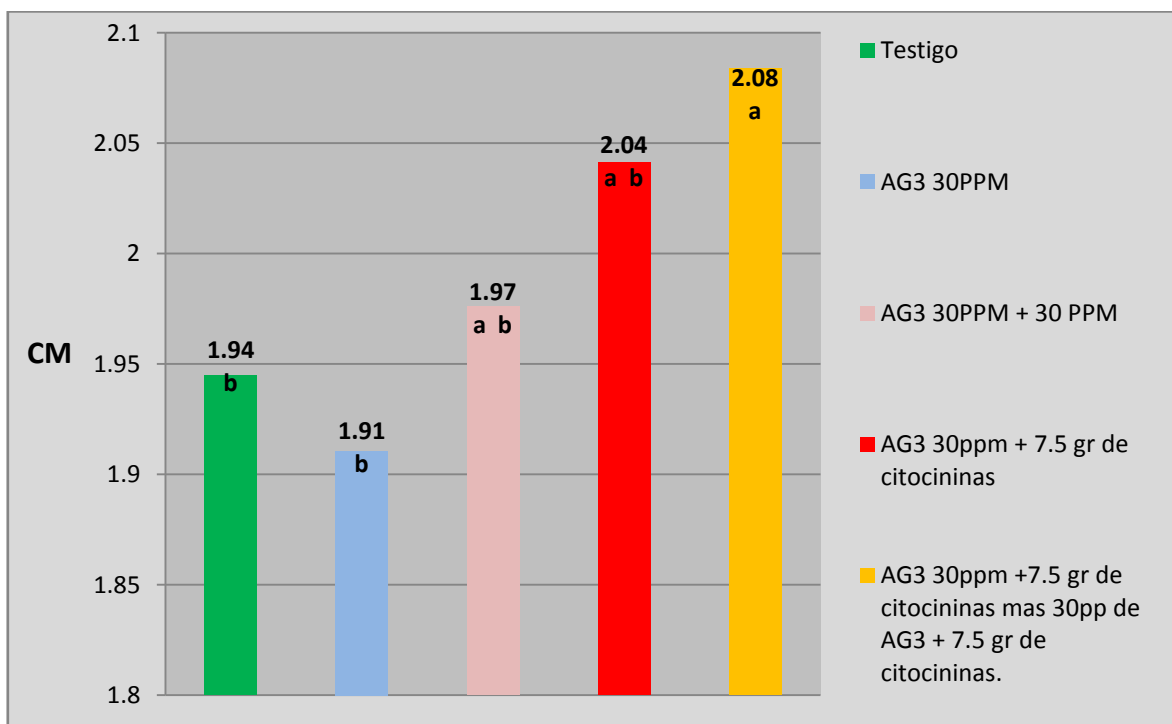


Figura 6. EFECTO DEL ACIDO GIBERELICO Y LA CITOCININA, SOBRE LA LONGITUD DE LA BAYA (cm) EN LA VARIEDAD CANNER. UAAAN-UL 2014.

Benavente, (1988). El ácido giberélico es un regulador de crecimiento de gran uso en la producción de uva de mesa; los estados fenológicos más usuales en lo que se utiliza, son: prefloración (para la elongación del escobajo), durante la floración (provoca un aborto de las flores del racimo), cuaje de frutos (aumento del tamaño de la baya).

Coincido con Benavente, que al aplicar ácido giberélico en la etapa de cuajado de fruto, podemos lograr incrementar el tamaño de la baya en un porcentaje considerable.

6.7. Diámetro de la baya (cm)

El análisis de varianza para esta variable, indica que si hay diferencias significativas entre los tratamientos (Figura 7).

Al realizar dos aplicaciones de AG3 en 30ppm + 7.5 gr de citocinina, el diámetro de la baya tiende a aumentar un 7.6% en comparación con el testigo.

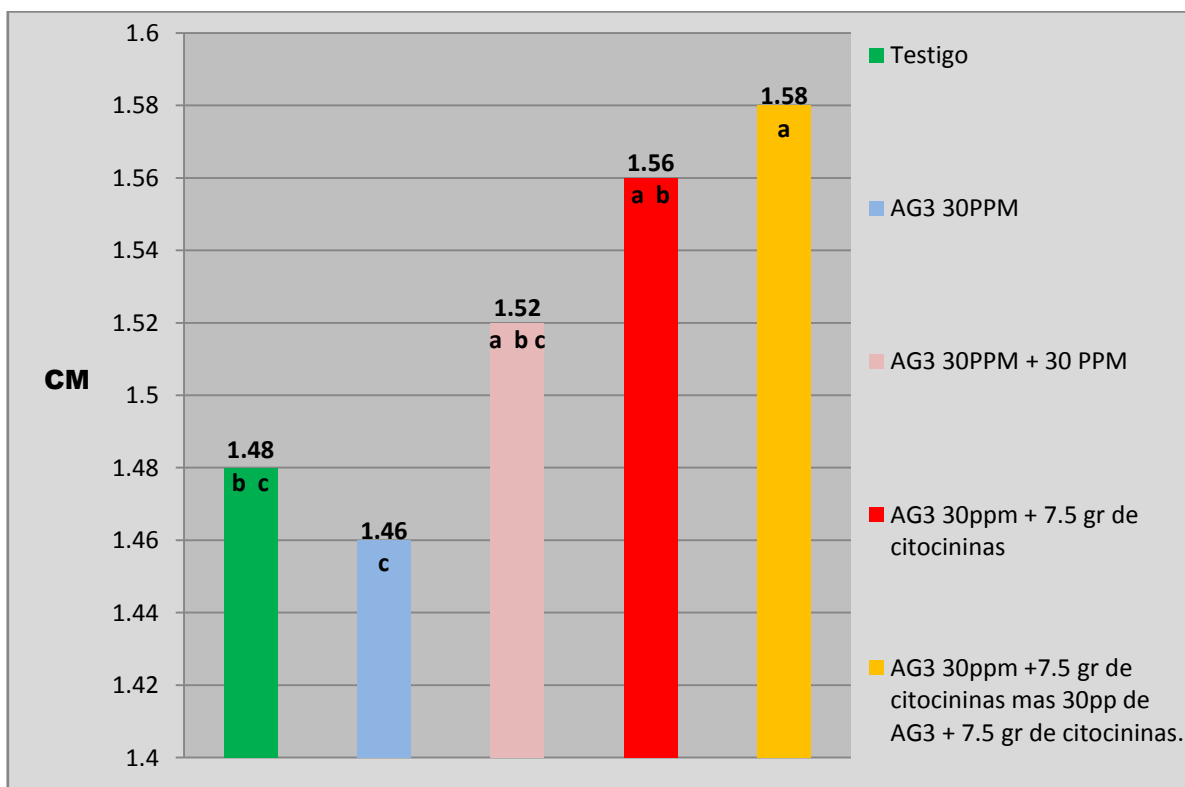


Figura 7. EFECTO DEL ACIDO GIBERELICO Y LA CITOCININA, SOBRE EL DIAMETRO DE LA BAYA EN LA VARIEDAD CANNER. UAAAN-UL 2014.

El crecimiento de la baya es en ambos sentidos, y de acuerdo a lo que Benavente(1988) afirma.Las uvas si incrementan su tamaño cuando se realizan las aplicaciones durante la etapa fenológica de cuajado de fruto.

6.8. Acumulación de sólidos solubles (grados brix).

Con lo que respecta a esta variable, no existe diferencia significativa entre los tratamientos (Figura 8).

La dosis y el número de aplicaciones de AG₃ y AG₃ + citocinina, no tienen ningún efecto sobre la acumulación de azúcares. Solo se logra apreciar un ligero aumento de 1.4% en la acumulación de azúcar, al realizar una sola aplicación de AG₃ en 30 ppm en comparación con el testigo.

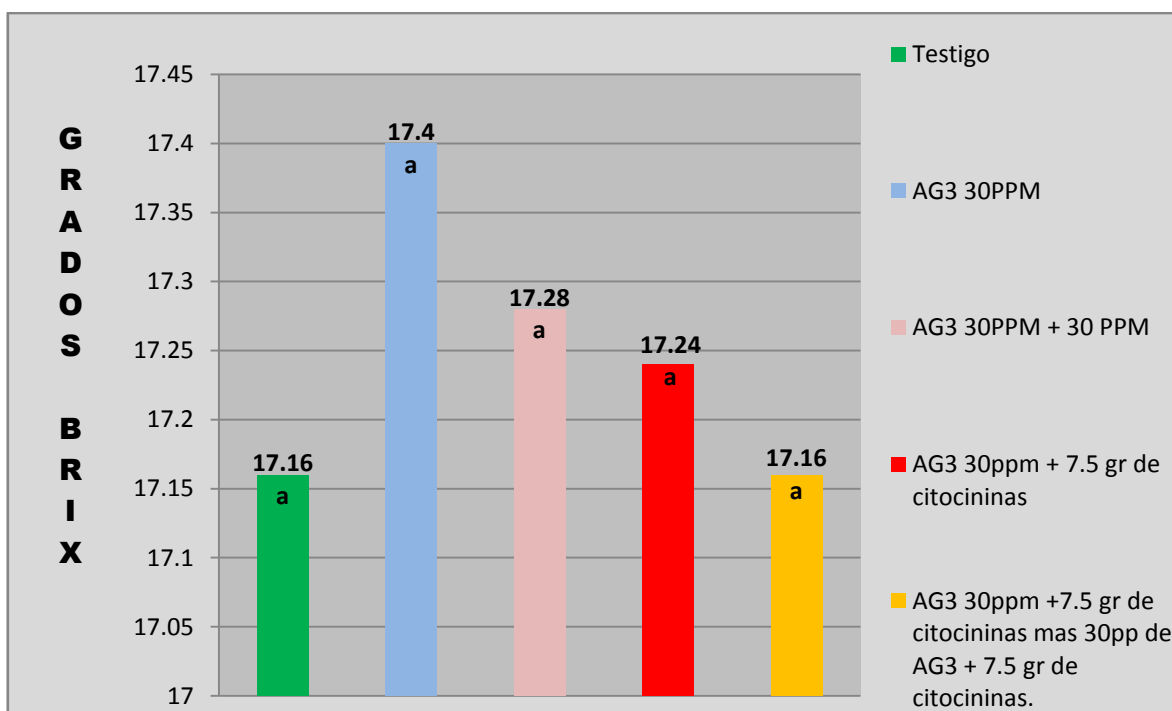


Figura 8. EFECTO DEL ACIDO GIBERELICO Y LA CITOCININA, SOBRE LA ACUMULACIÓN DE SOLIDOS SOLUBLES (° Brix), EN LA VARIEDAD CANNER.UAAAN-UL 2014.

VII. CONCLUSIONES

Al realizar dos aplicaciones de 30 ppm de AG₃ + 7.5 gr de citocininas, se logró incrementar un 6.8% la longitud y un 7.6% el diámetro de la baya en el cultivar Canner en comparación con el testigo.

Al hacer una sola aplicación de 30 ppm de AG₃ no se mostró ningún efecto. Pero al combinar AG₃ + Citocininas en una o dos aplicaciones, los rendimientos y la calidad de las uvas sin semillas mejoraron respecto al testigo.

Los tratamientos evaluados no afectan la producción de uva.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

Anónimo. 1984, Guía técnica del viticultor. Centro de investigaciones Agrícolas del Norte, CIAN-INIA-SARH. Matamoros, Coahuila, México.

Anónimo. 1988, Guía técnica del viticultor. CIAN – INIFAP. Matamoros Coah, publicación especial número 25.

Anónimo, 1999. Frutales y viñas. Revista Tierra Adentro. Divulgación técnica. No. 28. INIA. Santiago de Chile.

Anónimo. 2003. México genera una producción de 345 mil toneladas de uva al año que representa una derrama económica de 260 millones de dólares. México, D.F., 23 julio 2003. <http://www.sagarpa.gop.mx/cgcs/boletines/2003/julio/B162.pdf>

Anónimo. 2004. El cultivo de la vid. México
<http://www.infoagro.com/viticultura/2004>

Benavente, E. 1988. El uso del Ácido Giberélico en uva de mesa. Aconex, Chile.

Brooks, R.M., H.P. Olmos. 1972. Register of New Fruit and Nat Varieties. Univ. Of California Press. Los Angeles Ca. Pp.231).

Chauvet, M. y A. Reynier. 1984. Manual de Viticultura. Mundi prensa. Madrid, España.

Douds, T. 1989, Efecto del Ácido Giberélico y Anillado Sobre el tamaño de bayas y compactación de racimos de uva de mesa. “tesis de grado. Universidad católica de Valparaíso”, Fac. Agron. Quillota. Chile.

FAOSTAD. 1998. Principales países productores de uva. 1998.
<http://www.contactopyme.gop.mx/agrupamientos.org/documentos/capitulos/SON01C6.DOC>.

Ferraro O. R. 1983. Viticultura Moderna. Volumen 1, Hemisferio Sur, Uruguay.

Galet, P. 1983. Precis de Viticulture. 4° Edición. Imprimerie Déahn, Montpellier. France.

Herrera, M. Martínez. 1973 a. Uvas de mesa. Guía para obtener alta calidad comercial. INIA-INV. Argentina.

Herrera, E.J., M.L. Nazralla; y H. Martínez, 1973 b. Uvas de mesa. Guía para obtener Alta Calidad Comercial. Editada por el INTA, República de Argentina.

Hidalgo, T. J. 2006. La Calidad del Vino Desde el Viñedo. Ediciones mundi prensa Barcelona España pp. 11-17

INFOCIR. 2005. La vid característica y variedades. Boletín quincenal de inteligencia agro industrial. Asociación Nacional de Vitivinicultores, AC.

Iwahori, S., R., Weaver and R. Pool. 1968. Giberellin like activity berries of seed and seedless Tokay grapes. Plant Physiol.

Kanellis A.K. and Roubelakis-Angelakis K.A. 1993. Grape (Chapter 6); Biochemistry of fruit ripening. Seymour, G. B.

Macías H. I. 1993. Manual Práctico de Viticultura. Editorial trillas S.A. de C.V. México D.F.

Márquez J.A, G. Osorio, G. Martínez. 1993. Variedades y Portainjertos. In: Producción Vitícola. Campo Experimental Costa de Hermosillo. Folleto técnico N° 22. INIFAP.

Márquez J. A, G. Osorio, G. Martínez. 2004. Vid de mesa. Establecimiento y manejo del viñedo en la costa de Hermosillo y Pesquera. Folleto técnico No. 27. INIFAP.

Márquez C. J. A. 2004. Diagnóstico de necesidades de investigación y transferencia de tecnología en la cadena Vid de mesa. INIFAP, Fundación Produce Sonora. México. Macías H. I. 1993. Manual práctico de viticultura. Editorial trillas S.A. de C.V. México D.F

Martínez de Toda F. F. 1991. Biología de la vid (Fundamentos biológicos de la viticultura). 1ra Edición. Ediciones Mundi-prensa. España.

Matsuí S. and M. Nakamura, 1982. Studies on the further growth of Seedless berries induced by prebloom treatment with chlorophenoxy acetic acid in kyoho grapevines Bailey (*Vitis vinifera* L. *Vitis Labrusca*). J. Hortic. S.C.S.

Muños, E. D. 2000. Cultivo y propagación de la vid. UAAAN. Casa Madero, S.A. Coahuila, México.

Noguera P.J. 1972. Viticultura Práctica. Ediciones Dilagro. España.

Otero, A. C. 1994. La producción de la uva de mesa en México. Memoria VI Congreso Latinoamericano. Viticultura y Enología. Psczolkowski y T Domínguez Ed. Santiago de Chile. Chile.

Otero S. 1994. La producción de uva de mesa en México. Congreso Chile.

Oyarzun, R. 1985, Estudio fenológico y efecto del anillado, Ácido Giberélico e intensidad de carga en vid (*Vitis vinífera*. L.). Tesis de grado Universidad católica de Valparaíso, Fac. Agron. Quillota. Chile.

Pérez Camacho F. 1992 la uva de mesa, ediciones Mundi – Prensa. Madrid.

Piekun, A. y Rybak, R. 2000. El cultivo de la vid en la provincia de Misiones. Una alternativa para la diversificación. Publicado en IDIA XXI No. 5. Argentina.

Rodríguez, A, R. Damián, E. Andrade Esquivel, M. R. Mendoza López, D. Hernández López, S. H. Guzmán Maldonado. 2005. Evaluación de la Calidad a Cinco Líneas de Uva de Mesa, Variedad Los Mexicanos Adaptada en la Zona De Felipe Carrillo Puerto, Michoacán Instituto Tecnológico de Celaya. Depto. Ingeniería Bioquímica.

Rosemberg, G. 1981. Aplicación del Ácido Giberélico en uvas Sultanina (Thompson Seedless). Rev. Frut. España.

SAGARPA 2005. Alimentaria online. México. Df.
[http://www.alimentariaonline.com/desplegar nota. Asp?did=945.](http://www.alimentariaonline.com/desplegar%20nota.%20Asp?did=945)
Fecha de consulta 15/03/2014.

Salazar, H. D.M, y M. P. Melgarejo. 2005. Viticultura. Técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. Ediciones Mundi Prensa, Madrid España. Pp. 13, 14, 105 y 108.

Tizio, R. 1980, reguladores de crecimiento, en M. Sivirí. E. Montaldi y O. Caso. Fisiología vegetal.Hemisferio Sur. Argentina.

Turner J. 1972. Practice uses of gibberellin in Agriculture and Horticulture. Outlook on Agriculture.

Weaver R. Y Pool.1965 Relation of Seededness and ringing to gibberellins- like activity inberries of Vitis viniferaPlant Physiol.

Weaver R. 1976, Grape Growing. Willey and Sons New York. U.S.A.

Winkler A.J. 1970. Viticultura. Editorial Continental, S.A. de C.V. México D.F.

Winkler A.J. 1981. Viticultura. Tercera edición. Editorial Continental, S.A. de C.V. México D.F.

Winkler J. A. 1984. Viticultura. Continental S. A. de C. V. México.