

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRÓNOMICAS



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

POR:

ELVIA ANGEL MARTINEZ

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 SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA UVA DE MESA, EN LA VARIEDAD CANNER (*Vitis vinifera* L).

POR
ELVIA ANGEL MARTINEZ

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. JUAN MANUEL NAVA SANTOS



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


Coordinador de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

JUNIO DE 2014

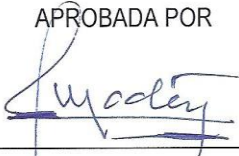
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TESIS DEL C. ELVIA ANGEL MARTINEZ, QUE SOMETE A CONSIDERACIÓN
DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR

PRESIDENTE:



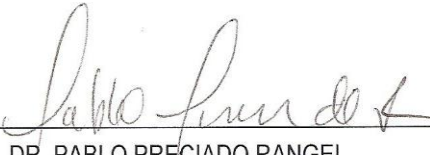
Ph. D. EDUARDO MADERO TAMARGO

VOCAL:



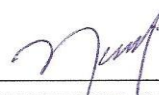
Ph. D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:



DR. PABLO PRECIADO RANGEL

VOCAL:



ING. JUAN MANUEL SANTOS NAVA



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



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

JUNIO DE 2014

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Agradezco infinitamente la oportunidad que me ha dado de poder concluir una de las etapas más importantes de mi vida, por la salud, por su gran amor, por todas sus bendiciones y por nunca desampararme en estos 4 años maravillosos de mi vida, por darme unos padres maravillosos que me brindan su apoyo incondicional, y por ayudarme a salir adelante en los momentos difíciles, gracias.

AL PhD. EDUARDO MADERO TAMARGO

Al PhD. Eduardo Madero Tamargo, mis más sinceros agradecimientos, por guiarme en mi proyecto de investigación, por su apoyo y paciencia, por la ayuda y la confianza que nos brindó tanto dentro como fuera de la universidad.

AL PhD. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA, por su valiosa colaboración en la realización de este trabajo.

AL DR. PABLO PRECIADO RANGEL, por otorgarme su apoyo para la realización de este trabajo.

AL ING. JUAN MANUEL NAVA SANTOS, por las oportunas correcciones a este trabajo.

UAAAN UL.

A mi hermosa Universidad por brindarme las herramientas necesarias y permitirme una formación profesional, y al departamento de horticultura porque en este lugar tuve el mayor desenvolvimiento como estudiante.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES

Ricardo Ángel Jiménez y Eulalia Martínez Martínez por haberme dado la vida, por su amor, sus cuidados, sus consejos, por darme la oportunidad de seguir con mis estudios, por orientarme y por su infinito amor, gracias.

A MIS HERMANOS

MVZ Julio cesar Ángel Martínez por ser un ejemplo a seguir, por enseñarme a no perder la confianza, a no detenerme y que el amor a la familia es lo principal.

Kevin Ulises Ángel Martínez, por darme las fuerzas necesarias estando lejos de casa y siendo el motor principal que me impulso a seguir adelante.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS

*Blanca, Rubén, Luis, Edder, Camilo, Uberclain, y mis compañeros de generación. Agradezco a Dios por haberme dado la oportunidad de conocerlos de convivir, por su amistad y por sus palabras de aliento, **gracias.***

Gracias a esas personas importantes en mi vida, que siempre estuvieron listas para brindarme toda su ayuda, ahora me toca regresar un poquito de todo lo inmenso que me han otorgado:

Abuela Soledad García Jiménez

Tío Mauricio Ángel Jiménez

Primos Lorenzo, Roberta, Elíel, Sergio.

INDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIAS.....	ii
RESUMEN	vi
1.- INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVO.....	2
III. HIPOTESIS.....	2
IV. REVISION DE LITERATURA	3
4.1. Historia y distribución de la uva.	3
4.2. Importancia económica en el mundo.	3
4.3. La uva en México.....	4
4.4. La uva en la comarca lagunera.....	5
4.5. Taxonomía de la vid	5
4.6. Características morfológicas	6
4.6.1. La raíz	7
4.6.2. Tipos de raíces.....	7
4.6.3. Tronco, brazos, pámpanos y sarmientos	8
4.6.7. Hojas y yemas.....	9
4.6.8. Zarcillos e inflorescencias.....	9
4.6.9. Frutos	10
4.7. Clasificación de las variedades según su uso.	10
4.7.1. Zumos.....	10
4.7.2. Vino.	10
4.7.3. Uvas pasas.....	11
4.7.4. Uva de mesa.....	11
4.7.5. CARACTERÍSTICAS DE LAS UVAS DE MESA.	12
4.8. Principales problemas que presenta la uva de mesa, sin semilla.	12
4.8.1. Factores que influyen en el crecimiento y desarrollo de la vid.....	13

4.8.2. Temperatura	13
4.8.3. Luminosidad	14
4.8.4. Humedad	14
4.8.5. Suelos	14
4.9. Prácticas para mejorar la calidad de la uva de mesa.	15
4.9.1. Deshoje.....	15
4.9.1.2. Aclareo de frutos.....	16
4.9.1.3. Aclareo de bayas.	16
4.9.1.4. Aclareo de racimos.....	16
4.9.1.5. Despunte de racimos.	17
4.9.2. Uso de reguladores de crecimiento para mejorar la calidad de la uva de mesa.	18
4.9.2.2. Ácido indolacético (AIA)	19
4.9.2.3. Ácido indolbutírico (AIB).	19
4.9.2.4. Ácido naftalenoacético (ANA)	19
4.9.2.5. Giberelinas.	19
4.9.3. Efectos fisiológicos de las giberelinas.	20
4.9.3.1. Modo de acción de las giberelinas.	21
4.9.3.2. Estados de aplicación de ácido giberélico.....	21
4.9.3.4. Antecedentes del uso de ácido giberélico.	21
4.9.3.4. Mejora de la condición de la uva.	22
4.9.3.5. Aumento en el cuajado del fruto.	22
4.9.3.6. Incremento en el tamaño de las bayas.	22
4.9.3.7. Supresión de semillas.....	22
4.9.3.8. Efectos de múltiples aplicaciones de ácido giberélico.	22
4.10. Descripción de la variedad Canner.....	24
V. MATERIALES Y METODOS	25
Cuadro 1. Cuadro de tratamientos.....	25
5.1 Las variables evaluadas:	26

VI RESULTADOS Y DISCUSION	27
6.1. Número de racimos por planta	27
Figura 1. Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, 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 número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre la producción de uva por planta, en la variedad <i>Canner</i> . UAAAN – UL, 2014.	28
6.3. Peso promedio del racimo	29
Figura 3. Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre el peso promedio del racimo (gr) 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 número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre la producción 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 número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre el peso de la baya en la variedad <i>Canner</i> . UAAAN – UL, 2014.	31
6.6. Largo de la baya (cm)	32
Figura 6. Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre la longitud de la baya en la variedad <i>Canner</i> . UAAAN – UL, 2014.	32
6.7. Diámetro de la baya (cm).....	33
Figura 7. Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre el diámetro de la baya (cm) en la variedad <i>Canner</i> . UAAAN – UL, 2014.	33
6.8. Acumulación de solidos solubles	34
Figura 8. Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre el contenido de solidos solubles (°brix), en la variedad <i>Canner</i> . UAAAN – UL, 2014.....	34
VII. CONCLUSIONES.....	35
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	36

RESUMEN

La Comarca Lagunera produce uva de mesa para el mercado nacional e internacional. Ésta región se caracteriza por su clima cálido y una tierra apta para su propagación en donde se pueden producir uvas de primera calidad

La creciente demanda de la uva de mesa en los mercados internacionales ha obligado a los productores a mejorar la calidad de la fruta, mediante el uso de nuevas tecnología y productos que le permitan obtener mayores rendimientos, con racimos menos compactos y uvas de mayor tamaño. El tamaño de muchas variedades de uva de mesa puede ser incrementado sustancialmente por la aplicación de ácido giberélico (GA_3) en diferentes concentraciones, numero de aplicaciones y etapas fenológicas del cultivo (brotación, floración y fructificación).

Es por ello que se realizó un experimento en el cultivar de uva de mesa variedad Canner, plantada en el año 2010, en un viñedo de CEMEX, en la ciudad de Torreón, Coah. Conducida en pérgola inclinada, con doble cordón bilateral, a una distancia de 3.00 m entre surcos y 1.50 m entre plantas (2220 pl/ha), se evaluó la producción del ciclo 2013, estableciendo cinco tratamientos: T1= Testigo, T2= Acido giberélico 30 ppm, T3= Acido giberélico 30 ppm + 30 ppm (fueron dos aplicaciones en un rango de seis días bajo la misma concentración), T4= Acido giberélico 40 ppm, T5= Acido giberélico 40 ppm + 40 ppm (fueron dos aplicaciones en un rango de seis días bajo la misma concentración) y T6= Acido giberélico 50 ppm con 5 repeticiones, en donde se evaluó: El número de racimos, producción por planta, peso promedio de los racimos, producción de uva por unidad de superficie, peso de la baya, longitud de la baya, diámetro de la baya, y la acumulación de sólidos solubles.

De donde se obtuvo el siguiente resultado: mejor calidad, tamaño y rendimiento en el T2= Acido giberélico 30 ppm en una sola aplicación en comparación con el testigo y los otros tratamientos.

Palabras claves: uvas, sin semilla, fitoregulador, dosis, número de aplicaciones.

1.- INTRODUCCION

Los primeros fósiles que se citan en el género *Vitis* aparecen al comienzo de la Era Terciaria y no se les puede atribuir ningún nombre específico actual. El cultivo de la vid parece que tiene su origen en Asia hace unos 4.000 años. (Martínez de Toda, 1990).

La *Vitis vinífera* L. pertenece a la familia de las vitáceas y es una de las plantas frutales que ha estado más tiempo vinculada a la vida humana. (Anónimo, 1993).

La vid llega a México traída por los españoles a áreas que ahora ocupan California y Arizona, introducida por misioneros alrededor de 1600 aproximadamente (Weaver, 1976).

En la Comarca Lagunera, la viticultura se inició en 1925 y tomó auge de 1945 en adelante. Por lo que de 1958 a 1962 se incrementó notablemente la superficie de vid, produciéndose uva para destilación y uva de mesa (López, 1988)

La producción nacional de uva en México está compuesta por la producción de uva para uso industrial, uva fruta y uva pasa.

Para la producción de uva de mesa de calidad se debe de contar con una serie de factores entre los que tenemos: condiciones climáticas, tipo de suelo, control fitosanitario, labores de cultivo y otras más específicas como son: cantidad de uva por planta, tamaño del racimo y de la baya, color, uniformidad etc. Específicamente en variedades sin semilla, el tamaño de la baya es menor que en las uvas con semilla por lo que es necesario incrementar el tamaño sea por medio de la aplicación de sustancias químicas ácido giberélico o por medio de prácticas como el anillado.

II. OBJETIVO

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

III. HIPOTESIS

Tendrá efecto la aplicación de ácido giberélico sobre la producción y calidad de la uva de mesa variedad *Canner*.

IV. REVISION DE LITERATURA

4.1. Historia y distribución de la uva.

Las primeras formas de vid se cree que aparecieron aproximadamente hace 6 mil años en estado silvestre, se trataba de una liana dioica que crecía durante la Era Terciaria, apoyada sobre los árboles del bosque templado del circuito polar ártico (Duque, 2005)

La única forma en que el hombre podía conservar la fruta para usarla después, era permitiendo que las uvas se secaran y se convirtieran en pasas en la parra o bien cosecharlas o dejarlas para secar en el sol, casi en la misma forma en que hasta fecha se hace en el valle de San Joaquín. Este fue probablemente el primer método que usó el hombre para conservar la fruta. (Otero,. 1994)

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).

4.2. 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.)

Según Pérez, (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.

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, 1992)

4.3. La uva en México

México fue el primer país vitivinícola de América, desgraciadamente, por competencia con España, se decretó que solo se podía cultivar la vid y hacer vino en las misiones, exclusivamente para su consumo, por lo que esta actividad volvió a resurgir hasta principios de 1900, siendo actualmente una de las más nuevas en el continente. Es necesario intervenir en el proceso de diversificación productiva, ya que la producción de uva de mesa es una alternativa rentable, aunque en nuestro país no ha logrado un éxito acorde con la demanda por la falta de calidad y volumen disponible. (Cáceres *et al*, 1999).

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).

Produce el 74%, en uva pasa este porcentaje alcanza el 98%, mientras que en uva industrial llega al 74%. Así, del total de hectáreas cosechadas en el estado el 47% corresponde a uva de mesa, 35% a uva industrial y el 18% uva pasa. (IICA-COFUPRO 2010).

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).

4.4. La uva en la comarca lagunera

Esta región abarca municipios tanto de Durango como de Coahuila. La Región Lagunera se encuentra ubicada en la parte Norte-Centro, entre los 24° 30' y 27° de latitud Norte y los 102° y 104° 40' de longitud Oeste, y una altura de 1.120 msnm, la temperatura media anual es de 21° C, la del mes más caliente (junio) es de 34,3° C y del mes más frío (enero), es de 13° C, la precipitación media es 249 mm (Pszczólkowski y Domínguez, 1994).

La producción total de la zona se concentra en dos usos, destilación y uva de mesa. Las condiciones del Valle de Parras 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 de calidad, a la fecha se cultivan aproximadamente 500 ha en el área de Parras, Coahuila.

4.5. Taxonomía de la vid

La vid (*Vitis vinifera* L.) Pertenece a la familia de las vitáceas, y la clasificación taxonómica que se encuentra a continuación (Martínez de Toda, 1991).

Taxonomía de la vid (Martínez de Toda, 1991)

División	Subdivisión	Clase	Familia	Gen ero	Especie	Varieda d
Talofitas		Subclase				
Briofitas		Rosidae				
Pteridofitas		Orden				
Espermafitas	Gimnosperma	Rhamnales				
	Angiosperma (Magnoliophytina)	<ul style="list-style-type: none"> Mono-cotiledóneas Dicotiledóneas 	<ul style="list-style-type: none"> Vitáceas 	<ul style="list-style-type: none"> Vitis 	<ul style="list-style-type: none"> vinifera 	<ul style="list-style-type: none"> Canner

La familia *Vitaceae* comprende más de mil especies repartidas en 14 géneros vivos y dos fósiles. Se caracterizan por ser herbáceas o leñosas, las cuales siempre tienen zarcillos opuestos a las hojas. La familia *Vitaceae* posee 15 géneros botánicos entre ellos *Vitis* que comprende 110 especies repartidas en: una euroasiática (*Vitis vinifera*) de la que derivan todas las variedades, otra de origen americano (*Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri*, etc.) las que dan origen a los portainjertos (Galet, 1983).

El género botánico *Vitis* incluye dos subgéneros que algunos autores consideran como géneros independientes: *Euvitis*, o de 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).

América es el origen de muchas especies de *Vitis*, tal es el caso de *V. labrusca*, como productora de uvas y como progenitoras de portainjertos: *V. riparia*, *V. rupestris*, *V. berlandieri*, *V. monticola*, *V. cordifolia*, *V. champini*, *V. aestivalis*, *V. lincecumii*, *V. rubra*, *V. cinerea*, *V. candicans*, etc., que no producen un fruto que puede ser considerado como aceptable para el consumo o no producen fruto, pero el principal uso de estas especies es la que sirve como portainjerto de variedades productoras de uva de *Vitis vinifera* L., gracias a la capacidad de algunas de ellas, para resistir a la filoxera y algunos nematodos (Winkler, 1970).

El origen de *Vitis vinifera* es en Europa y Asia Occidental; es la única cultivable, sus bayas tienen sabor agradable, grandes y con aptitudes vinícolas, es muy susceptible a filoxera debido a que la raíz es blanda y carnosas, por lo que es difícil cultivarlas bajo su propio pie y requiere el uso de portainjertos resistentes y es una especie resistente a la clorosis (Martínez, 1991; Galet, 1983).

4.6. Características morfológicas

La vid dispone de un grupo de órganos vegetales (raíces, tronco, sarmiento y hojas) que su función principal, es mantener la vida de la planta mediante la absorción del agua y los minerales del suelo, para fabricar carbohidratos y otros nutrientes en las hojas, para realizar la respiración, translocación, crecimiento y otras funciones vegetativas, y un grupo de órganos reproductivos (flor y fruto)

que producen semillas y frutos, que abastecen al hombre con uvas, pasas, y vino (Winkler, 1970).

4.6.1. La raíz

La vid tiene un sistema denso de raíces, de crecimiento rápido y que cumple con las funciones de anclaje, absorción de agua y elementos minerales, además de ser un órgano de acumulación de reservas. En sus tejidos se depositan numerosas sustancias de reserva, principalmente almidón, que sirve para asegurar la rotación después del reposo. La raíz tiene un periodo inicial de extensión o colonización del suelo (7 a 10 años), luego un periodo de explotación del suelo (10 a 40 años) y, finalmente, un periodo de decadencia a partir de los 50 años (Martínez de Toda, 1991).

4.6.2. Tipos de raíces

Según su origen se pueden distinguir en tres tipos:

- 1.- En las plantas obtenidas de semilla hay una raíz principal que tiene su origen en la radícula del embrión. Sobre esta raíz principal nacen las raíces secundarias.
- 2.- En plantas obtenidas por multiplicación vegetativa nacen varias raíces principales con preferencia a nivel de los nudos. Sobre estas raíces principales se instalan las raíces secundarias.
- 3.- Existen excepcionalmente raíces aéreas y adventicias, generalmente en situaciones cálidas y húmedas o promovidas por sustancias hormonales. No suelen alcanzar más que algunos centímetros y se desecan pronto sin cumplir ninguna función.

Según Hidalgo (1999), en la estructura primaria de la raíz se distingue muy bien el cilindro cortical que suele tener un contorno externo irregular en forma de rueda de engranajes, y un cilindro central. A medida que las raíces crecen, se va diferenciando el cambium y el felógeno, que son los meristemos intercalares

determinantes del crecimiento en grosor de las raíces, generándose, así, la estructura secundaria. La actividad, en el tiempo, del cambium y del felógeno no es continua, lo que permite diferenciar el tejido generado en cada ciclo anual, permitiendo determinar la edad de las cepas por los anillos de crecimiento (Salazar y Melgarejo, 2005).

4.6.3. Tronco, brazos, pámpanos y sarmientos

El tronco, brazos, pámpanos y sarmientos, junto con las hojas, flores, zarcillos y frutos conforman la parte aérea de la vid.

El tronco puede estar más o menos definido según el sistema de formación. La altura depende de la poda de formación estando, normalmente, comprendida entre 20 a 40 cm, en uvas para elaboración de vino (sistema guyot simple y cordón doble oroyat) y entre 1,80 a 2,0 m, en caso de uva de mesa (sistema parral). El diámetro puede variar entre 10 y 30 cm. Es de aspecto retorcido, sinuoso y agrietado, recubierto exteriormente, por una corteza que se desprende en tiras longitudinales. Lo que se conoce como corteza, anatómicamente, corresponde a diferentes capas de células que son, del interior al exterior: periciclo, líber, súber, parénquima cortical y epidermis (Martínez de Toda, 1991). Las funciones del tronco son: almacenamiento de sustancias de reserva, sujeción de los brazos y pámpanos de la cepa, y conducción del agua y elementos minerales y de sustancias fotosintetizadas disueltas.

Los brazos o ramas conducen los nutrientes y definen el tipo de arquitectura con la distribución foliar y fructífera. Al igual que el tronco, también están recubiertos de una corteza.

El pámpano es un brote procedente del desarrollo de una yema normal que porta las yemas, las hojas, los zarcillos y las inflorescencias. Al principio de su desarrollo, los pámpanos tienen consistencia herbácea pero hacia el mes de agosto, comienzan a sufrir un conjunto de transformaciones de envejecimiento, pérdida de movilidad de sustancias nutritivas, lignificación y cambio de color, pasando por amarillo y finalizando en marrón; acumulando sustancias de reserva, etc. Adquieren consistencia leñosa y pasan a denominarse sarmientos (Marcilla, 1974; Martínez de Toda, 1991; Hidalgo, 1993).

4.6.7. Hojas y yemas

Las hojas son simples, alternas, dísticas con ángulo de 180°, están compuestas por el peciolo (inserto en el pámpano, envainado o ensanchado en la base, con dos estipulas que caen prematuramente) y un ensanchamiento en la lámina, llamado limbo (pentalobulado, formando senos y lóbulos, con borde dentado y de varias formas: cuneiformes, cordiformes, pentagonal, orbicular, reniforme). La hoja tiene como funciones: la fotosíntesis, la respiración y la transpiración. Las yemas se insertan en el nudo, por encima de la axila de inserción del peciolo (Hidalgo, 2002).

Todas las yemas de la vid están constituidas externamente por varias escamas, de color pardo, recubiertas interiormente por abundante borra blanquecina (lanosidad), las cuales protegen los conos vegetativos con su meristemo terminal que asegura el crecimiento del pámpano y son brotes en miniatura, con todos sus órganos. Hay dos yemas por nudo: la yema normal o latente, de forma cónica, de mayor tamaño que se desarrolla en el ciclo siguiente a su formación, y la yema pronta o anticipada que puede brotar el año de su formación, dando lugar a los nietos, que son infértiles aunque pueden dar pequeñas inflorescencias llamadas racimas; éstas suelen tener pocas bayas, están poco ramificadas y sufren un claro retraso con respecto a las inflorescencias formadas el año anterior. En la base del sarmiento, en su inserción en la madera vieja, suelen encontrarse las yemas ciegas que, en ocasiones, pueden tener racimillos de flor (Hidalgo, 2002).

4.6.8. Zarcillos e inflorescencias

Un zarcillo es una hoja modificada o parte de la misma, o un tallo modificado, en una delgada estructura que se enrolla y ayuda al sostén. Los zarcillos de la vid son de origen caulinar (Santamarina *et al.*, 2004). La extremidad de los zarcillos libres se curva, formando una especie de espiral sobre sí mismo. Si el zarcillo no se enrolla permanece verde, pero si lo hace, se lignifica intensamente, dando sujeción al pámpano (Hidalgo, 2002).

4.6.9. Frutos

Una vez realizada la fecundación, se forma el grano de uva o baya –fruto-, que engorda rápidamente, y que está constituido por una película exterior, hollejo; una pulpa, que rellena casi todo el grano y las pepitas (Fig. 7). Hasta bien avanzado el estado vegetativo, el grano es verde, tiene clorofila; es decir, elabora, al menos, parte de la savia que lo nutre. El hollejo o película exterior corresponde al epicarpio del fruto recubierto de una capa cerosa denominada pruina. La pulpa, corresponde al mesocarpio del fruto, formado por células de gran tamaño, ricas en mosto, que rellenan toda la uva. Las pepitas se encuentran dentro de la pulpa y, sin distinguirse de ella, se sitúa el endocarpio del fruto, que contiene las pepitas o semillas en las variedades pironas.

4.7. Clasificación de las variedades según su uso.

Las variedades de vid, como cualquier otro grupo de productos, pueden ser clasificadas de diferentes formas según atendamos a unas u otras características. Así tenemos una clasificación ampelológica de la vid, si consideramos sus caracteres botánicos; una clasificación geográfica, por su origen y otra según el uso que se dé a la uva (Pérez, 1992), la cual es la más importante, entre los principales usos de la uva tenemos.

4.7.1. Zumos.

Para fabricar estos han de utilizarse uvas que produzcan zumos que mantengan un adecuado sabor, luego de pasar de procesos de clarificación y conservación (Pérez, 1992).

4.7.2. Vino.

Para la obtención de vinos se emplea la mayoría de las uvas producidas en el mundo. A los vinos se les puede clasificar según su contenido alcohólico en vinos que tengan más del 14% y los que tengan menos, correspondiendo los últimos a los vinos de mesa. Obviamente la clasificación de los vinos variará según el criterio que se utilice para hacerlo. Así habrá vinos tintos y blancos, o

vinos dulces y secos, o vinos jóvenes y viejos, presencia o no de las semillas, etc (Pérez, 1992).

4.7.3. Uvas pasas.

De una manera general se puede definir para este propósito, como aquellas que producen un aceptable producto cuando se secan. Es decir, que podría incluir prácticamente cualquier uva seca, aunque deberán cumplir una serie de requisitos si se quiere obtener un producto con competitividad comercial. (Pérez, 1992).

Hay que tener en cuenta que la calidad del producto obtenido dependerá de la variedad y del método utilizado para su secado (Pérez, 1992).

Pérez (1992), menciona que entre los caracteres más importantes a exigir en las pasas destaca la textura carnosa del producto una vez secado. El tamaño de las uvas es otro carácter de interés, aunque dependiendo de su uso final se requerirá gran o pequeño tamaño, las principales variedades para este fin son sin semilla, sobresaliendo la variedad Sultanina.

4.7.4. Uva de mesa

La única especie destinada a consumo en fresco es *Vitis vinifera*, por su forma, tamaño, color y sabor (Venegas, 1999).

Son las utilizadas para consumo fresco. Debe reunir una serie de características que las hagan aptas, para esta propuesta, así deben tener un aspecto agradable, una buena calidad gustativa y una determinada aptitud al transporte. Por otra parte su coste de producción y su precio de venta deberán ser razonables. (Pérez, 1992).

Entre los caracteres más importantes a considerar en las uvas de mesa destacan: aspecto del racimo, tamaño y formas y color de las bayas, y tamaño y forma de los racimos, época de maduración, aptitud al transporte, etc.

Las variedades de vid para uva de mesa pueden sub dividirse de diferentes maneras, las más comunes e importantes son: Por su fecha de maduración, por el color de la fruta, por la presencia o ausencia de semillas, sabor, etc.

4.7.5. CARACTERÍSTICAS DE LAS UVAS DE MESA.

La uva para mesa debe tener buen aspecto y sus granos (bayas) no han de estar excesivamente apretados. El tamaño de la uva ha de ser grande y alargado, de bonito matiz y color agradable (Tico, 1972)

A su presentación agradable ha de añadirse que tenga un hollejo fino pero resistente para su tratamiento y su transporte. Una uva de grueso hollejo, es por tanto desechable. La pulpa ha de ser jugosa, y de sabor exquisito. Hay ciertas variedades de uva que, por su perfumado sabor tiene abierto todos los mercados, como la uva moscatel, que gracias a sus variedades precoces, normales y tardías, se encuentran en el mercado durante varios meses (Tico, 1972)

El dulzor debe ir combinado con acidez apropiada, la madurez es otro detalle que debe exigirse a la uva de mesa. Entre las cualidades que debe reunir una buena uva de mesa, existe una, de tipo comercial, relacionada con la época de su madurez (Tico 1972).

4.8.Principales problemas que presenta la uva de mesa, sin semilla.

Las variedades sin semillas (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 *etal.*,1973).

El crecimiento de la planta está gobernado por hormonas naturales que se producen en distintos puntos de la planta. Uno de esos puntos es la semilla, cuya producción de hormona, o auxina determina el crecimiento del grano. (Herrera *etal.*, 1973).

Las uvas sin semilla son la consecuencia del aborto de los 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 del grano. (Herrera *et al.*, 1973).

4.8.1. Factores que influyen en el crecimiento y desarrollo de la vid.

Después de la vid, el tiempo atmosférico es el segundo ingrediente más importante de cualquier vino, y el más variable e impredecible de todos. El resto de los factores decisivos, son más o menos constantes, y se conocen de antemano.

4.8.2. Temperatura.

La temperatura, es el factor climático más importante para definir la época y la velocidad de las distintas fases fenológicas de la vid (Branas *et al.*, 1946), ya que cada variedad tiene su propia temperatura fisiológica base, acumulación de grados día de crecimiento (GDC), o calor acumulado por día. La temperatura fisiológica base, también llamada cero de vegetación, corresponde a 10 °C, que es la temperatura media diaria por encima de la cual, se produce crecimiento y desarrollo, aunque depende de los distintos estadios de desarrollo fenológico (Wilson y Barnett, 1983; Oliveira, 1998).

La temperatura es el factor determinante para cada etapa fenológica, así pues, el proceso fotosintético aumenta con la temperatura hasta los 30°C (Reynier, 1995); a partir de este valor, comienza a decrecer y se detiene a los 38°C. Las temperaturas óptimas para el cultivo de la vid en sus distintas etapas de desarrollo son: para apertura de yemas, de 8 a 12°C; en floración, de 18 a 22°C; desde floración a envero, de 22 a 26°C; de cambio de color a maduración, desde 20 a 24°C; y para vendimia, de 18 a 22°C. Las temperaturas nocturnas, bajas en el periodo de maduración, son excelentes para la calidad del vino (Quijano, 2004).

La vid por ser un arbusto caducifolio, requiere la acumulación de un determinado número de horas-frío para salir del periodo de endolencia, ya que su ausencia produce brotación reducida, desuniforme y retraso en la maduración de frutos. Según Westwood (1982), este valor depende de la variedad y está comprendido entre 150 a 1.200.

4.8.3.Luminosidad

La vid es una planta heliófila. Necesita para su crecimiento entre 1.500 a 1.600 horas de luz anuales, de las que un mínimo de 1.200 horas corresponde al periodo vegetativo, por lo que es necesario cultivarla en lugares donde pueda recibir la mayor cantidad de luz posible (Hidalgo, 1993).

4.8.4. Humedad

Los viñedos ubicados en zonas frescas y húmedas tienen menos probabilidad de presentar déficits hídricos que en zonas cálidas y secas, pero poseen el inconveniente del continuo ataque de enfermedades fúngicas.

Veihmeyer y Hendrickson (1950), describieron a la vid como un cultivo resistente a la sequía. Posteriormente, comprobaron que el cultivo era poco afectado, cuando la humedad del suelo era mantenida dentro del rango de agua útil, y no se permitía que en la proximidad de las raíces se alcanzara el punto de marchitez permanente. Los requerimientos de humedad de la vid dependen de la variedad y del ciclo fenológico.

4.8.5. Suelos

La vid se adapta con facilidad a suelos de escasa fertilidad. Sus raíces son de alta actividad y ello les permite absorber los elementos necesarios y actuar como órgano de reserva (Martínez de Toda, 1991). La vid prefiere suelos livianos, de textura media, profundos, permeables, bien drenados, con suficiente materia orgánica y buena capacidad de retención de agua (Galindo *et al.*, 1996). La disponibilidad de los nutrientes está condicionada por el pH, comprendido entre 5,5 y 6,5. Los terrenos más adecuados para el cultivo de la vid son los suelos franco-arenosos, de baja fertilidad, sueltos, profundos y pedregosos (Hidalgo, 1993; Reynier, 1995).

4.9. 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).

4.9.1. 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)

4.9.1.2. 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).

4.9.1.3. 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).

4.9.1.4. Aclareo de racimos.

Ésta 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)

4.9.1.5. 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 compactidad 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).

4.9.2. 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.

4.9.2. 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).

4.9.2.2. 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 fitoregulator 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).

4.9.2.3. Ácido indolbutírico (AIB).

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

4.9.2.4 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)

4.9.2.5. Giberelinas.

Son sustancias químicamente relacionadas con el ácido giberélico (GA₃) 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 (GA₃).

El Ácido giberélico (GA_3) 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 giberélicas en semillas inmaduras. Los tipos de giberelinas más activas en las plantas son: GA , GA_4 y GA_3 , esta última aparece poco en plantas superiores (Kamara, 2001)

4.9.3. Efectos fisiológicos de las giberélicas.

- 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 carióspsides.

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).

4.9.3.1. Modo de acción de las giberelinas.

Según Turner, 1972, postula que las aplicaciones de GA₃ 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.

4.9.3.2. 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 GA₃ es con la finalidad de aumentar el tamaño de la baya, comúnmente utilizado en uvas de mesa sin semilla.

4.9.3.4. 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.

4.9.3.4. 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).

4.9.3.5. Aumento en el cuajado del fruto.

Las aplicaciones de GA3 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).

4.9.3.6. Incremento en el tamaño de las bayas.

Aplicaciones de 2.5 a 5.0 ppm de GA3 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.

4.9.3.7. Supresión de semillas.

La aplicación de GA₃ 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).

4.9.3.8. 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 de 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).

4.10. Descripción de la variedad Canner.

Canner: Es una variedad originaria de Davis, California, por H. P. Olmo en la Calif. Agr. Exp. Sta. Es una cruce de Hunisa x Sultanina hecha en 1931, Introducida en 1958. Con racimos de forma cónica alargados, con hombros prominentes, compactos; bayas más grande que sultanina, ovoides alargados, piel de color verde oscuro, tierno, resistentes al agrietamiento; madura dos semanas después que sultanina; bajo contenido de azúcar y ácido: pulpa verdosa - blanca, muy crujiente; se separa muy fácilmente y limpiamente la cáscara, por lo tanto son también 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, pecíolos de color rojo vino (Brooks y Olmo.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 aproximado de 16.7 toneladas de uva en su etapa plena de producción (Anónimo, 1998).

V. MATERIALES Y METODOS

El proyecto de investigación se realizó en un viñedo en la ciudad de Torreón, Coahuila.

Este experimento se desarrolló durante el ciclo enero- julio del año 2013.

Se evaluó el efecto de la aplicación del ácido giberélico, en la variedad Canner, la cual se plantó en 2010, con una densidad de plantación de 2220 plantas/ha, esta plantada a 3.00 m entre surcos y 1.50 m entre plantas.

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar, con 6 tratamientos y 5 repeticiones.

Número	Tratamiento
T1	TESTIGO
T2	Ácido Giberélico 30ppm
T3	Ácido Giberélico 30ppm + 30 ppm
T4	Ácido Giberélico 40ppm
T5	Ácido Giberélico 40ppm + 40 ppm
T6	Ácido Giberélico 50ppm

Cuadro 1. Cuadro de tratamientos

Antes de realizar las aplicaciones se realizó un deshoje para descubrir los racimos y la aplicación sea uniforme.

Se utilizó producto comercial (BioGib) con 10 % de ácido giberélico (GA_3), la primera aplicación se realizó cuando las bayas tenían un tamaño aproximado de cinco mm de diámetro y la segunda aplicación 6 días después de la primera aplicación.

5.1 Las variables evaluadas:

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. Longitud de la baya
6. Diámetro de la baya

(Estas variables fueron medidas con la ayuda de un vernier manual).

7. Peso promedio de la baya (gr).
8. Acumulación de sólidos solubles (Grados brix). Se maceraron muy bien las uvas y se realizó con la ayuda de un refractómetro de mano.

VI RESULTADOS Y DISCUSION

6.1. Número de racimos por planta

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

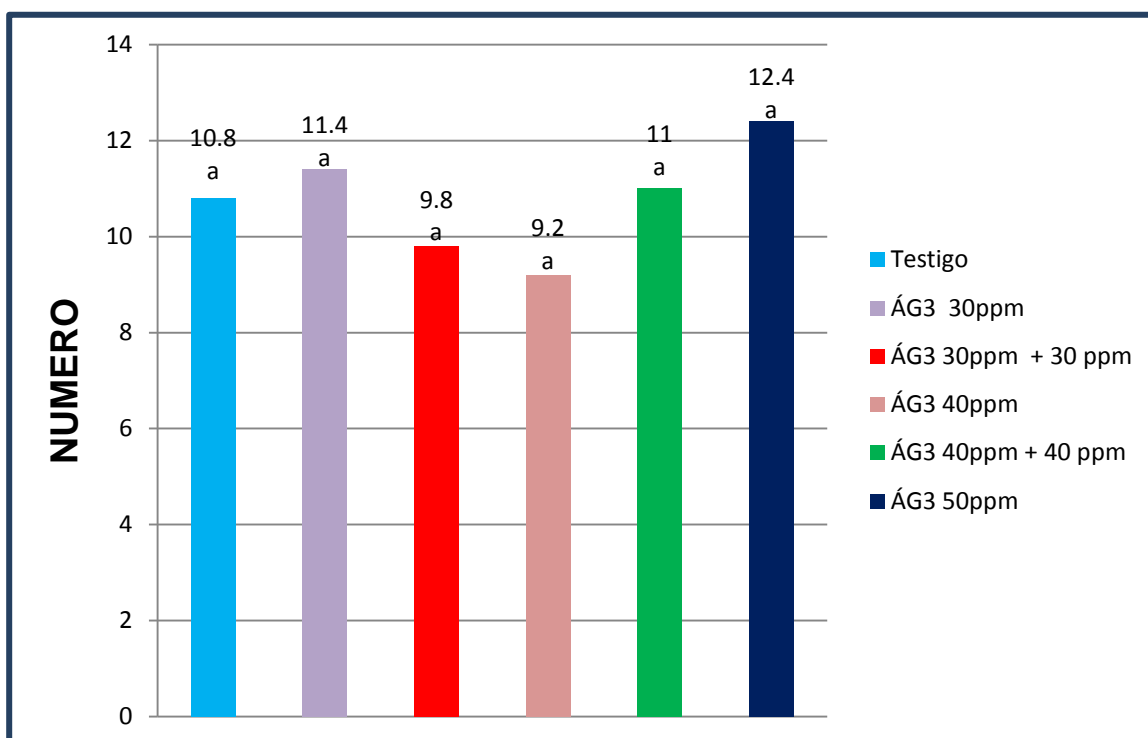


Figura 1. Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre el número de racimos por planta, en la variedad Canner. UAAAN – UL, 2014.

6. 2. Producción de uva por planta

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

Se observa que todos los tratamientos son iguales entre sí, aunquedonde se aplicó ácido giberelico a una dosis de 30ppm y 50ppm, ambas en una sola aplicación, presentan racimos más pesados en comparación al testigo y a los otros tratamientos.

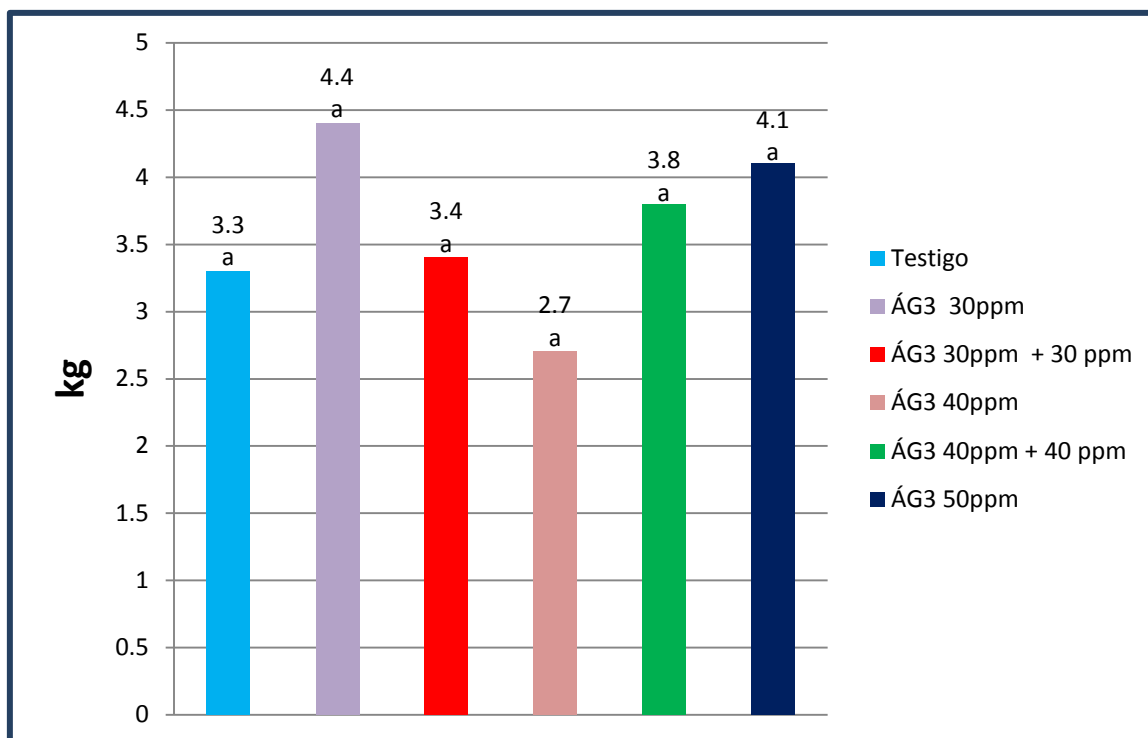


Figura 2. Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre la producción de uva por planta, en la variedad *Canner.UAAAN* – UL, 2014.

6.3. Peso promedio del racimo

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

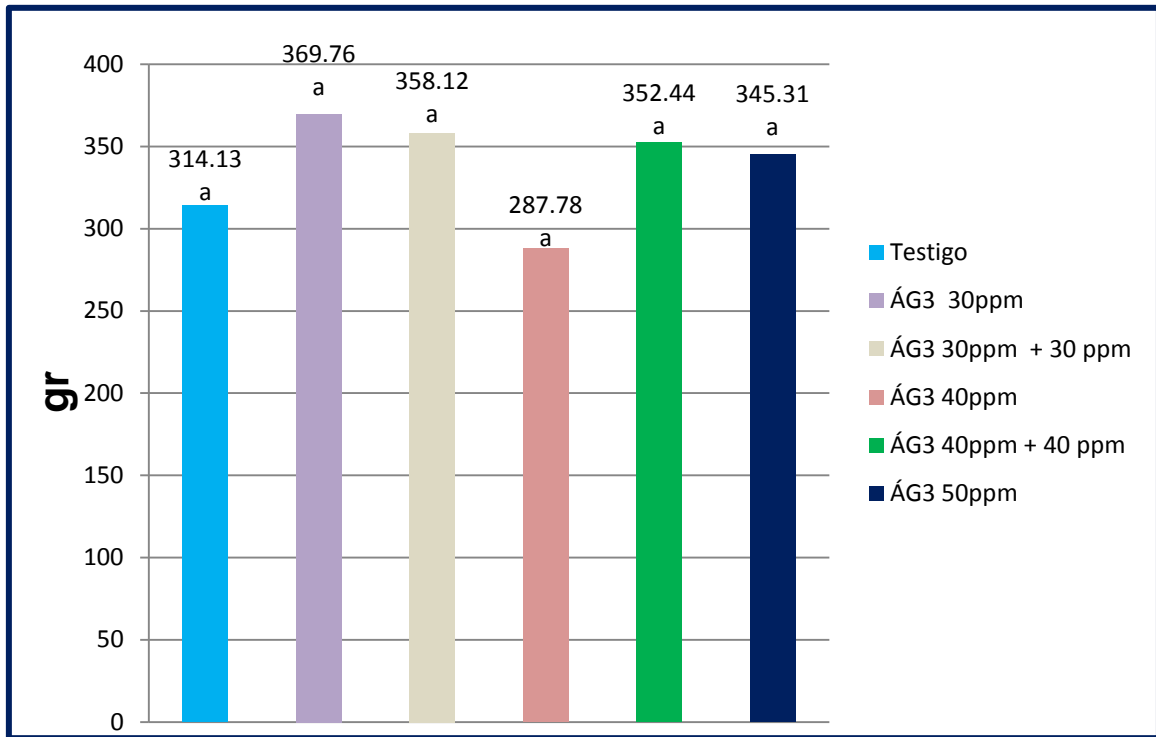


Figura 3. Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre el peso promedio del racimo (gr) en la variedad *Canner*. UAAAN – UL, 2014.

6.4. Producción de uva por unidad de superficie

En el análisis que corresponde a esta variable, no encontramos diferencia significativa entre los tratamientos (Figura 4). Observamos que con una sola aplicación de 30 ppm de ácido giberélico, se logra incrementar un 23.5% el rendimiento por hectárea en comparación con el testigo.

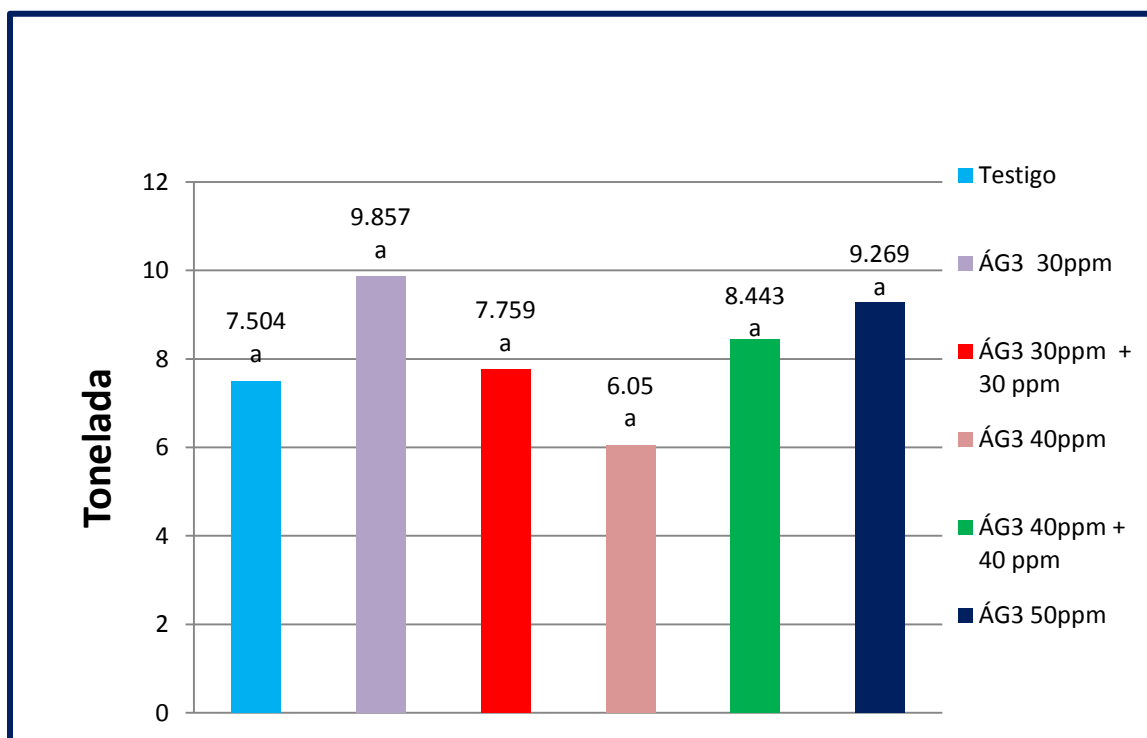


Figura 4. Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre la producción de uva por unidad de superficie, en la variedad *Canner*. UAAAN – UL, 2014.

Según Turner, 1972, postula que las aplicaciones de GA₃ 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 no coinciden con lo obtenido por Turner (1972), ya que no se tiene aumento considerable del tamaño de la baya

6.5. Peso de la baya

El análisis que corresponde a esta variable, nos muestra que si tenemos diferencia significativa entre los tratamientos (Figura 5).

Al hacer una sola aplicación de 30 ppm y 50 ppm respectivamente de ácido giberelico, producen uvas más pesadas en comparación con el testigo, pero también observamos que al realizar una sola aplicación de ácido giberelico bajo una dosis de 40ppm, produce bayas de menor peso en comparación con el testigo y el resto de los tratamientos.

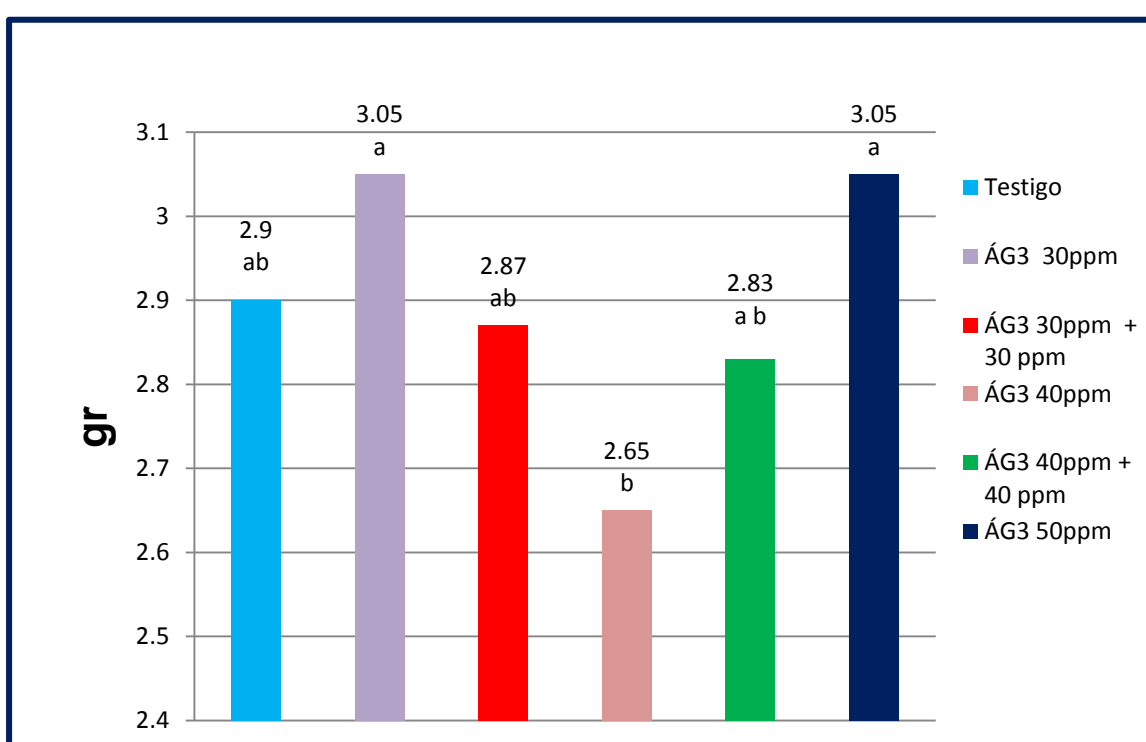


Figura 5. Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre el peso de la baya en la variedad *Canner*. UAAAN – UL, 2014.

6.6. Largo de la baya

El análisis que corresponde a esta variable, nos muestra que si tenemos diferencia significativa entre los tratamientos (Figura6).

Observamos que al realizar una sola aplicación de ácido giberelico bajo una dosis de 30ppm, nos aumenta un 2.3% la longitud de la baya en comparación con el testigo, pero también observamos que cuando se realiza una sola aplicación de ácido giberelico bajo una dosis de 40ppm, las uvas no tienden a crecer a largo en comparación con el testigo y el resto de los tratamientos.

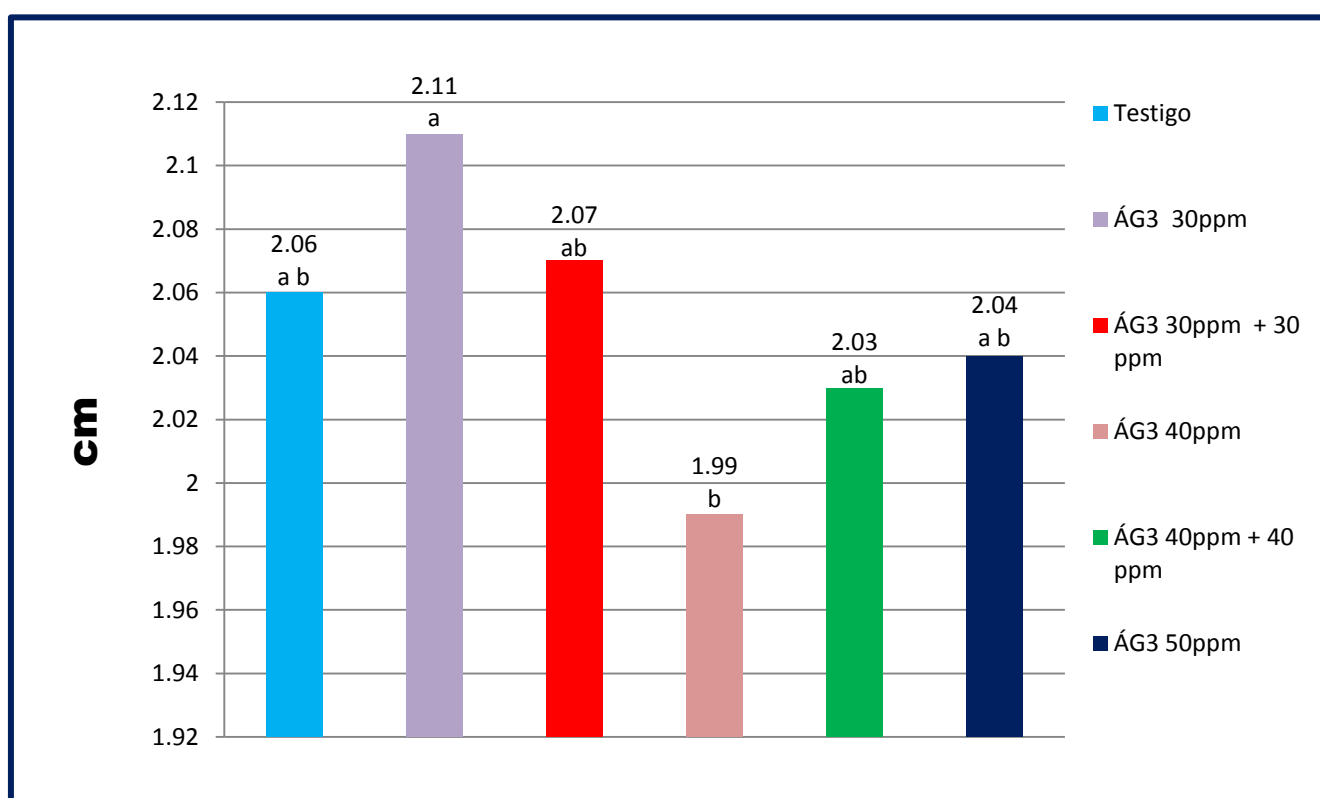


Figura6. Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre la longitud de la baya en la variedad *Canner*. UAAAN – UL, 2014.

6.7. Diámetro de la baya

El análisis que corresponde a esta variable, nos muestra que si tenemos diferencia significativa entre los tratamientos (Figura7, Apéndice 7).

Observamos que al realizar una sola aplicación de ácido giberelico bajo una dosis de 30ppm, 50 ppm y dos aplicaciones de ácido giberelico bajo una dosis de 40 ppm + 40 ppm, producen bayas más anchas (1.9%) en comparación con el testigo y los otros tratamientos.

También se observa que al realizar una sola aplicación de ácido giberelico bajo una concentración de 40 ppm las bayas no crecen (a lo ancho), en comparación con el testigo y los otros tratamientos.

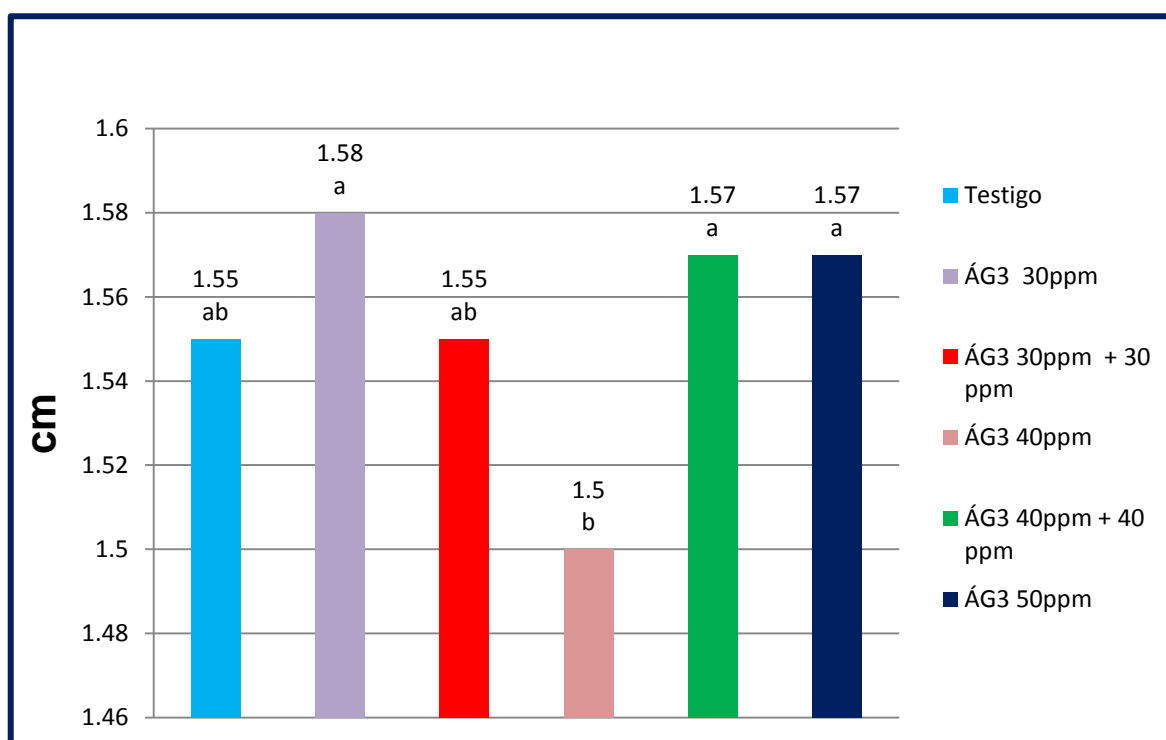


Figura 7. Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre el diámetro de la baya (cm) en la variedad Canner. UAAAN – UL, 2014.

6.8. Acumulación de sólidos solubles

El análisis que corresponde a esta variable, nos muestra que si tenemos diferencia significativa entre los tratamientos (Figura8)

Observamos que al realizar una sola aplicación de ácido giberélico bajo una concentración de 50ppm, la concentración de azúcar es mayor (1.7%) en comparación con el testigo y los otros tratamientos.

También se observa que al realizar una aplicación de 30ppm y dos aplicaciones de 30ppm + 30ppm de ácido giberélico tiende a producir bayas con baja concentración de azúcar al igual que el testigo.

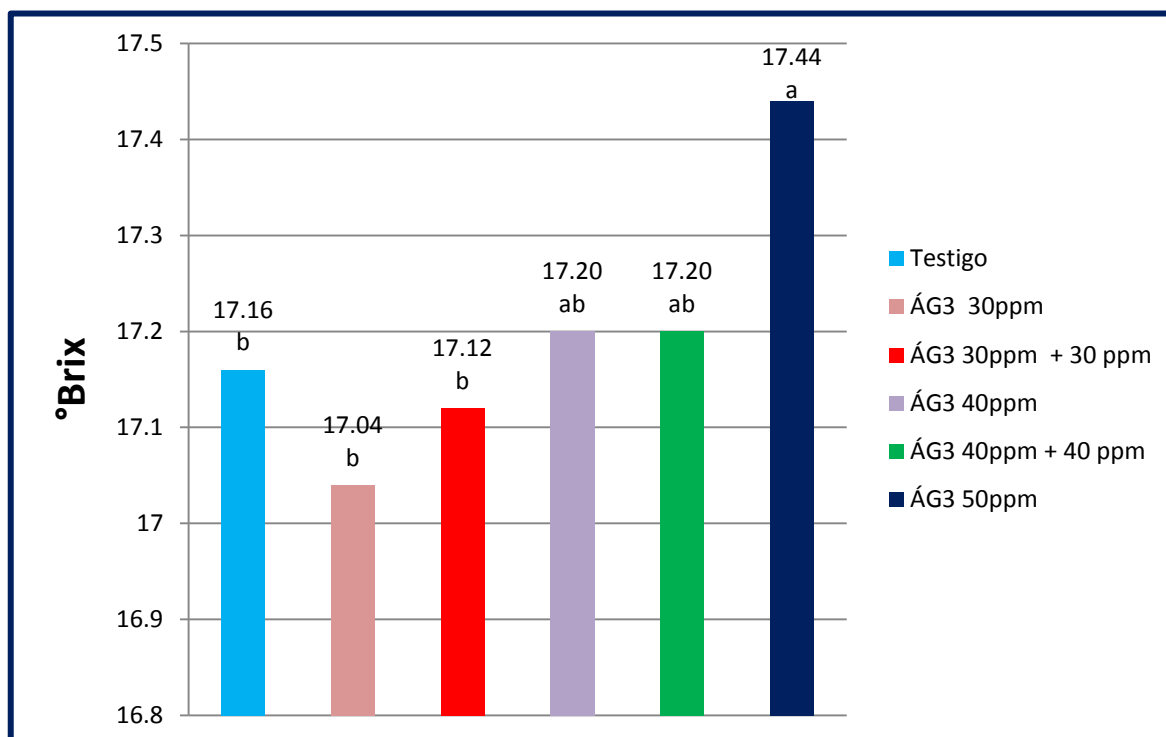


Figura 8. Efecto del número de aplicaciones y dosis de ácido giberélico, sobre el contenido de sólidos solubles (°brix), en la variedad Canner.UAAAN – UL, 2014.

VII.CONCLUSIONES

El ácido giberélico por sí solo, aplicado en diferentes dosis y números de aplicaciones, no logro mejorar la producción o calidad de la uva. Al aplicar una sola dosis de 50ppmen comparación con el testigo y los demás tratamientos se logró un pequeño incremento en la concentración de azúcar (1.7%).

Por lo que se considera que no es viable realizar este tipo de aplicaciones en plantaciones comerciales, ya que no tiene ningún efecto.

Se debe seguir investigando alternativas para incrementar el tamaño de la baya en esta variedad.

VIII. BIBLIOGRAFIA

Aliquó G. 2008, Operaciones en verde manejo de canopia, INTA, Lujan de Cuyo Mendoza, Argentina.

Anónimo. 1988, Guía Técnica del Viticultor. CIAN – INIFAP. Matamoros Coah, publicación especial número 25.

Anónimo, 1993 Cultivo de la vid (*Vitis vinífera*) extraído de la cartilla elaborada por el ex - director general de Agricultura del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Misiones. Argentina.

Benavente E. 1983. Giberélico en Sultanina. Aconex (Chile). (Set-Dic 1983).. (no.5) p. 5-6.

Branas, J., Bernon, G. y Levadoux, L. 1946. Éléments de Viticulture Générale. Bourdeaux, Ed. Delmas.

Brooks, R.M., H.P. Olmo. 1972. Register of New Fruit and Nat Varietes. Univ. Of California Dress. Los Angeles Ca. Pp.231).

Cáceres, E., Batistella, M., Franco, C. 1999. Uva de mesa: una alternativa para la diversificación. Revista Fruticultura Profesional No. 105. Pp. 58-68. INTA. San Juan, Argentina.

Carreño E. J., A. Martínez C., F.M. Pinilla. 1992, Técnicas para mejorar la calidad de la uva de mesa sin semillas, agrícola vegetal. <http://uvademesa.tripod.com/OPERACIONESENERDE.htm>.

Duque, M. 2005 Origen, historia y evolución del cultivo de la vid. Instituto de la vid y del vino de Castilla – La Mancha. IVICAM. La Mancha, España.

Díaz B. 2008. Operaciones en verde manejo de canopia, INTA, Lujan de Cuyo Mendoza, Argentina.

Galindo, J., Toro, J. y García, A. 1996. Manejo técnico del cultivo de la vid en el Valle del Cauca. Ceniuva, Colciencias, Bogotá.

Galet, P. 1983. *Precis de Viticulture*. 4^o Edition. Imprimerie Déhan, Montpellier. France. Pp. 584.

Herrera, E. J. L. Moisés N. y H. Martínez. *Uvas de mesa. Guía para obtener alta calidad comercial*. República Argentina.

Hidalgo, L. 1993. *Tratado de Viticultura General*. 1^a ed.. Ed. Mundi-Prensa S.A., Madrid, España.

Hidalgo, L. 1999. *Tratado de Viticultura General* (2^a ed.). Ed. Mundi-Prensa S.A., Madrid, España.

Hidalgo, L. 2002. *Tratado de Viticultura General* (3^a ed.). Ed. Mundi-Prensa S.A., Madrid, España.

http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/Estudios_promercado/ESTUDIO_UVA.pdf. (Consultado el 28 de mayo del 2014)

<http://www.redinnovagro.in/casosexito/48sonorauvademesa.pdf>. (Consultado el 28 de mayo del 2014)

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

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 Visitado el: 13/09/2011.

López, M. E. 1987. *Los portainjerto en la viticultura*. Monografía de Licenciatura. UAAAN. División de Carreras Agronómicas Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Pp. 1-4, 15-20, 44-45.

Macías H. I. 1993. *Manual práctico de viticultura*. Editorial trillas S.A. de C.V. México D.F.

Marcilla, J. (1974). Tratado Práctico de Enología y Viticultura españolas. 2 Vol. Ed.Saeta, Madrid, España.

Martínez, T. f. 1991. Biología de la vid. Fundamentos biológicos de la viticultura. Mundi- Prensa. España. Pp. 37.

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.

Mendoza, 1973. Indicaciones para productores de uva de mesa, cartilla de ivulgación, INTA, república Argentina.

Noguera P. J. 1972. Viticultura práctica. 1ra Edición. Dilagro-Ediciones. España.

Otero S. 1994. La producción de uva de mesa en México. VI Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología. Pszczolkowski y T Dominguez Ed. Santiago de Chile. Chile.

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

Quijano, M. (2004). Ecología de una conexión solar. De la adoración del sol al desarrollo vitivinícola regional. Hace 20 años llegaron las primeras cepas. Cultura Científica 2: 5-9.

Salazar, D.M. y Melgarejo, P. 2005. Viticultura. Técnicas de Cultivo de la Vid, Calidad de la Uva y Atributos de los Vinos. AMV Ed. Mundi-Prensa S.A., Madrid, España.

Tico J 1972. Como ganar dinero con el cultivo de la vid. Ediciones cedel, Barcelona, España.

Tocagni H. 1980. La vid. 1ra Edición. Editorial Albatros. Buenos Aires Argentina.

Veihmeyer, F. y Hendrickson, A. (1950). Responses of fruit trees and vines to soilmoisture. American Society for Horticultural Science 55: 11-15.

Venegas, G. M. C. 1999. Evaluación de la calidad y capacidad d conservación de la uva de mesa Ruby Seedless (*Vitis vinifera* L.) sobre portainjertos resistentes a la filoxera y/o nemátodos. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de química. Querétaro, Querétaro, México. Pág. 24.

Weaver R.J.1976. Grape Growing. A Wiley – Interscience Publication, New York. USA.

Weaver R. and R. Pool. 1965. Relation of seededness and ringing to gibberellin – like activity in berries of *Vitis vinifer*. Plant Physiol.

Westwood, M. (1982). Fruticultura de Zonas Templadas. Ed. Mundi – Prensa S. A., Madrid, España.

Wilson, L. y Barnett, W. (1983). Degree-days, an aid in crop and pest management. California Agriculture 37, 47.

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