

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**Efecto del anillado y la dosis de ácido giberelico, sobre la producción y calidad de la uva de mesa en la variedad Emerald seedless (*Vitis vinifera* L.)**

**POR**

**ALEJANDRO DANIEL GÓMEZ GUTIÉRREZ**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA**

**OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**TORREÓN, COAHUILA**

**DICIEMBRE DE 2016**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Efecto del anillado y la dosis de ácido giberelico, sobre la producción y calidad de la uva de mesa en la variedad Emerald seedless (*Vitis vinifera* L.)

POR

ALEJANDRO DANIEL GÓMEZ GUTIÉRREZ

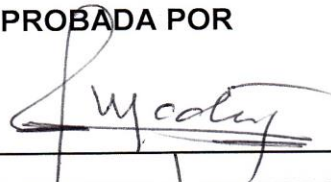
TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR  
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR

PRESIDENTE:



Ph. D. EDUARDO E. MADERO TAMARGO

VOCAL:

  
Ph. D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:

  
DR. PABLO PRECIADO RANGEL

VOCAL SUPLENTE:

  
ING. JUAN MANUEL NAVA SANTOS  
M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERA AGRONÓMICAS



TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE DE 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Efecto del anillado y la dosis de ácido giberelico, sobre la producción y calidad de la uva de mesa en la variedad Emerald seedless (*Vitis vinifera* L.)

POR

ALEJANDRO DANIEL GÓMEZ GUTIÉRREZ

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE ASESORÍA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:

  
Ph. D. EDUARDO E. MADERO TAMARGO

ASESOR:

  
Ph. D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

ASESOR:

  
DR. PABLO PRECIADO RANGEL

ASESOR:

  
ING. JUAN MANUEL NAVA SANTOS

  
M.E VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO.

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE DE 2016



## **AGRADECIMIENTOS.**

**A Dios**, por nunca desampararme desde el primer día que estuve en Torreón, sobre todo en mi aventura de venirme sin autorización de mis padres, también porque nunca me dejaste solo cuando más necesitaba de ti, gracias también por darme una familia la cual aprendo día a día y sobre todo amo demasiado, gracias por ponerme en mi camino a verdaderos amigos y a compañeros que siempre me apoyaron en lo que podían.

**A la Virgencita de Guadalupe**, porque siempre supo cuidarme como una madre en esta etapa que estuve restirado de mi familia y por qué nunca me desamparó, gracias Virgencita por acompañarme en los momentos más difíciles de mi vida, gracias de igual manera por ponerme en mi camino a personas que supieron valorar mi amistad, y sobre todo gracias por darme unos padres geniales la cual amo mucho.

**A mis Padres**, Eleazar Gómez Mendoza y Hilda Teresa Gutiérrez, estoy eternamente agradecido con ustedes por darme la vida, gracias por no desampararme nunca gracias por sus consejos y valores, gracias por todo el amor que me dan día a día, gracias a ustedes estoy ahorita donde estoy.

**A mis hermanos**, Lenica, Manuel, Gabita y Yulissa, gracias por sus consejos y regaños gracias por apoyarme en esto.

**A mi Alma Terra Mater**, gracias a mi Universidad por darme todo el conocimiento que me brindó para formarme como profesionista.

**A mis asesores**, Dr. Eduardo Madero Tamargo, Dr. Ángel Lagarda Murrieta, Dr. Pablo Preciado Rangel, Ing. Juan Manuel Nava Santos.

Al Dr. Eduardo Madero Tamargo, Dr. Ángel Lagarda Murrieta, Dr. Pablo Preciado Rangel y MC. Francisca Sánchez Bernal, Ing. Rolando Loza Rodríguez maestros de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro por compartir sus aportaciones de conocimientos, enseñanzas, e innumerable sugerencias y más por su amistad y apoyo que me brindaron.

## **DEDICATORIAS.**

**A mi padre:** Eleazar E. Gómez Mendoza, te lo dedico padre de todo corazón, sabes que te amo mucho, recuerdo muy bien que me decías que todo esfuerzo tiene su recompensa hoy todo el esfuerzo tuyo estoy donde estoy, gracias por tus principios, valores que me has enseñado y por el apoyo que me has brindado, gracias por nunca me has dejado solo en este camino, eres el mejor papá que me pudo haber regalado Dios espero en el que te bendiga siempre te amo papá.

**A mi madre:** Hilda Teresa Gutiérrez Hernández, lo hice pensando todo el tiempo en ti mamita te lo dedico con todo mi corazón, gracias por enseñarme que todo esfuerzo siempre vale la pena que nunca hay que ver atrás, gracias mamita por tus regaños, consejos, chistes, y por estar en los mejores pero también en los peores momentos de mi vida, gracias por siempre me dijiste siempre con tu carita en alto, te amo un buen mamita siempre estás en mi mente y mi corazón, espero en Dios te de salud para que sigas dándome todo tu amor.

**A mis hermanos:** Lenica, Manuel, Gabriela y Yulissa, se las dedico porque siempre creyeron en mi gracias por todo sus consejos y por comprenderme los quiero.

**A mis abuelos:** Maximiliano y Leonor, se las dedico porque me han enseñado que todo vale la pena, le doy gracias a dios por a verme permitido darme el lujo de conocerlos los quiero mucho.

**A mis tíos y primos:** Saúl, Oliver, Darío, Julio, Gerardo, María, Mónica, Carlos, Máxima, Javier, Dulce, gracias por su apoyo moral y emocional que me brindaron siempre

**A mis amigos:** Angélica (chivita), Angélica, Ruby, Palomino, Manuel, Jazmín, Ángeles, Alejandra, Madrueños, Giovany, Miguel, Leany, Jorge, Pablo, gracias por sus consejos y apoyo moral y emocional que me brindaron siempre.

## RESUMEN

El cultivo de la vid es de importancia económica en todo el mundo, siendo *Vitis vinifera* L., la especie que domina la producción comercial de uva. Su destino puede ser para la obtención de vinos de mesa, uva para mesa (consumo directo), uva pasa y concentrado de jugo de uva, etc. La Comarca Lagunera se caracteriza por su clima cálido y una tierra apta para su explotación, en donde se pueden producir uvas de mesa de primera calidad. Pero es necesario, hacer uso de reguladores de crecimiento como son el ácido giberélico, citocininas (CPPU) y auxinas etc., así como también algunas labores culturales como es el anillado, el desbrote, etc., para mejorar la calidad, tamaño, color y en ciertos casos para el retraso o adelanto de la maduración.

El presente trabajo se realizó en el viñedo, ubicado en el municipio de Torreón, Coahuila. Se llevó a cabo en la variedad Emerald seedless (*Vitis vinifera* L.), la cual produce uvas de mesa, blancas, sin semilla, de maduración intermedia, ovaladas, de tamaño medio.

El objetivo fue evaluar el efecto del anillado y ácido giberélico para mejorar el tamaño de la baya, evaluando el efecto del anillado y el ácido giberélico: T1 anillado, T2 anillado y ácido giberélico (30 ppm), T3 ácido giberélico (30 ppm), T4 anillado y ácido giberélico (50 ppm), T5 ácido giberélico (50 ppm) y T6 testigo, en donde se evaluó: El número de racimos y la producción de uva por planta, peso promedio del racimo, producción de uva por unidad de superficie, peso, longitud y diámetro de la baya, y la acumulación de los sólidos solubles (grados brix).

El tratamiento de Anillado + Ácido giberélico 30ppm, logra tener bayas de mayor calidad, incrementando en: 48% el peso (2.32 a 3.44), 65% el volumen (1.94 a 3.2), el 12 % en la longitud de la uva y 8% el diámetro de la uva (1.51 a 1.64), en comparación al testigo. En relación a la acumulación de sólidos solubles observamos que el anillado retrasa la maduración de la uva.

**Palabras claves:** Emerald seedless, giberélico, anillado, producción, calidad.

## Índice

AGRADECIMIENTOS .....	i
DEDICATORIAS. ....	ii
RESUMEN .....	iii
1. INTRODUCCION.....	1
1.1 OBJETIVO .....	1
1.2 HIPOTESIS .....	1
1. REVISIÓN DE LITERATURA. ....	2
1.3 Historia de la vid .....	2
1.3.1 La vid en el mundo .....	3
1.3.2 Producción de uva de mesa en el mundo.....	4
2.1.3. Requerimiento del mercado mundial .....	4
2.1.4.La uva en México.....	5
2.1.4.1 La uva en la Comarca Lagunera.....	6
2.2. Morfología de la vid.....	6
2.2.1. El sistema radicular .....	7
2.2.2. Tronco, brazos, pámpanos y sarmientos.....	7
2.2.3. Hojas .....	9
2.2.4. Yemas .....	9
2.2.5. Zarcillos e inflorescencias.....	10
2.2.6. Frutos .....	10
2.3. Los principales factores que influyen en el desarrollo y maduración de la fruta son: .....	11
2.3.1. Temperatura .....	11
2.3.2. Luminosidad .....	12
2.3.3. Humedad .....	12
2.3.4. Suelos.....	12
2.4. Clasificación de las variedades según su uso.....	13
2.4.1. Zumos.....	13
2.4.2. Vino .....	13
2.4.3. Uvas pasas .....	13
2.4.4. Uva de mesa.....	14

2.5. Taxonomía de la vid.....	14
2.6. Descripción de la variedad Emerlad seedless .....	15
2.7. Características de las uvas de mesa .....	16
2.8. Principales problemas que presenta la uva de mesa sin semilla .....	17
2.9. Prácticas culturales realizadas para mejorar la calidad de la uva de mesa.17	
2.9.1. Poda. ....	17
2.9.2. Poda en seco o de invierno .....	18
2.9.3. Poda en verde .....	18
2.9.4. Desbrote .....	18
2.9.5. Eliminación de feminelas. ....	18
2.9.6. Deshoje .....	18
2.9.7. Despunte de brotes .....	19
2.10. Manejo del racimo .....	19
2.10.1. Alargamiento de raquis y hombros en la pre-floración. ....	19
2.10.2. Aclareo de racimos.....	19
2.10.3. Despunte de racimos.....	20
2.11. Anillado.....	20
2.10.1. Tipos de anillados .....	20
2.10.1.1 Anillado en el tronco .....	21
2.10.1.2. Anillado sobre cargadores.....	21
2.10.1.3. Anillado en brotes fructíferos.....	21
2.10.1.4. Época para efectuar el anillado. ....	21
2.10.1.5. En prefloración. ....	21
2.10.1.6. En la post floración.....	22
2.10.1.7. Antes del envero .....	22
2.10.2. Adelanto de la madurez.....	22
2.10.3. Aumento del tamaño de la baya.....	22
2.10.4. Desventajas del anillado.....	23
2.10.5. Cicatrización.....	23
2.11. Uso de reguladores de crecimiento para mejorar la calidad de la uva de mesa.....	24



2.11.1.	Giberelinas. ....	25
2.11.2.	Mecanismos de acción de las giberelinas. ....	25
2.11.3.	Absorción y transporte.....	26
2.11.4.	Épocas de aplicación.....	27
2.11.4.1.	Aplicación en prefloración.....	27
2.11.4.2.	Aplicación en floración.....	27
2.11.4.3.	Aplicación en el cuajado del fruto.....	28
2.11.5.	Efectos las de giberélinas en cultivares con y sin semilla.....	28
3.	MATERIALES Y METODOS.....	30
3.1.	Tratamientos y diseños experimentales.....	30
3.2.	Variables evaluadas.....	31
3.2.1.	Variables de producción de uva.....	31
3.2.2.	Variables de calidad de la uva. ....	31
4.	RESULTADOS YDISCUSIÓN. ....	32
4.1.	Variables de producción.....	32
4.1.1.	Numero de racimos por planta .....	32
4.1.2	Producción de uva por planta (kg). ....	33
4.1.3	Peso promedio del racimo (gr).....	34
4.1.4	Producción de uva por unidad de superficie (kg/ha).....	35
4.2	Variables de calidad de la uva. ....	36
4.2.1.	Longitud de la uva (cm). ....	37
4.2.2.	Diámetro de la baya (cm).....	38
4.2.3.	Peso de la baya (gr).....	38
4.2.4.	Volumen de la uva (cc). ....	39
4.2.5.	Acumulación de solidos solubles (°brix).....	40
5.	CONCLUSIONES. ....	42
6.	BIBLIOGRAFIA.....	43

## **Índice de Gráficas.**

**Grafica N° 1.-Efecto del anillado y el ácido geberelico, sobre el número de racimos por planta, en la variedad Emerald seedless. UAAAN-UL. 2016.**

**Grafica N° 2.- Efecto del anillado y el ácido geberelico, sobre la producción de uva por planta (kg), en la variedad Emerald seedless. UAAAN-UL, 2016.**

**Grafica N° 3.- Efecto del anillado y ácido giberelico, sobre el peso del racimo (gr), en la variedad Emerald seedless. UAAAN-UL 2016.**

**Grafica N ° 4.-El efecto del anillado y ácido giberelico sobre la producción de uva por unidad de superficie (kg/ha), en la variedad Emerald seedless. UAAAN-UL, 2016.**

**Grafica N° 5.- Efecto del anillado y ácido giberelico, sobre la longitud de la baya (cm), en la en la variedad Emerald seedless. UAAAN-UL. 2016.**

**Grafica N° 6.- Efecto del anillado y ácido giberelico, sobre el diámetro de la uva (cm), en la variedad Emerald seedless. UAAAN-UL, 2016.**

**Grafica N° 7.- Efecto del anillado y ácido giberelico, sobre el peso de la uva (gr), en la variedad Emerald seedless. UAAAN-UL, 2016.**

**Grafica N° 8.- Efecto del anillado y ácido giberelico, sobre el volumen de la uva (cc), en la variedad Emerald seedless. UAAAN-UL, 2016.**

**Grafica N ° 9.- Efecto del anillado y ácido giberelico sobre la producción de uva en la acumulación de solidos solubles (°brix), en la variedad Emerald seedless. UAAAN-UL, 2016.**

## **Índice de Cuadros**

**Cuadro N° 1. Efecto del anillado y el ácido giberelico, sobre las variables de producción, en la variedad Emerald seedless.**

**Cuadro N°2.Efecto del anillado y la dosis de ácido giberelico, sobre las variables de calidad de la uva de mesa en la variedad Emerald seedless**

## **1. INTRODUCCION.**

La vid es uno de los cultivos más extendidos y de gran importancia económica en el mundo. La mayoría de la variedades cultivadas por sus frutos, zumos y vino, descienden de *Vitis vinifera* L., (Alonso *et al*, 2003).

La producción mundial de uva de mesa está liderada por China con 7 millones de toneladas, seguida de Turquía (2.2 millones de toneladas), Unión Europea (2 millones de toneladas), Brasil (1,5 millones de toneladas), seguida de Chile, India y Estados Unidos, USDA (2014).

Dentro de las variedades sin semillas encontramos a Emeraldseedless, que se hace económicamente atractiva al carecer de semillas, es de maduración intermedia que permite llegar con un producto fresco fuera de temporada alcanzando mejores precios y además, tiene un comportamiento adaptable de pos-cosecha. Esta es una de las variedades de uva de mesa que tiene buena capacidad para ser conservada, por ser una variedad sin semilla, es necesario realizar algunas prácticas y/o aplicación de giberelina, con el fin de incrementar y uniformizar el tamaño de la baya.

### **1.1 OBJETIVO**

Evaluar el efecto del ácido giberelico y anillado sobre la producción y calidad de la uva de mesa en la variedad Emerald seedless (*Vitis vinifera* L.)

### **1.2 HIPOTESIS**

El anillado y el ácido giberelico, tiene efecto sobre la producción y la calidad de uva de mesa en la variedad Emerald seedless (*Vitis vinifera* L.)

# 1. REVISIÓN DE LITERATURA.

## 1.3 Historia de la vid

La vid, es uno de los cultivos más extendidos y de mayor importancia económica en el mundo. La mayoría de la variedades cultivadas por sus frutos, zumos y vino, descienden de *Vitis vinifera* L. (Alonso et al., 2003).

La vid tiene unos orígenes inciertos, aunque su antigüedad, está atestiguada por las hojas y semillas fosilizadas aparecidas en depósitos del Paleoceno y del Eoceno (Winkler, 1962; Galet, 1979).

Existen, aproximadamente, 24,000 variedades de vid, de las que solamente, alrededor de 5,000, son variedades claramente diferenciadas (Dry y Gregory, 1988); de éstas, únicamente, 150 se emplean de forma generalizada, y sólo 9 variedades producen vinos clásicos (Robinson, 1986).

La vid (*Vitis vinifera* L.), podría definirse como aquel arbusto o planta leñosa trepadora, caducifolia, que se cultiva por sus frutos comestibles y vinificables. Se cultiva en zonas templadas de todo el mundo. (Sánchez-Monge y Parellada, 2001).

El cultivo y domesticación de la vid parece haber ocurrido entre el séptimo y el cuarto milenio a. C., en un área geográfica situada entre el Mar Negro e Irán. Desde esta área, las formas cultivadas habrían sido difundidas por Oriente Próximo, Oriente Medio y Centroeuropa. Como resultado, estas áreas puede que constituyeran centros secundarios de domesticación (Terral et al., 2010).

Estudios recientes sugieren la existencia de al menos dos centros importantes de origen de los cultivares de vid: uno en Oriente Próximo y otro en la cuenca mediterránea, que habría dado lugar a muchos de los cultivares del Oeste europeo (Arroyo-García et al., 2006). Fenicios, griegos y romanos expandieron la vid por toda Europa convirtiéndola en uno de los principales cultivos de la antigüedad.

Desde ese momento, la vid pasó a formar, junto con el olivo y el trigo, la denominada tríada mediterránea, que constituirá la base de la agricultura occidental durante milenios (Alonso *et al.*, 2003).

Fueron los colonizadores españoles los que introdujeron la vid en América del Norte, desde donde se extendió por todo el continente, pero el intento fracasó a consecuencia de los ataques de parásitos y las enfermedades. Como resultado de ello, a finales del siglo XIX la explotación de la vid en Europa sufrió un gran golpe tras la contaminación por un insecto americano llamado filoxera. En 30 años se propagó la plaga por todos los viñedos y éstos estuvieron a punto de desaparecer, lo que obligó a adoptar las vides americanas resistentes a la plaga como patrones de la vid europea, y se obtuvieron variedades resistentes, fruto de la hibridación de ambos tipos de plantas (Alonso *et al.*, 2003).

Existen innumerables variedades de uvas con grandes diferencias entre sí; en forma, tamaño, tonalidad de los frutos, productividad, calidad, etc. Todas ellas se han clasificado tradicionalmente según su destino final sea para vinificación o para consumo de mesa. Las variedades europeas se consideran superiores a las norteamericanas para elaborar vinos, consumo como uva de mesa y para elaborar pasas; mientras que las de americanas se prefieren para obtener jugos y jaleas (Arroyo-García *et al.*, 2006).

### **1.3.1 La vid en el mundo**

Más de la mitad de la vid plantada en el mundo se encuentra en Europa. Sin embargo, la sobreproducción ha provocado el arranque de muchas viñas. Los demás continentes están experimentando un aumento de la superficie plantada. En especial Asia, que produce una gran cantidad de uva para productos no vinificados. (Otero, 1994).

En las regiones cálidas de todo el mundo, siendo los mayores productores: Australia, Sudáfrica, los países de Europa (Italia, Francia, España, Portugal, Turquía y Grecia,) y en el Continente Americano, los mejores viñedos se encuentran en California, Chile, México y Argentina (Ferraro, 1984).

### **1.3.2 Producción de uva de mesa en el mundo**

Según la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV), la producción mundial de uva de mesa ha experimentado un gran crecimiento en las dos últimas décadas, mientras que la producción de uva para vinificación ha descendido. La producción mundial de uva de mesa en el período 2001-2011 ha aumentado un 13,4 % (FAOSTAT, 2012). Este incremento es la respuesta al aumento sostenido que registra su consumo.

La producción mundial de uva de mesa está liderada por China con 7 millones de toneladas, seguida de Turquía (2,2 millones de toneladas), Unión Europea (2 millones de toneladas), Brasil (1,5 millones de toneladas), seguida de Chile, India y Estados Unidos. Según datos del USDA (2015).

Sólo alrededor del 20 % de esta producción mundial aparece en los mercados internacionales. China destina la práctica totalidad de su producción al abastecimiento de su demanda interna. Una situación similar presentan India, Irán, Egipto o Brasil, con mercados muy interiorizados, es decir, con importaciones y exportaciones ínfimas. De esta forma la comercialización en los mercados internacionales la copan en gran medida cuatro países: Chile, Italia, Estados Unidos y Sudáfrica, con más del 50 % de las exportaciones mundiales de uva de mesa (OIV, 2015).

(OIV, 2015), en ocasión de 38º congreso mundial de la Viña y el Vino el director general de la OIV, Jean- Marie Aurand, presento un balance global del sector vitivinícola y los primeros aspectos del informe temático 2015. El balance 2015 trata sobre el potencial de la producción vitivinícola, la superficie plantada de viñedos, la producción y el consumo mundial de vid y los volúmenes de exportación e importancia de vid para consumo en fresco, producción de pasas, así como la producción de vinos.

### **2.1.3. Requerimiento del mercado mundial**

La tendencia de la producción de uvas de los últimos 15 años es al alza, a pesar de la reducción de la superficie del viñedo: esto se puede explicar por un incremento de los rendimientos, debido a la mejora continua de las técnicas vitícola por un

incremento climático favorables en algunos países. China, es el primer productor (15% de la producción mundial de uva), seguida por Estados Unidos, Francia e Italia. (OIV, 2015)

#### **2.1.4. 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).

El volumen de producción de uva en México ha disminuido en cerca de 20% en poco más de una década y 40% en los últimos treinta años. En 2012, la producción alcanzó 375 mil toneladas, con un valor de \$7,093 mdp y en 2013 las cifras preliminares indican una producción de 348 mil toneladas. (SIAP-SAGARPA 2014)

Prácticamente la totalidad de la uva se produce bajo condiciones de riego, con un rendimiento promedio de 11 ton/ha en los últimos cinco años y un récord de 13.9 ton/ha alcanzado en 2012. Hoy en día, el 75% del volumen se consume como fruta, el 22% se procesa industrialmente ya sea para elaboración de vino, brandy, jugos, mermeladas, etc., y el 3% restante se consume como uva pasa. (SIAP-SAGARPA 2014)

Quince entidades del país producen uva, pero Sonora es por mucho el mayor productor del país, el cual participó en 2012 con el 80.8% del volumen y 91.9% del valor generado. Otros estados relevantes son Zacatecas, Baja California y Aguascalientes (SIAP-SAGARPA, 2014)



Por su parte, las importaciones en los últimos cinco años han alcanzado entre 60 a 90 mil toneladas, lo que representa entre el 30% y 40% del consumo aparente (290 mil toneladas en 2012 y 2013). (SIAP-SAGARPA, 2014)

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. Aun 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)

#### **2.1.4.1 La uva en la Comarca Lagunera**

La viticultura en la Región Lagunera se inició alrededor del año de 1920, a partir 1959 adquirió importancia regional, alcanzando para 1984 la máxima superficie con 8,339 ha., plantadas con vid (Madero, 1997).

En los últimos años la superficie ha bajado considerablemente a causa de la filoxera, está considerada como la plaga más global y devastadora de la viticultura mundial, en el 2015 en la Comarca Lagunera se reportó una superficie de 43.5ha, obteniendo una producción de 568 toneladas y un rendimiento de 13.06 (SIAP, 2014).

En el caso de la uva para vino y de mesa el beneficio alcanza a un total de 27 mil 872 hectáreas distribuidas en ocho estados de la República Mexicana, de los cuales sobre salen Baja california, Sonora, y Zacatecas, cuya producción durante en el 2011, represento un total de 281 mil 144 toneladas con un valor de más de cuatro mil 736 millones de pesos, de acuerdo con el (SIAP, 2014)

#### **2.2. Morfología de la vid**

La planta de vid cultivada en explotaciones comerciales está compuesta por dos individuos, uno constituye el sistema radical (*Vitis spp.* Del grupo americano, en su

mayoría), denominado patrón o portainjerto y, otro la parte aérea (*Vitis vinifera* L.) denominada púa o variedad. Esta última constituye el tronco, los brazos y los pámpanos que portan las hojas, los racimos y las yemas. La unión entre ambas zonas se realiza a través del punto de injerto. El conjunto es lo que conocemos con el nombre de cepa (Chauvet M. y Reynier A. 1984).

### **2.2.1. El sistema radicular**

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 brotación 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).

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 meristemas intercalares determinantes del crecimiento en grosor de las raíces, generándose, así, la estructura secundaria. La actividad, en el tiempo, del cambium y del felógeno 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).

### **2.2.2. Tronco, brazos, pámpanos y sarmientos**

La viña en estado espontáneo es una liana, gracias a sus tallos sarmentosos y a sus zarcillos, que cuando encuentran un soporte o tutor se enroscan en él y trepan en busca de la luz. 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 o royat) 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. Las funciones del tronco son: almacenamiento de sustancias de reserva, sujeción de los brazos y pámpanos de la cepa, y conducción del agua con elementos minerales y de sustancias fotosintetizadas disueltas (Martínez de Toda, 1991).

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. Los brazos portan los tallos del año, denominados pámpanos cuando son herbáceos y sarmientos cuando están lignificados. (Chauvet y Reynier, 1984).

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).

El pámpano es un tallo constituido por una sucesión de nudos (zonas hinchadas) y entrenudos (espacio entre nudo y nudo). Los entrenudos son de longitud creciente hasta más o menos el quinto nudo; del quinto al décimo quinto la longitud es similar 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 a 20 cm en la zona media. En la zona de inserción del pámpano al tallo, denominada corona, no hay entrenudos. El diámetro del pámpano es

variable siendo corriente que se encuentre oscile entre 1 y 2 cm en la zona central. Los nudos son ensanchamientos, más o menos pronunciados, donde se insertan diferentes órganos. Pueden ser órganos perennes, como las yemas, o caducos como las hojas, las inflorescencias y los zarcillos. La sucesión de nudos desde la base hasta el ápice se llama rangos. El rango de un órgano es la posición del nudo en el que está inserto (Chauvet y Reynier, 1984).

### **2.2.3. Hojas**

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.

### **2.2.4. Yemas**

Las yemas se insertan en el nudo, por encima de la axila de inserción del peciolo. 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 Si la yema pronta no brota durante el año de su formación, se cae con los primeros fríos (Hidalgo, 2002).

### 2.2.5. 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 enrosca permanece verde, pero si lo hace, se lignifica intensamente, dando sujeción al pámpano (Hidalgo, 2002).

Las flores son hermafroditas, pentámeras, pequeñas (2 mm), de color verde y poco llamativas, se agrupan como inflorescencias en racimos, conformadas desde yemas fértiles en el pámpano. Las partes de la flor son:

- Pedúnculo o cabillo: el conjunto forman el raquis, raspón o escobajo.
- Cáliz: constituido por cinco sépalos soldados que le dan forma de cúpula.
- Corola: formada por cinco pétalos soldados en el ápice, que protege al androceo y gineceo desprendiéndose en la floración.
- Androceo: cinco estambres libres opuestos a los pétalos, constituidos por un filamento y dos lóbulos (tecas) con dehiscencia longitudinal. En su interior se ubican los sacos polínicos.
- Gineceo: ovario súpero, con dos carpelos soldados y con dos óvulos por carpelo. Estilo corto y estigma ligeramente expandido y deprimido en el centro. (Ryugo 1993)

### 2.2.6. 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. Hasta bien avanzado el 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 pirenas. Proviene de los óvulos fecundados, por lo que hay un máximo de cuatro. El pincel es la prolongación de los vasos conductores del cabillo o

pedicelo a través de los cuáles se nutre la baya. La composición de la baya es la siguiente (Hidalgo, 2002): raspón, 5%; hollejo, 7%; pulpa, 84%; y pepitas, 4%. El raspón, rampojo o escobajo, es el raquis o parte leñosa del racimo que soporta los granos de uva y se inserta en un nudo del sarmiento por medio del pedúnculo.

Semillas o pepitas Constituyen el elemento encargado de perpetuar el individuo por vía sexual, proviniendo de los óvulos de la flor después de la fecundación. Su forma permite distinguir una cara dorsal y otra ventral.

Anatómicamente, se distinguen: una envoltura externa o tegumento externo, lignificado y rico en taninos, compuesto de una epidermis y una capa media; una envoltura media o capa interna del tegumento externo; y, una envoltura interna o tegumento interno de naturaleza celulósica. El conjunto rodea al albumen (tejido de reserva), dentro del cual se encuentra el embrión.

El albumen es rico en aceites (13% al 20%) y otros elementos nutritivos que alimentarán a la pequeña planta, en el comienzo de su desarrollo a partir del embrión. (Hidalgo, 2002)

### **2.3. Los principales factores que influyen en el desarrollo y maduración de la fruta son:**

#### **2.3.1. 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).

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

### **2.3.2. 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).

### **2.3.3. 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.

### **2.3.4. 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, silíceo-calizos, profundos y pedregosos (Hidalgo, 1993; Reynier, 1995).

#### **2.4. 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 ampelográfica de la vid, si consideramos sus caracteres botánicos; una clasificación geográfica, por su origen y otra según al uso que se dé a la uva, La cual es la más importante, entre los principales usos de la uva(Pérez, 1992).

##### **2.4.1. 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).

##### **2.4.2. 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).

##### **2.4.3. 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 grande o pequeño tamaño, las principales variedades para este fin son sin semilla, sobresaliendo la variedad Sultanina,

#### 2.4.4. Uva de mesa

La única especie destinada a consumo en fresco es *Vitis vinifera* L., 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.

#### 2.5. Taxonomía de la vid

La taxonomía de la familia de las Vitáceas ha experimentado varias modificaciones a lo largo del tiempo. La vid es un arbusto, sarmentoso y trepador que, según (Hidalgo, 1999), se clasifica en:

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

### **2.5.1 Variedad Emerald seedless**

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* L.) de la que derivan todas las variedades productoras de uva, otras de origen americano (*Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri*, etc.) las que dan origen a los portainjertos (Galet, 1983).

El origen de *Vitis vinifera* L. 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 carnosa, 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 de Toda, 1991; Galet, 1983).

### **2.6. Descripción de la variedad Emerlad seedless**

Esta variedad presenta bayas suculentas, grandes, sensible al frío, a filoxera y a enfermedades criptógamas, pero es resistente a la clorosis.

Esta variedad se utiliza como productor directo en ausencia de filoxera y como injerto cuando hay infestación.

Emerald seedless es originaria de Davis, California y fue un cruzamiento (Emperador X Pirovano 75), obtenida por H.P. Olmo, en 1939 e introducida en 1968. Fue seleccionada en 1950. Racimo grande, cónico holgado, bien lleno, uniforme: baya de tamaño medio- grande , ovoides: piel de color amarillo verdoso, tierno: carne firmemente moderada, sin semilla, recomendado para las pasas de lujo y como uva de mesa, madura a mitad de temporada, dos semanas después de la variedad Thompson seedless. La planta: moderadamente productiva, vigorosa: hojas grandes, espesas: brotes grandes, pocos en número. (Brooks and Olmo, 1972)

Esta variedad se hace económicamente atractiva al carecer de semillas, es una variedad de maduración intermedia que permite llegar con un producto fresco fuera

de temporada alcanzando mejores precios y además, tiene un comportamiento adaptable de post-cosecha. Esta es una de las variedades de uva de mesa que tiene buena capacidad para ser conservada.

En la Región Lagunera, su comportamiento ha ido el siguiente:

El 50 % de su brotación ocurre en la tercera semana de marzo. El 50% de su floración es de la cuarta semana de abril, su periodo de cosecha se inicia en la tercera semana de julio su producción en 11 años de evaluación es de 8.5 ton/ha. (Anónimo, 1988)

### **2.7. Características de las uvas de mesa**

Como uva de mesa apirenicas se conocen aquellas variedades que poseen bayas sin semillas o con pequeños esbozos herbáceos, apenas perceptibles por el consumidor.

En tiempos pasados, la producción de este tipo de variedades, se orientaba hacia la elaboración de pasas y apenas si se consumía en fresco, debido principalmente al pequeño tamaño de sus bayas. Posteriormente, con la selección de la Thompson Seedless, realizada dentro de una población de la variedad Sultanina y con técnicas de cultivo especiales, que incluyen la poda y aclareo de racimos, el anillado y la aplicación de fitorreguladores exógenos, que suplen la carencia, propia de estas variedades, de generarlos ellas mismas a causa de la malformación o ausencia de las semillas, se ha hecho posible obtener bayas de tamaño comercial y aspecto atractivo que son demandadas por los consumidores para tomarlas en fresco (Alonso *et al*, 2003)

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)

### **2.8. Principales problemas que presenta la uva de mesa sin semilla**

Las variedades sin semillas (apirénicas), como Canner,, Thompson seedless, Emerald seedless, etc., presentan como características de orden general, un reducido tamaño de grano. Esto es debido a una muy baja producción de la hormona natural que regula el crecimiento del mismo. (Herrera et al.1973).

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

### **2.9. Prácticas culturales realizadas para mejorar la calidad de la uva de mesa.**

#### **2.9.1. 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, 2004).

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

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, 1988)

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 (Piekun et al., 2000).

### **2.9.2. Poda en seco o de invierno**

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)

### **2.9.3. Poda en verde**

El desbrote, el deshoje y el 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 posicionados con aquellos que son indeseables y reducir la ineficiencia de las aplicaciones y prácticas 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).

### **2.9.4. 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, 2004)

### **2.9.5. Eliminación de feminelas.**

Con 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, 2004)

### **2.9.6. 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, 2004)

Esta actividad que consiste en eliminar las hojas que cubren al racimo o cercanos a ella. En algunas variedades de uva de mesa precoces la radiación solar puede quemar las bayas. (Salazar, 2005).

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, 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).

### **2.9.7. 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, 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, 2004)

## **2.10. Manejo del racimo**

### **2.10.1. Alargamiento de raquis y hombros en la pre-floración.**

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, 2004).

### **2.10.2. 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, 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)

### **2.10.3. 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, 2004)

### **2.11. Anillado**

Es una práctica que se emplea para la producción de uva de mesa con el fin de mejorar el grosor de los racimos y su presentación (Reynier, 2005).

El anillado es una técnica bastante antigua que en Chile, se está utilizando comercialmente desde los años 80's (Muñoz, 1986)

Consiste en la remoción de un anillo de la corteza, no mayor a 3 o 4 mm de espesor, en cargadores, brazos o troncos. Su objetivo es impedir el descenso hacia las raíces de los nutrientes elaborados por las hojas, con el fin de que se acumulen sobre el anillo durante el periodo que demora la cicatrización. Normalmente el anillado debe hacerse en plantas que presentan un buen vigor y su estado sanitario óptimo, ya que dicha práctica es debilitante para ella. La operación puede efectuarse todos los años siempre que se cumplan las condiciones mecanizadas. (Muñoz, 1986).

Resulta más aconsejable realizar en el tronco que en los brazos o cargadores, por que simplifica la tarea. El anillado incrementa la cuaja y el tamaño de las bayas, adelanta la madurez, mejora el aspecto de las variedades coloreadas y disminuye el desgrane en poscosecha (Muñoz, 1986).

#### **2.10.1. Tipos de anillados**

### **2.10.1.1 Anillado en el tronco**

Se efectúa inmediatamente por debajo de donde nacen los brazos de las plantas, extrayendo una banda de corteza de unos 4.5 a 5 mm de espesor (Reynier, 2005)

Se practica con un instrumento de doble hoja cuya separación es de unos 4.6 a 4.8 mm. Los elementos cortantes tienen una cierta cobertura al fin de la cual se produce un estrechamiento de abertura entre los dos filos, cuya finalidad es producir la expulsión de la corteza ya cortada (Herrera *et al.*, 1973).

En la parte opuesta posee una especie de uña para eliminar, antes del corte, la cascara. Por sucesivos cortes horizontales parciales se rodea el tronco, logrando la incisión anular completa. (Herrera *et al.*, 1973)

### **2.10.1.2. Anillado sobre cargadores.**

Reynier (2005), menciona que es la más frecuente y la más recomendable debido a que al efectuarse la incisión en una zona próxima a los racimos, provoca efectos más visibles y energéticos. Se realiza solamente sobre la base de los cargadores, el anillo de corteza que se extrae es de aproximadamente 3mm. Todas las partes afectadas por la incisión deben ser suprimidas en la siguiente poda.

### **2.10.1.3. Anillado en brotes fructíferos.**

Se practica directamente sobre los brotes portadores de racimos, unos centímetros por debajo de los mismos, una de las desventajas que presentan el realizar esta práctica es que los brotes quedan debilitados y pueden romperse con facilidad por la acción del viento, labores culturales, etc. (Reynier, 2005)

### **2.10.1.4. Época para efectuar el anillado.**

La época para realizar la incisión anular depende del objetivo que se pretende.

### **2.10.1.5. En prefloración.**

Poco antes de la floración, la incisión anular origina, sobre todo, un aumento del porcentaje de cuajado. Para favorecer el cuaje se opera de 5 a 7 días antes de la floración, aunque se afecta algo al engorde del grano (Hidalgo, 1993).



#### **2.10.1.6. En la post floración.**

Origina un aumento del porcentaje del cuajado, del tamaño de los granos, del rendimiento y del vigor, pero con frecuencia se acompaña de disminución de los azúcares, sin duda a causa del aumento del volumen de las uvas (Reynier, 2005)

Se realiza de 5 a 7 días después de la plena floración del racimo (Winkler, 1962).

#### **2.10.1.7. Antes del envero**

Se favorece el contenido de sólidos solubles de las bayas, provocando un anticipo en la maduración que puede llegar a más de 15 días, favorece además la uniformidad del color y se puede lograr un apreciable aumento en el tamaño de las bayas (Díaz, 2008)

Esta operación se lleva a cabo mediante el uso de instrumentos manuales especiales, los cuales varían según donde se realice el anillado. Si se efectúa en el tronco de la planta, suelen utilizarse navajas de doble filo. Si se efectuó sobre el cargador, generalmente se utilizan pinzas para incisión, las cuales por lo general tienen las hojas dentadas. (Díaz, 2008).

El anillado aplicado cuando la baya tiene de 4-5 mm de diámetro provoca un aumento del peso de la baya en un 40%, sin embargo reduce severamente su color. En cambio aplicado en el envero mejora el color acelera la maduración, pero no tiene efecto en el tamaño de la baya (Dokoozlian, *et al.* 1998).

#### **2.10.2. Adelanto de la madurez.**

Una cosecha más temprana permite alcanzar mejores precios. Cuando la incisión anular se practica antes de comenzar el envero que es momento en que las uvas negras y rosadas comienzan a pintarse y las blancas a ponerse traslucidas, apareciendo las primeras trazas de amarillo, se logra un significativo adelanto en la maduración en la coloración (Muñoz, 1986).

#### **2.10.3. Aumento del tamaño de la baya.**

Este es un aspecto muy importante, especialmente en variedades sin semilla. La práctica en cuestión complementa los efectos del ácido giberélico. (Muñoz, 1986).

La acumulación de sólidos solubles totales en las uvas, consecuencia y base de su desarrollo y maduración, lo hace lentamente en su etapa inicial de crecimiento herbáceo “hasta el envero” y de ellos los azúcares incrementan su concentración. (Muñoz, 1986).

A partir del “envero” las concentraciones de sólidos solubles totales, y de los azúcares en lo particular, adquieren un rápido ritmo de crecimiento, con velocidad de acumulación francamente elevadas, que solamente llegan a decrecer en intensidad al llegar la maduración total. (Muñoz, 1986)

Muñoz (1986), menciona que: después de la maduración, se produce generalmente un nuevo incremento de los sólidos solubles, y por tanto los azúcares, debido a las pérdidas de agua por pacificación de los grados de uva.

#### **2.10.4. Desventajas del anillado.**

El anillado provoca un aumento positivo del nivel del almidón y reducción de los azúcares: a la vez, genera una reducción del nivel de nitrógeno en la copa de los árboles, mientras un cambio opuesto ocurre en las raíces (Blumenfeld, *et al.*, 1975)

Al analizar el contenido mineral de las hojas de las ramas anilladas, estas muestran desviaciones en su composición hasta uno y dos años después, evidenciando bajos tenores de N, Ca, Mg, y Mn, aun cuando las hojas no presentan síntomas de deficiencia (Lahav, *et al.*, 1972). Razetoy Longueira (1986) realizan la técnica del anillado al tronco en cv. Negra de La Cruz, y detectan que solamente el nivel de Mn fue menor en los árboles anillados.

#### **2.10.5. Cicatrización.**

Al producirse una herida o un corte en el tejido de los un árbol, las células dañadas y expuestas al aire, se necrosan, adquieren una coloración parda finalmente forman una placa necrótica, que posteriormente es reabsorbida por el tejido del callo. (Hartman y Kester, 1980).

Las células vecinas contiguas a la herida, pero que no fueron afectadas, inician un gran aumento del tamaño (hiperplasia), formándose nuevas células parenquimatosas y el tejido del callo. Después, las células que están en los bordes

de la herida, se diferencia en nuevas células cambiables, las que forman una conexión continua y luego un nuevo tejido vascular (Hartman y Kester, 1980).

Para Hartman y Kester, (1980), la especie frutal, el vigor del árbol, la época en que ocurra la herida, el medio ambiente y los tratamientos que se realicen sobre la herida para facilitar la cicatrización son factores determinantes para este proceso se concrete.

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

Son cinco los tipos fundamentales de hormonas (Martínez de Toda, 1991).

1.- Auxinas

2.- Giberélinas

3.- Citocininas

4.- Inhibidores

5.- Etileno

Los regulares de crecimiento son todos aquellos compuesto, naturalmente o sintéticos, que en bajas concentraciones promueve, inhiben o regulan, con o sin modificaciones cualitativas el crecimiento (Tizio, 1980).

Las fitohormonas u hormonas vegetales como sustancias sintetizadas por la planta en un lugar, desde el cual, por lo general se desplaza a otro y producen efectos fisiológico definidos. (Tizio, 1980).

El control de reguladores de un proceso se llevó a cabo por interrelaciones complejas entre diferentes hormonas. El equilibrio adecuado depende del proceso

o de la especie, existen grupos de hormonas que 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. (Martínez de Toda, 1991).

### **2.11.1. Giberelinas.**

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

Las giberelinas 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. (Oyarzun, 1985).

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 cultivado. (Martínez de la Toda, 1991).

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 estenos perimia. (Tizio, 1980).

### **2.11.2. Mecanismos de acción de las giberelinas.**

Las aplicaciones de ácido giberélico aumentan los contenidos de ARN, con el consiguiente aumento de enzimas como amilasas, proteasas y celulosas. (Turner, 1972).

El crecimiento de enzimas aumenta el potencial osmótico, ocurrido entonces un flujo de agua hacia el interior de la célula, el cual produce un aumento de tamaño. (Weaver, 1976).

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

El ácido giberélico es un regular 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 del fruto (aumenta del tamaño de la baya). (Benavente, 1988).

### **2.11.3. 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* L.), 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 localmente 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 aspersión directa al fruto. Incluso ocurre una mínima translocación del ácido giberélico dentro del mismo racimo.

#### **2.11.4. Épocas de aplicación.**

##### **2.11.4.1. 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).

##### **2.11.4.2. 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.

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, 1962).

#### **2.11.4.3. 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).

#### **2.11.5. Efectos las de giberélinas en cultivares con y sin semilla.**

Iwahori, 1968. Encontró 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.

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.

Oyarzun (1985), encontraron los mayores contenidos de giberélinas endógenas en las bayas con semillas, lo que explicaría su baja respuesta a las aplicaciones exógenas de AG3, con respecto a bayas sin semillas.

#### **2.11.6. Resultados del uso de ácido y anillado**

Cerecedo en (2011), al aplicar de 30ppm de ácido giberelico combinadas con la práctica del anillado en la variedadesCrimson seedless,logro incrementar el volumen de la baya en un 59% en comparación a una producción normal, en la Comarca Lagunera. Así como también el aumento acumulación de solidos solubles y el peso del racimo.

Carlos en 2010, aplicando 20 ppm de giberelico mas anillado, logro incrementar el tamaño de la baya en la variedad Italia en 58 %el tamaño de la baya.

El anillado ayuda en el aumento del peso del racimo, en el de las bayas, así como en la producción por planta, en el rendimiento por unidad de superficie, en el volumen de la baya y en la acumulación de sólidos solubles (Guillen, 2011).

El anillado, influye directamente sobre el peso de las bayas y racimos de las uvas, se incrementa significativamente en un 24%, se ve reflejado un mayor rendimiento en el cultivo, mejorando la economía del productor, con el factor anillado, el ácido giberelico influye en el peso de las bayas. El peso de las bayas se incrementa a mayor concentración de ácido giberelico (Carlos, 2010).

La aplicación de fitoreguladores, como son las giberelinas influyen en el proceso de crecimiento y desarrollo de la vid, mejorando el rendimiento y calidad de la uva. (Paré, 2012).



### 3. MATERIALES Y METODOS.

El proyecto de investigación se realizó en el viñedo del Ing. Francisco Aranzábal en la ciudad de Torreón Coahuila, durante el ciclo vegetativo del 2015. Donde se evaluó el efecto de ácido giberelico y anillado en la variedad Emeraldseedless (*Vitis vinífera* L.), la cual se plantó en el año 2010, bajo una densidad de 2,220 plantas/ha, (3.00m entre surcos y 1.50m entre plantas), conducidas bajo un sistema de pérgola inclinada, con doble cordón bilateral.

#### 3.1. Tratamientos y diseños experimentales

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

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

La aplicación y el anillado se realizaron cuando las bayas tenían un diámetro aproximado de cinco milímetros.

#### Tratamientos realizados.

<b>TRATAMIENTO 1</b>	<b>Anillado</b>
<b>TRATAMIENTO 2</b>	<b>Anillado + ACI. GIB 30PPM(Anillado + Ag 30ppm)</b>

---

<b>TRATAMIENTO 3</b>	<b>ACI. GIB 30PPM(Ag 30 ppm)</b>
<b>TRATAMIENTO 4</b>	<b>Anillado + ACI. GIB 50PPM (Anillado + Ag50ppm)</b>
<b>TRATAMIENTO 5</b>	<b>ACI. GIB 50PPM(Ag 50ppm)</b>
<b>TRATAMIENTO 6</b>	<b>TESTIGO (T)</b>

---

### **3.2. Variables evaluadas.**

#### **3.2.1. Variables de producción de uva.**

1. Número de racimos por planta.
2. Producción de uva por planta (Kg).
3. Peso promedio de racimo (gr), se obtuvo al dividir la producción de uva entre el número de racimos por planta.
4. Producción de uva por unidad de superficie (kg/ha). Esta variable se obtuvo al multiplicar la producción de uva por planta por la densidad de plantación (2,220 pl/ha).

#### **3.2.2. Variables de calidad de la uva.**

5. Longitud de la uva (cm), para esta variable se midió con la ayuda de un vernier manual las 10 uvas de cada repetición y se promedió.
6. Diámetro de la uva (cm), del mismo modo se midieron las 10 uvas de cada repetición con la ayuda de un vernier manual.
7. Peso de la uva (gr). Para poder obtener esta variable se pesaron 10 uvas por cada repetición en una báscula analítica y se dividió entre el número de bayas.

8. Volumen de la uva (cc) esta variable se obtuvo colocando 10 uvas de cada repetición en una probeta de 100 mm con 50 mm de agua, para así saber el volumen total de las 10 uvas y se dividió entre 10.

9. Acumulación de sólidos solubles (Grados brix). Se maceraron muy bien las 10 uvas en una bolsa de plástico, con la ayuda de un refractómetro de manual se obtuvo los grados °brix de los tratamientos.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

### 4.1. Variables de producción

**Cuadro N° 1. Efecto del anillado y el ácido giberelico, sobre las variables de producción, en la variedad Emerald seedless.**

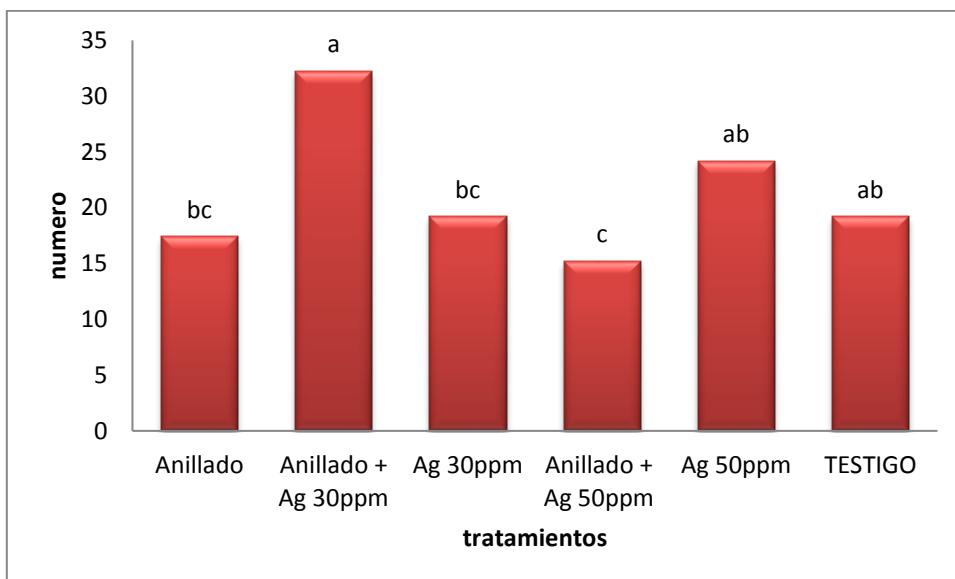
Tratamientos	NR*	kg/pl*	PR (gr)*	Kg/Ha*
Anillado	17.4 bc	7.55 b	417.80 a	16,761 ab
Anillado+ Ag 30ppm	32.2 a	12.87 a	404.4 a	28,571 a
Ag 30ppm	19.2 bc	2.91 c	149.2 b	6,460 c
Anillado + Ag 50ppm	15.2 c	5.58 bc	356.4 a	12,380 bc
Ag 50ppm	24.2 ab	5.62 bc	226.4 b	12,470 bc
TESTIGO	19.2 bc	1.03 c	277 b	8,847 c

\*NR; Numero de racimos.; Kg/pl.; Kilogramos por planta; PR: peso del racimo; Kg/Ha: kilogramos por hectárea.

#### 4.1.1. Numero de racimos por planta

Para esta variable (Cuadro N° 1 y Grafica N°1), encontramos que los tratamientos Anillado + Ag30 ppm y Ag 50ppm son iguales entre sí con 32.2 y 24.2 racimos por plantas respectivamente. Los tratamientos Ag 30 ppm, Anillado y Anillado + Ag

50ppm presentan la producción de racimos más baja, siendo sus registros de 19.2, 17.4 y 15.2 racimos por plantas en el orden correspondiente.

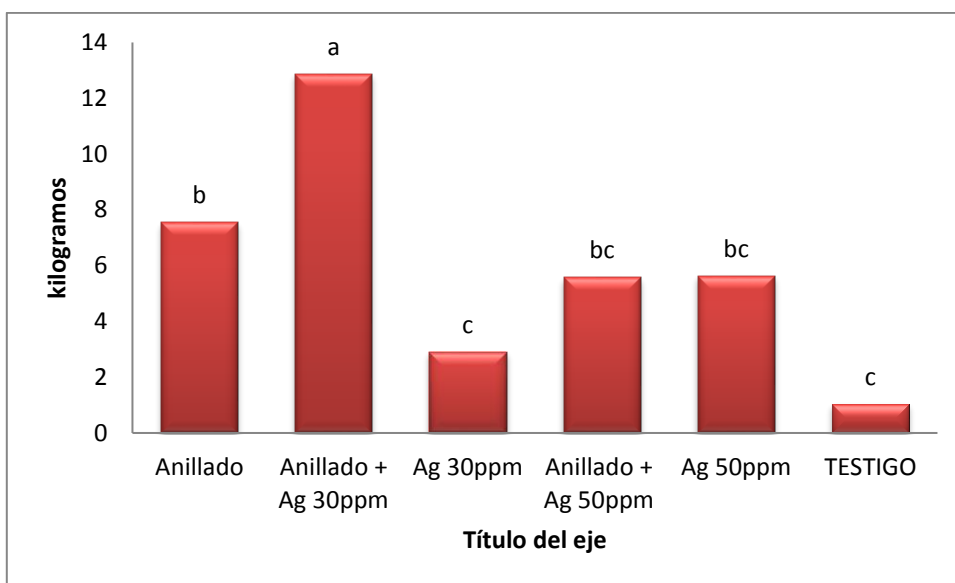


**Grafica N° 1. Efecto del anillado y el ácido geberelico, sobre el número de racimos por planta, en la variedad Emerald seedless. UAAAN-UL. 2016.**

#### **4.1.2 Producción de uva por planta (kg).**

En el Cuadro N°1, Grafica N° 2, encontramos que el tratamiento Anillado + Ag 30ppm, es superior estadísticamente a todos los demás con una producción de 12.87 kg/planta en comparación de Testigo.

De acuerdo con Muñoz (1986), cuando dice que las bayas aumentan cuando se hace la labor del anillado, especialmente en variedades sin semillas.

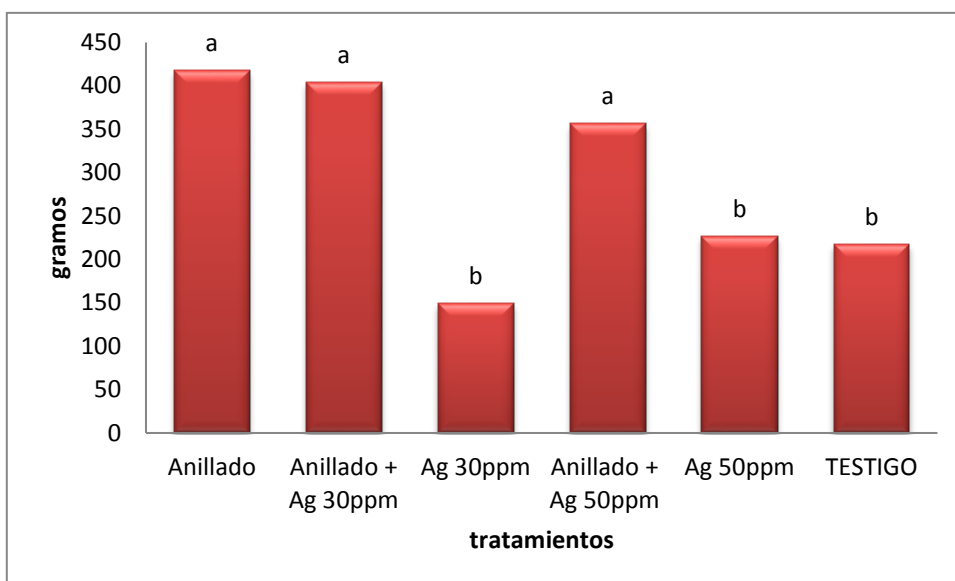


**Grafica N° 2. Efecto del anillado y el ácido giberelico, sobre la producción de uva por planta (kg), en la variedad Emerald seedless. UAAAN-UL, 2016.**

#### **4.1.3 Peso promedio del racimo (gr).**

En el Cuadro N°1, Grafica N°3, encontramos que existe diferencia significativa, en donde los tratamientos de Anillado, Anillado + Ag 30 ppm y Anillado + 50 ppm, son iguales entre si y pero diferentes estadísticamente a, Ag 30 ppm, AC 50 ppm y el testigo. El promedio superior para el peso por racimo fue de 393.8 gr y el menor fue de 217.5 gr.

Estos resultados comparados son similares con lo mencionado por Reynier (2005), cuando dice que el anillado incrementa el porcentaje de cuajado, del tamaño de los granos, rendimiento y del vigor.

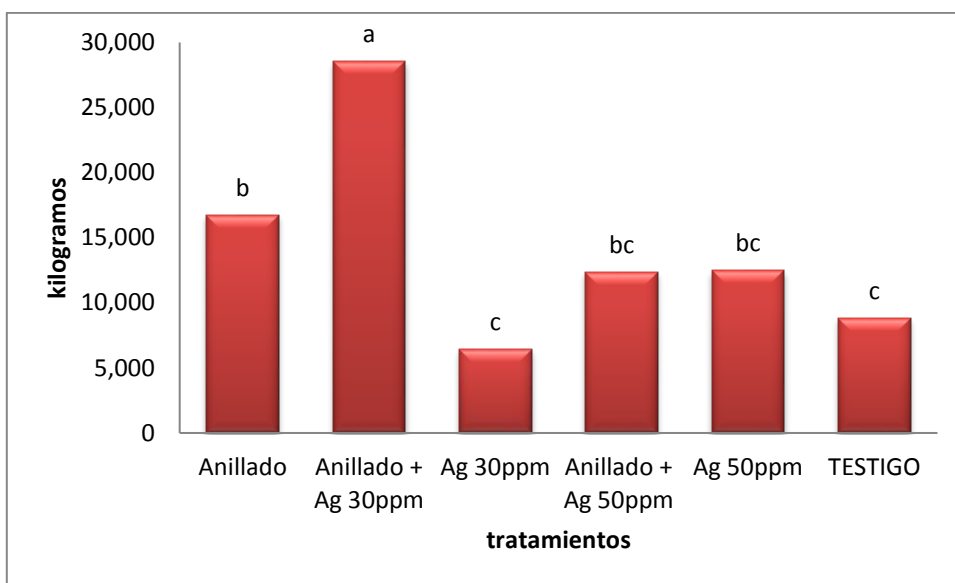


**Grafica N° 3. Efecto del anillado y ácido giberelico, sobre el peso del racimo (gr), en la variedad Emerald seedless. UAAAN-UL 2016.**

#### **4.1.4 Producción de uva por unidad de superficie (kg/ha).**

Para esta variables en el Cuadro N° 1, Grafica N ° 4 se evidencia que existe diferencia significativa, en donde el tratamiento Anillado + Ag 30 ppm es superior a los demás tratamientos. Los tratamientos Anillado, Anillado + Ag 50 ppm y Ag 50 ppm son estadísticamente diferentes al antes mencionado pero Anillado + Ag 50 ppm y Ag 50ppm.

Estos resultados concuerda con Guillen (2010), en el cual menciona que el anillado ayuda con el aumento del peso en el racimo de las bayas de la vid, como en la producción por planta, en el rendimiento por unidad de superficie.



**Grafica N ° 4. El efecto del anillado y ácido giberelico sobre la producción de uva por unidad de superficie (kg/ha), en la variedad Emerald seedless. UAAAN-UL, 2016.**

#### 4.2 Variables de calidad de la uva.

**Cuadro 2, Efecto del anillado y la dosis de ácido giberelico, sobre las variables de calidad de la uva de mesa en la variedad Emerald seedless.**

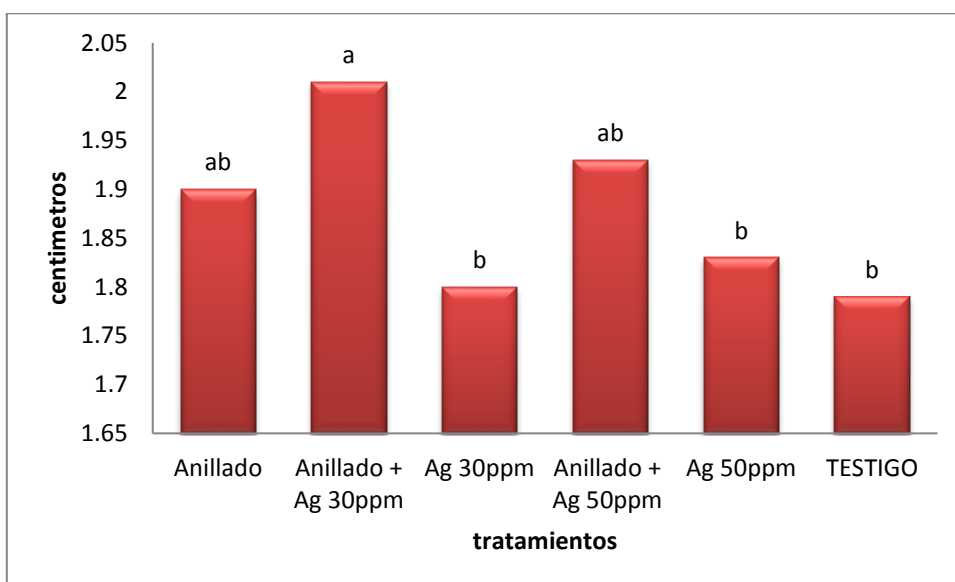
Tratamientos	Baya				
	Longitud (cm)	Diámetro (cm)	Peso (gr)	Volumen (cc)	° Bx
Anillado	1.90ab	1.61a	3.12ab	2.7ab	14.40ab
Anillado + Ag 30ppm	2.018 <sup>a</sup>	1.64a	3.44a	3.2 <sup>a</sup>	13.40ab
Ag 30ppm	1.806b	1.544ab	2.4c	2c	15.40a
Anillado+ Ag 50ppm	1.938ab	1.588ab	2.88bc	2.38bc	13a
Ag 50ppm	1.836b	1.538ab	2.52bc	2.18bc	14ab
TESTIGO	1.794 b	1.51 b	2.32 c	1.94 c	15 ab

#### 4.2.1. Longitud de la uva (cm).

Para esta variable, el análisis estadístico presento diferencia estadística significativa (Cuadro N° 2, Grafica N° 5) y sobre salen los tratamientos con Anillado, Anillado + Ag 30 ppm y a más 50 son iguales entre sí, estadísticamente.

Con el tratamiento de Anillado + Ag 30ppm se logró un incremento del 12% en comparación al testigo.

Estos resultados comparados con lo que menciona Pires y Botelho (2001), ya que menciona que el anillado incrementa la longitud de las bayas. También se observó un incremento con la aplicación de reguladores del crecimiento y labores de anillado. En el caso de aplicaciones de AG3 después de la floración se puede observar que se producen los mayores incrementos en esta variable. Así también coincido con Muñoz(1986) porque dice que al hacer la labor del anillado, hay efecto en la longitud de las bayas.



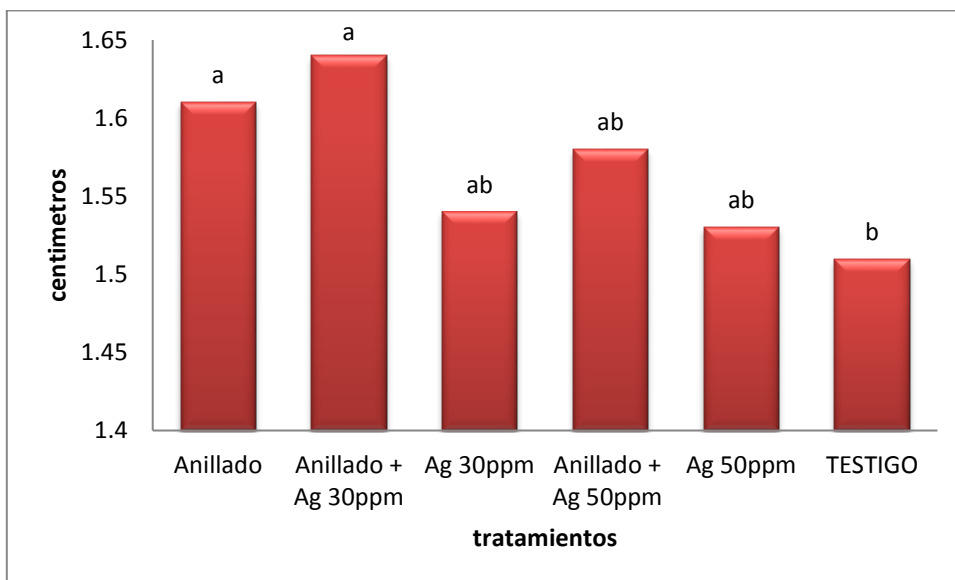
**Grafica N° 5.- Efecto del anillado y ácido giberelico, sobre la longitud de la baya (cm), en la en la variedad Emerald seedless. UAAAN-UL. 2016.**



#### 4.2.2. Diámetro de la baya (cm).

En el Cuadro N° 2 y Grafica N° 6, observa que si existe diferencia significativa entre los tratamientos, donde todos los tratamientos son mejor que el testigo, pero los tratamientos Anillado y Anillado +Ag 30ppm son iguales entre sí , y diferentes al testigo, en donde el tratamiento de Anillado + Ag 30ppm es superior.

Estos resultados comparados con lo mencionado por Reynier (2005), son similares ya que menciona que al hacer la labor del anillado aumenta el tamaño de las bayas.



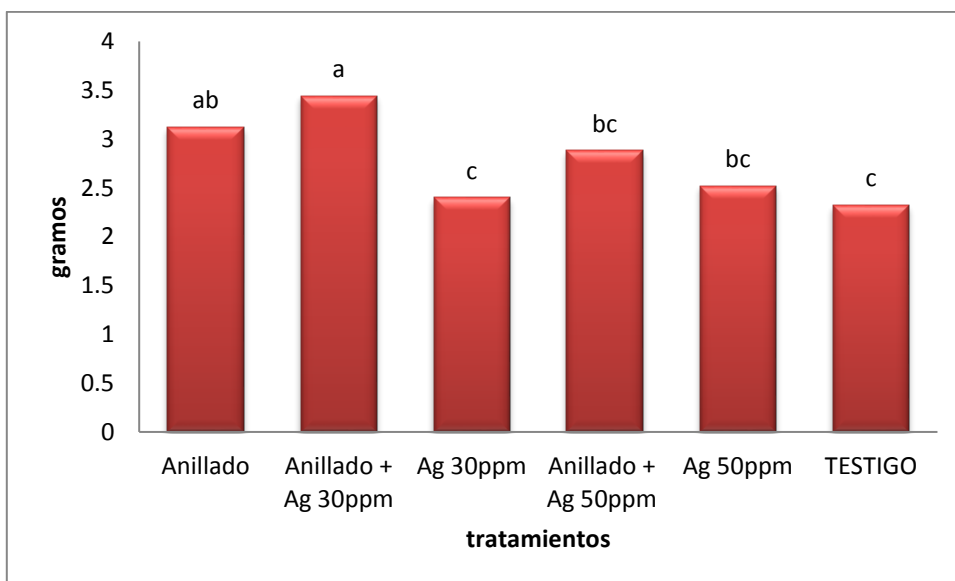
**Grafica N° 6.- Efecto del anillado y ácido giberelico, sobre el diámetro de la uva (cm), en la variedad Emerald seedless. UAAAN-UL, 2016.**

#### 4.2.3. Peso de la baya (gr).

En el Cuadro N°2 y la Grafica N° 7, observamos que existe diferencia significativa, donde el tratamiento Anillado y Anillado + Ag 30ppm son estadísticamente iguales y diferentes a los demás tratamientos, y este último es diferente a los otros

tratamientos, logrando aumentar el peso de la uva en un 34.5 % en relación al testigo.

Estos resultados comparados con Hidalgo (1993) son similares ya que menciona que el anillado incrementa el tamaño de la uva.

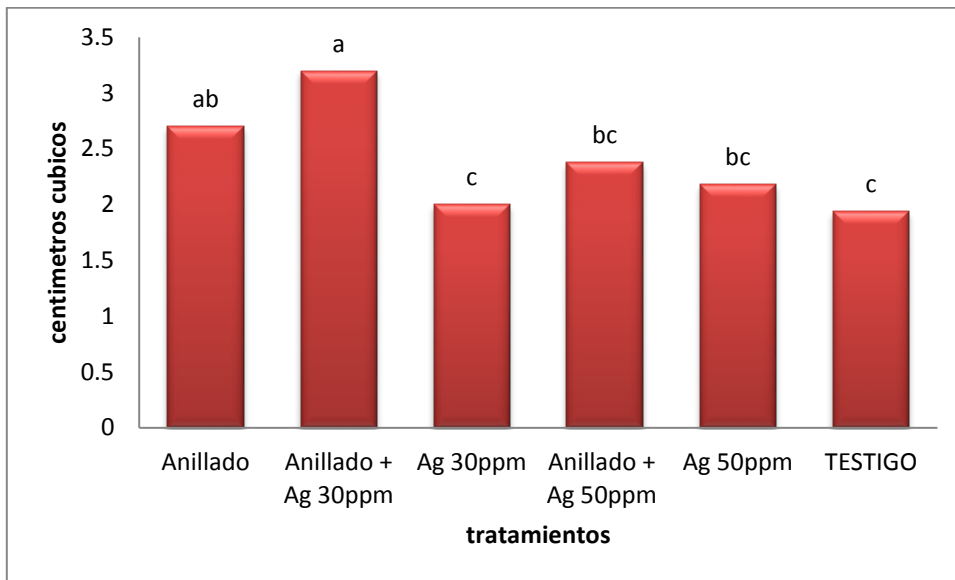


**Grafica N° 7.- Efecto del anillado y ácido giberelico, sobre el peso de la uva (gr), en la variedad Emerald seedless. UAAAN-UL, 2016.**

#### 4.2.4. Volumen de la uva (cc).

En el Cuadro N° 2 y la Grafica N°8, observamos que el volumen de baya mostro diferencia significativa, entre los tratamientos en donde los tratamientos Anillado y Anillado + Ag30ppm son iguales entre sí y este último es diferente a los demás tratamientos, a comparación con el testigo se logró un 64% más de volumen de la baya.

Estos resultados concuerdan con Díaz (2008), ya que menciona que el anillado favorece al tamaño y al color de la uva.

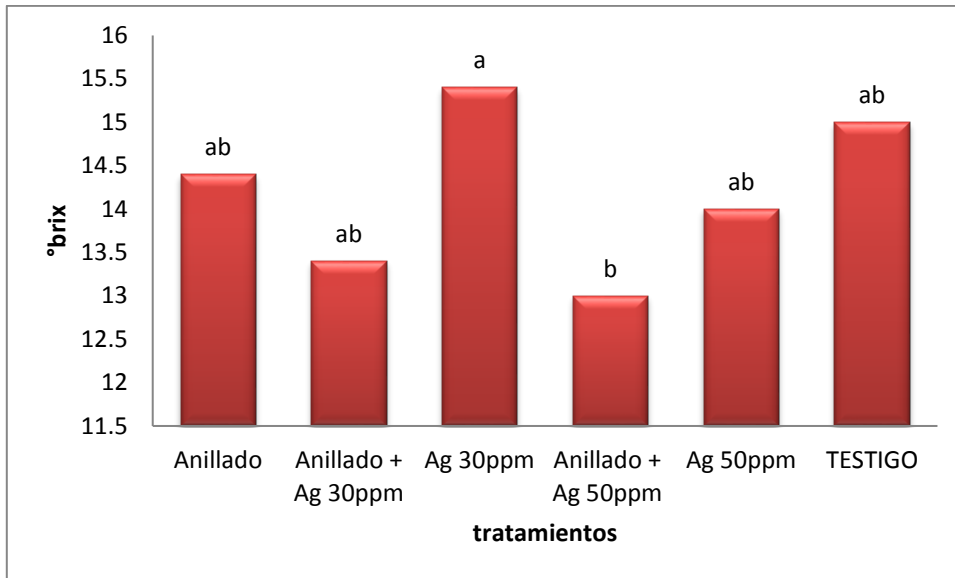


**Grafica N° 8.- Efecto del anillado y ácido giberelico, sobre el volumen de la uva (cc), en la variedad Emerald seedless. UAAAN-UL, 2016.**

#### **4.2.5. Acumulación de solidos solubles (°brix).**

En el Cuadro N° 2 y en la Grafica N° 9, encontramos que si existe diferencia significativa entre los tratamientos donde el tratamiento Ag 30ppm es estadísticamente igual al testigo, al Anillado, Anillado+ Ag 50 ppm y Anillado + Ag 30, pero diferente al Anillado + Ag 50.

Estos resultados concuerdan con Reynier (2005), cuando dice que el anillado origina un aumento del porcentaje de cuajado, del tamaño de los granos, del rendimiento y del vigor, pero con frecuencia se acompaña de la disminución de los azucares.



**Grafica N ° 9. Efecto del anillado y ácido giberelico sobre la producción de uva en la acumulación de solidos solubles (°brix), en la variedad Emerald seedless. UAAAN-UL, 2016.**

## 5. CONCLUSIONES.

Al terminar la evaluación del presente trabajo, se concluye que:

El tratamiento de; Anillado + Ácido giberelico 30ppm, logra tener bayas de mayor calidad.

Incrementando en: 48% el peso (2.32 a 3.44), 65% el volumen de la baya (1.94 a 3.2), el 12 % de la longitud de la uva y 8% el diámetro de la uva (1.51 a 1.64), en comparación al testigo.

En relación a la acumulación de solidos solubles observamos que el anillado retrasa la maduración de la uva.

Se sugiere seguir evaluando el presente trabajo.

## 6. BIBLIOGRAFIA.

Alonso, F. J.J. Hueso, J.L. Navarro, y J. Cuevas.2003. Efectos de la cubierta plástica sobre la precocidad del cultivar de uva de mesa apirena "Flame Seedless. Actas de Horticultura (39); pp 444-446.

Anónimo, 1988. Guía técnica del viticultor CELALA-CIAN-INIFAP-SARH. Publicación especial número 25. Matamoros, Coahuila, México.

Arroyo García, R., L. Ruiz García, L. Bolling L.2006. Multiple origins of cultivated grapevine (*Vitisvinifera*L. ssp. *Sativa*) based on chloroplast DNA polymorphisms; *Molecular Ecology* (15); pp. 3707-3714.

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

Blumenfeld, A. Gazit, S., Tomer, E., Zakai, S., Biran, D., 1975. Factors affecting pollination, fruit drop in avocado. *Scientic Activities 1971-1974*. Institute of Horticulture, Bet Dagon, Israel.

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

Brooks, R.M., H.P.Olmos.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.

Carlos, Ch. J. L. 2010. Efecto del ácido giberelico y anillado en la calidad de la baya en el cultivo de la vid CV. Italia en condiciones del sector la villa Moquegua. Tesis Licenciatura. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna facultad de Ciencias Agrícolas. Lima, Peru.

Cerecedo, A. F. 2011. Efecto del anillado y la aplicación de ácido giberélico sobre la producción y la calidad de la uva de mesa en la variedad Crimson seedless (*Vitis vinifera* L.). Tesis de licenciatura Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Torreón, Coahuila, México.

Chauvet A. y Reynier. 1984. Manual de Viticultura. Mundi-Prensa. 279 pp.

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

Dokoozlian, N. K., B. Peacock; and D. Luvisi. 1998. Crimson Seedless Production Practices, of California Cooperative Extension- Tulare County, <http://uvademesa.tripod.com/CRISONSEEDLESS.htm>. Fecha de consulta: 04-11-2016

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.

Dry, P. R. y G. R. Gregory. 1988. Grapevine Varieties, In: B. G. Coombe y P. R. Dry (eds.) Viticulture. Volume 1 Resources. Winetitles, Adelaide, 119-138.

FAOSTAD, 2012. Principales países productores de uva. 2012.Fecha de cita: 14-11-2016  
<http://www.contactopyme.gop.mx/agrupamientos.org/documentos/capitulos/SONO1C6.DOC>.

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

Ferraro R. O. 1984. Viticultura Moderna. Tomo II. Editorial Hemisferio sur. Uruguay España.

Galet, P. 1979. A Practical Ampelography: Grapevine Identification. Cornell University Press, Ithaca, NY and London.

Galet, P. 1983. *Precis de Viticulture*. 4<sup>o</sup> Edition. Imprimerie Déhan, Montpellier. France.

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

Guillen, M. C. 2011. Efecto de diferentes dosis de ethrel y anillado sobre la producción y la calidad de la uva de mesa en la variedad Queen (*Vitis vinifera* L.). Tesis de licenciatura Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Torreón, Coahuila, México.

Hartmann, H. y Kesyer, D. 1980. *Propagación de plantas, principios y prácticas*. México, Editorial Continental.

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

Hidalgo, L. 1993. *Tratado de Viticultura General* (1<sup>a</sup> ed.). Ed. Mundi-Prensa S.A.

Hidalgo, L. 1999. *Tratado de Viticultura General* (2<sup>a</sup> ed.). Ed. Mundi-Prensa S.A.

Hidalgo, L. 2002. *Tratado de Viticultura General* (3<sup>a</sup> ed.). Ed. Mundi-Prensa S.A.

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

Lahav, E., Gefen, B, Zamet, D. 1975. Increasing the size of Hass avocado fruits. *Scientific Activities 1971-1974*. Institute of Horticulture, BetDagan Israel.

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

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. 1991. Biología de la vid, fundamentos biológicos de la viticultura. 346p. Editorial Mundi-Prensa. Madrid, España.

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

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

moisture. *American Society for Horticultural Science* 55: 11-15.

Muñoz H. 1986. El cultivo de la uva de mesa en Chile. IPA, La Platina N°41. Chile.

Noguera P.J. 1972. Viticultura práctica. Primera edición. Dilagro edición. Madrid, España.

OIV.2015. Balance de la OIV sobre la situavcion vitivinicola mundial. Consultado en línea <http://www.oiv.int/public/medias/2247/press-release-2015-bilan-vin-es-oiv.pdf>.

Fecha de consulta: 12-11-2016.

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

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

Paré T. A. R. 2012. Efecto de reguladores de crecimiento en el rendimiento y calidad de la uva en la vid (*Vitis vinifera* L.), variedad red Globe en condiciones de las Pampas de Villacuri-Ica. Tesis licenciatura. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna faculta de ciencias agropecuarias. Pp 110.

- Pérez Camacho F. 1992. La uva de mesa, ediciones Mundi – Prensa. Madrid.
- Piekun, A. Rybak, R. 2000. El cultivo de la vid en la provincia de Misiones. Una alternativa para la diversificación. Publicada en IDIA XXI N°. 5. Argentina.
- 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.
- Reynier, A. 1995. Manual de Viticultura. Ed. Mundi-Prensa, S.A., Madrid, España.
- Reynier, A. 2005. Rezonar y realizar las Operaciones en Verde. Manual de viticultura. Sexta edición.. Mundi-Prensa, Madrid España.
- Razeto, B. y Longueira, J. 1986. Efectos del anillado de tronco y del paclobutrazol en paltos cv. Negra de La Cruz. *Inv. Agrícola* 2 (9).
- Robinson, J. 1986. Vines, grapes & wines. Wn, Oxford University Press.
- Rosemberg, G. 1981. Aplicación del Ácido Giberélico en uvas Sultanina (Thompson Seedless). *Rev. Frut. España*.
- Ryugo, K. 1993. Fruticultura. *Ciencia y Arte: Cosechas de Enredaderas y Arbustos Frutales*. Editorial AGT, México.
- Salazar, D.M. y P. Melgarejo, 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.

Sánchez-Monge y E. Parellada, 2001. Diccionario de Plantas de Interés Agrícola. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaría General Técnica, Madrid, España.

Santamarina, M<sup>a</sup>.P., J. Roselló, y F.J. García 2004. *Prácticas de Biología y Botánica*. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.

SIAP-SAGARPA. Dirección General Adjunta de Planeación Estratégica, Análisis Sectorial y Tecnologías de la Información. Abril 2014. Panorama de la Uva. Fecha de la cita 20-10-2016. [http://www.financiararural.gob.mx/informacionsectorrural/Panoramas/Panorama2014\).pdf](http://www.financiararural.gob.mx/informacionsectorrural/Panoramas/Panorama2014).pdf). Fecha citada 15-10-2016

Terral, J. F.; Tabard, E; Bouby, L; Ivorra, S; Pastor, T. *et al.* 2010. Evolution and history of grapevine (*Vitisvinífera*L.) under domestication: new morphometric perspectives to understand seed domestication síndrome and reveal origins of ancient European cultivars. *Annals of Botany* (105); pp. 443-455.

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

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*.

United States Department of Agriculture. Visto el 5 de febrero de 2015. [www.usda.gov](http://www.usda.gov)

Veihmeyer, F. y A. Hendrickson, 1950. Responses of fruit trees and vines to soil

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

Weaver R. Y Pool. 1965 Relation of Seededness and ringing to gibberellins- like activity in berries of *Vitis vinifera* Plant Physiol.

Westwood, M. 1982. Fruticultura de Zonas Templadas. Ed. Mundi – Prensa S. A.,

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

Winkler, A.J. (1962). General Viticulture. Univ. Calif. Press, Berkeley.