

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



“Efecto del anillado y la dosis de ácido giberélico, sobre la calidad de la uva de mesa en la variedad Emerald Seedless (*Vitis vinifera* L.)”

POR

Alan Severiano Gazga De Los Santos

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE DE 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

“Efecto del anillado y la dosis de ácido giberélico, sobre la calidad de la uva de mesa en la variedad Emerald Seedless (*Vitis vinifera* L.)”

POR:
Alan Severiano Gazga De Los Santos

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:

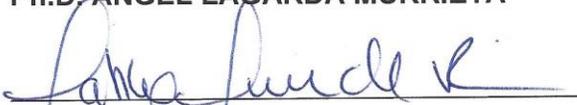
PRESIDENTE


Ph.D. EDUARDO E. MADERO TAMARGO

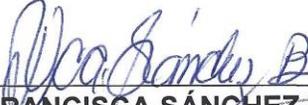
VOCAL


Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL


DR. PABLO PRECIADO RANGEL

VOCAL


M.C. FRANCISCA SÁNCHEZ BERNAL


M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE DE 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

“Efecto del anillado y la dosis de ácido giberélico, sobre la calidad de la uva de mesa en la variedad Emerald Seedless (*Vitis vinifera* L.)”

POR:
Alan Severiano Gazga De Los Santos

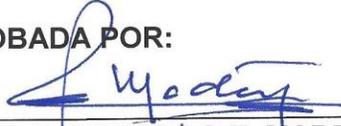
TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR:

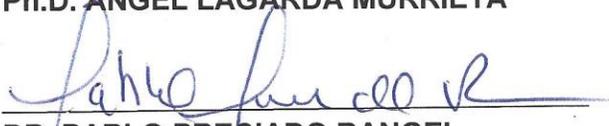
ASESOR PRINCIPAL


Ph.D. EDUARDO E. MADERO TAMARGO

ASESOR


Ph.D. ANGEL LAGARDA MURRIETA

ASESOR


DR. PABLO PRECIADO RANGEL

ASESOR


M.C. FRANCISCA SÁNCHEZ BERNAL


M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE DE 2017

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por haberme dado la vida y permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor, dándome la fortaleza necesaria para salir adelante en cada momento difícil de mi carrera y la bendición hacia mis padres.

A MI PADRE SEVERIANO

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor. Por todos esos regaños que desde niño me enseñaba para ir mejorando en mi vida y ser una gran persona y poder llegar hasta esta instancia de mi vida.

A MI MADRE J. IRENE

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por haberme comprendido en ya no poder estar más seguido a su lado aguantándome todos estos años lejos de ella, pero sobre todo por su gran amor y cariño.

A MIS HERMANAS JITZEL Y YOSSELIN

Por todo el apoyo incondicional que tuvieron hacia mi persona desde el inicio de mi carrera, por su apoyo moral y económico, por siempre estar pendientes de mí y que nunca me faltara nada.

A MI ASESOR DE TESIS DR. EDUARDO MADERO

Por haberme permitido colaborar en sus trabajos de investigación para poder llegar a obtener este gran logro de mi carrera, mi título profesional.

A MIS PROFESORES

Por todo el conocimiento aportado hacia mi persona, estoy infinitamente agradecido con cada uno de ellos por todos los logros y aportes obtenidos. Por siempre inculcarme los valores y principios de nuestra carrera con ética y profesionalismo.

DEDICATORIA

A DIOS

Esta tesis se la dedico a mi Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A MI FAMILIA QUIENES POR ELLOS SOY LO QUE SOY.

Para mis padres, Severiano Gazga Santos y Juana Irene de los Santos Ávila por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos. A mis hermanas Yoselin Irene y Jitzel Antonia por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar. A mi sobrina Yeimi Zayuri quien ha sido y es mi motivación, inspiración y felicidad.

A MIS PRIMAS

Karla Torralba de los Santos, por haberme apoyado en este tiempo de mi carrera a la cual estimo y aprecio convirtiéndose en parte importante en mi vida para poder culminar con esta meta, gracias por todo.

A MIS AMIGOS

Por todo el apoyo brindado en estas instancias de mi vida, a los cuales quiero compartir con ellos este logro en vida, muchas gracias amigos por todos sus consejos y buenas vibras.

A la **Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro** y en especial al **Departamento de Horticultura** por permitirme ser parte de una generación de triunfadores y gente productiva para el país.

RESUMEN

En la parte norte de nuestro país existe una gran diversidad de frutales, entre ellos el cultivo de vid, es un cultivo el cual ocupa grandes superficie ya que se cultiva para uva de mesa, vinos, destilado, con gran importancia económica debido a que la producción se orienta a los mercados de exportación. Dentro de las variedades de uva de mesa destaca la variedad Emerald Seedless (*Vitis vinifera* L.) adaptándose perfectamente a las condiciones climáticas de la Región Lagunera, pero que presenta ciertas problemáticas en cuanto al tamaño de la baya, con las que debe cumplir para satisfacer los estándares de calidad y los mercados internacionales.

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

El objetivo fue determinar el efecto del anillado y ácido giberélico para mejorar el tamaño de la baya: T₁ testigo, T₂ anillado, T₃ anillado + ácido giberélico (30 ppm AG3), T₄ ácido giberélico (30 ppm AG3), T₅ anillado + ácido giberélico (40 ppm AG3) y T₆ ácido giberélico (40 ppm AG-) , en donde se evaluó: En la baya, la longitud, el diámetro, el peso y el volumen, así como la acumulación de sólidos solubles (°brix)

Al realizar la aplicación de 30 ppm de AG₃, más anillado se obtiene los mejores efectos en comparación al testigo bayas con; 90% más peso, con 85% más voluminosas, con 31% más de diámetro y 23% más largas. Con azúcar suficiente para su comercialización.

Al aplicar 40 ppm de AG₃, se lograron los mayores efectos en el desarrollo de la uva, pero se obtuvo un retraso importante en la acumulación de sólidos solubles que impide su aprovechamiento

Palabras claves: Emerald seedless, ácido giberélico, dosis, anillado, calidad.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO.....	i
DEDICATORIA.....	ii
RESUMEN.....	iii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivo.....	2
1.2 Hipótesis.....	2
2. REVISION DE LITERATURA.....	3
1.3 Historia de la vid.....	3
1.3.1 La vid en el mundo.....	3
1.3.2 Producción de uva de mesa en el mundo.....	4
2.1.3 La vid en México.....	4
2.1.3.1 La vid en la comarca lagunera.....	5
2.2 Morfología de la vid.....	5
2.2.1 Sistema radicular.....	6
2.2.2 Tronco.....	7
2.2.3 Pámpanos.....	7
2.2.4 Sarmiento.....	7
2.2.5 Hojas.....	8
2.2.6 Yemas.....	8
2.2.7 Zarcillos e inflorescencias.....	8
2.2.8 Frutos.....	9
2.3 Los principales factores que influyen en el desarrollo y maduración de la fruta son:.....	10
2.3.1 Temperatura.....	10
2.3.3 Humedad.....	10
2.3.4 Suelos.....	11
2.4 Clasificación de las variedades según su uso:.....	12
2.4.1 Zumos.....	12
2.4.2 Vino.....	12
2.4.3 Uvas pasas.....	12

2.5.1 Característica de las uvas de mesa.....	13
2.5.2 Principales problemas de presenta la uva de mesa sin semilla.....	13
2.6.1 Descripción de la variedad emerald seedless.....	14
2.7 Prácticas culturales realizadas para mejorar la calidad de la uva de mesa:	15
2.7.1 Poda	15
2.7.2 Poda en seco o de invierno.....	15
2.7.3 Poda en verde	16
2.7.5 Eliminación de feminelas.....	17
2.7.6 Deshoje.....	17
2.7.7 Despunte de brotes.....	18
2.8 Manejo de racimo:	18
2.8.1 Alargamiento de raquis y hombros en la pre-floración.....	18
2.8.3 Despunte de racimos	19
2.9.1 Tipos de anillado:.....	20
2.9.1.2 Anillado en el tronco.....	20
2.9.1.3 Anillado sobre cargadores.....	21
2.9.1.4 Anillado en brotes fructíferos.....	21
2.9.1.5 Época para efectuar el anillado	21
2.9.1 En prefloración.....	22
2.9.2 En la post floración	22
2.9.4 Adelanto de la madurez	22
2.9.5 Aumento de la baya.....	23
2.9.6 Desventaja del anillado.....	23
2.9.7 Cicatrización.....	23
2.10 Uso de reguladores de crecimiento para mejorar la calidad de la uva de mesa	24
2.10.1 Giberelinas	24
2.10.2 Mecanismos de acción de las giberelinas.....	25
2.10.3 Absorción y transporte.....	25
2.10.4 Épocas de aplicación:.....	26
2.10.4.1 Aplicación en prefloración	26
2.10.4.2 Aplicación en floración	26
2.10.4.3 Aplicación en el cuajado del fruto.....	26

2.10.5 Efectos las giberelinas en cultivares con y sin semilla.....	26
2.10.6 Resultado del uso de ácido y anillado	27
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	28
3.1 Tratamientos y diseños experimentales.....	28
3.2 Variables evaluadas.	29
Variables de calidad de la uva.....	29
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
4.1 Variables de calidad de la uva.	30
4.2.1 Longitud de la baya (cm).	30
4.2.2 Diámetro de la uva (cm).....	31
4.2.3 Peso de la uva (gr).....	32
4.2.4 Volumen de la uva (cc).....	33
4.2.5 Acumulación de solidos solubles (°Brix).....	34
5. CONCLUSIONES.....	36
6. BIBLIOGRAFIA.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Efecto del anillado y el ácido giberélico, sobre la longitud de la baya, en la variedad Emerald Seedless. UAAAN-UL 2017.....31

Figura 2. Efecto del anillado y el ácido giberélico, sobre el diámetro de la baya, en la variedad Emerald Seedless. UAAAN-UL 2017.....32

Figura 3. Efecto del anillado y el ácido giberélico, sobre el peso (gr) de la uva, en la variedad Emerald Seedless. UAAAN-UL 2017.....33

Figura 4. Efecto del anillado y el ácido giberélico, sobre el volumen (cc) de la uva, en la variedad Emerald Seedless. UAAAN-UL 2017.....34

Figura 5. Efecto del anillado y el ácido giberélico, sobre los sólidos solubles (°brix), en la variedad Emerald Seedless. UAAAN-UL 2017.....35

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Efecto del anillado y el ácido giberélico, sobre las variables de calidad de la uva de mesa, en la variedad Emerald Seedless.....	30
--	-----------

1. INTRODUCCIÓN

La producción nacional de uva en México está compuesta por la producción de uva para uso industrial, uva fruta y uva pasa. Actualmente México exporta uva de mesa a 14 países, entre los que sobresale Estados Unidos, nación a la que en 2016 se comercializaron 118 mil toneladas (Márquez, 2013).

En el país, 70 por ciento de la producción de uva de mesa está representada por los productores del estado de Sonora a través de la Asociación Agrícola local de Productores de uva de mesa. Esta asociación representa el 88 por ciento del total de las exportaciones de uva fruta en nuestro país. (SAGARPA 2009).

En la actualidad la producción de uva de mesa en la Región Lagunera se orienta a variedades con semillas y sin semillas, ya que las condiciones climáticas son favorables para reunir la calidad que exige el mercado. Dentro de las variedades sin semillas, encontramos a *Emerald Seedless*, la cual produce uvas de maduración intermedia, ovaladas, de tamaño medio, la cual tiene un color de epidermis verde amarilla, la consistencia de la pulpa dura, es muy jugosa, pudiéndose aumentar el tamaño de la baya, esta sea con la aplicación de ácido giberélico, anillado u otras hormonas de crecimiento.

1.1 Objetivo

Evaluar el efecto del anillado y del ácido giberélico, sobre la calidad de la uva de mesa en la variedad emerald seedless (*Vitis vinifera* L.).

1.2 Hipótesis

No hay efecto del anillado y del ácido giberélico, sobre la calidad de la uva de mesa en la variedad emerald seedless (*Vitis vinifera* L.).

2. REVISION DE LITERATURA

1.3 Historia de la vid

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).

El cultivo se extendió hacia el este a través de Asia y hacia Oeste alrededor del Mar Mediterráneo. Después del descubrimiento del nuevo Mundo, el hombre llevo la vid al norte y Sudamérica, Sudáfrica y después a Australia (Salazar y Melgarejo 2005).

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

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

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

1.3.1 La vid en el mundo

De esta manera, hoy en día el consumo mundial de uvas frescas ha llegado a expandirse a 24.1 millones de toneladas, siendo China el mayor consumidor con un volumen de consumo superior a 5 millones de toneladas al 2013, seguido de India y Estados Unidos, con un consumo de 2.09 millones y 1.21 millones de toneladas, respectivamente. Brasil por su parte también es considerado un

consumidor importante en la región latinoamericana, con alrededor de 832,000 toneladas consumidas en el 2013 (OIV, 2015).

1.3.2 Producción de uva de mesa en el mundo

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).

Países productores del Hemisferio Sur como Chile, Argentina, Brasil, Sudáfrica y Australia, son exportadores cada día más importantes. Chile exporta aproximadamente 60 por 100 de su producción de un millón de toneladas (FAOSTAT 2011).

Mundialmente, el consumo anual de uvas de mesa se ha incrementado al pasar de 1.2 kilos por persona en 1970 a 3.5 kilos en 2008. En promedio los grandes países productores exportan entre 20 y 35 por ciento de las uvas de mesa a otros países. Los precios de las uvas de mesa son más altos en todas partes del mundo que las uvas utilizadas para procesos específicos, como lo es la creación de vinos y otros licores. Esto se debe a la más alta calidad requerida para comercializar uva de mesa (SAGARPA, 2014).

Sólo alrededor de 20% de la producción mundial de uva de mesa se transa en los mercados internacionales, ya que los mayores productores, en particular China, destinan su producción al abastecimiento de la demanda interna de sus países. La comercialización en los mercados externos está concentrada en cuatro exportadores: Chile, Italia, Estados Unidos y Sudáfrica, países que destinan un porcentaje importante de su producción a la exportación (OIV, 2010)

2.1.3 La vid en México

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

particularmente en el análisis del subproducto uva fruta o uva de mesa, con el fin de perfilar su situación tanto en la escala nacional como en la internacional (SAGARPA, 2014).

2.1.3.1 La vid en la comarca lagunera

En la Comarca Lagunera se cuenta con técnicas culturales que permiten producir uva (*Vitis vinífera* L.) de mesa de calidad con cultivares como 'Queen', 'Málaga Roja' y 'Ruby Seedless'; este último se ha incrementado significativamente en la región ya que además de carecer de semilla, rasgo importante en uva de mesa, es altamente productivo y puede destinarse eventualmente a la vinificación (Martínez, 2004).

En el estado de Coahuila se cuenta con una superficie potencial para el cultivo de vid (uva de mesa específicamente). Los municipios de Matamoros y San Pedro de la región de La Laguna resultan con la mayor superficie potencial representando 21.3% del total de la superficie del Estado, el resto de la superficie potencial se encuentra repartida principalmente en municipios del centro y norte del Estado (INIFAP 2009).

2.2 Morfología de la vid

La planta de vid está compuesta por dos individuos, uno constituye el sistema radical (*Vitis* spp). Del grupo americano, en su mayoría), denominado patrón o porta injerto y, otro la parte aérea, denominada púa o variedad. Esta última constituye, en el futuro; 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 se conoce con el nombre de cepa (Martínez de Toda, 1991).

2.2.1 Sistema radicular

El sistema radicular de una planta madura consiste en un almacén de raíces más viejas del cual raíces permanentes surgen y crecen de forma horizontal o vertical. Estas raíces poseen típicamente múltiples ramificaciones, produciendo raíces laterales que se ramifican en raíces laterales más pequeñas. Las raíces laterales producen muchas raíces cortas y finas, que aumentan el área de exploración en el suelo. Algunos hongos del suelo llamados micorrizas viven en una asociación natural y mutuamente beneficiosa (simbiosis) con las raíces de la planta de uva. Las micorrizas influyen en la nutrición y el crecimiento de la vid y se ha demostrado que aumenta la absorción de fósforo (Richards, 1983).

La morfología del sistema radical es determinada por códigos genéticos y atenuada por las condiciones ambientales históricas y contemporáneas (Smucker, 1993).

El sistema radical está formado por una estructura principal de raíces (6-100 mm de diámetro), las cuales usualmente se encuentran a una profundidad de 30 cm a 35 cm desde la superficie del suelo, y raíces más pequeñas permanentes (2-6 mm de diámetro), las cuales derivan de esta estructura principal y crecen ya sea en forma horizontal o hacia abajo. Estas raíces se van ramificando produciendo de esta manera las raíces absorbentes, las cuales son efímeras y son continuamente reemplazadas por nuevas raíces laterales (Mullins *et al.* 1992).

La distribución de las raíces está influenciada por las características del suelo, la presencia de capas compactadas o de otras capas impermeables, la variedad del patrón y las prácticas culturales tales como el tipo de sistema de riego (Mullins *et al.*, 1992).

La mayor parte del sistema radicular de la vid se encuentra dentro de los tres primeros pies (Richards, 1983; Winkler *et al.*, 1974).

2.2.2 Tronco

El tronco y sus ramificaciones determinan la arquitectura de la planta. Su estabilidad depende de la fortaleza del brote principales del cuello de la raíz, así como de la altura y del peso que puede soportar. El color del tallo varía entre verde, gris-castaño, café verduzco, donde se forma un molinillo con 3 o 4 ramas que se abren a manera de brazos, a una altura de un m, con crecimiento lateral formando una horqueta que ayuda a sostener el peso de los frutos (Enríquez, 2004).

2.2.3 Pámpanos

Pámpanos El Pámpano es un brote procedente del desarrollo de una yema normal. El pámpano porta las yemas, las hojas, los zarcillos y las inflorescencias. Al principio de su desarrollo, los pámpanos tienen consistencia herbácea pero hacia el mes de agosto (en zonas ubicadas en el Hemisferio norte, en climas tropicales sucede en cualquier época del año), 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 (Martínez de Toda, 1991; Hidalgo, 1993).

2.2.4 Sarmiento

El brote entra en una fase de transición comenzando alrededor del envero cuando comienza a madurar la uva. La maduración de los brotes comienza en la base del brote a medida que se desarrolla la peridermis que aparece inicialmente como una piel amarilla lisa y sigue una formación vertical hacia la punta del brote durante el resto del verano y el otoño. A medida que la peridermis se desarrolla el color cambia de amarillo a marrón y se convierte en una capa dura, lisa y seca de corteza. Durante la maduración del brote, las paredes celulares de los tejidos

engrosan y hay una acumulación de almidón (hidratos de carbono de almacenamiento) en todas las células vivas de la madera y de la corteza (Mullins *et al.*, 1992).

2.2.5 Hojas

Las hojas aparecen opuestas en las ramas, tienen márgenes dentados o aserrados y lóbulos que se traslapan a menudo, pueden variar en forma y tamaño dependiendo de la especie. El peciolo puede medir hasta 7 cm de largo (Rzedowski y Calderón 2005).

La forma del limbo puede ser cordiforme, cuneiforme, orbicular, reniforme o truncada, se pueden distinguir las dos caras del mismo, la superior o haz es más oscura, más brillante y sin vello a diferencia del envés que con frecuencia presenta vellosidades (Larrea, 1981).

2.2.6 Yemas

Las yemas se insertan en el nudo, por encima de la axila de inserción del peciolo. Hay dos yemas por nudo; la yema normal o latente, que es de mayor tamaño y se desarrolla generalmente en el ciclo siguiente a su formación, y la yema pronta o anticipada que puede brotar el año de su formación, dando lugar a los denominados nietos de menor desarrollo y fertilidad que los pámpanos normales. Si la yema pronta no brota durante el año de su formación, se cae con los primeros fríos, no supera el periodo invernal. Todas las yemas de la vid son mixtas y axilares (Mullins *et al.*, 1992).

2.2.7 Zarcillos e inflorescencias

El brote también produce zarcillos, que son estructuras delgadas que se enrollan alrededor de objetos más pequeños (por ejemplo, los alambres de sostén, estacas pequeñas y otros brotes) para proporcionar apoyo a los brotes en crecimiento. Los zarcillos se ubican en la zona opuesta a la hoja en el nudo, excepto en las

primeras dos o tres hojas en la base del brote. A partir de entonces los zarcillos se pueden encontrar en forma opuesta a las hojas cada tres hojas. Los racimos florales y los zarcillos tienen un origen de desarrollo semejante (Mullins *et al.*, 1992).

La inflorescencia de la vid se conoce con el nombre de racimo que es de tipo compuesto. El racimo es un órgano opositifolio, es decir, se sitúa opuesto a la hoja. La vid cultivada lleva de uno a tres racimos por pámpano fértil. Lo normal son dos racimos y rara vez salen cuatro. El racimo está formado por un tallo principal llamado pedúnculo hasta la primera ramificación. La primera ramificación genera los denominados hombros o alas, éstas y el eje principal o raquis, se siguen ramificando varias veces, hasta llegar a las últimas ramificaciones denominadas pedicelos que se expansionan en el extremo constituyendo el receptáculo floral que porta la flor. Dos ramificaciones consecutivas forman una sucesión filotáctica de un ángulo de 90°. Al conjunto de ramificaciones del racimo se le denomina raspón o escobajo (Martínez de Toda, 1991).

2.2.8 Frutos

Es una baya de forma y tamaño variables. Más o menos esférica y ovalada, y por término medio de 12 a 18 mm de diámetro en uva para mesa y de 7 a 15 mm en uva para vino. Los frutos en variedades de mesa pesan entre 5 y 10 g y los de vino entre 1 y 2 g (Almazán, 2008).

León (2000), describe que el fruto es una baya grande llamado mazorca, mide de 15 a 25 cm de largo y 10 cm de diámetro, dentro del cual se encuentran las semillas de color blanco o violetas, embebidas en una pulpa mucilaginoso blanca y de sabor dulce y acidulado. Posee un mesocarpio liso o arrugado, con cinco carpelos de diversos colores al madurar (rojo, amarillo, morado y café). La forma es generalmente elipsoidal, sin embargo varía considerablemente, por lo que ha sido el carácter más utilizado para agrupar poblaciones dentro de la especie.

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

2.3.1 Temperatura

La temperatura es un factor climático muy importante para definir el tiempo y la velocidad de las etapas fenológicas de la vid. Cada variedad tiene su propia temperatura fisiológica base, también llamada cero de vegetación, determinada por acumulación de grados día de crecimiento (GDC). Las temperaturas óptimas para el cultivo de la vid se presentan en el Cuadro 2 (Valor y Sánchez, 2003).

Cuadro 2. Temperaturas óptimas (°C) para cada etapa fenológica del cultivo de la vid.

Etapa fenológica	Temperatura óptima °C
Apertura de yemas	8–12
Floración	18–22
Floración a envero	22–26
Envero a maduración	20–24

Almanza (2011), mencionó que las variedades de fruto blanco son menos exigentes en temperatura que las de fruto rojo debido a la fase de envero.

2.3.2 Luminosidad

Debido a que la vid es una planta que requiere luz en abundancia, alrededor de 1,500 a 1,600 horas-luz anuales, durante el periodo vegetativo debe acumular un mínimo de 1,200 dependiendo de la latitud en la que se haya establecido. Los cultivos de vid sembrados más cerca del ecuador tienen la ventaja de que la luz solar es constante durante todo el año, lo que optimiza su producción (Almanza, 2011).

2.3.3 Humedad

En el trópico, el cultivo de la vid está muy vinculado a las prácticas de riego ya que con la finalidad de lograr un adecuado control fitosanitario se establecen

programaciones de forma tal que los ciclos de crecimiento ocurran en los periodos menos lluviosos. Bajo estas condiciones, en las principales zonas de producción, la demanda de evapotranspiración supera el volumen de precipitación y la capacidad de almacenamiento del suelo, lo que origina la necesidad de riego al menos en forma suplementaria. Los viñedos ubicados en zonas frescas y húmedas tienen menor probabilidad de presentar déficits hídricos que aquellos ubicados en zonas cálidas y secas. Las zonas húmedas, sin embargo, no han tenido éxito para el cultivo de la vid debido al continuo ataque de enfermedades fungosas (Pire *et al.*, 1989).

2.3.4 Suelos

La vid en general, se adapta a todos los suelos, pero la calidad de sus frutos es naturalmente diferente. Influyen en la vegetación las propiedades físicas y químicas de la tierra, especialmente con relación a su constitución mecánica: si es ligero o compacto; impermeable, seco, o revenido y con relación al color, por su influencia en la mayor concentración de luz y calor (Parra, 2008).

La naturaleza química del suelo, si es arcilloso, silíceo o calcáreo; si es rico en sales ferrosas, nitratos, fosfatos, cloruros, magnesio, etc. influye a su vez, en la composición de las uvas, determinando considerables variaciones en su calidad tal como lo han demostrado trabajos en campo como los realizados en British Columbia (Fulton, 2009) o Texas (Hellman, 2009).

Un buen suelo para la vid es aquel que posea un buen drenaje, con un mínimo de un metro de profundidad. El drenaje en el suelo tiene que ver, más que cualquier otro factor, con la textura. Una textura franco-arenosa es la que presenta las mejores características en el caso de la vid. Ayuda también una buena cantidad de material rocoso, en especial la roca calcárea, la piedra laja o la roca granítica (Rodríguez, 2012).

2.4 Clasificación de las variedades según su uso:

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, C., 1992).

2.4.2 Vino

Un vino de calidad procede de una uva de calidad, aspecto en el que inciden varios factores: el ambiente, la variedad, el clima y las prácticas culturales, todos ellos interactuando, para que la cantidad y composición de los azúcares y las sustancias aromáticas se manifiesten en la maduración del fruto. Las señales químicas fundamentales que conforman los atributos sensoriales del vino resultan de las interacciones complejas territorio - cepa - hombre que resume el término francés "terroir" (Quijano, 2006).

El vino es el producto final de la fermentación alcohólica total o parcial del jugo de uvas frescas. Se clasifica en tres tipos: vinos rojos, blancos y rosados que se diferencian por la variedad de la uva de la que provienen y el tipo de procesamiento que reciben. Las principales operaciones que se llevan a cabo en la elaboración del vino son la vendimia, despalillado, molienda, prensado, maceración y fermentación. (Valenzuela, 2008)

2.4.3 Uvas pasas

Se entiende como uva pasa a toda uva desecada. Entre los caracteres más importantes a exigir a las uvas pasas destaca la textura carnosa, el tamaño y la presencia o ausencia de semilla. La uva pasa es un alimento de gran valor energético (3340 kcal/kg) y muy rico en azúcares (Pérez, 1988).

Las pasas son derivados de la uva, por lo tanto contienen algunos de los polifenoles que son originarios de la fruta, como los flavonoles, quercetina y

kaempferol y los ácidos fenólico, caftárico y cutárico, junto con algunos otros productos que se forman durante el procesamiento. Los polifenoles aportan beneficios para salud, ya que presentan un efecto preventivo contra enfermedades cardiovasculares y accidentes cerebrovasculares (Williamson y Carughi, 2010).

2.5 Uva de mesa

La uva de mesa es un fruto de elevada aceptación por los consumidores debido a su excelente calidad organoléptica y nutricional. Una parte de la producción se dedica al mercado de exportación (Mazza, 1995).

La uva de mesa es aquella que se comercializa habitualmente para su consumo directo en estado fresco. Las uvas de mesa se corresponden con aquellas variedades que vocacionalmente se aprecian más por las condiciones físicas y estructurales de sus frutos que por las características de los mostos. Deben 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 para el transporte. Entre las características más importantes a considerar destacan: el tamaño del racimo, el tamaño de los granos, la uniformidad de color de los racimos y la época de maduración. Se tendrá en cuenta también la presencia de semillas (Pérez, 1988).

2.5.1 Característica 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).

2.5.2 Principales problemas de presenta la uva de mesa sin semilla

Bajo estas condiciones, el control de calidad surgió como una característica de la producción alimentaria destinada a la exportación. Esto implica, en países dedicados a la producción de uva de mesa, por un lado, estandarizar la producción local para que cumpla con los requerimientos internacionales y, por el

otro, materializar la clasificación de los productos en la estructura de los mercados locales afectando, en consecuencia, la forma de contratación de productores y trabajadores para la agroindustria (Conradie, 2007).

Particularmente en México, se realizaron estudios tendientes a analizar la calidad de la uva de mesa. Se observó que estaba asociada con la cantidad y tipo de productos químicos que se empleaban para combatir organismos dañinos, como también, con la cantidad de productos hormonales utilizados. De este modo, la inocuidad de la fruta, se tuvo presente para proteger la salud de las personas y reducir los contaminantes ambientales derivados de la aplicación de agroquímicos (Cornejo et al. 2004).

2.6 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).

TAXONOMÍA	ESPECIES	PROCEDENCIA
División: Espermatofitas		
Subdivisión: Angiospermas		
Clase: Dicotiledóneas		
Subclase: Archiclamideas		
Orden: Rhamnales		
Familia: Vitáceas		
Género: <i>Vitis</i>		
Subgénero: Euvitis (30 especies)	<i>Vitis vinifera</i> L.	Europeo-Asiática
	<i>Vitis silvestris</i>	Europeo-Asiática
	<i>Vitis riparia</i>	Americana
	<i>Vitis labrusca</i>	Americana
	<i>Vitis rupestris</i>	Americana
	<i>Vitis berlandieri</i>	Americana
Subgénero: Muscadinea (3)	<i>Vitis rotundifolia</i>	Americana-México

Fuente: Adaptado de Salazar y Melgarejo (2005).

2.6.1 Descripción de la variedad emerald seedless

Emerald seedless es originaria de Davis, California y fue un cruzamiento (Emperador X Pirovano 75). Hecho por H.P Olmo, introducido en 1968. Fue seleccionada en 1950. Racimo grande, cónico y holgado, bien lleno, uniforme;

baya de tamaño mediano-grande, ovoides: piel 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, 2 semanas después de la variedad Thompson Seedless. La planta: modernamente productiva, vigorosa: hojas grandes, espesor: brotes grandes, pocos en número (Brooks and Olmo, 1872).

2.7 Prácticas culturales realizadas para mejorar la calidad de la uva de mesa:

2.7.1 Poda

Un factor importante que influye en la calidad del fruto al final del ciclo, es el método y la fecha de poda. La poda es una práctica realizada por el productor, que consiste en reducir la parte vegetativa de la vid con el fin de mejorar su rendimiento y la calidad del fruto.

En su estado natural, la vid es una liana trepadora, cuyas ramas pueden alcanzar hasta 30 metros de longitud. Sin embargo, la producción de frutos no guarda una relación directa con desarrollo frondoso de la vid. Por el contrario, en plantas con una longitud muy grande, la planta produce numerosos racimos, pero las uvas no alcanzan un gran tamaño y maduran difícilmente, por lo que su calidad es deficiente. El objetivo de la poda es reducir el número y longitud de los brazos de la planta, de manera que la producción se concentre en un menor número de racimos, pero de mejor calidad (Walteros *et al.*, 2012).

Por otro lado, la poda también permite adaptar la planta al sistema de conducción en el que se cultiva, facilitando las tareas de manejo (González-Neves *et al.*, 2003).

2.7.2 Poda en seco o de invierno

La poda es realiza después de la caída de hojas y antes de la brotación, cuando la planta entra en receso invernal y no hay transferencias apreciables de carbohidratos desde el sarmiento a las raíces. El floema está inactivo durante el reposo y los vasos cribosos se cubren con callosa. En esta poda se remueve

madera del año (sarmientos) y madera de dos o más años (pitones y cargadores del año anterior, brazos, troncos), (Aliquó, 2010).

2.7.3 Poda en verde

La poda es un complemento de la poda en seco o de invierno que además facilita la operación de poda invernal del siguiente año, también se suele utilizar durante la poda de formación realizándose la eliminación de brotes bajos o mal ubicados, despuntes, etc. Se efectúa en el momento de vegetación de la planta y fundamentalmente sobre brotes jóvenes (brotes indeseables, mal ubicados o dobles, chupones, etc.) y hojas, desde la iniciación de la brotación, hasta incluso pocos días previos a la maduración de los racimos (Aliquó, 2010).

2.7.4 Desbrote

Es la eliminación de todos los brotes que se originan del tronco, tanto sobre como bajo la superficie del suelo. Si esta labor no se realiza, la vid puede disminuir su vigor y especialmente el de los brotes frutales superiores. La eliminación de estos brotes es muy importante en las plantas nuevas y en formación, por tal motivo, el cuidado deberá acentuarse en los primeros dos o tres años. El desbrote es conveniente realizarlo lo más temprano posible en la primavera, ojalá apenas aparezcan los brotes, repitiéndose esta labor cuantas veces sea necesario durante la temporada (Lavín *et. al*, Muñoz, 2003).

Consiste en eliminar brotes innecesarios y chupones. La finalidad de esta práctica es: evitar daños en el cultivo por acción de herbicidas sistémicos, evitar la desvigorización y prevenir el crecimiento de brotes que puedan alterar la estructura original de la planta. Debe llevarse a cabo: antes que los brotes superen los 30 cm de longitud y no se encuentren endurecidas las bases de los brotes a eliminar. Además, debe considerarse que el peligro de heladas tardías haya pasado y que conviene efectuarlo siempre antes de floración. Si se retrasa el desbrote es más dificultosa su ejecución, las heridas provocadas son de consideración y sus efectos comienzan a ser perjudiciales para la planta, debido a

que se está suprimiendo una cantidad cada vez mayor de hojas desarrolladas con función asimiladora (Hidalgo, 2003).

2.7.5 Eliminación de feminelas

Se eliminan solamente las feminelas ubicadas en las zonas del entorno de los racimos para Favorecer el cuajado de los frutos. Incrementa la ventilación y la insolación. Mejora la efectividad de los tratamientos fitosanitarios. Se recomienda en: viñedos vigorosos con marcado desarrollo de feminelas y problemas de cuaje, variedades sensibles al corrimiento, primaveras frescas y lluviosas (Aliquío, 2008).

2.7.6 Deshoje

El deshoje afecta directamente la relación hoja/fruto, que dependiendo del estadio fenológico en que se realice, puede producir un efecto diferente sobre la maduración de los frutos (Lacono *et al.*, 1995; Petrie *et al.*, 2000).

La eliminación de hojas supone la reducción momentánea de fotosíntesis y durante la floración puede ser contraproducente afectando al cuajado. Por tanto solo se eliminarán hojas durante la floración cuando se precisen tratamientos con giberelinas para aclareo y engorde de las bayas. Si no es así, el deshojado se llevará a cabo una vez que las bayas tengan tamaño de guisante. A veces junto con el deshojado se eliminan los nietos de la zona del racimo (desnietado) con el mismo objetivo, mejorar la ventilación y facilitar las operaciones sobre el racimo. Los nietos son brotes anticipados que aparecen sobre los pámpanos a partir de la yema llamada pronta. También es aconsejable eliminar los nietos en -oración o antes, en parras muy vigorosas con exceso de vegetación y un gran desarrollo de anticipados, en variedades con marcado desarrollo de nietos y con problemas de cuajado, o cuando la primavera es lluviosa y fresca. El exceso de temperatura y la insolación directa merman la calidad de los racimos, por lo que el deshojado y desnietado debe ser moderado en todo caso, y nunca por encima del racimo (Hueso, 2012).

2.7.7 Despunte de brotes

Esta operación, denominada en inglés “tipping”. Está recomendada para viñedos con plantas muy vigorosas que posean problemas en el cuaje de los frutos, en variedades sensibles al corrimiento o en primaveras con tiempo fresco y lluvioso, lo cual generaría un ambiente poco favorable para la producción de carbohidratos, que tanto requiere el proceso de fructificación. Con esta operación se evita el crecimiento en demasía de los brotes, obteniéndose un menor porcentaje de aborto floral (corrimiento) y logrando racimos de mejor tamaño y aspecto (Ferraro Olmos, 1983).

El despunte debe hacerse en el momento adecuado. Los productos de la fotosíntesis elaborados por las hojas adultas emigran, durante el período de crecimiento, hacia los órganos jóvenes como las flores y las extremidades de los pámpanos, los cuales compiten por la utilización de éstos metabolitos. El objetivo del despunte es desviar las corrientes de savia elaborada en beneficio de las inflorescencias en la época de fecundación. Para las variedades sensibles al corrimiento, el efecto de despunte es mucho más significativo que para las variedades que no lo son, el porcentaje de cuaje se mejora si la época del despunte se ha elegido bien (Reynier, 2005).

2.8 Manejo de racimo:

2.8.1 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 *et al*, 2004).

2.8.2 Aclareo de racimos

Consiste en la eliminación de racimos completos con el objetivo de incrementar la calidad del fruto. Al reducir el número de racimos se incrementa la relación hojas:

racimos (número de hojas por racimo) por lo que éstos recibirán más fotoasimilados. Esta operación se realiza en variedades con más de un racimo por pámpano, cuando la planta no es capaz de desarrollarlos con la calidad suficiente (falta de tamaño y problemas de maduración). Se llevará a cabo antes de la floración, cuando tenemos problemas de cuaje, pero es más aconsejable intervenir después del cuajado, debido a las incidencias que pueden sobrevenir durante la fase crítica de floración, como por ejemplo corrimiento (Hueso, 2012).

En variedades de uva de mesa puede realizarse el raleo directamente sobre las inflorescencias (Winkler *et al.*, 1974).

(Hidalgo, 2003), advierten la conveniencia de demorar esta operación hasta poco después del cuaje debido a las incidencias que pueden sobrevenir durante la fase crítica de la floración como por ejemplo corrimiento. Para estas variedades suele practicarse un aclareo parcial, por ejemplo se eliminan sólo las alas, o bien la extremidad del racimo, en donde generalmente se encuentran las bayas más pequeñas que podrían madurar a destiempo; esta última operación se denomina despunte o descole. El raleo practicado de esta manera tiene como principales objetivos: mejorar la forma, aspecto y conformación de los racimos, reducir su compacidad y homogeneizar el grosor y reparto de las bayas.

2.8.3 Despunte de racimos

Consiste en la eliminación del extremo de los brotes en crecimiento, que incluye el ápice y algunas hojas aún en crecimiento. Esta operación es recomendable para variedades muy vigorosas con problemas de cuaje, variedades sensibles al corrimiento o en primavera frescas y lluviosas, con la finalidad de mejorar el cuajado y el aspecto y tamaño de los racimos. Las fotosasimiladas sintetizadas en las hojas van a los órganos en crecimiento (inflorescencias y ápice del pámpano). Con el despunte eliminamos el ápice y todos los fotoasimilados se destinan a las inflorescencias, favoreciendo el cuaje y su desarrollo. Sin embargo, si realizamos el despunte demasiado pronto, podemos anticipar la aparición de nietos, que compiten aún más, en contra del efecto buscado. Por tanto debe realizarse en

plena floración o al final de la floración. Más tarde no tiene un efecto significativo sobre el cuaje. Los brotes muy vigorosos que destacan sobre el resto (como los punteros) también se deben despuntar para favorecer el crecimiento del resto y mejorar la uniformidad (Hueso, 2012).

2.9 Anillado

Muñoz y Valenzuela (1996), describen que el anillado es una práctica muy antigua. Su uso se remonta al año 1776 cuando se utilizó para estimular la cuaja y adelantar la madurez de la fruta. Fue introducida a Grecia en 1833, para estimular la cuaja en la variedad Corinto Negra y en USA se inició en 1887 para aumentar el tamaño de las bayas, especialmente en variedades sin semilla. En Chile, esta es una técnica poco usada, ya sea por desconocimiento o bien por temor a dañar la planta. Esto ha restado posibilidades en la producción al no aprovechar las ventajas del anillado, principalmente en algunas de las variedades de vid destinadas a la ex-portación. El anillado consiste en la remoción de un anillo de corteza, no mayor a 3 mm de espesor, en cargadores, brazos o tronco con el objeto de impedir el descenso de los nutrientes elaborados por las hojas hacia las rafees, acumulándose sobre 20 el anillo por el período que demora la cicatrización de este. Normalmente el anillado debe hacerse en plantas que presenten un buen vigor y un estado sanitario óptimo, ya que esta práctica es debilitante para ella; puede hacerse todos los años siempre que se cumplan estas condiciones (Muñoz y Valenzuela, 1996).

Los efectos del anillado se ven influenciados por la condición de las plantas (carga por ejemplo), momento en que se realice y el tipo de anillado que se lleve a cabo (Callejas 2005).

2.9.1 Tipos de anillado:

2.9.1.2 Anillado en el tronco

Las vides son anilladas después del amarre del racimo para incrementar el tamaño de la baya o en el envero para avanzar el azúcar y el desarrollo del color.

Algunas veces se dobla el proceso del anillado para lograr ambas respuestas. El efecto inmediato del anillo es el de interrumpir el movimiento de materiales alimenticios a través del floema que producen las hojas. Este incrementa los carbohidratos y las hormonas en las partes de la planta que estén arriba del anillo a expensas del tronco y del sistema radicular (Chávez, 2010).

2.9.1.3 Anillado sobre cargadores

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 enérgicos. Se realiza solamente sobre la base de los cargadores, el anillo de corteza que se extrae es de aproximadamente 3 mm. Esta operación no debe efectuarse sobre los sarmientos que haya que dejar en la próxima poda, en el caso de no contar la planta con pitones de renuevo, se respetará el primer brote del cargador realizando el anillado a continuación del mismo. Todas las partes afectadas por la incisión deben ser suprimidas en la siguiente poda (Hueso, 2012).

2.9.1.4 Anillado en brotes fructíferos

Practica directamente sobre los brotes portadores de racimos, unos centímetros por debajo de los mismos. No es aconsejable debido a que es una operación que demanda un elevado gasto de mano de obra pues hay que efectuar tantas incisiones como brotes con racimos existan. Además los brotes quedan debilitados en su estructura y pueden romperse con facilidad por la acción del viento, labores y culturales (Hueso, 2012).

2.9.1.5 Época para efectuar el anillado

La época de efectuar el anillado depende del objetivo que se persiga. Es así como, si se desea corregir problemas de cuaja, el anillado deberá realizarse cuando la variedad en cuestión, se encuentre en plena floración. Cuando el anillado se realiza con el objeto de aumentar el tamaño de las bayas, como

también para disminuir el desgrane, esta práctica deberá realizarse cuando las bayas tengan un diámetro entre 4 y 5 mm, período que generalmente coincide con la caída natural de las bayas (Shatter). Se puede comenzar antes de aplicar ácido giberélico, hasta una semana después. Esta época de realización del anillado, también puede producir un cierto adelanto de la madurez. Sin embargo, para adelantar madurez como también para mejorar el color en variedades coloadas, la época más recomendable para realizarlo, es al inicio de la pinta, es decir, cuando empiezan a aparecer los pigmentos que le darán el color característico de la variedad que se trate (Muñoz y Valenzuela 1996).

2.9.1 En prefloración

Contribuye al alargamiento del raquis de la inflorescencia, aumentando la longitud de los racimos y reduciendo así la compacidad. La mayoría de las variedades no la toleran (Hueso, 2012).

2.9.2 En la post floración

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

2.9.3 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).

2.9.4 Adelanto de la madurez

Este es un efecto muy importante, especialmente por los mejores precios que se pueden obtener con la cosecha más temprana; tanto en variedades con cómo sin semilla.

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

2.9.5 Aumento 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).

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

La incisión anular en el cuaje aumenta el peso de la baya siendo un complemento necesario a la aplicación de GA3. (López, 2009).

2.9.6 Desventaja 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.*, 1995).

2.9.7 Cicatrización

Al producirse una herida o un corte en el tejido de los un árbol, las células dañadas y expuestas al aire, se necrosan, adquiero una coloración parda

finalmente forman una placa necrótica, que posteriormente es reabsorbida por el tejido del callo. (Hartman y Kester, 1980).

El anillo sella de 2 a 3 semanas, y durante este periodo las raíces no son bien alimentadas, reduciéndose el desarrollo radicular y las vides no son más susceptibles al calor y al estrés de humedad. Es muy importante que el anillo se haga completo para obtener una buena respuesta, ya que con un 5% de falla no es efectivo. Es también importante no anillar profundamente y no penetrar la madera a los tejidos conductores del agua. El anillo profundo sana muy lentamente y las plantas pueden debilitarse y hasta morir (Rodríguez, 1991).

2.10 Uso de reguladores de crecimiento para mejorar la calidad de la uva de mesa

Los reguladores del crecimiento vegetal o fitohormonas, son compuestos orgánicos de bajo peso molecular que actúan a muy bajas concentraciones en sitios distantes de donde son producidos, interviniendo en muchos procesos fisiológicos como el desarrollo de tejidos, crecimiento del tallo y la caída de hojas, entre otros (Purves *et al.*, 2002; Salisbury, 1994).

2.10.1 Giberelinas

Las giberelinas (GAs) son reguladores del crecimiento de las plantas superiores que regulan numerosos aspectos del desarrollo vegetal.

Este grupo de hormonas fue descubierto al azar por fitopatólogos japoneses que estudiaban en el arroz una enfermedad conocida como Bakane (planta loca) causada por el hongo *Gibberella fujikuroi* en el año de 1809, en donde se observaba un crecimiento excesivo en los tallos y brotes. Posteriormente en 1955, se aisló a partir del filtrado segregado por el hongo, el compuesto inductor del sobre crecimiento del tallo que se denominó ácido giberélico. Pocos años después, se comprobó que las plantas también poseen compuestos con estructuras muy semejantes al ácido giberélico (Agrios, 2004).

Se han aislado y caracterizado 121 GAs, la mayoría de ellas a partir de especies vegetales superiores. Al estudiar dichos compuestos se determinó su estructura, revelando su capacidad como reguladores del crecimiento vegetal, por lo que pueden afectar, regular o modular un amplio rango de respuestas de crecimiento vegetal ya sea en la germinación de semillas, la estimulación del crecimiento del tallo o raíces (Azcon & Bieto, 2000).

2.10.2 Mecanismos de acción de las giberelinas

Las giberelinas promueven el crecimiento celular debido a que incrementan la hidrólisis de almidón, fructanos y sacarosa con lo que se originan moléculas de fructosa y glucosa. Estas hexosas proporcionan energía vía respiración contribuyendo a la formación de la pared celular, y a la alimentación de los embriones, acelera la germinación de las semillas, también hacen momentáneamente más negativo el potencial hídrico de la célula, lo que genera que el agua penetre con mayor rapidez provocando la expansión celular y diluyendo los azúcares (Davies, 1988).

2.10.3 Absorción y transporte

Las giberelinas son diterpenos sintetizado a partir de acetyl-CoA a través de la ruta del ácido 14 mevalónico. Todos ellos tienen 19 o 20 unidades de carbono agrupados en cuatro o cinco sistemas de anillos. El quinto anillo es un anillo de lactona. Se cree que se sintetizan en los tejidos jóvenes de la filiación y también la semilla en desarrollo. No está claro si los tejidos jóvenes de las raíces también producen las giberelinas. También hay alguna evidencia de que las hojas pueden ser la fuente de la biosíntesis de algunas giberelinas. (Sponsel, 1995).

Las giberelinas cuentan con un transporte por el floema junto con los productos de la fotosíntesis y también por el xilema probablemente por desplazamiento radial desde el floema al xilema. Generalmente se movilizan a tejidos jóvenes en

crecimiento tales como puntas de tallos y raíces y hojas inmaduras. No exhiben una polaridad en el transporte como en el caso de las auxinas (Soberon, 2005).

2.10.4 Épocas de aplicación:

2.10.4.1 Aplicación en prefloración

Numerosos autores coinciden en señalar que las aplicaciones de ácido giberélico en prefloración elonga partes del racimo.

Las aplicaciones del AG3 en estado de prefloración en cultivares apirenos conducen a un aumento en la velocidad de crecimiento del racimo durante las dos semanas seguidas a la aplicación (Chávez, 2010)

2.10.4.2 Aplicación en floración

En floración la aplicación se realiza cuando la planta se encuentra al 40% de floración o cuando se observan los primeros racimos, la dosis aplicada fue de 10ppm; entre más aplicaciones las dosis deben disminuirse para mejorar el crecimiento de las bayas. Tras el cuajado, para obtener bayas más grandes se realiza la aplicación después de la floración (cuando las bayas tienen entre 4-6 mm) (Kay Phillips, 2013).

2.10.4.3 Aplicación en el cuajado del fruto

Favorece el crecimiento de las bayas aumentando su tamaño, engorde. El tratamiento se realiza tras la floración cuando los pequeños frutitos tienen entre 4-6 mm de diámetro (tamaño guisante), (Hueso, 2012).

2.10.5 Efectos las giberelinas en cultivares con y sin semilla.

Encontramos que existe más actividad Giberélica en bayas de uva con semilla que en las sin semillas, indicando que las variedades con semilla son una fuente rica de sustancia similares al ácido Giberélico. Esto estaría respaldado por el hecho

que el AG3 exógeno agranda más las bayas de uva que aquellas bayas con semilla (Iwahori, 1968).

A partir de la producción y experimentación con hormonas naturales o sintéticas, se ha logrado con la aplicación de estas un efecto similar como el del anillado, en lo relativo al aumento de tamaño y peso de las bayas; de los productos hormonales experimentados se han destacado el ácido giberélico (AG3), utilizando concentraciones determinadas y experimentadas, (Herrera, 1973).

2.10.6 Resultado del uso de ácido y anillado

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 giberélico influye en el peso de las bayas. El peso de las bayas se incrementa a mayor concentración de ácido giberélico (Carlos, 2010).

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

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

3. MATERIALES Y MÉTODOS

El proyecto de investigación se realizó en el viñedo del Ing. Francisco Aranzábal en la ciudad de Torreón Coahuila, durante el ciclo vegetativo del 2016, donde se evaluó el efecto de ácido giberélico y anillado en la variedad Emerald seedless (*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.

TRATAMIENTO 1	Testigo (T)
TRATAMIENTO 2	Anillado (A)
TRATAMIENTO 3	Anillado + Ácido Giberélico (ANILLADO + 30 PPM DE AG₃)
TRATAMIENTO 4	Ácido Giberélico (30 PPM AG₃)
TRATAMIENTO 5	Anillado + Acido Giberélico (ANILLADO + 40 PPM DE AG₃)
TRATAMIENTO 6	Ácido Giberélico (40 PPM DE GA₃)

3.2 Variables evaluadas.

Variables de calidad de la uva.

1. Longitud de la uva (cm), para esta variable se midió con la ayuda de un vernier manual 12 uvas de cada repetición y se promedió.
2. Diámetro de la uva (cm), del mismo modo se midieron las 12 uvas de cada repetición con la ayuda de un vernier manual.
3. Peso de la uva (gr). Para poder obtener esta variable se pesaron 12 uvas por cada repetición en una báscula analítica y se dividió entre el número de bayas.
4. Volumen de la uva (cc) esta variable se obtuvo colocando 12 uvas de cada repetición en una probeta de 100 mm con 50 mm de agua, para así saber el volumen total de las 12 uvas y el volumen desplazado se dividió entre 12.
5. Acumulación de sólidos solubles (grados °brix). Se maceraron muy bien las 12 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 calidad de la uva.

Cuadro 1. Efecto del anillado y el ácido giberélico, sobre las variables de calidad de la uva de mesa, en la variedad Emerald Seedless

Tratamientos	Longitud de la baya (cm)	Diámetro de la uva (cm)	Peso de la uva (gr)	Volumen de la uva (cc)	Sólidos solubles (°brix)
Testigo.	1.3 b	1.0 b	1.1 b	1.0 b	17.7 a
Anillado.	1.4 ab	1.2 ab	1.7ab	1.7 ab	16.9 ab
Anillado + 30 ppm de AG ₃ .	1.6 a	1.3 a	2.1 a	1.8 a	16.9 ab
30 ppm de AG ₃ .	1.5 ab	1.1 ab	1.6 ab	1.3 ab	16.6 ab
Anillado + 40 ppm de AG ₃ .	1.7 a	1.3 a	2.1 a	2.0 a	15.2 ab
40 ppm de AG ₃ .	1.7 a	1.3 a	2.2 a	2.0 a	12.9 b

4.2.1 Longitud de la baya (cm).

Para esta variable se obtiene diferencia significativa, (Cuadro 1 y figura 1) en donde 40 ppm AG₃, anillado + 40 ppm AG₃, anillado + 30 ppm AG₃ y 30 ppm AG₃, son iguales entre sí, a su vez 40 ppm AG₃, 40 ppm AG₃ + anillado y 30 ppm AG₃ + anillado, son diferentes al testigo.

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

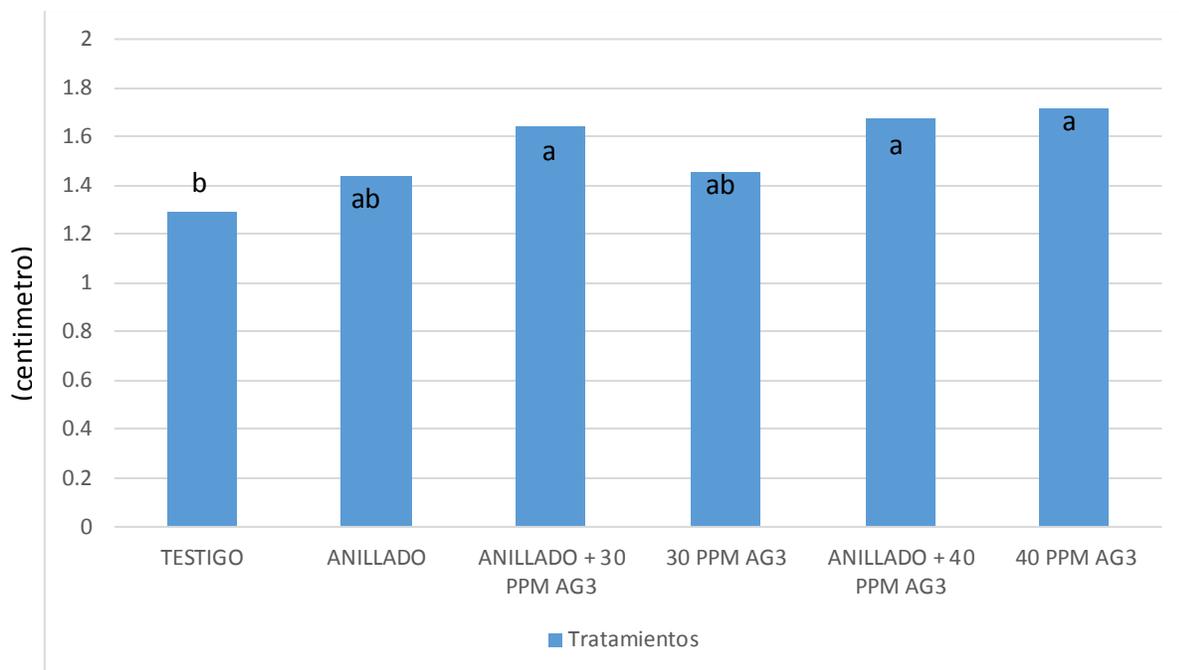


Figura 1. Efecto del anillado y el ácido giberélico, sobre la longitud de la baya (cm), en la variedad emerald seedless. UAAAN-UL 2017.

4.2.2 Diámetro de la uva (cm).

En el Cuadro 1 y Figura 2, se observa que si existe diferencia significativa entre los tratamientos, donde 40 ppm AG₃, anillado + 40 ppm AG₃, 30 ppm AG₃ y anillado + 30 ppm AG₃ son iguales entre sí. A su vez 40 ppm AG₃, 40 ppm AG₃ + anillado y 30 ppm AG₃ + anillado, son diferentes al testigo.

Así concordando con lo que dice Hueso, (2012), que el anillado favorece el crecimiento de las bayas aumentando su tamaño, engorde.

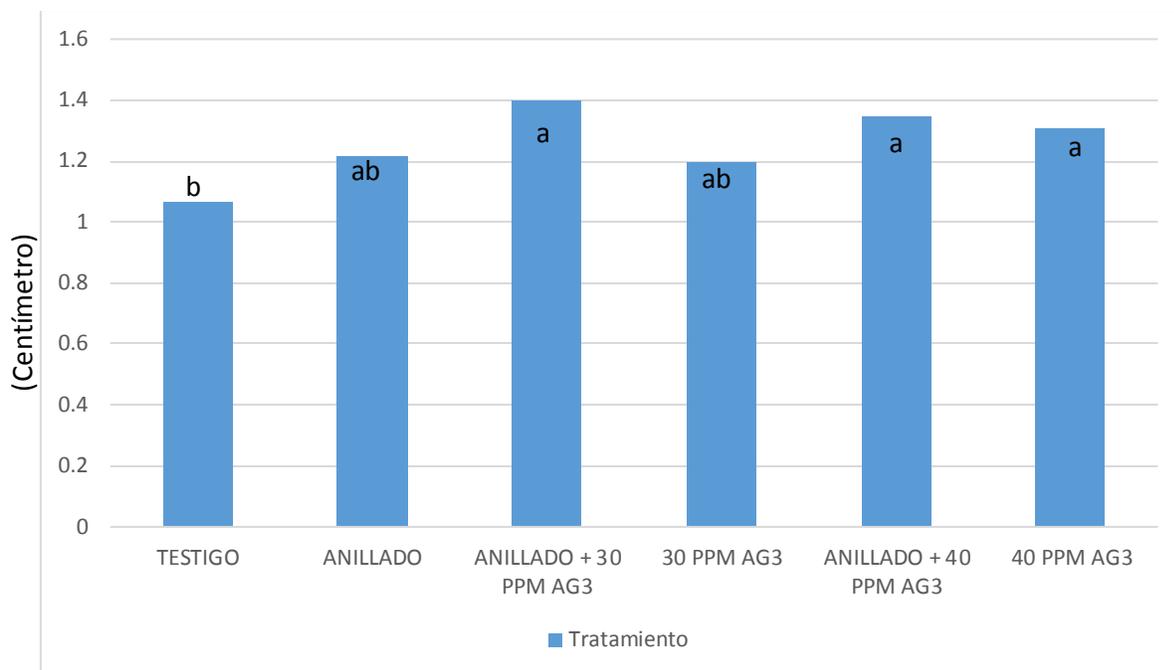


Figura 2. Efecto del anillado y el ácido giberélico, sobre el diámetro de la baya (cm), en la variedad Emerald Seedless. UAAAN-UL 2017.

4.2.3 Peso de la uva (gr).

Para esta variable (Cuadro 1 y Figura 3), se obtiene diferencia significativa, entre los tratamientos, donde 40 ppm AG₃, anillado + 40 ppm AG₃, 30 ppm AG₃ y anillado + 30 ppm AG₃ son iguales entre sí. A su vez 40 ppm AG₃, 40 ppm AG₃ + anillado y 30 ppm AG₃ + anillado, son diferentes al testigo. En el cual el tratamiento 40 ppm AG₃, se obtuvo un aumento en el peso del 100% respecto al testigo.

Los resultados coinciden con lo que dice López (2009). La incisión anular en el cuaje aumenta el peso de la baya siendo un complemento necesario a la aplicación de GA₃, lo cual de igual manera concuerda con lo que dice Carlos, (2010) que menciona que el peso de las bayas se incrementa a mayor concentración de ácido giberélico.

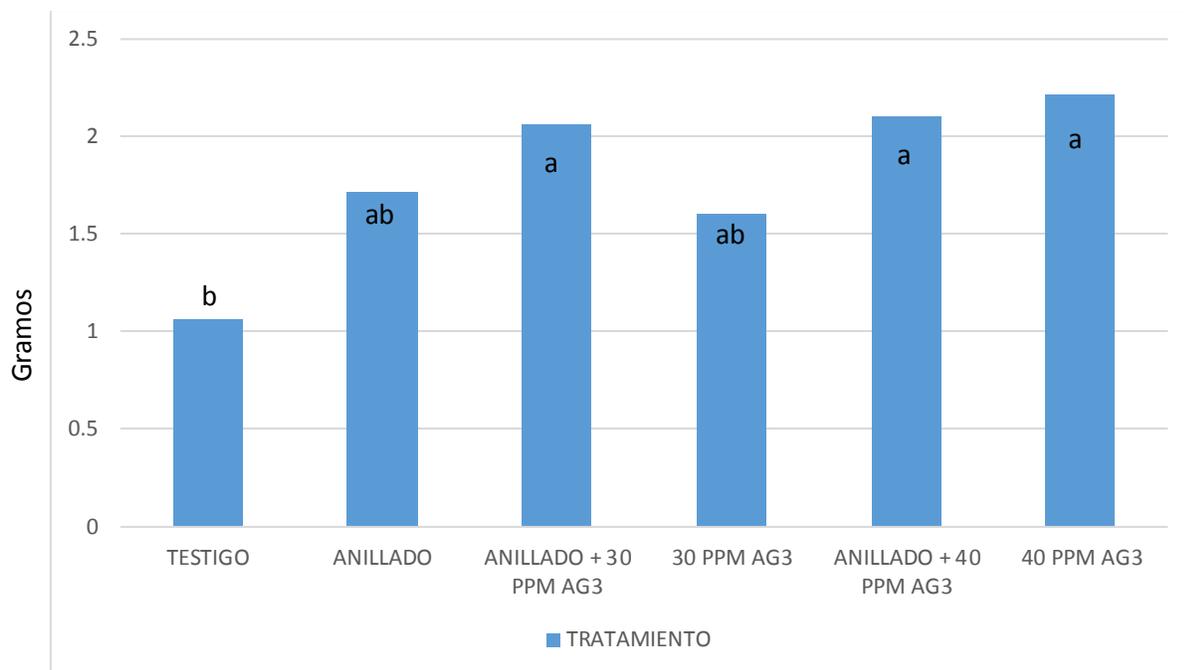


Figura 3. Efecto del anillado y el ácido giberélico, sobre el peso (gr) de la uva, en la variedad emerald seedless. UAAAN-UL 2017.

4.2.4 Volumen de la uva (cc).

En el Cuadro 1 y Figura 4, se obtiene que el volumen de las bayas mostro diferencia significativa, entre los tratamientos en donde 40 ppm AG₃, anillado más 40 ppm AG₃, 30 ppm AG₃ y anillado más 30 ppm AG₃, son iguales entre sí, donde 40 ppm AG₃, anillado más 40 ppm AG₃ y anillado más 30 ppm AG₃, son diferentes respecto al testigo.

Muñoz H., (1986). Nos dice que el anillado incrementa la cuaja y el tamaño de las bayas. Weaver (1976), nos menciona que infiere que un crecimiento de enzimas aumenta el potencial osmótico, ocurriendo entonces un flujo de agua hacia el interior de la célula, el cual produce un aumento de tamaño.

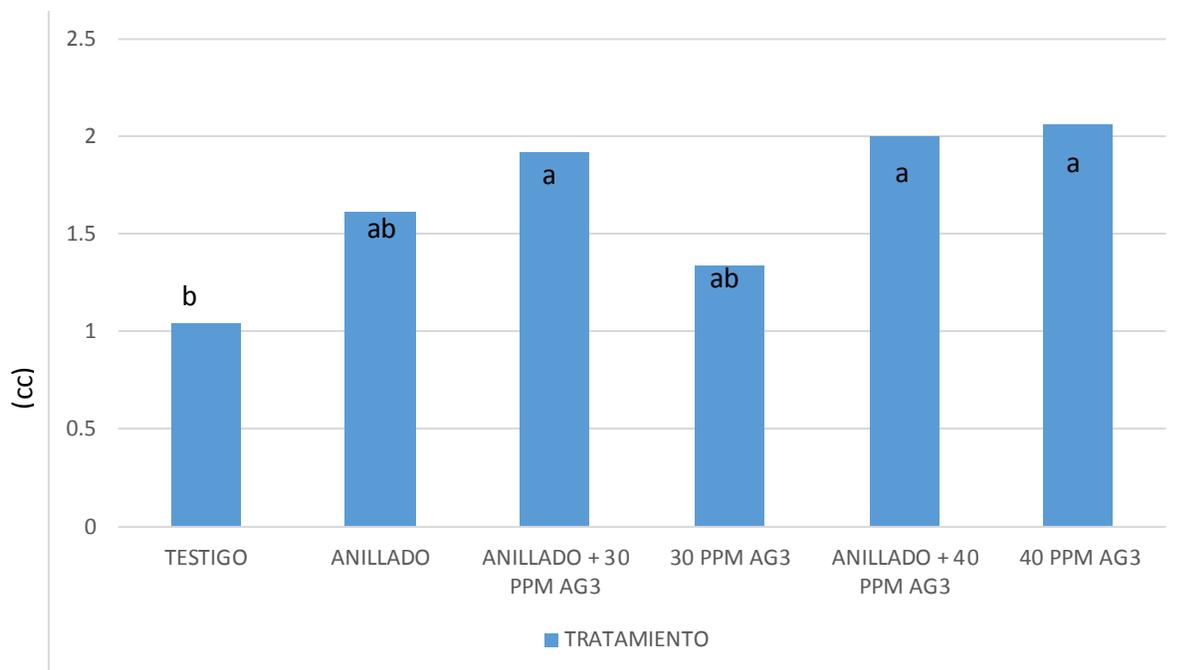


Figura 4. Efecto del anillado y el ácido giberélico, sobre el volumen (cc) de la uva, en la variedad emerald seedless. UAAAN-UL 2017.

4.2.5 Acumulación de sólidos solubles (°Brix).

En el Cuadro N°1 y Figura5, encontramos diferencia significativa, donde los tratamientos anillado más 40 ppm AG₃, 30 ppm AG₃, anillado más 30 ppm AG₃, anillado y testigo son iguales entre sí, donde el tratamiento con mayor aplicación de AG₃ (40 ppm) presenta la menor concentración de sólidos solubles (°Brix).

Estos resultados concuerdan con Reynier (2005), que dice que el anillado origina un aumento del porcentaje del cuajado, del tamaño de los granos, del rendimiento y vigor, pero con frecuencia se acompaña de disminución de los azúcares, sin duda a causa del aumento del volumen de las uvas.

Estos resultados concuerdan con Facticeau, *et. al.*, (1992), quienes explican que al aplicar mayores concentraciones de giberélinas el nivel de Grados Brix es menor ya que retardan la maduración del fruto.

La norma oficial mexicana (1982), nos indica que el grado mínimo de sólidos solubles para uvas sin semilla es 16 °brix. Por lo que los tratamientos anillado más 40 ppm AG₃ y 40 ppm AG₃, quedan fuera de este criterio.

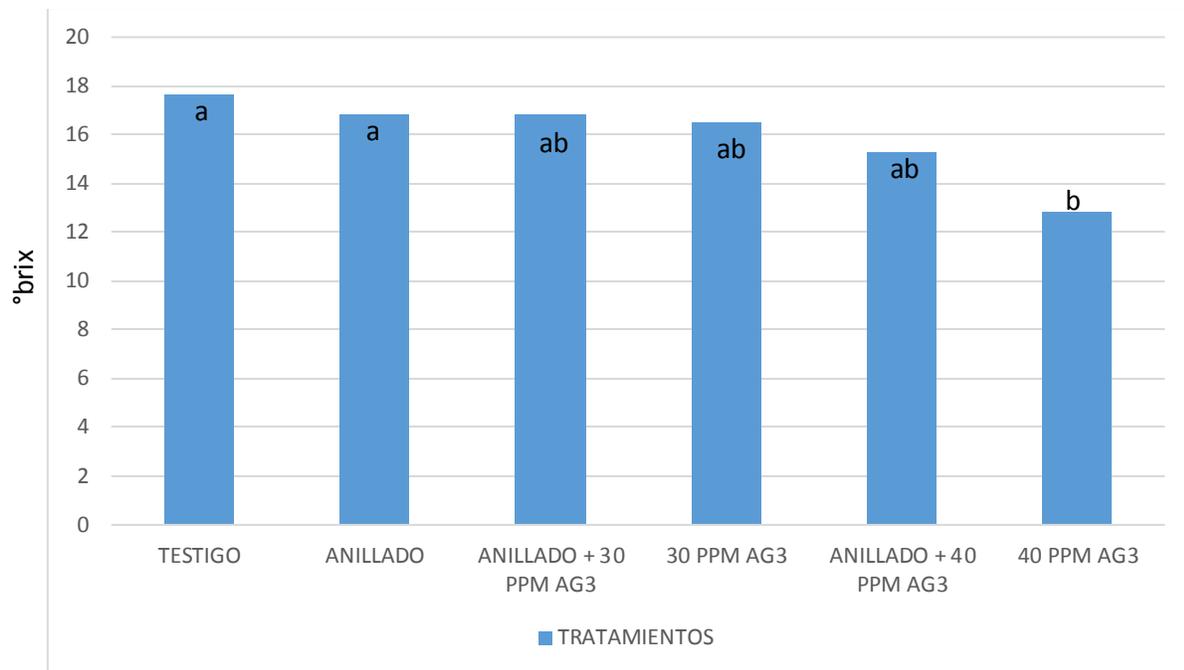


Figura 5. Efecto del anillado y el ácido giberélico, sobre los sólidos solubles (°brix), en la variedad emerald seedless. UAAAN-UL 2017.

5. CONCLUSIONES

Después de evaluar el presente trabajo, podemos concluir que:

Al realizar la aplicación de 30 ppm de AG₃, más anillado se obtiene los mejores efectos en comparación al testigo bayas con; 90% más peso, con 85% más voluminosas, con 31% más de diámetro y 23% más largas. Con azúcar suficiente para su comercialización.

Al aplicar 40 ppm de AG₃, se lograron los mayores efectos en el desarrollo de la uva, pero se obtuvo un retraso importante en la acumulación de sólidos solubles que impide su aprovechamiento

Se sugiere seguir evaluando el presente trabajo, poniendo énfasis en los tratamientos que retrasan la maduración.

6. BIBLIOGRAFIA

- Agrios G. 2004.** Plant Pathology. Quinta Edición. Editorial Elsevier Academic. Amsterdam pp 922.
- Anónimo, 1982.** Norma oficial Mexicana, producto alimenticios no industrializado, para uso humano- fruta fresta-uva de mesa (*Vitis vinifera* L.) en estado fresco.
- Aliqúo, G., Catania, A., & Aguado, G. (2010).** La poda de la vid. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, 219-233.
- Almanza, P. 2008.** Evolución de parámetros fisicoquímicos durante la maduración de frutos de *Vitis vinifera* L. trabajo para ascenso en el escalafón. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja. 38 p.
- Almanza, P.J. 2011.** Determinación del crecimiento y desarrollo del fruto de vid (*Vitis vinifera* L.) bajo condiciones de clima frío tropical. Tesis de Doctorado en Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia Facultad Agronomía, Escuela de Posgrados. Bogotá D.C., Colombia. 148 p. Annual Meeting, The Geological Society of América. University of British Columbia.
- Anonimo.2003.** México genera una producción de 245 mil toneladas de uva al año que representa una derrama económica de 260 millones de dólares. México, D.F., 23 julio 2013.<http://www.sagarpa.gop.mx/cgcs/botelines/23/julio/B162.pdf>.
- Azcón – Bieto J., Talón M. 2000.** Fundamentos de Fisiología Vegetal. Editorial Mc Graw- Hill Interamericana. España. pp 522.
- Blumenfled, A. Gazit, S., Tomer, E., Zakai, S., Biran, D., 1975.** Factors affecting pollination, fruit drop in avocado. Scientific Activities 1991-1994. Institute of Horticulture, Bet Dagon, Israel.
- Brooks, R.M., H.P. Olmo. 1972.** Register of New Fruit and Nut Varieties. 2^o Edition. Univ. Of California Press . Los Ángeles, Ca. USA.

- Benavente, E. 1998.** El uso de Ácido Giberélico en uva de mesa. Acinex, Chile.
- Callejas R. (2005).** Incremento del color de variedades rojas. Centro de estudios de la vid. (en línea). Universidad Nacional de Chile. [<http://www.cevid.uchile.cl/articulos/ColordeCubrimientoVarRojas.pdf>], [Consulta: 10 de septiembre 2017].
- Carlos, Ch. J. L. 2010.** Efecto del ácido giberélico 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, Perú.
- Chávez, C., & Luis, J. (2010).** Efecto del ácido giberélico y anillado en la calidad de la baya en el cultivo de vid CV. Italia en condiciones del sector Alto La Villa–Moquegua. Colombiana de Ciencias Hortícolas, Vol. 6, No.1, pp. 19-30.
- Conradie, B (2007).** “What do we mean when we say casualisation of farm work is rising Evidence from fruit farms in the Western Cape. *Agrekon* 46 (2), 173-194
- Cornejo, E; Santos Navarro, A; Camarena Gómez, D (2002).** Rivalidad comercial en el mercado internacional de Uva de Mesa: el caso de Sonora. INIPAF. Fundación Produce. México. 19 pp.
- Davies P.J. 1988.** Plant Hormones and their Role in Plant Growth and Development. Segunda Edición. Editorial Kluwer Academic Publishers. New York. pp 681.
- Díaz B. 2008.** Operaciones en verde manejo de canopia, INTA, Lujan de cuyo Mendoza, Argentina.
- Duque, M. 2005.** Origen, historia y evolución del cultivo de la vid. Instituto de la vid y del vino de la Castilla- La Mancha. VICAM.Toledo, España. *Enólogos*, 38.
- Fulton, R. 2009.** Geology of the main wine producing area of the Okanagan Valley, British Columbia. *Terroir Wine and Geology*. 105th Annual

Meeting, The Geological Society of America. University of British Columbia, Okanagan.

González, E., Brito, A., & Fariñas, J. 2003. Influencia de la orientación en el sistema de conducción del viñedo sobre la riqueza en azúcares de la uva en la variedad "Listán negro" en la Comarca de Tacoronte-Acentejo. IV Jornadas Técnicas Vitivinícolas Canarias. El Sauzal. Cabildo Insular de Tenerife.

Hellman, E. 2009. Terroir of the Texas high plain. *Terroir Wine and Geology*. 105th

Hidalgo, L. 2002. Tratado de viticultura general. 2ª Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 1235 p.

Hidalgo, L. 2003. Operaciones en Verde. Poda de la Vid. Sexta edición, revisada y ampliada. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España.

Herrera E. JML Nazrala; Y Martinez. 1993. Uvas de mesa, Guía para obtener alta calidad de comercial. Instituto nacional de Viticultura. Argentina.

Hueso, M. (2012). Manejo y técnicas de cultivo en uva de mesa apirena. Edita: Fundación Cajamar. España

INIFAP Gerardo, M. D., Manuel, V. R., Cristóbal, N. A., Raúl, M. L. M., Ernesto, S. S., & Arnulfo, M. C. (2009). Estrategias para mejorar la posición competitiva de la uva de mesa en México: Comportamiento de cultivares de uva de mesa en diferentes zonas agroecológicas.

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

Kay Phillips. (2013). Qué es el ácido giberélico. Recuperado el 5 de septiembre del 2017 de http://www.ehowenespanol.com/acido-giberelico-sobre_91239/.

Larrea R. A. 1981. Viticultura básica, prácticas y sistemas de cultivo en España e Iberoamérica. AEDOS. España. 267 p.

Lavín, A., Lobato, A., Muñoz, I., & Valenzuela, J. (2003). Poda de la Vid. Cauquenes, Chile. Boletín INIA N°99, 52.

- López B.F. 2009.** Programa de colaboración de variedades de uva de mesa apirenas, en el paraje los vergeles, de ADEA-ASAJA, en Murcia. <http://www.asajamurcia.com/images/uva%20articulo%20revista.pdf>.
- López, H.E. 2012.** Efecto de la poda sobre la producción y calidad de frutos de Vitis
- Martínez Peniche, R. Á., & Venegas Goyzueta, M. D. C. (2004).** Calidad y potencial de almacenamiento de uva Ruby Seedless´ establecida sobre ocho portainjertos. Revista Fitotecnia Mexicana.
- Martínez, F. 1991.** Biología de la vid. Fundamentos biológicos de la viticultura. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- Martínez-de-Toda, F.F. 1991.** Biología de la vid. Fundamentos biológicos de la viticultura. Mundi Prensa. Madrid, España. 346 p.
- Mullins, M., A. Bouquet y L.E. Williams. 1992.** The structure of the grapevine: vegetative and reproductive anatomy. In: Biology of the grapevine. Cambridge University Press Cambridge. 239 p.
- Mullins, M.G., Bouquet, A. & Williams, L.E. 1992.** Biology of the grapevine. Ed. Michael G.Mullins. Cambridge University Press: Cambridge, UK.
- Muñoz H. 1986.** El cultivo de la uva de mesa en Chile. IPA, La Platina N°41.Chile.
- Muñoz, I., Valenzuela, J. 1996.** Anillado en vides, IPA la platina N° 20, 30 p.
- OIV.2015.** Balance de la OIV sobre la situación vitivinícola mundial. Consultado en línea, <http://www.oiv.int/public/medias/2247/press-release-2015-bilan-vin-es-oiv.pdf>. Fecha de consulta: 24-06-2017.Okanagan.
- Otero S. 1994.** La producción de uva de mesa en México. Congreso Chile.
- Oyarzun, R. 1985.** Estudio fenológico y efecto del anillado, Ácido Giberélico e intensidad de carga en vid (Vitisvinífera.L.). Tesis de grado Universidad católica de Valparaíso, Fac. Agron. Quillota. Chile.
- Parra, P. 2008.** Informe evaluación pre plantación Vitícola en el Estado de Sonora.

- Pérez Camacho F. 1992.** La uva de mesa, ediciones Mundi – Prensa. Madrid.
- Pérez, F. (1998).** La uva de mesa. Editorial Agroguías. Mundi-Prensa. Madrid.
- Pire, R., E. Tortolero, Y. de Fréitez y M. de Pire. 1989.** El riego de la vid (Vitis vinifera L.) en Tocuyo, Estado Lara. I. Relaciones suelo-agua. *Agronomía Tropical*. 38(1-3): 135-154.
- Quijano, M. 2006.** Investigación e innovación. Promoción y defensa del “terroir” regional. *Cultura Científica* 4, 35-41.
- Reynier, A. 2005.** Razonar y Realizar las Operaciones en Verde. Manual de Viticultura. Sexta edición, revisada y ampliada. Mundi-Prensa, Madrid, España
- Richards, D. 1983.** The Grape Root System. *Horticultural Reviews* 5:127-168.
- Rodríguez, J. G. 2004.** Labores en Verde en los Viñedos. *Revista El vino y su industria* Nº 28: 16-32.
- Rodríguez R 1991.** Cultivo de la vid en el Perú. FUNDEAGRO.Lima - Perú. 78 pp.
- Rodríguez, V. 2012.** Bien plantados. In *Wines*. Enero - Marzo 2012.
- Rzedowski J. y G. Calderón. 2005.** Vitaceae. Flora del bajío y de regiones adyacentes. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán, Fascículo. 131 p.
- SAGARPA 2005.** Alimentaria online. México. Df. http://www.alimentariaonline.com/desplegar_nota_Aspedid=945. Fecha de consulta 23/003/2017.
- Salazar M, 2005.** Viticultura, técnicas del cultivo de la vid, calidad de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. Mundiprensa, Madrid, España.
- Smucker, A.J.M. 1993.** Soil environmental modifications of root dynamics and measurement. *Annu. Rev. Phytopathol.* 31, 191-216.
- Soberón J. R., Quiroga E. N., Sampietro A. R., Vattuone M. A. (2005).** Giberálinas. Disponible en línea:

http://www.biologia.edu.ar/plantas/reguladores_vegetales_2005/giberelinas.htm.

- Sponsel, V. M. (1995).** "Gibberellin biosynthesis and metabolism". Plant Hormones: Physiology, Biochemistry and Molecular Biology. Dordrecht: Kluwer. pp. 66-97.
- Tico J 1972.** Como ganar dinero con el cultivo de la vid. Ediciones cedel, Barcelona, España.
- Valor, O. y J. Sánchez. 2003.** Brotación, fertilidad de brotes laterales y ubicación del racimo en el cultivar de vid tucupita en condiciones tropicales. Bioagro 15(3): 201-208. vinifera L. var. Cabernet Sauvignon en Sutamarchán (Boyacá, Colombia). Revista
- Walteros, I.Y., Molano, D.C., Almanza-Merchán, P.J., Camacho, M. & Balaguera.**
- Weaver R. 1976,** Grape Growing. Willey and Sons New York. U.S.A.
- Williamson G, Carughi A. (2010).** Polyphenol content and health benefits of raisins, Nutrition Research, 30(8):511–519.
- Winkler, A.J., J.A. Cook, W.M. Kliewer, and L.L. Lider. 1974.** General Viticulture. University of California Press. Berkeley, California.
- Winkler, a; cook, j; kliewer, w. Y lider, L. 1974.** Means of Improving Grape Quality. In: General Viticulture, pp. 710 Berkeley et Los Ángeles: University of California Press.