

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



**Efecto en el incremento del color y en la maduración de la uva, en la variedad Cabernet-sauvignon (*Vitis vinifera L.*), con distintas dosis de ethephon**

**Por:**

**Yanira Citlaly Almeida Guillen**

**TESIS**

**Presentada como requisito parcial para obtener el título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

Torreón, Coahuila, México  
Diciembre 2025

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

Efecto en el incremento del color y en la maduración de la uva, en la variedad

Cabernet-sauvignon (*Vitis vinifera L.*), con distintas dosis de ethephon

Por:

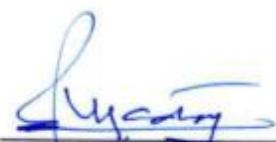
Yanira Citlaly Almeida Guillen

TESIS

Que somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial  
para obtener el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

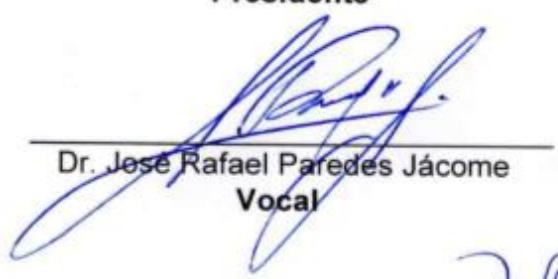
Aprobado por:



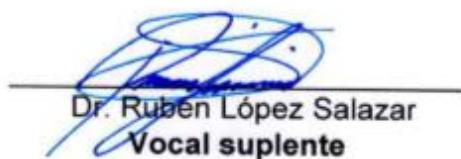
Ph.D. Eduardo Emilio Madero Tamargo  
**Presidente**



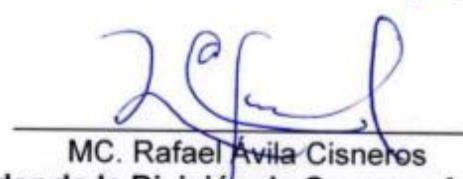
Ph.D. Angel Lagarda Murrieta  
**Vocal**



Dr. Jose Rafael Paredes Jácome  
**Vocal**



Dr. Ruben Lopez Salazar  
**Vocal suplente**



MC. Rafael Avila Cisneros  
**Coordinador de la División de Carreras Agronómicas**

Torreón, Coahuila, México  
Diciembre 2025



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

Efecto en el incremento del color y en la maduración de la uva, en la variedad

Cabernet-sauvignon (*Vitis vinifera L.*), con distintas dosis de ethephon

Por:

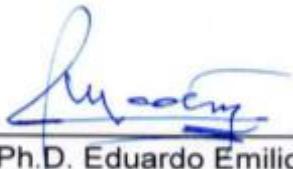
Yanira Citlaly Almeida Guillen

TESIS

Presentado como Requisito Parcial para Obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Aprobado por el Comité de Asesoría:

  
Ph.D. Eduardo Emilio Madero Tamargo  
Asesor Principal

  
Ph.D. Angel Lagarda Murrieta  
Coasesor

  
Dr. Jose Rafael Paredes Jácome  
Coasesor

  
Dr. Ruben Lopez Salazar  
Coasesor

  
MC. Rafael Avila Cisneros  
Coordinador de la División de Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México  
Diciembre 2025



## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por guiar me a cada paso de este camino académico. Por darme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesaria para culminar mis estudios. Por iluminar mis decisiones y abrirme las puertas, por darme la oportunidad de crecer y aprender cada día más con valentía y humildad.

A mi Alma Terra Mater, por abrirme las puertas para mi preparación profesional y lograr culminar satisfactoriamente mis estudios.

Al Ph. D. Eduardo Madero Tamargo por asesorarme, formar parte de este trabajo de investigación y ayudarme a ser mejor persona de una manera profesional.

A mis asesores, Ph. D. Ángel Lagarda Murrieta, Dr. Rubén López Salazar y Dr. José Rafael Paredes Jácome. Por dedicarle tiempo eh interés a este proyecto de investigación.

Al Departamento de Horticultura por brindarme el apoyo y las herramientas necesarias para culminar esta etapa de mi vida.

A mis compañeros y amigos, Martin, Roxana, Magda y Rolando, por siempre acompañarme y ser mi refugio fuera de casa, por apoyarme en cada paso y siempre estar a mi lado.

A mis maestros, cuyo acompañamiento fue fundamental en mi preparación.

## DEDICATORIAS

He podido terminar con éxito un proyecto que al inicio parecía no tener fin. Les dedico esta tesis a ustedes, personas valiosas que me brindaron cariño, apoyo y esos grandes momentos que hacen mi vida más bonita.

Agradezco a Dios por mostrarme en camino correcto, por darme la fortaleza para avanzar y no rendirme ante las dificultades. Gracias porque, incluso en los momentos mas complicados, me ayudo a enfrentar los retos con dignidad, humildad y sin perder el ánimo.

A mis padres, Mary y Alejandro, por que gracias a ellos soy la persona que hoy me define. Por su amor incondicional, su apoyo constante y sus sabios consejos; por su comprensión y por cada esfuerzo realizado para que yo pueda alcanzar mis sueños. Sobre todo, por la confianza que siempre depositaron en mí. Gracias por guiar mi camino y brindarme las bases necesarias para desarrollarme tanto en mis estudios como en mi vida.

A mi abuelita Adriana, quien, guiada por Dios, me enseño el valor de la paciencia. Le agradezco por mostrarme el rumbo de la vida, por sus consejos, por sus bendiciones y por todo el amor que me brindo a lo largo de mi existencia. Gracias por tenerme siempre presente en sus oraciones.

A mi hermano Alejandro, por ser uno de los pilares en mi vida, brindándome siempre su apoyo incondicional, por ser mi ejemplo a seguir, mi amigo y mi cómplice.

Agradezco también a mis tíos, por su constante presencia a lo largo de mi vida, por enseñarme a confiar en mi misma y motivarme cada día para ser una mejor persona.

A mi pareja, por no dejarme sola, por incitarme a seguir mis sueños y ser un apoyo para mi al estar fuera de casa.

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 OBJETIVO .....	2
1.2 HIPÓTESIS .....	3
2. REVISIÓN DE LITERATURA .....	4
2.1 HISTORIA DE LA VID .....	4
2.2 ESTADÍSTICAS DE LA UVA PARA VINO .....	4
2.3 ORIGEN DE LA VID .....	5
2.4 DESTINO DE PRODUCCIÓN DE UVA PARA VINO A NIVEL MUNDIAL .....	5
2.5 PRODUCCIÓN DE CONSUMO DE VID EN MÉXICO .....	6
2.6 PRODUCCIÓN DE UVA EN LA COMARCA LAGUNERA Y SU RELEVANCIA EN PARRAS, COAHUILA .....	7
2.7 CARACTERÍSTICAS DE LA VID .....	8
2.8 DISTINTAS VARIEDADES DE VID .....	8
2.9 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA .....	8
2.10 MORFOLOGÍA Y ESTRUCTURA DE LA VID .....	8
2.10.1 RAÍZ .....	9
2.10.2 TALLO .....	9
2.10.3 HOJAS .....	10
2.10.4 YEMAS .....	10
2.10.5 SARMIENTOS .....	11
2.10.6 ZARCILLOS .....	11
2.10.7 FLOR .....	12
2.10.8 FRUTO .....	12
2.11 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO Y CRECIMIENTO DE LA VID ..	13
2.11.1 DISTANCIAS ENTRE SURCOS Y PLANTAS .....	13
2.11.2 DISTRIBUCIÓN DE PLANTACIÓN .....	13
2.11.3 DIRECCIÓN DE PLANTACIÓN .....	14
2.11.4 ESPALDERAS .....	14
2.11.5 PODA .....	14
2.12 VARIEDAD CABERNET-SAUVIGNON .....	15
2.12.1 ORIGEN .....	15
2.12.2 DESCRIPCIÓN DE LA VARIEDAD .....	16
2.12.3 ADAPTACIÓN .....	17
2.13 ETHEPHON .....	19

<b>3 MATERIALES Y METODOS .....</b>	21
<b>3.1 UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO .....</b>	21
<b>3.2 DISEÑO EXPERIMENTAL UTILIZADO .....</b>	22
<b>Tabla N° 1. TRATAMIENTOS .....</b>	22
<b>3.3 VARIABLES POR EVALUAR .....</b>	22
<b>4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	24
<b>4.1 Acumulación de sólidos solubles (°Brix).....</b>	25
<b>Figura N° 1.....</b>	25
<b>4.2 Efecto de la aplicación de Ethepron sobre el porcentaje de semillas cafés. ....</b>	26
<b>Figura N°3.....</b>	26
<b>4.3 Efecto de la aplicación de Ethepron sobre pH.....</b>	27
<b>4.4 Efecto de la aplicación de Ethepron sobre Absorbancia 540 nm).....</b>	28
<b>Figura N° 5.....</b>	28
<b>4.5 Efecto de la aplicación de Ethepron sobre Antocianina.....</b>	29
<b>4.6 Efecto de la aplicación de Ethepron sobre acidez.....</b>	30
<b>5 CONCLUSIONES.....</b>	31
<b>6 BIBLIOGRAFIAS .....</b>	32

## INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1.....	25
Figura N°3.....	26
Figura N°4.....	27
Figura N° 5.....	28
Figura N°6.....	29
Figura N° 7 .....	30

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1. TRATAMIENTOS.....</b>	<b>22</b>
<b>Tabla N° 2. Efecto de las distintas dosis de Ethepron, sobre las variables evaluadas en la variedad Cabernet-sauvignon UAAAN, UL.2025.....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla N°3. Efecto de las diferentes dosis de Ethepron, sobre las variables evaluadas en la variedad Cabernet-sauvignon- UAAAN, UL. 2025. ....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla N° 4. Efecto de diferentes dosis de Ethepron sobre el peso y volumen de la baya UAAAN, UL.2025 .....</b>	<b>24</b>

## RESUMEN

La variedad Cabernet-sauvignon sobresale por su prestigio mundial, su longevidad y su adaptación a distintas zonas vitivinícolas. Requiere climas cálidos para una maduración adecuada, pues temperaturas bajas generan aromas herbáceos, mientras que el exceso de calor produce notas afrutadas. Se caracteriza por su crecimiento erguido, brotación tardía y follaje rojizo en otoño.

El Ethephon es un compuesto que libera etileno al contacto con los tejidos vegetales, estimulando la respiración y la maduración, además de favorecer la síntesis de antocianinas que intensifican el color de las bayas.

Se ha evaluado en uvas de mesa rojas y se ha logrado cosechar arriba del 80% de la producción en el primer corte, lo que permite una maduración de la uva adecuada, en donde coincide la acumulación de azúcar y el color, como consecuencia mas vida de conservación y de anaquel.

El estudio se realizo en el viñedo Los Tajos, de Parras, Coah. en el ciclo 2024.

Se empleo un diseño experimental de bloques al azar, conformado por cinco tratamientos (dosis de Ethephon), con cinco repeticiones por cada uno, considerando una planta como unidad experimental en cada repetición.

La aplicación de Ethephon influyo positivamente en la maduración y coloración, tanto de la uva como de las semillas, destacando el tratamiento de 1 l/ha por sus resultados equilibrados. Recomendando así continuar con su evaluación en futuras investigaciones.

**Palabras clave:** Vid, Cabernet-sauvignon, Ethephon, Uva, Color

# 1. INTRODUCCIÓN

El primer antecedente histórico del cultivo de la vid en México se remonta a las ordenes emitidas por Hernán Cortes en el año 1524 (Teliz, 1982).

Particularmente, los estados productores de uva en México son: Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Puebla, Querétaro, Sonora y Zacatecas (SAGARPA, 2007).

En el estado de Coahuila, en el norte de México, se ha consolidado como una región vitivinícola de renombre internacional, destacando especialmente los municipios como Parras de la Fuente, Saltillo, Arteaga, Ramos Arizpe, General Cepeda, Cuatro Ciénegas, San Buenaventura y Guerrero son reconocidos por su producción de vid en la elaboración de vinos, principalmente en la producción de la variedad Cabernet-sauvignon. El éxito de Coahuila en la producción en la producción de Cabernet-sauvignon se atribuye a su clima semiárido, con días calurosos y noches frescas, al igual que a sus suelos variados, que incluyen suelos arenosos, calcáreos y arcillosos. Estas condiciones permiten una maduración optima de la uva, resultando en vinos con estructura y complejidad notables. Sin embargo, en ciertos ciclos o condiciones se adolece de falta de color en la uva y lógico en el vino.

El Ethephon es un compuesto orgánico que, al entrar en contacto con los tejidos vegetales, libera etileno, lo que provoca las respuestas típicas de esta fitohormona. Su uso permite estimular la respiración celular, acelerar la maduración y promover la producción de antocianinas, pigmentos que otorgan color a las bayas. Además, puede aplicarse como agente defoliante o como inhibidor del crecimiento vegetal (Márquez et al., 2004).

### **1.1 OBJETIVO**

- Buscar el incremento de antocianos en la pigmentación de la uva, por medio de la aplicación de Ethepron.
- Determinar la dosis optima de Ethepron para incrementar el contenido de antocianos favoreciendo la pigmentación de la uva.

## **1.2 HIPÓTESIS**

El uso de Ethepron en la variedad Cabernet-sauvignon debería elevar la concentración de compuestos fenológicos en la piel de la uva, lo que incrementa la intensidad del color y mejorar la calidad del vino producido. Si se acelera el desarrollo del color, se podría cosechar antes de tiempo, obteniendo así, menos azúcar y produciendo vinos con menor porcentaje de alcohol.

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 HISTORIA DE LA VID

Fue originaria entre la India y la región del mediterráneo, en el oriente medio (Weaver,1976).

Su uso por parte de los seres humanos se remonta a tiempos anteriores a la historia registrada. Inicialmente, se consumían como fruta fresca, directamente de la parra. Dado a que la fruta era muy perecedera, solo se disponía de ella cuando estaba madura y su consumo se registró a la región inédita de producción (Otero,1994).

La única manera en que el hombre podía preservar la fruta para un uso posterior era permitir que las uvas secanen en las parras y se convirtieran en pasas, o bien, cosechándolas y dejándolas secar al sol, similar a como se hace actualmente en el valle de San Joaquín. Este, probablemente fue el primer método empleado por el hombre para conservar la fruta (Otero, 1994).

### 2.2 ESTADÍSTICAS DE LA UVA PARA VINO

Mundialmente existe una superficie total cultivada de 7.5 millones de hectáreas, alcanzando una producción aproximada de 78 millones de toneladas (OIV, 2019).

- España-----969,000
- China-----875,000
- Francia-----793,000
- Italia -----805,000
- USA -----443,000
- Argentina-----225,000
- Chile-----210,000
- Portugal -----190,000
- Australia-----149,000
- México-----30,000

## 2.3 ORIGEN DE LA VID

La vid (*Vitis vinifera* L.), es una de las especies vegetales más antiguas del mundo, conocida por ser la planta que produce la uva y cuya presencia es mencionada con frecuencia en textos bíblicos. Los fósiles pertenecientes al género de *Vitis* datan de la era Terciaria, periodo durante el cual esta especie se extendió por todo el hemisferio norte. Esta expansión queda evidenciada por restos de hojas, fósiles y semillas hallados en América del norte y Europa, en depósitos geológicos correspondientes a dicho periodo. Diversos botánicos coinciden en que la vid europea (*Vitis vinifera* L.) tiene su origen en Asia Menor, concretamente en la región comprendida entre los mares Caspio y Negro (Winkler, 1970).

Se estima que el cultivo de la vid comenzó hace aproximadamente 4,000 años en el Oriente. A través de sucesivas mutaciones y procesos de selección, la *Vitis Sylvestris* fue transformándose gradualmente en la vid cultivada (*Vitis vinifera sativa*). Esta hipótesis sostiene que grupos de variedades emparentadas de *Vitis Sylvestris* se dispersaron en diferentes direcciones geográficas. Durante los albores de la civilización, en regiones como Grecia, Macedonia y Asia Menor, predominaban las variedades destinadas principalmente a la vinificación (Winkler, 1970).

Tras el fin de la última glaciación, se produjo una lenta expansión de especies vegetales desde el sur hacia el norte, entre ellas la vid silvestre o *Vitis Sylvestris*. De acuerdo con una teoría de origen ruso, esta vid salvaje, al extenderse hacia Asia central, habría dado lugar a las variedades de vid cultivadas que conocemos actualmente (Branas, 1974).

## 2.4 DESTINO DE PRODUCCIÓN DE UVA PARA VINO A NIVEL MUNDIAL

La especie vinífera se distingue por su capacidad para adaptarse a una amplia variedad de condiciones, lo que permite su cultivo en todo tipo de regiones, desde latitudes altas hasta zonas tropicales. En Europa, por ejemplo, se encuentran viñedos en Alemania y

en las Islas Canarias. Mientras que, en las regiones templadas, la vid es una planta de hojas caducifolias, en las zonas tropicales, se mantienen siempre verde (Pérez, C.,1992).

Catalogado a nivel mundial como millones de hectolitros de la siguiente manera:

Producción de vino mundial: 290 millones de hl. (OIV, 2019).

- Italia-----54.8
- Francia-----48.6
- España-----44.4
- USA-----23.9
- Argentina----14.5
- Chile-----12.9
- Sudáfrica----9.5

## 2.5 PRODUCCIÓN DE CONSUMO DE VID EN MÉXICO

Las principales zonas vitivinícolas productoras de uva para vino, del país comprenden los estados de Aguascalientes, Coahuila, Querétaro, Sonora, Zacatecas, Guanajuato y Baja California (Meraz, 2013).

Su distribución de producción es la siguiente:

- Sonora-----337,240 ton. -----73.7%
- Zacatecas-----65,980 ton. -----14.4%
- Aguascalientes----10,060 ton -----2.2%
- Coahuila----- 4,970 ton -----1.1%
- Querétaro-----2,170 ton -----0.5%
- Guanajuato-----1,510 ton -----0.3%

El consejo mexicano vitivinícola ha puesto en marcha diversas estrategias para incrementarla producción, entre ellas el objetivo de duplicar la superficie cultivada con vid (SAGARPA, 2018).

A pesar de que la producción de vino en el país sigue siendo inferior al volumen importado, su presencia en el mercado ha ido en aumento, en paralelo con el crecimiento del consumo nacional (Flores, 2018).

## **2.6 PRODUCCIÓN DE UVA EN LA COMARCA LAGUNERA Y SU RELEVANCIA EN PARRAS, COAHUILA.**

La Comarca Lagunera, conformada por los municipios de Durango y Coahuila, se ubica en la región norte-centro de México, entre las latitudes de 24°30' y 27°, y las longitudes 102° y 104° oeste, en una altitud de 1,120 metros sobre el nivel del mar. El clima es semiárido, con una temperatura media anual de 21°C, junio es el mes más cálido (34.3°C) y enero el más frío (13°C), con una precipitación anual promedio de 249 mm. (Anaya, 1993).

Dentro de esta región, destaca el Valle de Parras, en Coahuila, como una de las zonas vitivinícolas más antiguas de México y de América. Históricamente, fue en este valle donde se cultivaron con éxito las primeras uvas criollas y en 1597, se fundó allí la primera bodega vitivinícola del país, en Santa María de las Parras, por Lorenzo García (López, 2017).

Actualmente, Parras cuenta con cerca de 800 hectáreas dedicadas al cultivo de vid, enfocadas principalmente en la producción de vinos de alta calidad (Madero, 2025) Comunicación personal.

Entre las variedades destacadas se encuentra Cabernet-sauvignon, con alrededor de 350 hectáreas cultivadas (Madero, 2025). Comunicación personal.

Además, la producción regional se orienta tanto a la elaboración de vinos como a la destilación y al cultivo de uva de mesa, beneficiándose de un microclima ideal para el desarrollo de la vid (INFOSIR, 2005).

## 2.7 CARACTERÍSTICAS DE LA VID

La *Vitis vinifera* L., conocida comúnmente como vid, es una planta arbustiva de hoja caduca perteneciente a la familia Vitaceae. Su distribución se concentra principalmente en las regiones del centro y sureste de Europa, así como en el suroeste asiático (Encarta,2001).

## 2.8 DISTINTAS VARIEDADES DE VID

Las variedades vínicas más importantes a nivel mundial en superficie son: (OIV,2019)

- ✓ Cabernet-sauvignon, con 341,000 ha
- ✓ Merlot, con 266,000 ha
- ✓ Tempranillo, con 231,000 ha
- ✓ Shiraz, con 190,000 ha
- ✓ Pinot noir, con 112,000 ha

## 2.9 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta
- Orden: Vitales
- Familia: Vitácea
- Género: *Vitis*
- Especie: *Vinífera*
- Variedad: Cabernet-sauvignon

## 2.10 MORFOLOGÍA Y ESTRUCTURA DE LA VID

## 2.10.1 RAÍZ

El sistema radicular de la vid cumple con funciones esenciales, siendo la principal absorción de agua y minerales del suelo, además de proporcionar anclaje mecánico a la planta. La raíz, de estructura subterránea y crecimiento gravitacional, presenta una forma cilíndrica que se estrecha en la punta, la cual está protegida por una cofia (Carmona,2007; Hidalgo,2006).

Las raíces se originan a partir de zonas meristemáticas cercanas a los nudos, especialmente alrededor de las yemas, en el caso de las plantas propagadas por estacas (Weaver,1981).

Su desarrollo varía según el tipo de propagación: en plantas provenientes de semillas se forma una raíz central con ramificaciones secundarias, mientras que en plantas originarias por estacas suelen desarrollarse de 4 a 5 raíces principales con raíces secundarias (Morales, 1995).

Generalmente, las raíces de la vid son superficiales, encontrándose la mayor parte en los primeros 60 cm del suelo, aunque pueden alcanzar profundidades de hasta 3.5 metros, dependiendo de las condiciones edáficas. Además, este sistema puede extenderse lateralmente más allá del arco cubierto por la parte aérea de la planta, destacando por su relevancia en el desarrollo y la nutrición de la vid (Weaver,1981).

## 2.10.2 TALLO

Winkler (1970), señala que el tallo es el vínculo entre la raíz y los brazos de la planta y su estado influye directamente en el vigor, la capacidad productiva y la longevidad de la vid.

El tallo también denominado parra, cepa o pie, está formado por un tronco cuya longitud varía según la formación de la planta y por brazos compuestos de manera de más de un año (Salazar y Melgarejo, 2005).

Marro (1999) describe que, anualmente en agosto, se forma un nuevo felógeno dentro de la última cepa de madera producida, generando feloderma, súber y tejido muerto, que conforman la corteza del tallo.

## 2.10.3HOJAS

De acuerdo con Salazar y Melgarejo (2005), las hojas son estructuras esenciales en las plantas que contribuye en la parte superior de ellas. Están sujetas al tallo y contienen clorofila. Son órganos especializados donde se llevan a cabo diversos procesos como lo son:

- Transpiración
  - Fotosíntesis
  - Circulación
  - Respiración
  - Almacenamiento de nutrientes y reservas
- (Calderón, 1988).

Las hojas de la vid están compuestas por un peciolo y un limbo con nervaturas que actúan como conductos para el transporte de savia bruta y elaborada, fundamentales para la nutrición de la planta (Hidalgo, 2003).

Además, la forma distintiva de las hojas es un criterio clave para la clasificación de las diferentes variedades de vid (Marro, 1999).

## 2.10.4 YEMAS

Las yemas de la vid, cubierta por estructuras protectoras, aseguran la continuidad anual de la planta al desarrollar brotes que incluyen hojas, inflorescencias y nuevas yemas (Martínez de Toda, 1991).

Se encuentran en los nudos, por encima de la axila del peciolo y cada una posee dos tipos: la yema normal o latente, más grande y que generalmente brota en el ciclo

siguiente. Y la yema pronta o anticipada, que puede brotar en el mismo año, produciendo brotes menores llamados “nietos”. Si esta última no brota, muere con las primeras bajas temperaturas. Todas las yemas de la vid son axilares y mixta (Mullis *et al.*, 1992).

## 2.10.5 SARMIENTOS

El sarmiento, o pámpano, es un brote originado de una yema normal que porta yemas, zarcillos, inflorescencias y hojas, constituyendo el sitio de inserción de estos órganos y, eventualmente, de los racimos del fruto (Hidalgo, 2003).

Durante sus primeras fases, los pámpanos presentan una textura herbácea, pero a partir de agosto comienzan un proceso de lignificación y acumulación de reservas que les otorga una consistencia leñosa, transformándose en sarmientos (Hidalgo, 2003).

Lo largo de sarmiento se ubican los nudos, áreas ligeramente engrosadas donde se desarrollan las yemas responsables del crecimiento foliar (Weaver, 1981).

## 2.10.6 ZARCILLOS

Desde una perspectiva estructural, los zarcillos de la vid son brotes que comparten origen con los racimos y cumplen la función de sostener los brotes al enrollarse en objetos cercanos, protegiéndolos del viento, proporcionando sombra y evitando que los frutos toquen el suelo (Winkler, 1970).

Estos zarcillos corresponden a hojas modificadas, partes de ellas o tallos transformados en estructuras delgadas y enrollarse con origen caulinar (Santa Mariana, 2004).

Según Pérez (2009), los zarcillos se encuentran opuestos a ciertas hojas y facilitan que la vid trepe para obtener mejor iluminación, por lo que es importante manejar la vegetación antes de que comiencen a enrollarse, aproximadamente dos semanas antes de la floración.

## 2.10.7 FLOR

La estructura floral en las plantas es la adaptación que les permite llevar a cabo la producción sexual en un entorno sin agua líquida, como es la atmósfera. La flor se considera un órgano que ha evolucionado mediante un brote con cinco conjuntos de hojas (Martínez de Toda, 1991).

Las flores se organizan en racimos compuestos, que están situados opuestos a una hoja. Cada rama del racimo se ramifica y termina en un dícasio, que consiste en una flor terminal con dos flores en su base. Tanto la flor ubicada en la posición terminal como las laterales pueden no desarrollarse, lo que resulta en un dícasio con solo una o dos flores (Formento y Luques, 2002).

## 2.10.8 FRUTO

El fruto de la vid presenta formas y tamaños variables, siendo comúnmente esférico u ovalado, con un diámetro promedio de 12 a 18 mm en uvas de mesa y de 7 a 15 mm en uvas para vino. El peso de las uvas de mesa oscila entre 5 y 10 gramos, mientras que las destinadas a vino pensar entre 1 y 2 gramos (Almazán, 2008).

Tras la fecundación, se desarrolla la baya, compuesta por una capa externa llamadas hollejo, una pulpa que ocupa la mayor parte del fruto y las semillas. En fases avanzadas, la baya es verde y contiene clorofila, lo que permite producir savia (Hidalgo, 2002).

El hollejo corresponde al epicarpio y está cubierto por una capa cerosa llamada pruina; la pulpa, equivalente al mesocarpio, está formada por células llenas de mosto, mientras que las semillas, ubicadas dentro del endocarpio, provienen de óvulos fecundados, con un máximo usual de cuatro. La composición porcentual (en peso) del fruto es: raspón 5%, hollejo 7%, pulpa 84% y semillas 4% (Hidalgo, 2002).

## 2.11 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO Y CRECIMIENTO DE LA VID

### 2.11.1 DISTANCIAS ENTRE SURCOS Y PLANTAS

Mediante la investigación de Madero *et al.* (1982), la distancia entre hileras y plantas es crucial y depende de factores como la fertilidad del suelo, disponibilidad de humedad, temperatura, variedad de vid, métodos de cultivo y sistemas de conducción.

Weaver (1985), señala que una adecuada separación contribuye a alcanzar sólidos solubles óptimos para la producción de vino, entre 20 y 26 grados Brix.

El sistema de líneas o calles es el más común en viñedos en espaldera, con intervalos entre líneas de 1.5 a 3.6 metros y entre plantas de 0.9 a 2 metro, lo que resulta en densidades de 1,389 a 7,407 plantas por hectárea, aunque se recomienda dejar pasillos cada 50 metros para facilitar el manejo (Sánchez *et al.*, 1999).

Finalmente, Reynier (1989) indica que distancias entre surcos superiores a 2 metros permiten a cada cepa aprovechar mejor el suelo, aumentando su potencial y producción.

### 2.11.2 DISTRIBUCION DE PLANTACION

El marco de plantación se refiere al sistema utilizado para distribuir las plantas en el terreno, definiendo la distancia entre cepas una vez establecidas. Entre los diseños más comunes se encuentran el marco real, el de tres bolillos y el marco rectangular (Alvarez, 2006).

En viticultura, también se emplean sistemas como el cuadrado, el de cinco de oro y el tres bolillos (Anónimo, 1993).

Generalmente, la plantación de viñedos sigue un diseño geométrico y uniforme, siendo poco frecuentes las configuraciones irregulares en la viticultura moderna.

Tradicionalmente, el sistema más utilizado ha sido el marco real, donde cada grupo de cuatro cepas forma un cuadrado, garantizando una disposición equidistante y ordenada (Anónimo, 1993).

### **2.11.3 DIRECCION DE PLANTACION**

La orientación de las hileras debe ajustarse a la topografía y busca una distribución equilibrada de luz solar, prefiriendo direcciones norte-sur o noreste-suroeste para optimizar la actividad del follaje (Reynier, 2005).

Reynier (2005) también menciona que el plano vertical con orientación norte-sur recibe una mayor cantidad de luz en comparación con el plano orientado de este a oeste, lo que favorece a un mayor vigor vegetativo, una mejor productividad y un contenido alcohólico superior en los frutos.

### **2.11.4 ESPALDERAS**

La espaldera proporciona una estructura que sostiene los sarmientos, permitiendo que los racimos queden colgados bajo los alambres mientras el follaje cubre uniformemente la parte superior. En la vinificación, el sistema más usado es la espaldera con dos alambres (Winkler, 1970).

Consiste en postes colocados cada 4 a 6 metros, con 2 o 3 hilos de alambre a alturas de 0.9, 1.2 y 1.5 metros. Se utiliza en terrenos planos o con pendientes leves y es recomendable para variedades de bajo vigor y climas húmedos, pues mejora la ventilación y reduce el sombreado, además de ser más económico que otros métodos (FDA, 1995).

### **2.11.5 PODA**

La poda es una práctica agrícola anual que consiste en eliminar brotes, hojas, flores y otras estructuras vegetativas de la vid para darle una forma estructura adecuada (Huallanca, 2012).

Su objetivo principal es controlar el vigor excesivo en plantas desarrolladas y estimular el crecimiento de cepas más débiles para optimizar la producción (Noguera, 1972).

Existen dos tipos principales de poda en la vid: la poda en verde, realizada en primavera o verano durante el crecimiento activo y la poda de invierno o seca, que se efectúa entre la caída de hojas y el inicio de la brotación (Madero *et al.*, 1982).

La poda de invierno se clasifica en cuatro categorías según su propósito y momento de aplicación: poda de plantación para preparar barbados antes de establecer el viñedo; poda de formación para desarrollar el sistema de conducción en los primeros años; poda de fructificación para asegurar producción sin afectar la vegetación; y poda de rejuvenecimiento en plantas adultas para revitalizar y restaurar su capacidad productiva (Madero *et al.*, 1982).

El tipo de poda depende de la fructificación de las yemas de cada variedad, el tamaño del racimo, el sistema de conducción y el tipo de espaldera utilizado (Winkler, 1970).

## **2.12 VARIEDAD CABERNET-SAUVIGNON**

### **2.12.1 ORIGEN**

Rueda (2012), menciona que la variedad Cabernet-sauvignon es una de las más conocidas globalmente para la elaboración de vinos tintos y es la principal entre las variedades rojas francesas. Su cultivo se ha extendido a otras regiones vinícolas de Francia y a muchas otras partes del mundo, tanto en viajes como en nuevas zonas vinícolas. Los vinos producidos con esta uva son conocidos por su longevidad.

Originaria de Burdeos, Francia. Esta cepa es reconocida por su notable adaptabilidad a diversos terrenos alrededor del mundo, lo que explica su presencia en casi todas las regiones vitivinícolas globales (Cárdenas, 2009).

La variedad Cabernet-sauvignon también conocida en Burdeos como Petite virdure, Vindure, etc. es la cepa característica de dicho lugar ha contribuido a la fama de los prestigiosos vinos Medoc (Galet, 1990).

## 2.12.2 DESCRIPCIÓN DE LA VARIEDAD

Cárdenas (2009), menciono que, Cabernet-sauvignon requiere calor para su adecuada maduración. Necesita un clima más cálido que el de la Pinot noir; de lo contrario, predominan aromas herbáceos como el de pimientos verdes. Sin embargo, un exceso de calor puede resultar en aromas de frutas conocidas, como ciruelas. Las pirazinas, son compuestos que proporcionan a Cabernet-sauvignon su carácter herbáceo y verde, se descomponen con el calor excesivo al sol durante la maduración de la uva.

Esta variedad se caracteriza por su crecimiento erguido y su brotación tardía. Las uvas maduran en una segunda etapa y en otoño, el follaje adquiere un color rojo en los bordes (Jiménez, 2002).

Es una variedad vigorosa, pero de baja producción, generalmente rinde entre 20 y 40 hectolitros. En Francia ha sido clasificada y recomendada en varias regiones, desde el Valle de Loira hasta el Suroeste y la región mediterránea desde 1966. La superficie cultivada ha ido aumentando constantemente, alcanzando un aproximado de 100,000 ha. Sin embargo, es claro que esta variedad debe cultivarse principalmente para la producción de vinos de alta calidad debido a su baja productividad y puede combinarse con variedades más productivas para elaborar vinos de consumo más inmediato (Macias, 1992).

Esta variedad es tinta y es utilizada en los vinos A.O.C. (Apelación de Origen Controlada) de Bordeaux, Pecharmat y Bergerac, al igual que está presente en la región de Saumur, en el Valle de Loira (Galet, 1990).

## 2.12.3 ADAPTACIÓN

- CLIMA: Esta especie vegetal presenta una notable capacidad de adaptación a una amplia variedad de climas y suelos, quedando excluidas únicamente las zonas desérticas externas y las regiones ecuatoriales y subecuatoriales caracterizadas por condiciones excesivamente cálidas y húmedas. Para alcanzar un óptimo desarrollo tanto en cantidad como en calidad, muestra preferencia por climas de tipo mediterráneo, los cuales se distinguen por inviernos suaves, veranos cálidos y secos. Y en otoño, templados con buena insolación. No obstante, es sensible a las heladas tempranas y tardías, así como el exceso de humedad, ya que este último propicia la aparición de enfermedades (Díaz y Laureano, 2003).
- SUELO: la vid presenta una notable capacidad de adaptación a diversos tipos de suelos; no obstante, aquellos de textura ligera, pedregosa y con buen drenaje, especialmente los de naturaleza cálida, resultan los más propicios para su desarrollo. En contraste, los suelos arcillosos no son recomendables, ya que, son ricos en nutrientes, favorecen un crecimiento excesivo de la planta y dan lugar a uvas de baja calidad. Así mismo, los terrenos impermeables no permiten un adecuado desarrollo del cultivo. Se considera óptimo que el suelo no sea excesivamente fértil ni rico en materia orgánica. En general, la vid prospera en suelos de fertilidad media, seco o semisecos, preferentemente sueltos, de tipo calizo, con una acidez moderada y libre de salinidad (INFOCIR, 2005).
- TEMPERATURA: La temperatura constituye el factor determinante en cada etapa fenológica. En este sentido, el proceso fotosintético incrementa su actividad conforme aumenta la temperatura, alcanzando su máximo rendimiento alrededor de los 30°; sin embargo, a partir de este punto comienza a disminuir progresivamente hasta detenerse completamente a los 38°C (Reynier, 1995). Las temperaturas ideales para el cultivo de la vid hablando específicamente de la variedad Cabernet-sauvignon varía según la etapa de desarrollo. Durante la apertura de las yemas, se requiere entre 8 y 12°C; en la fase de floración hasta el

envero entre 22 y 26°C; y en el periodo comprendido entre el cambio de coloración y la maduración, entre 20 y 24°C. cabe destacar que temperaturas nocturnas bajas durante la maduración, favorecen significativamente la calidad del vino (Quijano, 2004).

- **LUMINOCIDAD:** La luz desempeña un papel muy importante en la inducción de ciertos cambios vinculados al proceso de maduración de los frutos. La ausencia total de luz retrasa dicho proceso, mientras que una baja intensidad lumínica durante la maduración de las uvas se traduce en un menor contenido de azúcares, en comparación con aquellas expuestas a una mayor intensidad. Así mismo, se ha comprobado que la luz es esencial para el desarrollo de la coloración en determinadas variedades de uvas rojas como lo es la variedad Cabernet-sauvignon, aunque no ejerce un efecto perceptible en las variedades negras (Morales, 1995).

Hedeberg y Raison (1982), señala que tanto la luz difusa como la reflejada se redujeron en mayor proporción en el cordón cuando se emplearon espaciamientos más estrechos, en comparación con aquellos más amplios.

Una de las maneras en las que se puede mejorar la luminosidad son las siguientes:

- ✓ Control de la carga
- ✓ La espaldera, la densidad de plantación, prácticas culturales (deshoje, anillado), etc.
- ✓ Aplicación de Ethepron

## 2.13 ETHEPHON

Se trata de un compuesto orgánico que, al interactuar con el tejido vegetal, libera etileno, desencadenando los efectos propios de esta fitohormona. Su aplicación se emplea para inducir la respiración celular, acelerando el proceso de maduración y favorecer la síntesis de antocianinas, pigmentos responsables de la coloración de las bayas. Adicionalmente, puede utilizarse como agente defoliante o como inhibidores de crecimiento vegetal (Márquez *et al.*, 2004).

La investigación que realizó Salazar y Melgarejo (2005), arroja que el Ethepron cumple diversas funciones relevantes en el desarrollo vegetal, entre las cuales se destacan las siguientes:

- A. Favorece el desarrollo de raíces adventicias
- B. Estimula la respiración celular, lo que, al intensificarse, acelera la senescencia de los órganos tratados.
- C. Cuando se aplica de forma exógena, contribuye a intensificar la coloración de las bayas y la uniformidad, además de promover su maduración.
- D. En concentraciones elevadas, puede llegar a inhibir la brotación de las yemas.

Un número excesivo de aplicaciones puede provocar una reducción en el vigor de la planta, una disminución en la turgencia, así como una menor vida útil del fruto en postcosecha. Además, existe el riesgo de que se produzca el reventado de las bayas (Márquez *et al.*, 2004).

En los resultados obtenidos en la tesis de Guillen, C. (2011), se concluyó que, respecto al porcentaje más elevado de uva cosechada en el primer corte, el tratamiento más efectivo fue aquel en el que se aplicó exclusivamente una dosis de Ethepron de 1 litro por hectárea.

La conclusión de resultados de la tesis de Márquez, E. (2014), nos indican que:

La aplicación de Ethephon, incrementó el porcentaje de uvas cosechadas en el primer corte, pasando del 50% en el testigo hasta un 90% en los tratamientos de 1 y 3 l/ha.

### 3 MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo experimental se llevó a cabo en el viñedo “Los Tajos”, ubicado en el municipio de Parras, Coahuila de Zaragoza. Localidad sitúa en la región centro-sur del estado de Coahuila. En dicho viñedo se encuentra establecido un lote de la variedad Cabernet-sauvignon, plantado en el año 2015 e injertado sobre 140-Ru., con una densidad de 3330 plantas por hectárea. El viñedo esta conducido mediante espaldera vertical, con formación de cordón unilateral y cuenta con un sistema de riego por goteo.

El experimento se desarrolló durante el año 2024, con el objetivo de evaluar el comportamiento del Ethepron mediante distintas dosis en la variedad Cabernet-sauvignon, para lograr una mejor pigmentación en el color además de una mejor maduración en menos tiempo.

## 3.2 DISEÑO EXPERIMENTAL UTILIZADO

Se utilizo un Diseño experimental de Bloques al azar, de 5 tratamientos (Ethepron: ácido 2-cloroetil fosfónico = 21.65%) con 5 repeticiones por tratamiento, cada repetición es una planta.

**Tabla N° 1. TRATAMIENTOS**

1	Testigo
2	1 ltr. / ha
3	2 ltr. / ha
4	4 ltr. / ha
5	6 ltr. / ha

## 3.3 VARIABLES POR EVALUAR

- **Peso de la baya (g):** se tomaron 15 bayas al azar, de cada repetición, el resultado se dividió entre 15 para obtener el peso individual.
- **Volumen de la baya (cc):** esta se realizó con la ayuda de una probeta de 100 ml. A la cual se le agregaron 50mm de agua, se vacían las 15 uvas y por medio de desplazamiento se conoce el volumen de las bayas, al dividirse entre 15 nos arroja el volumen de cada baya.
- **Acumulación de sólidos solubles (°Brix):** se realizó con la ayuda de un refractómetro de mano con temperatura compensada, macerando muy bien las 15 bayas, se tomó una muestra del jugo y se leyó en el refractómetro.
- **Total de semillas:** se consideraron todas las semillas de las 15 uvas

- **Total de semillas café:** del total de las semillas, se separaron las semillas que tenían bien definido el color café característico.
- **Porcentaje de semillas café:** se determinó el porciento de semillas con color café, de cada repetición.
- **pH:** Por medio de un potenciómetro se determinó en pH de la muestra de las 15 bayas de cada repetición.
- **Acidez total:** Se determinó el ácido tartárico.
- **Absorbancia (540 nm):** Se tomarán 2 gr de jugo, se diluye a 100 ml, con solución Buffer Macilvane (pH-3.2). se filtra a través de papel filtro Whatman N°1. Se coloca el filtrado en una celda para colorímetro. se calibra el colorímetro con agua destilada a 0 de absorbancia y se lee la muestra a 540 nm.
- **Antocianinas:** se expresaron como equivalentes de malvidina-3-glocósido mg 100/g de peso seco (Di Stefano *et al.*, 1989).

#### 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

TRATAMIENTOS	°Bx	semillas cafés	% de Semillas cafés
Testigo	22.06 b	6.4 b	23.21 b
1 lt/ha	21.3 b	21.6 a	77.37 a
2 lt/ha	23.38 ab	19.4 a	73.8 a
4 lt/ha	23.2 ab	20 a	71.84 a
6 lt/ha	25.86 a	19.4 a	68.86 a

**Tabla N° 2. Efecto de las distintas dosis de Ethepron, sobre las variables evaluadas en la variedad Cabernet-sauvignon UAAAN, UL.2025**

TRATAMIENTOS	pH	Absorbancia.	Antocianos	Acidez Total
testigo	4.52 b	2.4 c	40 c	3.23 a
1 lt/ha	4.65 ab	3.83 a	64.02 a	3.96 a
2 lt/ha	4.65 ab	4.24 a	70.12 a	3.99 a
4 lt/ha	4.66 ab	3.86 a	64.48 a	3.87 a
6 lt/ha	4.71 a	3.17 b	53 b	3.39 a

**Tabla N°3. Efecto de las diferentes dosis de Ethepron, sobre las variables evaluadas en la variedad Cabernet-sauvignon- UAAAN, UL. 2025.**

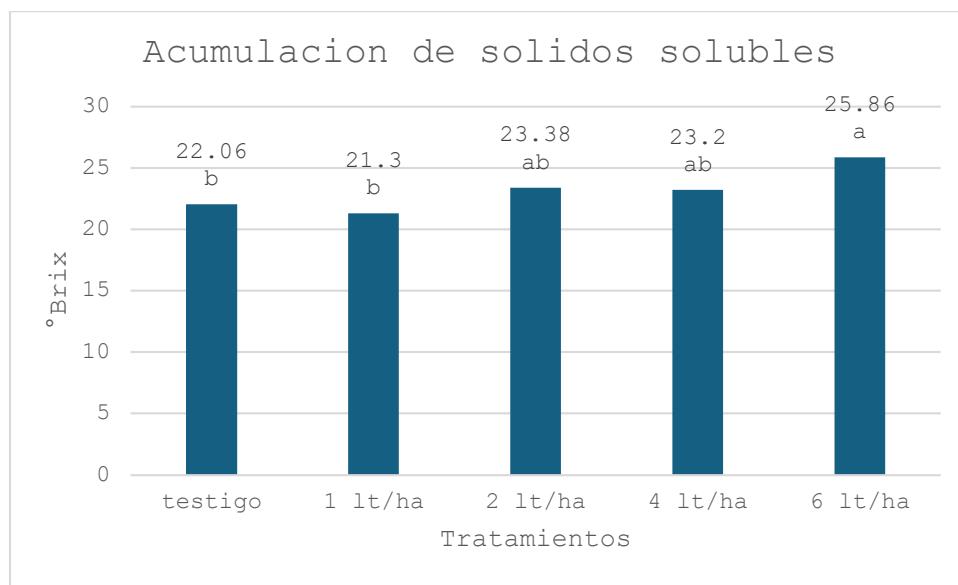
TRATAMIENTOS	Peso de la baya	Volumen de la baya
testigo	0.89 a	0.82 a
1 lt/ha	0.78 a	0.77 a
2 lt/ha	0.8 a	0.74 a
4 lt/ha	0.94 a	0.9 a
6 lt/ha	0.97 a	0.89 a

**Tabla N° 4. Efecto de diferentes dosis de Ethepron sobre el peso y volumen de la baya UAAAN, UL.2025**

## 4.1 Acumulación de sólidos solubles (°Brix).

Para esta variable, observamos (tabla N° 2, Figura N° 1), que hay diferencia significativa, en donde los tratamientos de 6, 4 y 2 l/ ha, son iguales entre sí y a la vez los tratamientos: 4, 2, 1 y 0 l/ ha, son iguales. Los tratamientos cero y uno son diferentes al tratamiento de 6 l.

Uno de los objetivos del presente trabajo, es obtener alto color en la uva, sin aumentar la acumulación de azúcar, con el fin de analizar la posibilidad de tener menos alcohol, en el vino, desgraciadamente por cosechar todos los tratamientos en una misma fecha el azúcar salió muy alta en algunos tratamientos.



**Figura N° 1.**

**Efecto de las distintas dosis de Ethepron sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la variedad Cabernet-sauvignon 2025.**

## 4.2 Efecto de la aplicación de Ethepron sobre el porcentaje de semillas cafés.

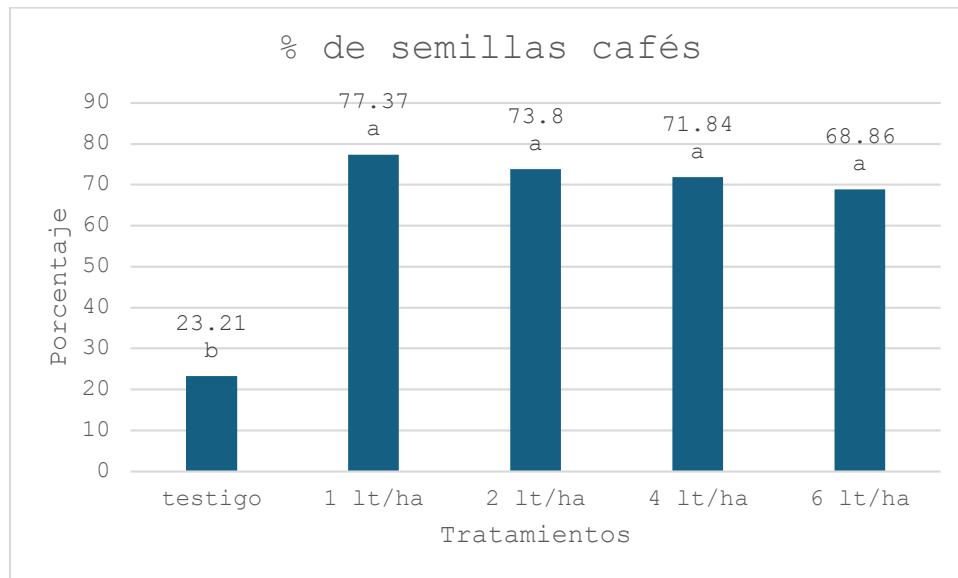


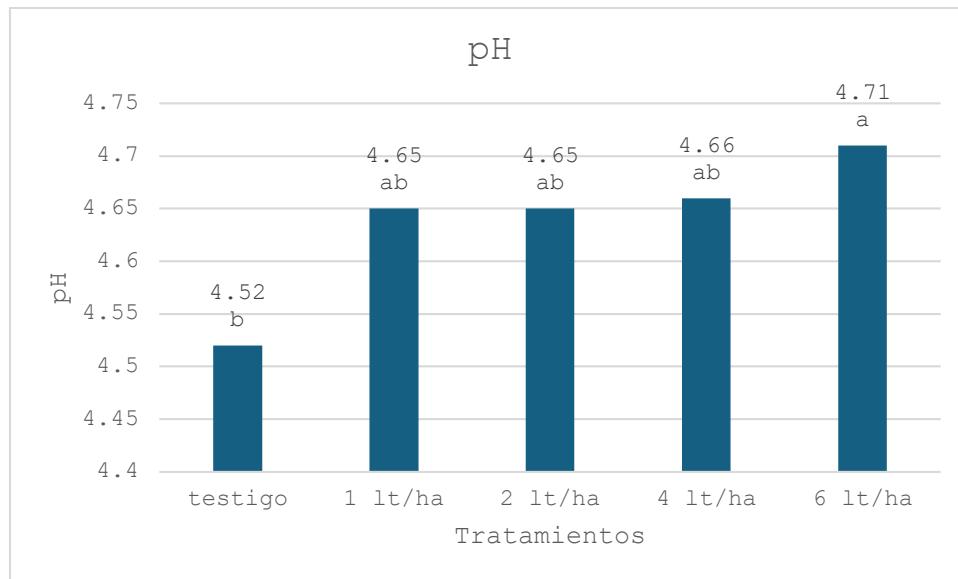
Figura N°3.

### Efecto de la aplicación de Ethepron sobre el porcentaje de semillas café en la variedad Cabernet-sauvignon 2025.

En la tabla N° 2 y en la figura N° 3, se muestra que existe diferencia significativa, en donde todos los tratamientos en donde se aplicó Ethepron, se logra aumentar considerablemente la acumulación de color de la semilla.

Logrando una diferencia de 25% en el testigo a 75%, en el tratamiento de 1.0 l.

### 4.3 Efecto de la aplicación de Ethephon sobre pH.



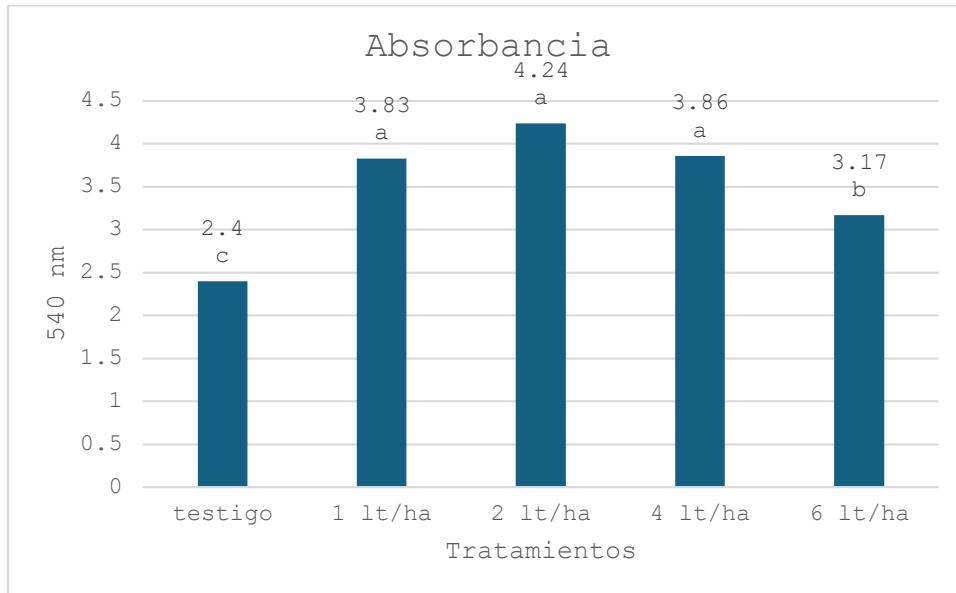
**Figura N°4.**

#### Efecto de la aplicación de Ethephon sobre pH en la variedad Cabernet-sauvignon 2025.

En base a los resultados de esta variable podemos observar en la tabla N°3, figura N°4, que existe diferencia significativa en la cual los tratamientos 1, 2, 4 y 6 l/ha, son iguales entre sí, mientras que el testigo y el de 6 l/ha son diferentes entre sí.

Desgraciadamente la cosecha se realizo en un tiempo desfasado y provocó un aumento en el pH, cuando lo normal en Parras es andar entre 3.8 y 3.9.

#### 4.4 Efecto de la aplicación de Ethephon sobre Absorbancia 540 nm).



**Figura N° 5.**

**Efecto de la aplicación de Ethephon sobre absorbancia (540 nm) en la variedad Cabernet-sauvignon.**

En el tabla N°3 y en la Figura N° 5, se muestra que existe diferencia significativa, en donde los tratamientos e 1, 2 y 4 l/ha, son iguales entre sí, en donde se encuentran los máximos valores y a la vez diferentes al tratamiento de 6 l/ha y testigo.

La alta intensidad de color se logró con los tratamientos de menor dosis, lo cual es deseado.

## 4.5 Efecto de la aplicación de Ethepron sobre Antocianina.

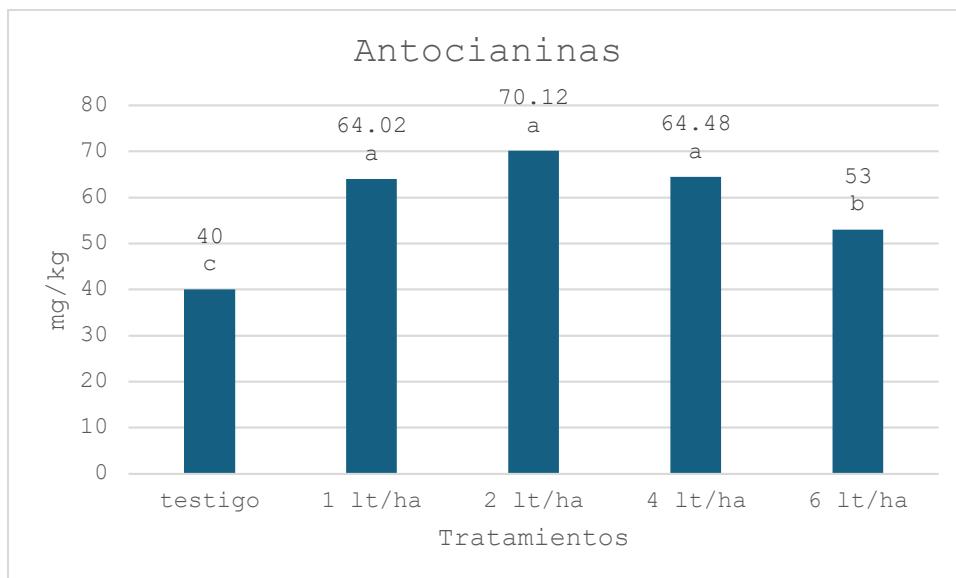


Figura N°6.

### Efecto de la aplicación de Ethepron sobre acumulación de antocianina en la uva en la variedad Cabernet-sauvignon 2025.

En el tabla N°3 y en la figura N° 6, observamos que existe diferencia significativa, en donde los tratamientos de 1, 2 y 4 l/ha, son iguales entre sí, donde se encuentran los máximos valores y diferentes al tratamiento de 6 l/ha y el testigo.

Al igual que la absorbancia, los tratamientos de menor dosis muestran los mejores resultados.

Observando también una diferencia muy notoria con relación al testigo.

## 4.6 Efecto de la aplicación de Ethepron sobre acidez

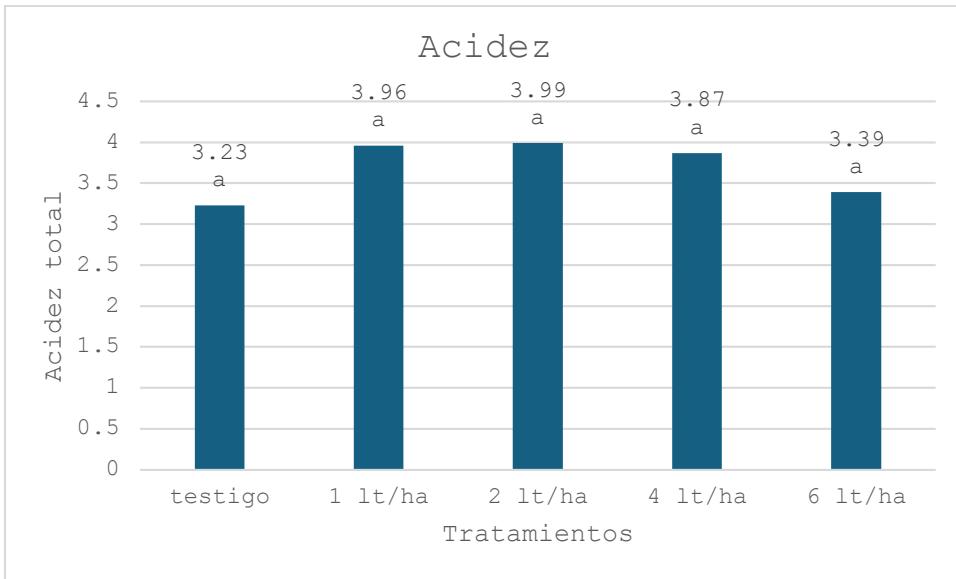


Figura N° 7

### Efecto de Ethepron sobre acidez en la variedad Cabernet-sauvignon 2025

No obtuvimos diferencia significativa. En este caso la acidez esta debajo de lo considerado normal (5 a 7.5). Puede ser debido al retraso en la cosecha.

## 5 CONCLUSIONES

Después de analizar el presente trabajo, podemos concluir que:

- Que en todos los tratamientos en donde se aplicó Ethepron, se tiene efecto en las diferentes variables evaluadas, con relación al testigo.
- Dado que el Ethepron es un acelerador de la maduración, el tratamiento de 1l/ha, recomendado, por su baja acumulación de azúcar y buenos valores en las variables de color.
- Se sugiere seguir evaluando el efecto del Ethepron.

## 6 BIBLIOGRAFIAS

Almazán, M.P.J., 2008. Determinación del crecimiento y desarrollo del fruto de vid (*Vitis vinifera L.*) bajo condiciones del clima frio tropical. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al Titulo de: Doctor en Ciencias Agronómicas Área Agraria, pp. 19,20.

Álvarez, G.2006. Memorias. Implantación de un viñedo con denominación de origen “La mancha”. La mancha, España.

Anaya, R.R.1993. La viticultura mexicana en los últimos 25 años. In: memorias del día del viticultor. SARH, INIFAB. Matamoros Coahuila, México.

Anónimo, 1993. Cultivo de la vid (*Vitis vinifera L.*) extraída de la cartilla elaborada por el ex director de Agricultura de Ministerio de asuntos de la provincia de misiones. Argentina.

Branas, J.1974. Viticulture. Imp. Dehan. Montpellier. France.

Calderón, A.E. 1988. Fruticultura general. Editorial LIMUSA S.A. de C.V. 3ra edición. México. Pp. 83-90.

Carmona, T.F.V. 2007. Manual de prácticas de la experiencia educativa biológica vegetal. Universidad de Xalapa, Veracruz, México.

Díaz, A., Laureano, O.2003. vitivinicultura los países iberoamericanos: impacto económico, social y técnico-científico, 1ra edición, Portugal, pág. 82-85.

Encarta. 2001. Enciclopedia Microsoft 1993-2000. Pag 1-8.

FDA, 1995. Fundación de desarrollo Agropecuario, cultivo de uva. Boletín técnico n°6. República Dominicana. Uruguay.

Flores, J. A.2018. el mercado del vino en México. Editado por ICEX España Exportación e Investigación, pág. 5-8.

Formento, J.C. Y C.V. Luquéz. 2002. Flor y fruto de vid (*Vitis vinifera L.*) micrografía aplicada a viticultura y enología, Rev. FCA UN. Cuyo. Tomo XXXN.N°1. Mendoza Argentina.

Galet, P.1990. Cepages et vignobles de france. Tome II. Lampegbgran- phie Francaise.zeme. edition. Impremiere, charles DEHAN. Montpellier, France. Pp.192 y 193.

García, G.2013. el cultivo de la vid. Monografía UAAAN-UL. Torreón, Coahuila, México.

Guillen, M.C. 2011. Efecto de diferentes dosis de Ethrel y anillado sobre la producción y calidad de la uva de mesa en la variedad Queen (*Vitis vinifera L.*) Tesis de licenciatura, UAAAN-UL.

Hedeberg, P. y Raison J. 1982. The effect of vine spacing and trellising on yield and fruit quality of Shiraz grapevines. Am. J. Enol. Vitic. 33.USA. Pp. 20- 30.

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

Hidalgo, L. 2003. Poda de la vid. Sexta edición. ediciones Mundi-prensa. Madrid España. P. 32.

Hidalgo, T. 2006. La calidad del vino desde el viñedo. Ed. Mundi-prensa S.A, Madrid, España.

Huallanca, C.D. 2012. Instalación y mantenimiento en el cultivo de la vid. Agro banco. Pág. 13-14.

INFOSIR. 2005. La vid características y variedades. Boletín quincenal de inteligencia agroindustrial. Asociación nacional de vitivinicultores.

Macias, H.H. 1992.curso de fruticultura general. Departamento de Horticultura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Madero, T.E., J.L. Reyes, I. López, R. Obando, R. Moncilla. 1982. Guía para la propagación, establecimiento, conducción y poda de la vid. CIAN, CAELALA. Matamoros. Coahuila. México.

Marro, M. 1999. Principio de la viticultura. Editorial CECSA. Barcelona, España. Pp. 49-50.

Martínez de Toda, F.F. 1991. Biología de la vid, fundamentos biológicos de la viticultura. Ediciones Mundi-prensa, Madrid, España.

Márquez, C., J.A., Martínez, D.G., Y Núñez, M.H. 2004. Portainjerto, fertilidad de yemas y producción de variedades de uva de mesa. Rev. Fitotec. Mex. Vol. 30 (1): 89-95.

Márquez, M.B.E. 2014. Efecto de la aplicación de Ethepron sobre la producción y la calidad de la uva de mesa en la variedad Red Glob. Tesis de licenciatura. UAAAN-UL.

Meraz, L. 2013. La trascendencia histórica de la zona vitícola de Baja California, revista multidisciplinar, núm. 16, pp 67-87.

Morales, P. 1995. Cultivo de uva. Boletín técnico N° 6. Segunda edición. Fundación del desarrollo agropecuario inc. República Dominicana.

Mullis, M., A. Bouquet y L.E. Williams. 1992. The structure of the grapevine: vegetative and reproductive anatomy. In: Biology of the grapevine. Cambrinlge university press.

Noguera, P.J. 1972. Viticultura práctica. 1ra edición. Dila gro. Ediciones, España.

Otero, A. C. 1994. La producción de la uva de mesa en México. Memoria VI Congreso Latinoamericano. Viticultura y Enología.

- Pérez C.F. 1992. La Uva de Mesa. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
- Pérez R. Guillermo. 2009. Operaciones Manuales en Viñedo. Segunda edición. Editado por Servicio de Formación Agraria e Iniciativas.
- 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. Pp.5-9.
- Reynier, A. 1989. manual de viticultura 4ta edición Mundi-prensa. Pp. 15-16, 21-23 y 62-64.
- Reynier, A. 1995. Manual de Viticultura. Ed. Mundi-Prensa, S.A., Madrid, España.
- Reynier, A. 2005. Manual de viticultura. 6ta edición, editorial Mundi-prensa. Barcelona, España. Pp. 190-325.
- Salazar, D.M.H., P.M. Melgarejo. 2005. Viticultura, técnicas del cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. 1ra Edición. Mundi-prensas. España.
- Sánchez, J.C.F.L., Gonzales, A.M., Tena. 1999. Cultivo de la vid en espaldera. gobierno de canarias consejería de agricultura, ganadería pesca y alimentación.
- Santamarina, M.P., Roselló, J., y García F.J. 2004. Prácticas de Biología y Botánica. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España
- Teliz, O.D. 1982. La vid en México, datos estadísticos. Colegio de posgraduados.
- Weaver, R.J. 1976. Grape Growing. A willey-Interscience publicación, New York. USA.
- Weaver, R.J. 1981. Cultivo de la vid. California Estados Unidos. Pp. 25,26 y 27.
- Weaver, R.J. 1985. Cultivo de la uva 4ta impresión. Editorial. Continental. SA de CV. México.

Winkler, A. J. 1970. *Viticultura*. Editorial continental, S.A, México.

## EN LINEA

- Cárdenas, B., L.I. 2009. La vid. Asociación mexicana de sommeliers. [en línea]

<http://www.cenacolo.com.mx/sommeliers/pdf/uvas.pdf>. (fecha de consulta: 07/04/2025)

- Jiménez, C.A.2002. plantación de vid. Anexo VIII. [en línea]

[http://www.uclm.es/area/ing\\_rural/proyectos/antoniojimenez/10Anejo8.PDF](http://www.uclm.es/area/ing_rural/proyectos/antoniojimenez/10Anejo8.PDF) (fecha de consulta: 17/04/2025)

- López. M.A. 2017. Historia del vino en México. Terravid [en línea]

<http://terravid.com.mx/2017/09/03/historia-del-vino-en-mexico/> (fecha de consulta: 10/04/25)

- Rueda, A. 2012. Cepa Cabernet sauvignon [en línea]

<http://www.buenvivir.com.co/aprenda/10.%20cepa%20cabernet%20sauvignon.pdf>. (fecha de consulta: 24/09/2012)

- SAGARPA. 2007. Asociación agrícola local de productores de uva. Estudio de demanda de uva de mesa mexicana. México, DF.

<http://www.SAGARPA.gob.mx/agronegocios>. (fecha de consulta: 25/03/2025)

- SAGARPA, 2018. Producción de vid en México [en línea]

<http://uva.org.mx/docs/produccionvismx.pdf> (fecha de consulta: 07/04/2025)

OIV. 2019.

[www.areadelvino.com/LaOIVactualizalasestadisticasvitivinolasmundiales2019](http://www.areadelvino.com/LaOIVactualizalasestadisticasvitivinolasmundiales2019)