

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA



**“Evaluación de cinco cultivares de uva para vino tinto en la Comarca
Lagunera de Durango”**

Por

ROSA MILENE LÓPEZ AGUILAR

TESIS

Presentada como requisito parcial para

Obtener el título de

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Torreón, Coahuila, México
Diciembre, 2018

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

Evaluación de la productividad de 13 híbridos de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) tipo Saladette Indeterminados bajo malla sombra en la Comarca Lagunera

Por:

ANGEL ARTEMIO BONILLA VILLATORO

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO



M.E VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
Presidente

Aprobada por:



DR. ALFREDO OGAZ
Vocal



ING. JUAN MANUEL NAVA SANTOS
Vocal Suplente



ING. BALDEMAR AGUIRRE RAMÍREZ
Vocal Externo



ING. JAVIER LÓPEZ HERNÁNDEZ
Coordinador de la División de Carreras Agronómicas



Torreón, Coahuila, México
Diciembre 2018

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA:

“Evaluación de cinco cultivares de uva para vino tinto en la Comarca
Lagunera de Durango”

Por

ROSA MILENE LÓPEZ AGUILAR

TESIS

Que se somete a la consideración del Comité de Asesoría como requisito
parcial para obtener el título de


INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA



DR. ESTEBAN FAVELA CHÁVEZ
Asesor Principal



DR. LUCIO LEOS ESCOBEDO
Coasesor



ING. JUAN DE DIOS RUÍZ DE LA ROSA
Coasesor



M.E. JAVIER LÓPEZ HERNÁNDEZ

Coordinador Interino de la División de Carreras Agronómicas



Torreón, Coahuila, México
Diciembre 2018

AGRADECIMIENTOS

A **Dios**, por haberme dado la vida, por permitirme llegar con salud y por darme la oportunidad de conocer a personas que serán inolvidables. Por darme las fuerzas necesarias y las ilusiones para concluir una de mis metes más importantes en la vida.

A mi “**Alma Terra Mater**”, por cobijarme y por darme la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos en esta grandiosa Universidad

Al Dr. Esteban Favela Chávez

Por el apoyo incondicional que me brindo durante mi estancia en esta institución y sobre todo por permitirme ser parte de este proyecto con el cual termino mi preparación académica, de igual manera por su amistad y paciencia lo llevare siempre en mi corazón.

Al Dr. Lucio Leos Escobedo

Por su apoyo y por haberme mostrado el camino del conocimiento y por ser **un gran profesor muy enojón** y sobre todo un gran amigo, gracias por enseñarnos a ser personas de bien y estudiosas.

Al Dr. Pedro Cano Ríos

Gracias infinitamente por su amistad y su aprecio, de igual manera por siempre enseñarnos a ser personas de bien y por siempre compartir sus conocimientos con nosotros, por enseñarnos que nada es imposible

A mis padres: Cecilia Aguilar López y Raúl Roberto López López

Por el apoyo que me brindaron y sus consejos.

A mis hermanas: Valeria Ivon y Cecilia Jaqueline

Por ser mi motor y lo que más amo en la vida.

A todos los profesores del departamento de Horticultura, Ing. Juan de Dios Ruiz de la Rosa, Ing. Francisca Sánchez, Ing. Juan Manuel Nava, Ing. Víctor Martínez Cueto, Dr. Eduardo Madero, Dr. Ángel Lagarda. A todos, muchas gracias por brindarme su apoyo y enseñarme a ser una persona de bien, gracias por compartirme sus conocimientos, los llevare siempre en mi corazón.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

CECILIA AGUILAR LÓPEZ, mamá gracias por tus consejos, por cuidar de mí, por todo lo que me das y por todo tu apoyo, eres una gran mujer que me has enseñado miles de cosas

RAÚL ROBERTO LÓPEZ LÓPEZ, papá gracias por nunca dejarme sola cuando más te necesitaba, eres un gran hombre que sabes salir adelante. Gracias por enseñarme a disfrutar los momentos y muchas gracias papá por darme la oportunidad de tener nuevas experiencias por tu apoyo, cariño y amor que siempre me das y por hacer de mí una buena persona.

GRACIAS A LOS DOS POR SU INMENSA CONFIANZA Y SOBRE TODO POR SU APOYO MORAL Y ECONÓMICO SIN USTEDES NADA DE ESTO HUBIESE SIDO POSIBLE DIOS LOS BENDIGA SIEMPRE LOS AMO.

A mis hermanas: **VALERIA IVON** y **CECILIA JAQUELINE**, por su profundo cariño, por el inmenso apoyo, que siempre me motivaron a salir adelante

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIAS	II
ÍNDICE DE CONTENIDO	III
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivo	2
1.2 Hipótesis	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 Origen e historia de la vid	4
2.2 Importancia de la vid	5
2.2.1 Mundial	5
2.2.2 Superficie cultivada en México	5
2.3 Morfología de la vid	6
2.3.1 La raíz	6
2.3.2 Tallos y ramas	7
2.3.3 Hojas	7
2.3.4 Zarcillos	7
2.3.5 Yemas	7
2.3.6 Flores	8
2.3.7 Frutos	8
2.4 Clasificación de las variedades de uvas	9
2.4.1 Uvas para mesa	9
2.4.2 Uvas para vino	9
2.5 Clasificación taxonómica según (Salazar y Melgarejo, 2005)	9
2.6 Variedades de mayor importancia para la producción de vinos en México	10
2.6.1 Cultivar Shiraz	10
2.6.1.1 Características agronómicas	10
2.6.1.2 Aptitudes	11
2.6.2 Cultivar Merlot	11
2.6.2.1 Origen y características.	11
2.6.3 Cultivar Cabernet Sauvignon	12
2.6.3.1 Origen	12
2.6.3.2 Características	12
2.6.4 Cultivar Tempranillo	13

2.6.4.1 Origen y características	13
2.6.5 Cultivar Malbec	13
2.6.5.1 Generalidades del cultivar Malbec	13
2.7 Practicas para mejorar la calidad de la uva	14
2.8 Consideraciones fisiológicas y prácticas	14
2.9 Podas	15
2.10 Portainjerto en el cultivo de la vid.	17
2.10.1 Origen	17
2.10.2 Uso del portainjerto	17
2.10.3 Condiciones fundamentales para la selección:	18
2.11 Especies de <i>Vitis</i> usadas para producir Portainjertos.	18
2.11.1 <i>Vitis riparia</i>	18
2.11.1.1 Aptitudes	18
2.11.2 <i>Vitis rupestris</i> .	19
2.11.3 <i>Vitis berlandieri</i> .	19
2.11.3.1 Origen	19
2.12 Plagas y enfermedades	20
2.12.1 Filoxera (<i>Phylloxera vastatrix</i> P.)	20
2.12.1.1 Métodos de control de la Filoxera.	20
2.12. 2 Nemátodos	21
2.12.2.1 Métodos de control de los nemátodos.	22
2.12.3 Pudrición Texana	23
III. MATERIALES Y MÉTODOS	24
3.1 Localización del área del estudio	24
3.2 Localización del sitio de estudio.	24
3.3 Localización del sitio experimental	25
3.4 Clima	26
3.4.1 Temperatura	26
3.4.2 Vientos	26
3.4.4 Humedad relativa	27
3.4.5 Heladas	27
3.4.6 Suelos	27
3.5 Selección de cultivares	27
3.6 Tratamientos de estudio	27
3.7 Diseño experimental	28
3.8 Modelo estadístico	28
3.9 Establecimiento del experimento	28

3.11 Área de parcela experimental total	29
3.12 Área de parcela experimental útil	29
3.13 Mantenimiento del cultivo de la vid	30
3.13.1 Roturación del suelo con tracción animal	30
3.13.2 Deshierbes manuales	30
La eliminación de malezas fue a través de actividades con tracción animal e implementos manuales como el azadón y machete.	30
3.13.3. Podas en la planta de vid	30
3.13.3 Riegos	30
3.14 Plagas del cultivo	30
3.14.1 Otro tipo de plagas (Aves)	30
3.15 Cosecha	31
3.16 Variables evaluadas	31
Las variables evaluadas en este trabajo de investigación fueron	31
3.16.1 Perímetro de tallo.	31
3.16.2 Diámetro de tallo	32
3.16.3 Número de racimos por planta	32
3.16.4 Número de bayas totales por racimos cosechados	32
3.16.5 Número de racimos por hectárea	32
3.16.6 Peso por baya	32
3.16.7 Peso de 10 bayas	33
3.16.8 Peso por racimo	33
3.16.9 Peso total de racimos por planta (kg por planta)	33
3.16.10 Toneladas por hectárea	33
3.16.11 Volumen de 10 bayas	33
3.16.12 Contenidos de azúcares grados Brix°	34
3.16.13. pH del fruto	34
3.17 Análisis estadístico	34
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES	35
4.1 Perímetro de tallo	35
4.2 Diámetro de tallo	36
4.3 Número de racimos por planta	36
4.4 Número de bayas totales por racimos cosechados	37
4.5 Número de racimos por hectárea.	38
4.6. Peso por baya	39
4.7 Peso de 10 bayas	40
4.8 Peso por racimo	41
4.9 Peso total de racimos por planta (kg planta ⁻¹)	42
4.10 Toneladas por hectárea	43
4.11 Volumen de 10 bayas	44
4.12 Contenidos de sólidos solubles (°Brix)	45
4.13 pH del fruto	46

V. CONCLUSIONES	48
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
VII ANEXOS	53

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Descripción de los tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.....	28
---------------------------------------------------------------------------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización geográfica de la Comarca Lagunera de Durango. UAAAN UL, 2018.	24
Figura 2. Localización geográfica de la localidad de Monterreicillo en el municipio de Lerdo, Durango. UAAAN UL, 2018.	25
Figura 3. Localización del sitio experimental (finca el sauce) en Monterreicillo municipio de Lerdo, Durango. UAAAN UL, 2018.	25
Figura 4. Distribución de los tratamientos de estudio en la huerta de vid. UAAAN UL, 2018.	29
Figura 5. Control con malla sombra anti pájaro en la huerta de vid. UAAAN UL, 2018.	31
Figura 6. Medias para la variable perímetro de tallo en los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.	35
Figura 7. Medias del Diámetro de tallo de los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.	36
Figura 8. Medias para el número de racimos por planta de los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.	37
Figura 9. Medias para el número de bayas totales por racimos cosechados de los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.	38
Figura 10. Medias de número de racimos por hectárea de los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.	39
Figura 11. Medias para el peso por baya en los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.	40
Figura 12. Medias en el peso de 10 bayas en los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.	41
Figura 13. Medias de peso por racimo de los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.	42
Figura 14. Medias de racimos por planta (kg por planta) de los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.	43

Figura 15. Medias para toneladas por hectárea, en los cinco tratamientos de estudio UAAAN UL, 2018.	44
Figura 16. Medias para volumen de 10 bayas de los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.	45
Figura 17. Medias de contenidos de azúcares °Brix de los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.	46
Figura 18. Medias de pH del fruto de los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.	47

RESUMEN

El cultivo de la vid es de importancia económica en todo el mundo, siendo *Vitis vinífera* L., la especie que domina la producción comercial de la uva para la producción de vino y considerada una de las principales actividades de la viticultura, donde México ocupa una superficie de 28.9 mil hectáreas. El presente trabajo de investigación se realizó en la huerta de vid, establecida en la finca denominada el “Sauce”, ubicada en la localidad de Monterreicillo en el municipio de Lerdo, Durango, durante el ciclo primavera-verano del año 2018, en una huerta de vid establecida hace cuatro años con cultivares enfocados a la producción de vinos. Los tratamientos de estudio fueron cinco (cv Cabernet, cv Merlot, cv Malbec, cv Shyras, cv Tempranillo), donde cada planta conformo la unidad experimental. Las variables evaluadas fueron perímetro de tallo, diámetro de tallo, número de racimos por planta, número de bayas totales por racimos cosechados, número de racimos por hectárea, peso por baya, peso de 10 bayas, peso por racimo, peso total de racimos por planta, toneladas por hectárea, volumen de 10 bayas, contenido de azúcares, pH del fruto. En los resultados se encontró que el Tratamiento 1 (cv Cabernet), sobresalió en el perímetro de tallo con 16.84 cm, en el diámetro de tallo con 8.42 cm, en el número de racimos por planta con 40 racimos y en el número de racimos por hectárea con 13444.3 racimos, respectivamente. El Tratamiento 2 (cv Merlot), por su parte fue el mejor en el número de bayas totales por racimos cosechados con 2671.7 bayas, en el peso total de racimos por planta con 3.48 kilogramos y en las toneladas por hectárea con 1.16 toneladas. Por su parte el Tratamiento 3 (cv Shyras), sobresalió en el peso por baya con 2.2 gramos, en el peso de 10 bayas con 22.0 gramos, en el

volumen de 10 bayas con 19.33 cm³ y en el contenido de azúcares con 27.46 grados Brix. Finalmente el Tratamiento 5 (cv Tempranillo), sobresaliente en el peso por racimo con 163.16 gramos y para el pH del fruto con 4.7. Evaluar cinco cultivares de vid en términos de comportamiento fenológico, haciendo énfasis en las características químicas para una mayor calidad de caldo, para la producción de vino tinto bajo condiciones de la Comarca Lagunera de Durango, por segundo año consecutivo fue el objetivo en este trabajo de investigación.

Palabras clave: *Vitis*, Región de Lerdo, Manejo, Producción, Cosecha

I. INTRODUCCIÓN

La vid (*Vitis vinífera* L.), es uno de los cultivos de más tradición e historia a nivel mundial, siendo esta la especie que domina la producción comercial de uva. Se dice que es originaria de las regiones que quedan entre el sur de los mares Caspio y Negro en el Asia menor (Winkler, 1970).

La uva es uno de los productos más degustados en el mundo, se estima que en el mundo aproximadamente noventa y ocho países cosechan un promedio anual de sesenta millones de toneladas, siendo los productores China, Italia, Francia Estados Unidos y España, quienes concentran más de la mitad de la producción (Weaver 1985). La producción en México representa menos del uno por ciento a nivel mundial, al producir un promedio de trecientas sesenta y cinco mil toneladas, que se destinan principalmente a: uva de mesa, uva para pasa y uva industrial, esta última es requerida por la industria vinícola, una de las principales actividades de la viticultura es la elaboración de vinos, sobresaliendo vinos tintos y entre las cuales se destacan las siguientes variedades; Cabernet Sauvignon este cultivar es considerada de origen francés y de la cual se obtienen vinos de mesa de alta calidad, esta variedad se distingue por tener diminutos granos de uva ,los cuales son de color negro y de pulpa espesa y dura, el racimo suele oscilar los 100 gramos de peso , de los cuales predominan sus aromas a humedad, por su parte la variedad Merlot que curiosamente su nombre procede de la palabra *merlán rouge* “cría de mirlo” porque a esta ave le apasionan los frutos de esta variedad, sus racimos son de tamaño medio y suelto, la baya de tamaño menudo redondeado y de color azul, es muy común en las regiones de burdeos

aunque actualmente se encuentra en países como Argentina y Chile. Shyras no se conocen datos precisos sobre el origen de esta variedad se dice que para algunos puede ser originaria de la ciudad de Zchirazen Persia, es un cultivo de ciclo corto y maduración precoz, de elevado vigor con abundantes ramificaciones en sus sarmientos que son delgados y frágiles, una de sus características olfativas más llamativas es el perfume a violeta,(Salazar y Melgarejo 2005).El cultivar Malbec característico del vino emblemático en la Argentina a nivel internacional la cual a la vista presentan colores tan inmensos que se pueden llegar a confundirse con el color negro, los aromas principales de este cultivar son formados por ciruelas, café, vainilla, chocolate. Se considera que la variedad de tempranillo tuvo su mayor importancia en la década del 50.y se comenzó a plantar aprovechando sus excelentes rendimientos, esta uva proporciona vinos de excelente calidad y de largo envejecimiento por su escaso nivel oxidativo, su sabor es muy frutado de carácter neutro y con rasgos a fondo de moras (Rodríguez, 1996).

1.1 Objetivo

Evaluar cinco cultivares de vid en términos de comportamiento fenológico, haciendo énfasis en las características químicas para una mayor calidad de caldo, para la producción de vino tinto bajo condiciones de la Comarca Lagunera de Durango, por segundo año consecutivo.

1.2 Hipótesis

Ho.- Al menos uno de los cinco cultivares de vid evaluados es sobre saliente en cuanto a características fenológicas y calidad de producción de vino tinto de calidad.

Ha.- Ninguno de los cinco cultivares de vid evaluados es sobre saliente en cuanto a características fenológicas y calidad de producción de vino tinto de calidad.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Origen e historia de la vid

Favela-Chávez y De la Cruz-Cruz, (2017), Hacen mención que la vid (*Vitis vinífera* L.), es la especie más vieja del mundo y es una plantan antigua que produce bayas denominadas o conocidas como uvas. Además señalan que es un cultivo el que es mencionado frecuentemente en la Santa Biblia.

La mayoría de las uvas que se emplean, como fruta de mesa o para la elaboración de vino o en la obtención de pasas, son de esta especie, *Vitis vinífera* L., es considerada originaria de las regiones que quedan entre el sur de los mares Caspio y Negro en el Asia menor. Fue llevada de región en región por el hombre civilizado a todos los climas templados y más recientemente se ha cultivado en climas subtropicales. De la especie en mención se han derivado miles de variedades de vid *Vinífera*.

Berriochoa, (2005), señala que los colonos españoles introdujeron la vid en América del Norte, pero el intento fracasó a consecuencia de los ataques de parásitos y enfermedades. Sin embargo a finales del siglo XIX, la explotación de la vid en Europa sufrió un gran golpe tras la contaminación por un insecto americano llamado Filoxera. Treinta años después se propagó dicha plaga por todos los viñedos, lo que obligó a adoptar las vides americanas resistentes a la plaga como patrones de la vid europea, obteniendo variedades resistentes, mejores frutos de la hibridación de ambos tipos de plantas (Berriochoa, 2005). Hoy en día, la vid se cultiva en las regiones cálidas de todo el mundo, siendo los mayores productores:

Australia, Sudáfrica, los países de Europa (Italia, Francia, España, Portugal, Turquía y Grecia) y en el continente americano, los mejores viñedos se encuentran en California, Chile y Argentina.

2.2 Importancia de la vid

2.2.1 Mundial

Se considera que la producción de la uva, una actividad agrícola que se realiza en todo el mundo, posee como tradicionales productores y exportadores a los países Europeos. Sin embargo en los últimos años se ha tenido un aumento en la producción de uva de mesa en países como Chile, que es el segundo exportador mundial de esta fruta. En el primer lugar se encuentra Italia, segundo Chile y en tercer California (Pérez, 2015).

En cuanto a la exportación, el total se cifra en 1,735, 414 toneladas. De estas, 610,000 corresponden a las exportaciones realizadas por los productores italianos, 490,000 procedían de Chile, 215,000 de Estados Unidos, mientras que Grecia y España compartieron una cifra de 100,000 toneladas exportadas. Turquía, que se muestra como uno de los mayores productores mundiales de uva de mesa, tan solo exportó 28,000 toneladas. (Pérez, 2015).

2.2.2 Superficie cultivada en México

La producción de uva en el país se realiza en cerca de 16 estados de la república mexicana, entre los cuales sobresalen Sonora, Baja California Sur, Zacatecas, Coahuila y Aguascalientes, los que contribuyeron, durante el periodo

de 1989-1994, con el 93% en la superficie sembrada y cosechada, así como el 95% en la producción (Ibarraban, 1991).

2.3 Morfología de la vid

La planta de vid cultivada en explotaciones comerciales está compuesta por dos individuos, uno constituye el sistema radical (*Vitis spp.* del grupo americano, en su mayoría), denominado patrón o portainjerto y otro la parte aérea (*Vitis vinifera* L.), denominada púa o variedad. Esta última constituye el tronco, los brazos y los pámpanos que portan las hojas, los racimos y las yemas. La unión entre ambas zonas se realiza a través del punto de injerto. El conjunto es lo que conocemos con el nombre de cepa, (Weaver, 1997).

2.3.1 La raíz

- a) La vid tiene un sistema radical ramificado y descendente, las funciones principales de la raíz son: La absorción del agua, los nutrimentos y los minerales, el almacenamiento de reservas, la conducción, el transporte y el anclaje. Las raíces difieren del tipo de suelos y de las condiciones climáticas, alcanzan profundidades que varían entre los 50 cm a los seis metros y se subdivide en dos tipos
- b) Raíces viejas o gruesas. Transportan nutrimentos y brindan sostén a la planta.
- c) Raicillas o cabellera. Absorben los nutrimentos desde el suelo estas se generan cada año a partir de las raíces más viejas y corresponde a tejidos muy sensibles a condiciones ambientales extremas, como exceso de sales o sequías, (Domínguez, 2016).

2.3.2 Tallos y ramas

El tallo llega a alcanzar dimensiones considerables, estos pueden ser ondulados o retorcidos y se encuentra recubierto por acumulación de viejas cortezas de años sucesivos. Las yemas invernantes dan lugar a un brote herbáceo llamado pámpanos, se trata de una rama con entrenudos de largos variables, (Tico, 1972).

2.3.3 Hojas

Habitualmente son simples, alternas dísticas con ángulos de 180° con peciolo y limbo. La hoja y todas sus funciones son el órgano más importante, ya que estas se encargan de las funciones vitales de la planta: respiración y fotosíntesis. Es en ella donde se forman las moléculas de los ácidos, azúcares, etc., que se van acumulando en el grano de la uva acondicionando así el sabor.

2.3.4 Zarcillos

Los zarcillos son estructuras comparables a los tallos. Pueden ser bifurcados, trifurcados o polifurcados. Con función mecánica y con la particularidad de que sólo se lignifican y permanecen, los zarcillos que se enrollan. Tienen una función de sujeción o trepadora, (Lévano, 2006)

2.3.5 Yemas

Las yemas son brotes pequeños recubiertos por órganos protectores, que tienen como encomienda la perennidad de un año a otro. Cuando se desarrollan las yemas dan origen a brotes hojas, inflorescencias y nuevas yemas. Todas las hojas son auxiliares, tienen su origen en la axila de una hoja, por lo tanto aparecen

sobre órganos con hojas y situadas a nivel de los nudos, insertadas en el nudo, (Martínez, 1991)

2.3.6 Flores

Las flores de *Vitis vinífera* L., son hermafroditas, agrupadas en racimos. Tienen cinco sépalos, cinco estambres y un ovario con dos cavidades que contiene cada uno dos óvulos, las flores se auto poliniza, hay flores estériles y fértiles según la especie. Si en el periodo de floración la temperatura es baja, el sol insuficiente, la tierra muy húmeda y falta nutriente se puede obstruir el cambio de polen y causar la caída de flor. La temperatura para la floración ocupa mayor de 20° (Favela, 2017).

2.3.7 Frutos

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

Hollejo (Epicarpio).- Es la parte más externa de la uva y como tal, sirve de protección del fruto. Membranoso y con epidermis cutinizada, elástico.

Pulpa (Mesocarpio).- Representa la mayor parte del fruto. La pulpa es translúcida a excepción de las variedades tintoreras (acumulan aquí sus materias colorantes) y muy rica en agua, azúcares, ácidos (málico y tartárico principalmente), aromas, etc.

Pepitas.- Las pepitas son las semillas rodeadas por una fina capa (endocarpio) que las protege. Son ricas en aceites y taninos. Están presentes en número de 0 a

4 semillas por baya. A la baya sin semillas se la denomina baya apirena, (Domínguez, 2016).

2.4 Clasificación de las variedades de uvas

Las variedades de vid, pueden ser clasificadas de diferentes maneras, según atendamos a las características, por sus características botánicas, por su clasificación geográfica si consideramos su origen o una clasificación según el uso que se le dé al producto, (López, 2012).

2.4.1 Uvas para mesa

Son utilizadas principalmente para alimento y propósitos decorativos deben de tener un aspecto atractivo, con calidades buenas en sabor además de calidades adecuadas para el transporte y almacenamiento y la resistencia a los daños en su manejo (Favela, 2017).

2.4.2 Uvas para vino

Para la obtención de los vinos principalmente los secos y los de mesa se requiere de diferentes características como las uvas con acidez elevada y un contenido de azúcar moderado, por su parte los vinos dulces requieren de uvas con un alto contenido de azúcar y una acidez baja. Por consiguiente la clasificación no es rigurosa ya que tienen diferentes destinos (Galet, 1985).

2.5 Clasificación taxonómica según (Salazar y Melgarejo, 2005)

División: Espermafitas

Subdivisión: Angiosperma

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Archiclamideas

Orden: Rhamnales

Familia: vitáceas

Genero: *Vitis*

Subgénero: *Euvtis*

Especie : *Vinífera*

2.6 Variedades de mayor importancia para la producción de vinos en México

2.6.1 Cultivar Shiraz

No se conocen datos precisos sobre el origen de cada variedad se dice que para algunos puede ser originaria de la ciudad de Zchirazen Persia, se dice que las plantas fueron traídas por un ermitaño que las estableció en la región de Bessas durante el siglo XII. Respecto a la introducción en Francia fue durante el siglo III, cuando el emperador Probus, permitió la multiplicación de las plantas de viña Gaule (Galet, 1985).

Los sinónimos más frecuentes para este cultivar son: Shiraz, Sirac, Syra, Syrac, Shirah, Schirac. (Galet, 1990)

2.6.1.1 Características agronómicas

Es definido como un cultivo de ciclo corto y de una maduración precoz, de un elevado vigor, además de abundantes ramificaciones en sus sarmientos que son delgados y frágiles. Su característica es de un elevado rendimiento que debe ser limitado para así obtener la calidad potencial que el cultivo puede expresar con alto grado, considerado como apto para envejecer, con un color muy estable y

oscuro, agregándose una alta y compleja aromaticidad, presentando un bajo contenido en la acidez de la baya (Salazar y Melgarejo.2005)

2.6.1.2 Aptitudes

Se dice que Shiraz es de brotación tardía, tiene un vigor medio y la fertilidad de su yema es débil por lo que en poda corta produce rendimientos. Para vinos de calidad se requieren de rendimientos bajos en este caso los vinos serán más alcoholizados y perfumados. En el sur de Francia se introdujo como nueva variedad mejorada de la calidad.

Esta variedad es sensible a la sequía y a la pudrición de los racimos (*Botrytis cinerea*), Shiraz se cultiva en diferentes partes del mundo Francia, Grecia, Italia, Brasil, África del Sur, México y Australia. (Galet, 1990)

2.6.2 Cultivar Merlot

2.6.2.1 Origen y características.

Ampelográficamente su punta de crecimiento es abierta poco vellosa y sin pigmentación marcada, que si aparece ligeramente en los entrenudos. Las hojas adultas son de tamaño medio, grande, con haz muy oscuro, con lóbulos recortados, a veces con un diente en el fondo, con envés sin vellosidad y con muy poca vellosidad en las nervaduras, con seno peciolar de U abierta y amplia, con dientes ancho y lados rectilíneos, (Galet, 1990; Salazar y Melgarejo, 2005,).

Racimo de tamaño pequeño en ocasiones medio si están alargados, de baja compacidad, con bayas pequeñas, algo elípticas y ensanchadas distalmente,

con epidermis oscura con mucha pruina y muy gruesa, con pulpa consistente y bastante jugosa con aromas y sabores particulares y muy agradables, (Salazar y Melgarejo, 2005).

La variedad Merlot es una cepa de burdeos, que extendió rápidamente en los Estados Unidos (California) y México debido a que produce vinos suaves. Una de las características más peculiares es que estos se pueden beber más jóvenes; su producción es mucho mayor que Cabernet Sauvignon. Por consiguiente en Francia y México, esta variedad se mezcla con la Cabernet Sauvignon para obtener un vino que tenga una buena conservación en cava, fineza, buque y bonita coloración. Para lograrlo en los célebres viñedos de Saint Emilion (Burdeos) usan Merlot, Cabernet Suavignon y Malbec, a razón de por un tercio en cada cultivar (Macías. 1993)

2.6.3 Cultivar Cabernet Suavignon

2.6.3.1 Origen

En variedad Cabernet – Suavignon, es de origen Francés, de Burdeos, de igual manera es considerada una de las cepas de mayor adaptación o los diferentes terrenos del mundo, razón por la cual se encuentra prácticamente en todo el mundo vinícola, (Roque ,2007)

2.6.3.2 Características

Es una variedad bastante vigorosa, y de brotación media-tardía con vegetación bastante erecta, con entrenudos medios-cortos, de color intenso y cubierto, hojas medianas a grandes, de uno a siete lóbulos bien marcados y de

nervaduras perfectamente expuestas. Racimos pequeños de forma cónica y de constitución floja, bayas pequeñas, esféricas, de piel espesa y dura, con profundo pigmento de color azul oscuro intenso y su pulpa es firme (Cárdenas. 2008).

La resistencia a las enfermedades es normal, puede considerarse algo sensible al secado del racimo por lo que es necesario tener en cuenta la relación Potasio (K)/Magnesio (Mg) del suelo (Winkler.1970).

2.6.4 Cultivar Tempranillo

2.6.4.1 Origen y características

Se considera que la variedad de tempranillo tuvo su mayor importancia en la década del 50.y se comenzó a plantar aprovechando sus excelentes rendimientos y es así que en el censo del año 1968 aparecen 10.916 hectáreas ubicadas en la casi totalidad en los distintos departamentos de Mendoza. Tempranillo es caracteriza por tener hojas grandes, pentalobadas, con senos laterales bien marcados y con el peciolo generalmente perforado. El envés de la hoja presenta abundante telaraña. El racimo es cónico alargado, bien lleno, grande, con bayas negro rojizas, esféricas, medianas (1.6cm. de largo) y la piel es

2.6.5 Cultivar Malbec

2.6.5.1 Generalidades del cultivar Malbec

Rodríguez, (1996) menciona que la variedad de uva tinta más importante en la viticultura argentina, especialmente en Mendoza, donde se produce 80% del total nacional. Su cultivo fue muy extendido en los viñedos franceses,

representando gran parte del encepado del sud-oeste y centro –oeste de este país. Fue una variedad importante hasta la época de la filoxera, donde resulto muy afectada, quedando relegada hasta su reimplantación a partir del año1940.

2.7 Practicas para mejorar la calidad de la uva

Al realizar las siguientes prácticas en la vid son con el objetivo como todos los demás cultivos en mejorar la producción así como mejorar calidad de frutos y vigor en la planta, (Morales, 1995).

La principal práctica para mejorar la calidad es el follaje ya que juega un papel muy importante en la planta. Por tanto no se puede restringir únicamente en la planta, sino a todos y cada uno de los aspectos directos o indirectos que ejercen una influencia sobre su apariencia física y rendimientos. La importancia del follaje aumento no solo por ser una práctica donde se controle el crecimiento si no también donde se tiene resultados sostenibles y el control de enfermedades a convertirla en una práctica integral y esencial en la viticultura, (Archer y Strauss 1985).

2.8 Consideraciones fisiológicas y prácticas

Es importante mencionar el papel que juegan aspectos como la densidad de plantación, el tipo de espaldera y la gestión del agua. Para obtener un crecimiento que permita evitar un exceso de sarmientos y así lograr unos óptimos niveles de consumo de agua y utilización del suelo por las raíces, se recomienda una densidad alta de plantación y espalderas menores en suelos con potencial

bajo medio, mientras que se puedan utilizar densidades menores y espalderas de mayor tamaño en suelos con potencial medio o alto, (Archer y Strauss, 1985).

Se debe tener en cuenta que es necesario conseguir una vid equilibrada, con follaje eficiente desde el punto de vista fotosintético, se debe controlar el crecimiento para no tener un exceso de sarmientos, la sombra interior del follaje sea limitada y exista espacio suficiente para que los sarmientos alcancen un mínimo de 1.4 m o soporten unas 16 hojas primarias, (Hunter, 2000).

En verano cuando las temperaturas diurnas normales se encuentran fuera del intervalo para la coloración del grano (15°C a 20°C), hay una probabilidad de que aumente el pH. Como parámetro potencial de calidad se toma en cuenta el tamaño de la uva, debido a la proporción piel/pulpa y a la mayor cantidad de extracción de compuestos fenólicos en los granos de menor tamaño. El follaje pasó a ser una práctica integral siendo de suma importancia en la viticultura y en la enología, (Archer y Strauss, 1985).

2.9 Podas

Se menciona que la vid en su medio natural es un arbusto, que adquiere un gran desarrollo vegetativo, afectando así su producción ya que se obtiene racimos de mala calidad. La poda limita el desarrollo vegetativo, generando así un balance racional entre el vigor de la planta y su producción, regularizando así mismo su calidad y cantidad. Esto trae por consecuencia que las plantas tengan mayor longevidad y que las mismas adopten una forma acorde con el espacio que ocupan, (Ferraro, 1983).

Las dos finalidades principales de la poda son: regularizar el excesivo vigor y vigorizar las cepas débiles para una mejor producción, (Noguera, 1972).

Madero (E.et al, 1982) menciona que en la vid existen dos tipos de poda:

- a) La poda de invierno o en seco, que es de la caída de la hoja hasta la brotación.
- b) La poda en verde, que se hace en primavera o verano, cuando la planta está en crecimiento.

De igual manera la poda de invierno divide en:

- a) Poda de plantación: es la que se hace para arreglar los barbados para su futura plantación.
- b) Poda de formación: se practica en los 3 a 4 primeros años para el sistema de conducción previsto
- c) Poda de fructificación: orienta a obtener una producción satisfactoria, sin detrimento del sistema vegetativo
- d) Poda de rejuvenecimiento: se aplica en plantas añejas para lograr una vigorización y recuperación de su capacidad productiva

A su vez la poda de fructificación se puede dividir en tres tipos, (Madero, E.et al, 1892):

- a) Poda corta
- b) Poda larga
- c) Poda mixta

El tipo de poda a utilizar estará determinado por la fructibilidad de las yemas de cada variedad, el tamaño de racimo, el sistema de conducción y al tipo de espaldera utilizado, (Winkler, 1981).

2.10 Portainjerto en el cultivo de la vid.

2.10.1 Origen

Se menciona que los orígenes de los patrones son especies americanas puras como *vitis riparia* y *v. rupestris*, plantadas directamente. Híbridos de *V. riparia* con *V. rupestris*. la especie americana *V. berlandieri*, resistente a caliza, fue híbrida con *V. vinífera*, *V. riparia* y *V. rupestris*. Uso de *V. solonis*, encontrada en América, en suelo salino. Híbridos complejos con intervención de estas y otras especies, (Salazar y Melgarejo, 2005).

2.10.2 Uso del portainjerto

El uso del porta injerto es para evitar los daños causados a las raíces por la filoxera(*Dactylosphaeravitifoliae*Fitch), así como nematodos, en la viticultura moderna su uso es considerado un factor agronómico primordial para el logro una adecuada adaptación a distintas condiciones agroclimáticas. Expresa en el vigor inferido a la planta, la producción alcanzable y la calidad de la materia prima y del vino producido son factores básicos para la toma de decisiones previos a la plantación, (Ferrari, 2001).

Se dice que en la actualidad los porta injertos son una técnica muy solicitada para los agricultores para todos los cultivos , debido a que varios

estudios realizados en el comportamiento entre patrón e injerto tiene una respuesta favorable obteniendo mayor producción y calidad, (Hartman y Kester, 1979).

2.10.3 Condiciones fundamentales para la selección:

- ✓ Ser resistente a filoxera.
- ✓ Ser resistente a nematodos.
- ✓ Mostrar adaptación al medio.
- ✓ Permitir el desarrollo de las plantas acorde con el destino de las uvas
- ✓ Tener afinidad satisfactoria con la variedad productora, (Madero, 1997).

Boulay (1965) menciona que el injerto entre familias distintas no es posible.

2.11 Especies de *Vitis* usadas para producir Portainjertos.

2.11.1 *Vitis riparia*

Por su porte es rastrero, su origen es al sur de Canadá, centro y Este de E.U.A, es de fácil enraizamiento, dé raíces amarillas y finas que tienden a desarrollarse superficialmente y es productora de madera.(Martínez et al 1991).

Tiende a ser más temprana, en brotación como en la maduración del fruto, (Galet, 1990).

2.11.1.1 Aptitudes

Las vides son moderadamente vigorosas cuando crecen en suelos arenosos y húmedos .no es adecuada para pH elevados, resiste al mildiu veloso y

filoxera, a las heladas y es muy susceptible al carbonato de calcio en el suelo, (Galet, 1976 y favela 2017).

2.11.2 *Vitis rupestris*.

Se considera que tiene yemas glandulares, pubescentes, presenta hojas de color verde pálido, cuneiformes y las hojas adultas son pubescentes en las dos caras con un tono verde oscuro, con dientes angulosos y tres dientes muy largos, senos peciolares, con flores masculinas y femeninas con porte rastrero, (Galet, 1990).

2.11.2.1 Aptitudes

Es de resistencia elevada a la filoxera, con eficiencia en todos los suelos. En los híbridos productores directos aporta su precocidad, su resistencia a enfermedades y fertilidad, es de fácil enraizamiento y gran productor de madera. es resistente a heladas y muy susceptible a la clorosis calcárea y no resiste a la sequía, (Galet, 1990).

2.11.3 *Vitis berlandieri*.

2.11.3.1 Origen

Es originaria del suroeste de E.U.A., en Texas. Tiene problemas de enraizamiento. En general, los injertos varietales presentan buena afinidad con el patrón, se desarrolla con lentitud pero adquiere un buen vigor con el transcurso de los años, con este patrón se logra un adelanto en la maduración ya que es de fructificación regular y abundante.

Con la cruce de *V. riparia*, *V. rupestris* y *V. vinifera* produce Portainjertos con resistencia media a la filoxera y tolerancia a la cal, (Howell, 1987).

2.12 Plagas y enfermedades

2.12.1 Filoxera (*Phylloxera vastatrix* P.)

Una de las principales plagas que atacan al cultivo de la vid es la filoxera (*Phylloxera vastatrix* P.) se considera como la plaga devastadora y decisiva en la historia de la viticultura mundial. Ya que ninguna plaga o enfermedad, se propago tan rápido e impulso cambios en los ejes de producción de uva como lo hizo la llegada de este insecto a Europa desde Norte América a finales del siglo XIX actualmente está presente en todos los continentes y es un claro ejemplo de la intervención del hombre como factor clave de la dispersión de esta plaga, (Pérez, 2002.)

2.12.1.1 Métodos de control de la Filoxera.

Ningún método de control es totalmente efectivo el control de la filoxera es básicamente prevención.

Entre las formas de control encontramos:

- ❖ El tratamiento del suelo con bisulfato de carbono o DDT, en estado de éter dicloroetilo, mata muchos insectos pero son tratamientos caros y repetitivos con frecuencia (Winkler,1970)
- ❖ El aniego prolongado del terreno con agua a la mitad de invierno ya que mata muchos insectos pero se pueden presentar larvas que han sobrevivido en un periodo de tres meses.

- ❖ La experiencia de más de un siglo ha demostrado que el injerto de las variedades de *Vitis vinífera* sobre Portainjertos resistentes es un medio seguro y permanente de proteger contra la filoxera, a condición de utilizar un portainjerto suficientemente resistente. Existen una gama de Portainjertos adaptados a los diferentes tipos de suelo y obtenidos principalmente de las especies *Vitis riparia*, *Vitis rupestris* y *Vitis berlandieri* que ofrecen una garantía suficiente (Reynier, 2001).

2.12. 2 Nemátodos

La presencia de los nematodos supone es un factor más a tener en cuenta a la hora de la elección del portainjerto, (Martínez *et al.*, 1990).

Los principales nematodos que atacan la vid se dividen en dos grupos:

- ❖ Ectoparásitos: son los que viven en el suelo extrayendo de las raíces sus nutrientes, pero sin penetrar.
- ❖ Endoparásitos: son los que penetran en las raíces donde viven, se nutren, crecen y reproducen.

Los primeros no causan daños directos de consideración; en cambio, pero algunos tienen un rol fundamental en la transmisión de virus específicos de la vid, tal es el caso de *Xyphinema*.

Los nematos endoparásitos tienen dos géneros más importantes y son:

Meloidogyne: que son los nematodos más perjudiciales para la vid. Estos se desarrollan principalmente en los suelos ligeros, arenosos: están muy difundidos en los viñedos de California (E.U.A) y Australia, donde causan daños de

importancia. Las larvas de este tipo penetran en las raíces jóvenes por la cofia o poliriza

Pratylenchus: estos nematodos son de hábitos migratorios y provocan necrosis, infectan otras raíces hasta comprometer la vida de la cepa. Todo el proceso es ayudado por microorganismos del suelo que se instalan en las raíces causando la pudrición y desintegración de la misma, (Hidalgo, 1975).

Por consiente se conoce que el nematodo plaga más fuerte es *Meloidogyne incognita* Var. *Acritachitwood*. Ya que sus daños son parecidos a los que ocasiona la filoxera, originando un crecimiento celular anormal, caracterizado por las agallas o hinchazones en forma de collar en las raíces; mientras que las provocadas por filoxera son observadas únicamente en un lado de la raíz, (Winkler, 1980).

2.12.2.1 Métodos de control de los nemátodos.

- ❖ Se recomienda el uso de cepas resistentes provenientes de *Vitis solonis*, *Vitis champini*, ya que mostraron resistencia moderada hasta alta.

Para prevenir y combatir a los nematodos se debe:

- ❖ usar patrones o Portainjertos de variedades americanas con resistencia a nematodos *Vitis berlandieri* o *Vitis riparia*, sobre las que se injertan las variedades.
- ❖ El uso de estiércol en las prácticas de abonamiento no permite la proliferación de nematodos, debido a que contienen hongos y otros enemigos naturales de estos.

- ❖ Favorecer la existencia de las lombrices de la tierra, sus excretas son tóxicas para los nematodos.
- ❖ Como medida extrema debido a su alta toxicidad, el uso de nematicidas: Aldicar (Temix): Oxamil (Vidate): Carbufuran (Furadani) entre otros, (Rodríguez ,1996; Chávez y Arata, 2004).

2.12.3 Pudrición Texana

Entre los patógenos radicales que afectan a la productividad del suelo *Phymatotrichum omnivorum*, es el agente causal de la pudrición de la raíz o pudrición texana, esta enfermedad es de importancia económica, por los efectos en la producción como su amplia distribución en regiones agrícolas de Sonora, Chihuahua, Coahuila y Durango. *Omnivorum* prolifera rápidamente en suelos calcáreos del norte de México y del Sureste de Estados Unidos de Norteamérica, (Vargas *et al.*, 2005)

2.12.3.1 Métodos de control

Según los daños devastadores que presenta este hongo es necesaria la posibilidad de Portainjertos tolerantes a esta enfermedad (Valle, 1981).

Según estudios llevados a cabo en Texas, en los Estados Unidos se ha logrado detectar resistencia considerada en las especies *Vitis candidans*, *Vitis berlandieri* siendo esta nativa del norte de México (Mortensen ,1939)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización del área del estudio

La región de la Comarca Lagunera de Durango, se localiza entre las coordenadas $22^{\circ}55'19''$ de Latitud Norte y $98^{\circ}4'37''$ de Longitud Oeste, con una altura 1,160 metros sobre el nivel del mar (**Figura 1.**).



Figura 1. Localización geográfica de la Comarca Lagunera de Durango. UAAAN UL, 2018.

3.2 Localización del sitio de estudio.

En la región de la Comarca Lagunera de Durango, al noreste se ubica el municipio de Lerdo, donde se localiza la localidad de Monterreicillo, el que se encuentra entre las coordenadas $25^{\circ} 29' 20''$ de Latitud Norte y $103^{\circ} 37' 37''$ de Longitud Oeste con una altura sobre el nivel del mar de 1160 metros (**Figura 2.**)



Figura 2. Localización geográfica de la localidad de Monterreicillo en el municipio de Lerdo, Durango. UAAAN UL, 2018.

3.3 Localización del sitio experimental

Este trabajo de investigación, se realizó en la huerta de vid, establecida en la finca denominada el Sauce, ubicada en la localidad de Monterreicillo en el municipio de Lerdo, Durango, en la huerta de vid la que fue establecida hace cuatro años con cultivares enfocados a la producción de vinos. (**Figura 3.**)

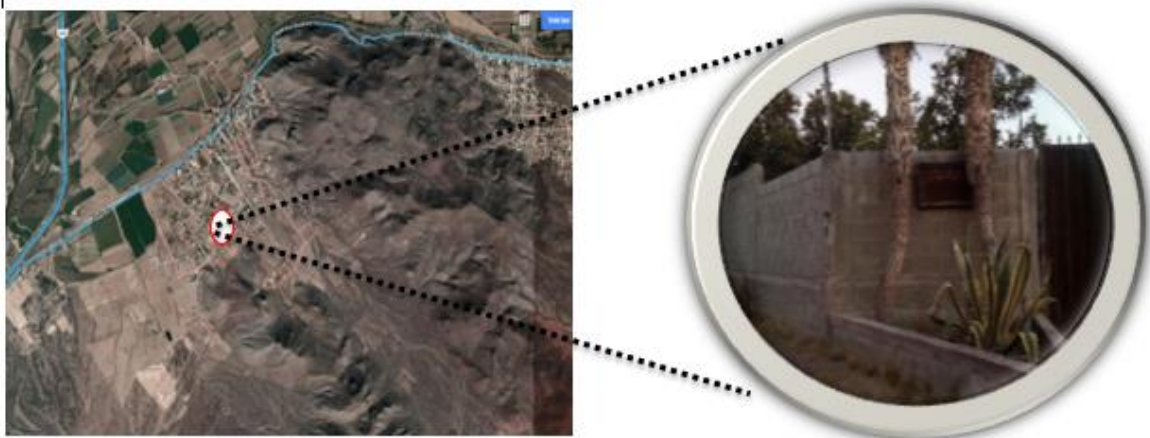


Figura 3. Localización del sitio experimental (finca el sauce) en Monterreicillo municipio de Lerdo, Durango. UAAAN UL, 2018.

3.4 Clima

El clima en la región es de tipo BW_{hw}, que son subtipos muy secos semicálidos con lluvias de verano con porcentajes de precipitación invernal entre 5 y 10.2

3.4.1 Temperatura

La temperatura media anual es de 18°C a 22°C, mientras la media mensual más alta por arriba de los 30°C y la mínima por debajo de los 12°C. El mes de junio es considerado el más cálido, mientras que el mes de enero, el más frío.

3.4.2 Vientos

La parte más ventosa del año dura 7.2 meses, ocurren del 16 de febrero al 22 de septiembre, con velocidades promedio de 10.8 kilómetros por hora. El día más ventoso del año ocurre el 25 de junio, con una velocidad media 12.2 kilómetros por hora. El tiempo considerado en calma del año dura 4.8 meses, se presenta del 22 de septiembre al 16 de febrero. Sin embargo el día más calmado del año ocurre el 27 de octubre, con una velocidad media de 9.5 kilómetros por hora.

3.4.3 Precipitación pluvial

La precipitación acumulada al año es aproximadamente de 435.2 mm, con una precipitación mínima de 1.0 mm y una máxima de 90.8 mm en promedio anual, (Conagua, 2007).

3.4.4 Humedad relativa

Respecto a la humedad relativa es del orden del 85.5%. Por su parte el mes de abril tiene el menor porcentaje de humedad relativa con 75.36%, y el mayor porcentaje es diciembre con un 91.37%.

3.4.5 Heladas

Durante el año se tiene en promedio de 45 heladas, siete en noviembre, siete en noviembre, 14 en diciembre, 21 en enero, y cuatro en febrero.

3.4.6 Suelos

El tipo de suelos que predominan en el municipio de Lerdo, Durango son principalmente Litosoles y Xerosoles. El tipo Litosol es un suelo delgado que presenta escarpas y afloramientos rocosos con un grosor menor de 10 cm y con vegetación baja.

3.5 Selección de cultivares

En la selección de las plantas de estudio en los cinco cultivares establecidos en la huerta, fueron consideradas plantas homogéneas en altura, grosor de tronco y número de guías y número de racimos principalmente.

3.6 Tratamientos de estudio

Los tratamientos de estudio en el siguiente trabajo de investigación fueron cinco y corresponden a las cinco variedades establecidas, donde cada planta conforme la unidad experimental. Los tratamientos son descritos en el **Cuadro 3.1**

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Variedades de uva	Destino
T1	cv Cabernet	Vino de mesa
T2	cv Merlot	Vino de mesa
T3	cv Malbec	Vino de mesa
T4	cv Shyras	Vino de mesa
T5	cv Tempranillo	Vino de mesa

3.7 Diseño experimental

El diseño experimental utilizado, fue Bloques completos al azar con cinco tratamientos que se refiere a las cinco variedades establecidas y cinco repeticiones por tratamiento, obteniendo un total de 25 unidades experimentales.

3.8 Modelo estadístico

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

$i = 1, 2, \dots, t$ (tratamiento)

$j = 1, 2, \dots, r$ (repetición)

Y_{ij} = Valor de la variable respuesta del tratamiento i en el bloque j .

μ = Media general

T_i = Efecto del tratamiento i

β_j = Efecto del bloque j

ϵ_{ij} = Error experimental

3.9 Establecimiento del experimento

El trabajo de investigación se inició en el ciclo primavera-verano (Marzo-Junio) del año 2018.

3.10 Distribución de los tratamientos de estudio

Para los tratamientos de estudio fueron consideradas cinco plantas en cada una de las hileras, las que fueron ordenadas de forma continua como se muestra en la **Figura 4**.

T1	T2	T3	T4	
T1	T2	T3	T4	
T1	T2	T3	T4	
T1	T2	T3	T4	
T1	T2	T3	T4	
	T2		T4	T5
T1	T2		T4	T5
T1	T2		T4	T5
T1	T2		T4	T5
T1	T2		T4	T5

T1= Variedad Cabernet, T2= Variedad Merlot, T3= Variedad Malbec, T4= Variedad Shyras, T5= Variedad Tempranillo

Figura 4. Distribución de los tratamientos de estudio en la huerta de vid. UAAAN UL, 2018

3.11 Área de parcela experimental total

El área experimental total, se formó por 5.0 m de largo y 15 m de ancho obteniendo un área de 75 m².

3.12 Área de parcela experimental útil

El área de parcela experimental útil, se formó por 1.5 m de ancho y 5.0 m de largo obteniendo un área de 7.5 m²

3.13 Mantenimiento del cultivo de la vid

3.13.1 Roturación del suelo con tracción animal

La roturación del suelo se realizó utilizando arado de reja con tiro animal, evitando con ello la compactación del terreno. Esta actividad se realizó en cada uno de los costados de las plantas establecidas de vid para obtener una mayor aireación en el sistema de raíz.

3.13.2 Deshierbes manuales

La eliminación de malezas fue a través de actividades con tracción animal e implementos manuales como el azadón y machete.

3.13.3. Podas en la planta de vid

Respecto las podas en las plantas de vid, éstas se realizaron durante el mes de febrero, dejando solamente dos yemas por brote.

3.13.3 Riegos

Los riegos al cultivo aplicados cada quince utilizando riegos por gravedad con láminas de riego de 12 cm, equivalente a 1, 200, 000 litros por hectárea.

3.14 Plagas del cultivo

3.14.1 Otro tipo de plagas (Aves)

Durante el desarrollo del fruto o baya, se encontraron además daños por algunas aves entre las que destacan el Chanate mexicano o clarinero (*Quiscalus mexicanus*). Para su control se colocó malla sombra anti pájaro, la que fue colocada alrededor de la planta, cubriendo la totalidad de la misma además de los frutos, evitando así el daño **(Figura 5.)**



Figura 5. Control con malla sombra anti pájaro en la huerta de vid. UAAAN UL, 2018.

3.15 Cosecha

La cosecha fue realizada durante el mes de julio del año 2018, cuando los racimos presentaron madurez de consumo con 22° de grados Brix.

3.16 Variables evaluadas

Las variables evaluadas en este trabajo de investigación fueron

3.16.1 Perímetro de tallo.

Para obtener el perímetro de tallo en esta variable, se utilizó una cinta métrica flexible, midiendo cada uno de los tallos en las plantas etiquetadas en cada una de las cinco variedades. La medición se hizo a 15 cm de la superficie del suelo.

3.16.2 Diámetro de tallo

Para esta variable de estudio se utilizó una cinta métrica flexible con la que se obtuvo los datos de perímetro de tallo, enseguida el perímetro fue dividido entre dos para obtener el diámetro del tronco.

3.16.3 Número de racimos por planta

Para obtener el número de racimos por planta, se contabilizaron y se cosecharon todos los racimos, en cada una de las plantas etiquetadas en las cinco variedades de vid (Tratamientos de estudio).

3.16.4 Número de bayas totales por racimos cosechados

Para obtener el número de bayas totales por racimos cosechados, se contabilizó el número de bayas por racimo, después se multiplicó por el total de plantas cosechadas.

3.16.5 Número de racimos por hectárea

Para obtener el número de racimos por hectárea se calcularon la cantidad de plantas, las que se obtuvieron de la distancia entre plantas y la distancia entre hileras.

3.16.6 Peso por baya

Se obtuvo del peso de 10 bayas y se dividió entre 10 obteniendo el peso por baya.

3.16.7 Peso de 10 bayas

Para obtener el peso de las 10 bayas, se cosecharon todos los racimos en cada una de las plantas etiquetadas en las cinco variedades de vid y después tomando al azar las 10 bayas en tres repeticiones se obtuvo el peso medio.

3.16.8 Peso por racimo

Para obtener el peso en esta variable, se tomaron al azar cinco racimos los que fueron pesados y se obteniendo un peso medio. Se utilizó una báscula electrónica digital, obteniendo el dato en gramos por racimo.

3.16.9 Peso total de racimos por planta (kg por planta)

Para obtener el peso total de racimos por planta se pesaron cada uno de los racimos cosechados. Se utilizó una báscula electrónica digital, obteniendo el dato en kilogramos totales.

3.16.10 Toneladas por hectárea

Para obtener el rendimiento comercial, este se obtuvo al multiplicar los kilogramos totales obtenidos por el total de plantas por hectárea.

3.16.11 Volumen de 10 bayas

Considerando cinco racimos obtenidos al azar de cada una de las plantas etiquetadas, se separaron 10 bayas y utilizando una probeta de vidrio capacidad de 50 cm³, se llevó a un volumen constante de 30 ml con agua corriente y colocando las diez bayas se obtuvo un volumen por desplazamiento obteniendo así un volumen correspondiente y dividiendolo entre las diez bayas.

3.16.12 Contenidos de azúcares grados Brix°

En un refractómetro óptico manual Master 0.0-53.0 Brix, marca Atago modelo 2352, calibrado, se colocaron de dos a tres gotas del jugo contenido en la baya por cada repetición, determinando la cantidad de azúcares expresados en grados °Brix.

3.16.13. pH del fruto

Para la medición del pH de las bayas se pesaron en una báscula digital 10 gramos de bayas y se llevaron a un recipiente donde se agregó 50 ml de agua destilada y usando un molinex eléctrico se licuo y después se realizó la medición con peachímetro de campo.

3.17 Análisis estadístico

Los datos obtenidos en las variables de estudio fueron organizados para su análisis estadístico con el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System), versión 9.0 con prueba de media DMS (0.05)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los resultados obtenidos en este trabajo de investigación se presentan a continuación:

4.1 Perímetro de tallo

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza presento alta significancia estadística (**Apéndice 1**) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques, donde se encontró que el Tratamiento 1 (cv. Cabernet), obtuvo el valor medio más alto igual a 16.84 cm en el perímetro de tallo de la planta, mientras que el Tratamiento 3 (cv. Shyras), con el valor medio más bajo igual a 11.52 cm en el perímetro de tallo en la planta (**Figura 6**). El incremento obtenido del Tratamiento 1 (cv. Cabernet), con respecto al Tratamiento 3 (cv. Shyras) fue del 46.19%. Por su parte el coeficiente de variación encontrado igual al 19.92%.

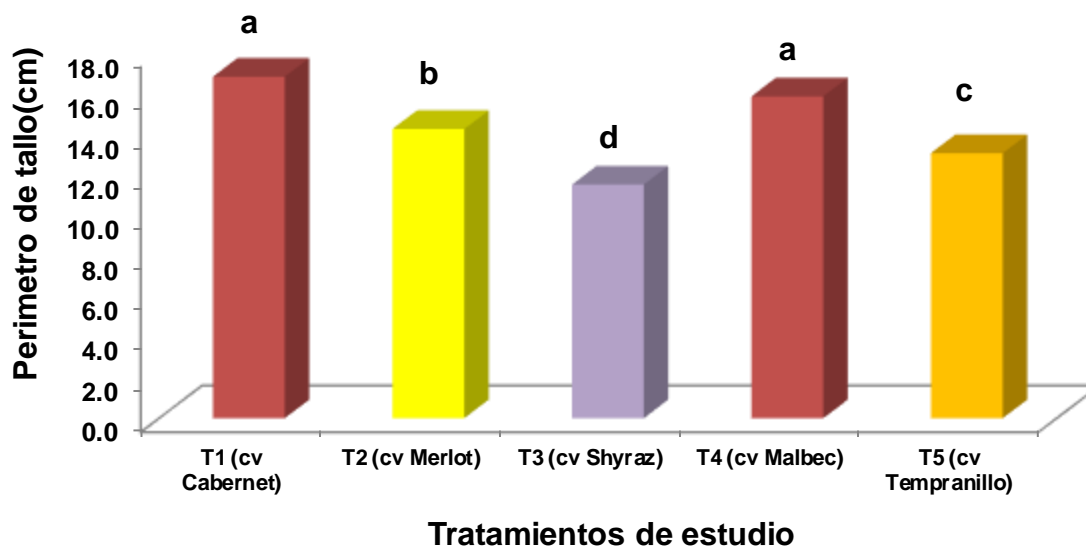


Figura 6. Medias para la variable perímetro de tallo en los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.

4.2 Diámetro de tallo

Para esta variable de estudio el análisis de varianza presento alta significancia estadística, en los tratamientos de estudio y en los bloques. **(Apéndice 3)**, se encontró que el Tratamiento 1 (cv. Cabernet), superior con un valor de 8.4222 cm de diámetro, mientras que el Tratamiento 3 (cv. Shyras), con el valor más bajo igual a 5.76 cm **(Figura 7)**. El incremento obtenido del Tratamiento 1(cv. Cabernet), respecto al Tratamiento 3 (cv. Shyras) fue de 46.16%. El coeficiente de variación encontrado igual a 7.03%

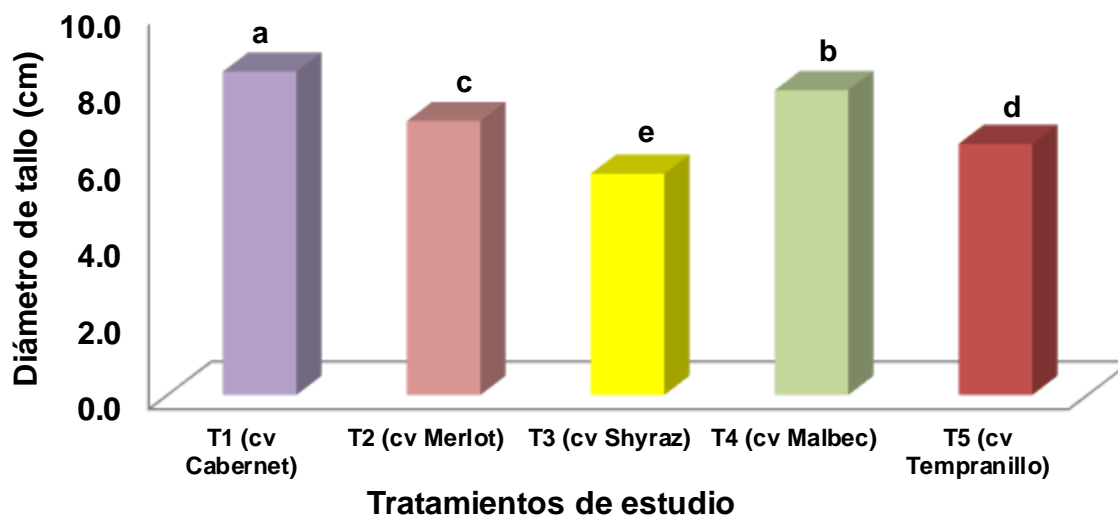


Figura 7. Medias del Diámetro de tallo de los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.

4.3 Número de racimos por planta

Para esta variable de estudio el análisis de varianza presento alta significancia estadística en los tratamientos de estudio y bloques. **(Apéndice 5)**, Se encontró que el Tratamiento 1 (cv. Cabernet), fue superior con un valor de 40

racimos por planta, mientras que el Tratamiento 5 (cv Tempranillo), con el valor más bajo igual a 8 racimos por planta (**Figura 8**), el incremento obtenido del Tratamiento 1 (cv. Cabernet), con respecto al Tratamiento 5 (cv. Tempranillo) fue de 400%. El coeficiente de variación encontrado igual a 5.60%

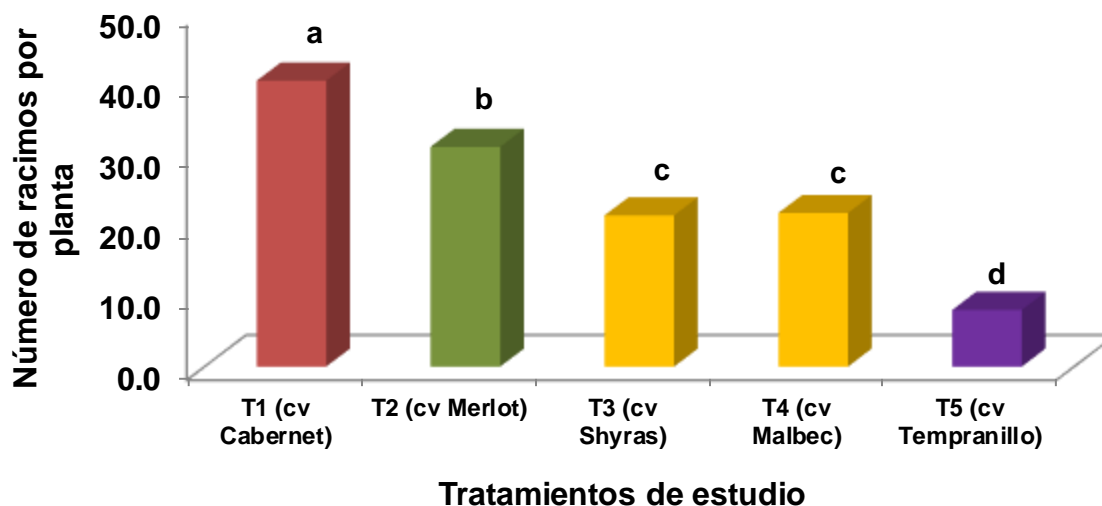


Figura 8. Medias para el número de racimos por planta de los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.

4.4 Número de bayas totales por racimos cosechados

Para esta variable de estudio el análisis de varianza presento alta significancia estadística, en los tratamientos de estudio y significancia en bloques. (**Apéndice 7**), se encontró que el Tratamiento 2 (cv. Merlot), fue superior con un valor de 2671.7 Bayas totales en 34 racimos cosechados, que refiere a 53 Bayas por racimo, mientras que el Tratamiento 5 (cv Tempranillo), con el valor más bajo igual a 739.3 Bayas totales en 20 racimos cosechados que refiere a 97 Bayas por racimo (**Figura 9**). El incremento obtenido del Tratamiento 2 (cv. Merlot), con respecto al

Tratamiento 5 (cv. Tempranillo) fue de 261.38 % y un coeficiente de variación del 11.24%, respectivamente.

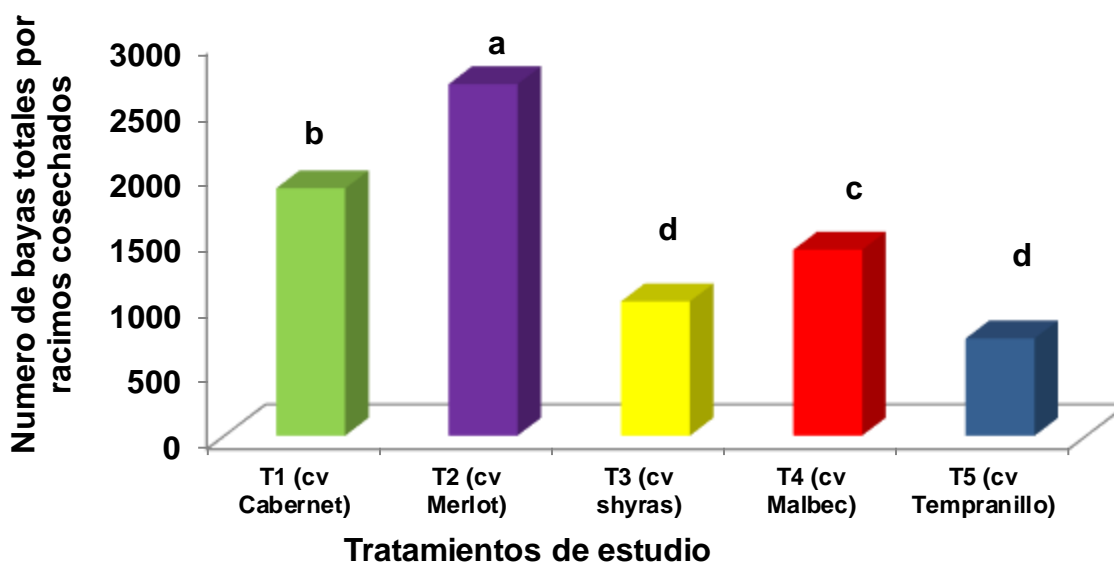


Figura 9. Medias para el número de bayas totales por racimos cosechados de los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.

4.5 Número de racimos por hectárea.

Para esta variable de estudio el análisis de varianza presento alta significancia estadística, en los tratamientos de estudio y bloques. **(Apéndice 9)**, se encontró que el Tratamiento 1 (cv. Cabernet), fue superior con un valor de 13444.3 racimos por hectárea, mientras que el Tratamiento 5 (cv Tempranillo), con el valor más bajo igual a 2666.7 racimos por hectárea **(Figura 10)**, el incremento obtenido del Tratamiento 1 (cv. Cabernet), con respecto al Tratamiento 5 (cv. Tempranillo) fue de 404.15%. El coeficiente de variación encontrado igual a 5.60%

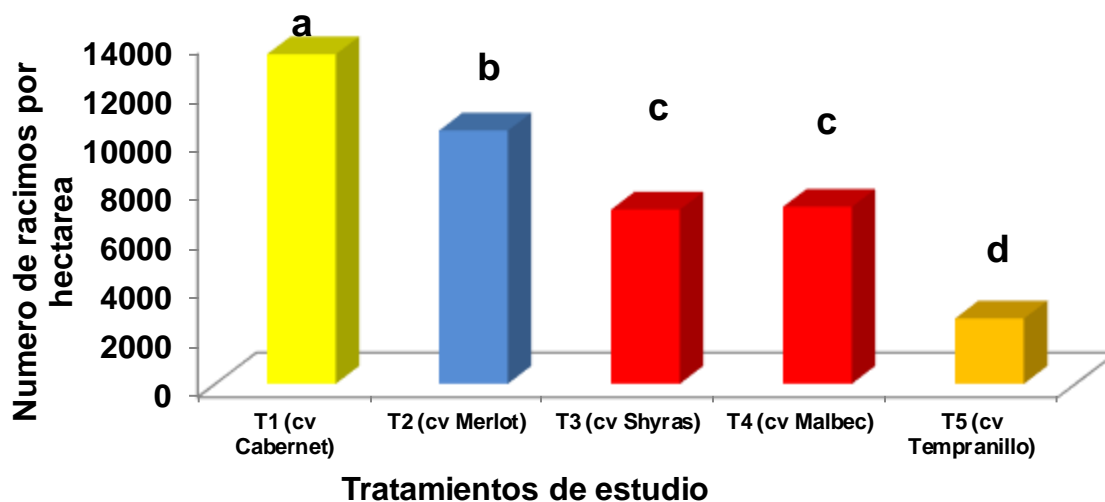


Figura 10. Medias de número de racimos por hectárea de los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.

4.6. Peso por baya

Para esta variable de estudio el análisis de varianza presento alta significancia estadística en los tratamientos de estudio y significancia para los bloques (**Apéndice 11**), se encontró que el Tratamiento 3 (cv. Shyras), fue superior con un valor de 2.2 peso por baya, mientras que el Tratamiento 5 (cv Tempranillo), obtuvo el valor más bajo igual a 1.3 en el peso de la baya (**Figura 11**), el incremento obtenido del Tratamiento 3 (cv. Shyras), con respecto al Tratamiento 5 (cv. Tempranillo) fue de 69.23%. El coeficiente de variación encontrado igual a 7.89%

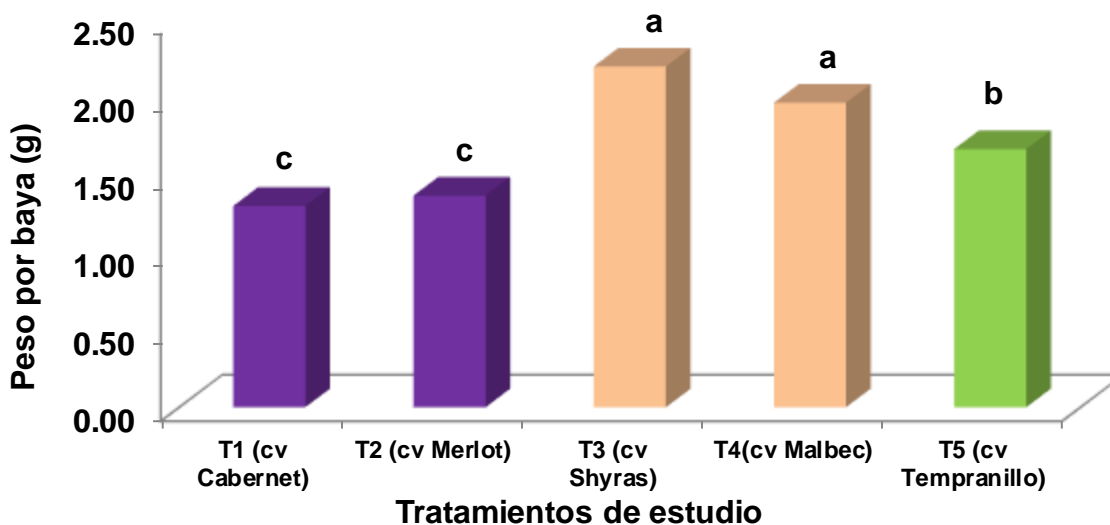


Figura 11. Medias para el peso por baya en los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.

4.7 Peso de 10 bayas

Para esta variable de estudio el análisis de varianza presento alta significancia estadística en los tratamientos de estudio y significancia para los bloques. **(Apéndice 13)**, Se encontró que el Tratamiento 3 (cv. Shyras), fue superior con un valor de 22 gramos, mientras que el Tratamiento 1 (cv Cabernet), obtuvo el valor más bajo igual a 13 gramos. **(Figura 12)**, el incremento obtenido del Tratamiento 3 (cv. Shyras), con respecto al Tratamiento 1 (cv. Cabernet) fue de 69.23%. El coeficiente de variación encontrado igual a 7.89%.

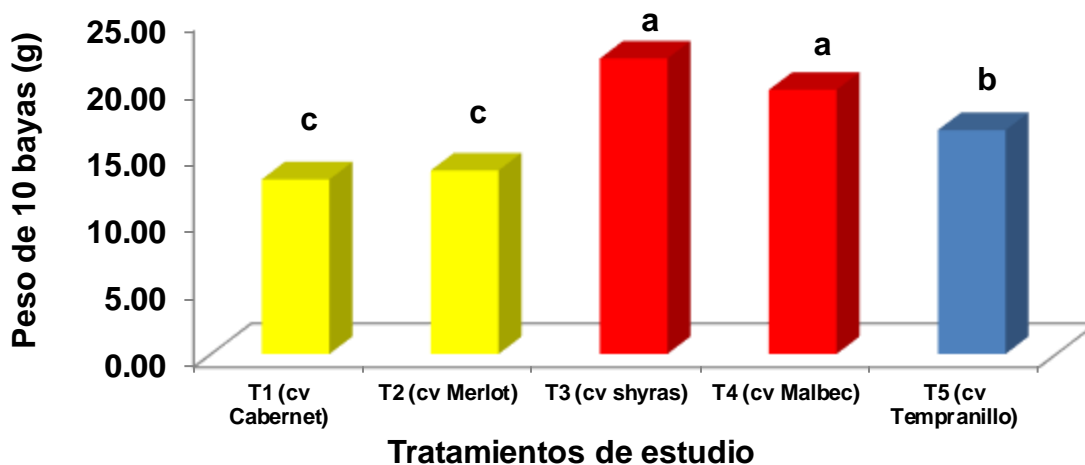


Figura 12. Medias en el peso de 10 bayas en los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.

4.8 Peso por racimo

Para esta variable de estudio el análisis de varianza presento alta significancia estadística en los tratamientos de estudio y significancia para los bloques (**Apéndice 15**). Se encontró que el Tratamiento 5 (cv. Tempranillo), fue superior con un valor de 163.16 gramos por racimo, mientras que el Tratamiento 1 (cv Cabernet), con el valor más bajo igual a 65.04 gramos por racimo. (**Figura 13**), el incremento obtenido del Tratamiento 3 (cv. Shyras), con respecto al Tratamiento 1 (cv. Cabernet) fue de 150.84%. El coeficiente de variación encontrado igual a 0.67%

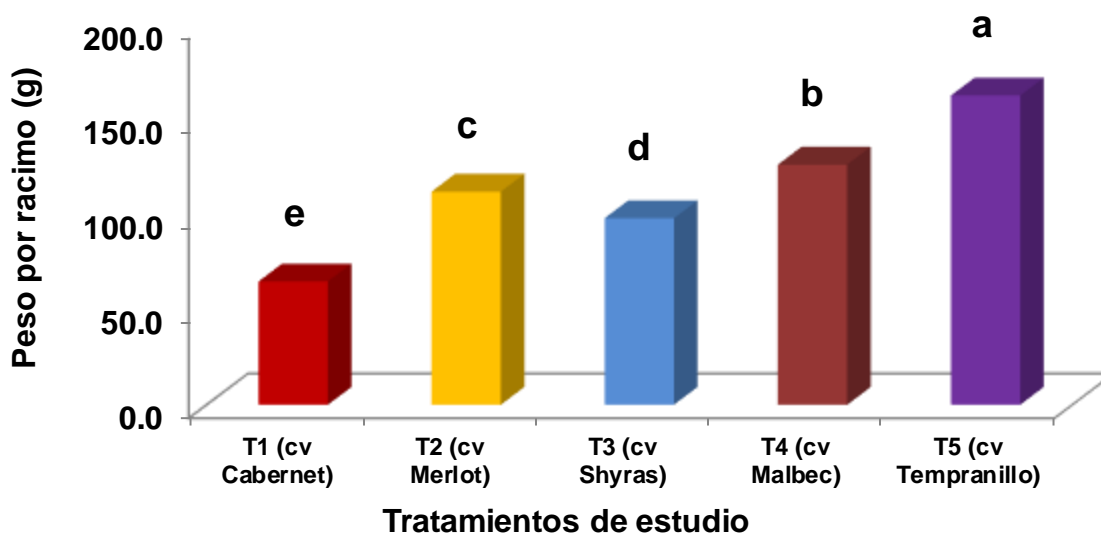


Figura 13. Medias de peso por racimo de los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.

4.9 Peso total de racimos por planta (kg planta^{-1})

Para esta variable de estudio el análisis de varianza presento alta significancia estadística en los tratamientos de estudio y bloques (**Apéndice 17**). Se encontró que el Tratamiento 2 (cv. Merlot), fue superior con un valor de 3.48 kilogramos por planta, mientras que el Tratamiento 5 (cv Tempranillo), con el valor más bajo igual a 1.30 kilogramos por planta. (**Figura 14**), el incremento obtenido del Tratamiento 2 (cv. Merlot), con respecto al Tratamiento 5 (cv. Tempranillo) fue de 166.96%. El coeficiente de variación encontrado igual a 4.78%

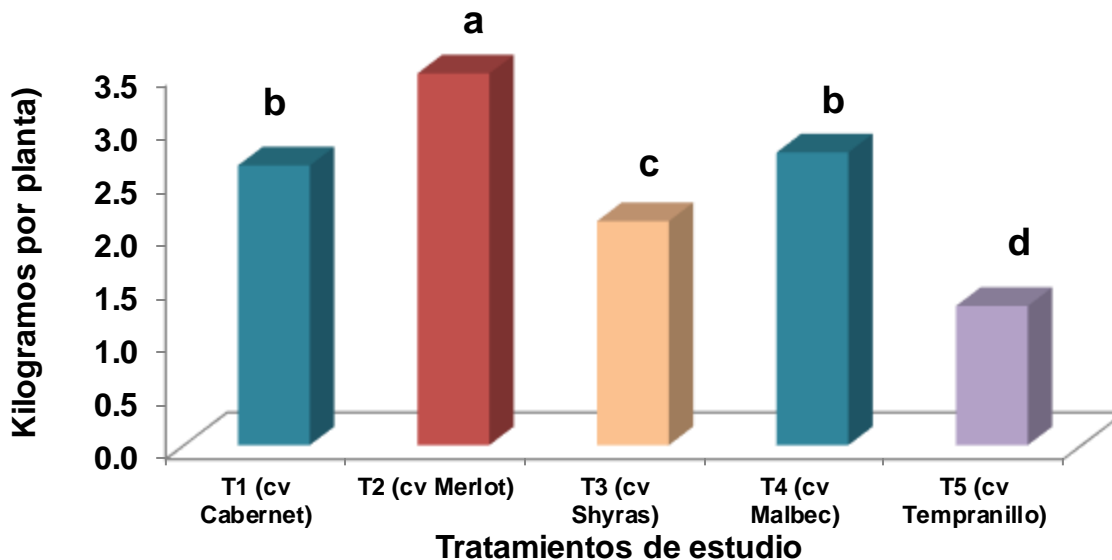


Figura 14. Medias de racimos por planta (kg por planta) de los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.

4.10 Toneladas por hectárea

Para esta variable de estudio el análisis de varianza presento alta significancia estadística, en los tratamientos de estudio y bloques (**Apéndice 19**). Se encontró que el Tratamiento 2 (cv. Merlot), fue superior con un valor de 1.16253 toneladas por hectárea, mientras que el Tratamiento 5 (cv. Tempranillo), obtuvo el valor más bajo igual a 0.43543 toneladas por hectárea (**Figura 15**), el incremento obtenido del Tratamiento 2 (cv. Merlot), con respecto al Tratamiento 5 (cv. Tempranillo) fue de 166.98%. El coeficiente de variación encontrado igual a 4.78%

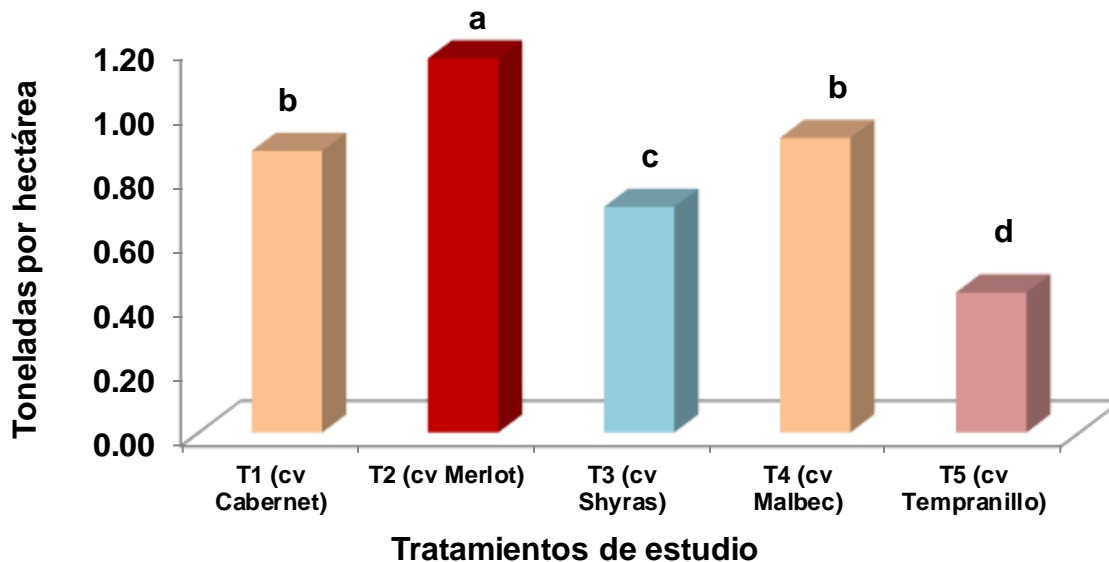


Figura 15 Medias para toneladas por hectárea, en los cinco tratamientos de estudio UAAAN UL, 2018.

4.11 Volumen de 10 bayas

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza presento alta significancia estadística en los tratamientos de estudio, no así para los bloques (**Apéndice 21**). Se encontró que el Tratamiento 3 (cv. Shyras), fue superior con un valor de 19.33 cm^3 respecto al volumen de desplazamiento, mientras que el Tratamiento 1 (cv. Cabernet), con el valor más bajo igual a 11.33 cm^3 (**Figura 16**), el incremento obtenido del Tratamiento 3 (cv. Shyras), con respecto al Tratamiento 1 (cv. Cabernet) fue de 70.58%. El coeficiente de variación encontrado igual a 7.89%

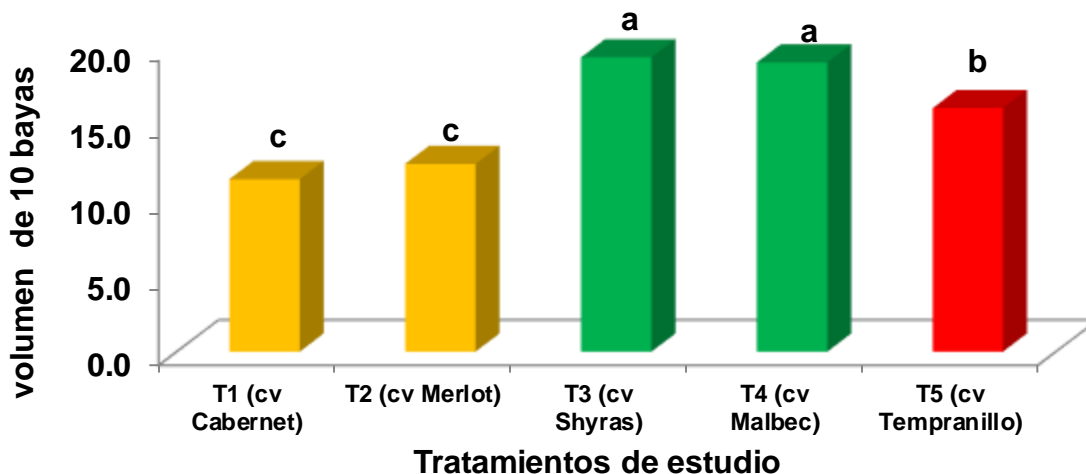


Figura 16 Medias para volumen de 10 bayas de los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.

4.12 Contenidos de sólidos solubles (°Brix)

Para esta variable de estudio el análisis de varianza presentó alta significancia estadística, en los tratamientos de estudio, no así para los bloques (**Apéndice 23**). Se encontró que el Tratamiento 3 (cv. Shyras), fue superior con un valor de 27.46°Brix, mientras que el Tratamiento 1 (cv. Cabernet), con el valor más bajo igual a 20.60°Brix (**Figura 17**), el incremento obtenido del tratamiento 3 (cv. Shyras), con respecto al Tratamiento 1 (cv. Cabernet) fue de 33.30%. El coeficiente de variación encontrado igual a 3.52%

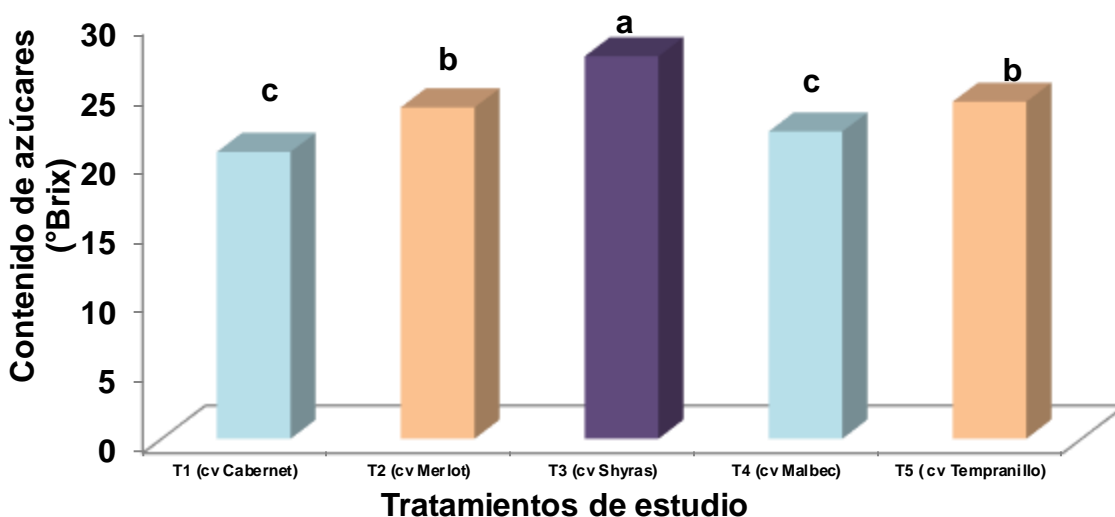


Figura 17. Medias de contenidos de azúcares °Brix de los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.

4.13 pH del fruto

Para esta variable de estudio el análisis de varianza presento alta significancia estadística en los tratamientos de estudio, no así para los bloques (**Apéndice 25**). Se encontró que el Tratamiento 5 (cv. Tempranillo), fue superior con un pH de 4.7, mientras que el Tratamiento 1 (cv. Cabernet), con un pH más bajo igual a 4.1 (**Figura 18**), el incremento obtenido del Tratamiento 5 (cv. Tempranillo), con respecto al Tratamiento 1 (cv. Cabernet) fue de 14.63%. El coeficiente de variación encontrado igual a 1.79%

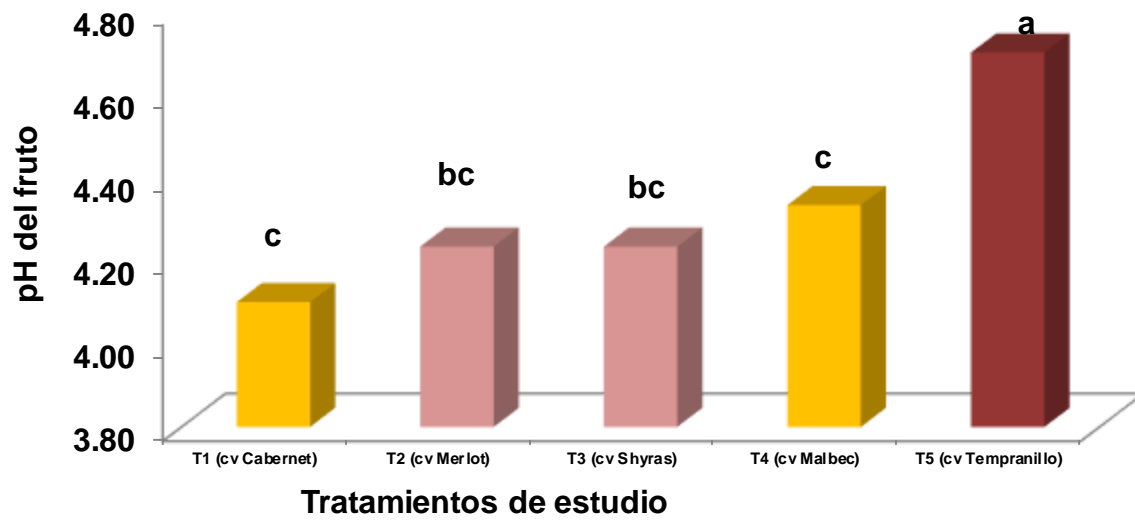


Figura 18. Medias de pH del fruto de los cinco tratamientos de estudio. UAAAN UL, 2018.

V. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes conclusiones

1.- Se encontró que el Tratamiento 1 (cv Cabernet), sobresalió en el perímetro de tallo, en el diámetro de tallo, en el número de racimos por planta y en el número de racimos por hectárea.

2.- Por su parte el Tratamiento 2 (cv. Merlot), superior en el número de bayas totales por racimos cosechados, en el peso total de racimos por planta y en las toneladas por hectárea.

3.- El Tratamiento 3 (cv. Shyras), mejor en el peso por baya, en el peso de 10 bayas, en el volumen de 10 bayas y en el contenido de azúcares (°Brix).

4.- Finalmente el Tratamiento 5 (cv. Tempranillo), destaco en el peso por racimo y el pH del fruto.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altamirano T., A.D. 2016. Comparación del comportamiento de cinco Portainjertos sobre la producción y calidad de la uva, en la variedad Cabernet-Suavignon. Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Torreón, Coahuila. 50 p.
- Aniceto P., O. 2014. Evaluación de Portainjertos, en la variedad Shiraz (*Vitis Vinifera L.*) Para la determinación de la calidad y producción de uva para vino. Tesis licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna .Torreón Coahuila. 39 p.
- Archer E., y H.C. Stratuss. 1985. The effect of plant density on root distribution of three-year-old grafted 99 Richter grapevines, S Afr J EnolVitic; 6: .25-30 p.
- Berriochoa M., A. 2016. [en línea]. Guía práctica de frutos. Cuevas Rosa. http://www.frutos.consumer.es/uva/origen_y_variedad [30 /jun/2018]
- Boulay, H. 1965. Arboricultura y Producción Frutal. De AEDOS. Barcelona, España. 401p.
- Bravo, J. 2010. Punto de coyuntura vinícola mundial. [En línea] <http://www.oiv.int/public/medias/2232/es-press-release-oiv-10-11-14.pdf> [02/junio/2018]
- Bravo M., J. 2013.Uva de mesa: se ratifica liderazgo exportador mundial de chile
- Cárdenas B., L.I. 2008. La vid. Asociación Mexicana de Sommeliers. [En línea].www.Cenacolo.com.mx/sommelierspdf/uvas.pdf. [16/oct/20018]
- Cetto L., A. 2007. Los vinos en México. Vinicultura. [En línea] <http://jcbartender.blogspot.mx/2007/=08/vinicultura-5-los-vinos.en.mexico.html>[20/septiembre/2018]
- Chávez G., W., y P.A. Arata. 2004. Control de plagas y enfermedades en el cultivo de la Vid. Programa Regional Sur Unidad Operativa Caraveli. Malaga España. Pp.18
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2006). Normas oficiales mexicanas, México
- Domínguez M., R. 2016. Evaluación de diferentes Portainjertos sobre la producción y calidad de la uva, en la variedad Merlot (*Vitis Vinifera L.*) Tesis. Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna .Torreón, Coahuila. 42 p.
- Favela–Chávez E., y Y. De la Cruz-Cruz. 2017. Manejo y producción de uva para Vino tinto en la región Norte de México. Apuntes del curso de

- Licenciatura de Técnicas Modernas de Producción. UAAAN, UL, Torreón Coahuila, México 50 p.
- Ferrari J. 2001. Efectos de diferente porta injertos en la producción de uva y Calidad de vinos en la variedad "Tannat". VII. Congreso latinoamericano.
- Ferraro O., R. 1983. Vinicultura moderna. Tomo 1. Editorial Hemisferio sur. Uruguay.
- Gale P. 1983. Precis de Vinicultura. 4ª Edition. Imprimerie Dehan, Montpellier. France. pp.584.
- Galet P. 1990. Cepages et Vignobles de France. Tome II. L'Ampelographie Francaise. II Edition. Imp. Charles Dehan. Montpellier, France. 78p.
- Galet P. 1885. Precis d'Ampelographie Practique. Imprimerie Dehan. Montpellier, France.
- García P., A.L. 2016. Determinar el incremento en la atmosfera del contaminante denominado dióxido de nitrógeno proveniente de fuentes fijas y móviles en la Comarca Lagunera de Durango. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Coahuila, México. 41p.
- Guajiro G., M.M., J Soto B., y L. Romero N. 2009. Indicadores de desarrollo sustentable en la región Lagunera. Universidad Autónoma de Coahuila primera edición. Saltillo Coahuila. 75 p.
- Hartman H., T., y D.E. Kester. 1979. Propagación de plantas. Principios y prácticas. Compañía Editorial Continental S.A. México.
- Hidalgo L. 1975. Los Portainjertos en la Vinicultura. Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA). Cuaderno número 4. Madrid España. pp.11.
- Howell G., S. 1987. Vitis Root stocks. Chapter 14 in Rootstock for fruit crops. Edited by Romm, R.C., and Carlson, R. F.A. Wilky interscience Publication. Pp.472
- <http://es.weatherspark.com/y/4007/clima>. Promedio. En Lerdo–México-durante todo el año [14/jun/2018]
- Http: <http://lauvabyleonela.blogspot.com/> [03/Jun/2018].
- Hunter J., J. 2000. Implications of seasonal canopy management and growth compensation in grapevine. S Afr J Enol Vitic.
- Ibarra R. 2009. La historia completa del vino mexicano Artículos Vino Club.com. <http://WWW.vinoclub.com.mx/print.php?module=articulos&aid=22> [15/agosto/2018]
- Ibarraran J., M. 1991. Revista" Claridades Agropecuarias "http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/037/ca037.pdf

- Levano L. 2006. "La uva" [en línea] (08/julio/2018)
- López D., E. 2012. Efectos de la dosis y el número de aplicaciones de ácido giberelico sobre la producción y calidad de la uva de mesa en la variedad emerabl seediess (*Vitis Vinífera* L.). Tesis. Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna .Torreón Coahuila. 57p.
- López H., L. M. 2009. Efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Cabernet Sauvignon (*Vitis vinífera* L.), en la región de Parras, Coahuila. Tesis. Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. 104 p.
- Macías H., H.I. 1993. Manual de práctico de viticultura. Primera edición Editorial trillas, S.A de C.V. México .pp 27,19
- Madero T.E., J.L. Reyes, López, R. Obando., y R. Mancilla. 1982. Guía para la propagación, establecimiento, conducción y poda de la vid .CIAN, CAELALA. Matamoros. Coahuila. México.
- Martínez t., F. 1991. Biología de la vid .Madrid, España .MUNDI-PRENSA
- Martínez C., A., E. Carreño, M. Erena A., y J. Fernández R. 1990. Patrones de la vid. Serie de Divulgación Técnica 9 ed. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua. Región de Murcia España. Pp.63.
- Maskobi F., T. 2015. Evaluación de variedades de vid (*Vitis Vinífera* L.) y fuentes de la fertilización en la producción de hoja para consumo humano. Tesis. Maestría. Universidad Autónoma de Nuevo León .General Escobedo, Nuevo León .50 pp
- Morales V., Y. 2015. "Comportamiento de diferentes clones, sobre la producción y calidad de la uva, en cuatro años de evolución en la variedad Cabernet-Sauvignon (*Vitis vinífera* .L)". Tesis. Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna Torreón Coahuila. 50p
- Morales., P. 1995. Cultivo de la uva. 2 ed. Santo Domingo, República Dominicana: fundaciones biológicas.
- Mortensen. 1936. Nursery tests with grape rootstock. A. Soc. Hort. Sci. Pp155-157
- Noguera P., L. 1972. Viticultura práctica. Editorial DILAGRO. Lérida España. pp45
- Pérez, M. L. 2002 La filoxera o el invasor de vino de América Entomología aplicada (IV). Comunidad virtual de Entomología .Universidad en la Rioja. Departamento de agricultura y alimentación. [En línea] <http://entomología.rediris.aracnet/9/entoaplicada/index.htm>. [Consulta] 25/11/2018.
- Pérez A., Y. 2015. El cultivo de la vid perspectivas actuales. [02/jun/ 2018].

- Reynier., A. 2001. Manual de Viticultura. 6ª Ed. Mundi-Prensa-México. Pp.47, 76-77
- Rodríguez, L.P. 1996. Plagas y enfermedades de la vid en Canarias. Sección de sanidad vegetal. 3ª. Ed. Pp 8 y 9.
- Roque, V.2007.Características de Cabernet-Sauvignon. [En línea] <http://tintosyblancos.blogspot.com./2001/08/Cabernet-Savignon-caracteristica.htm1>. [16/oct/2018]
- Salazar H., D Y M.P. Melgarejo.2005.Viticultura. Técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. Mundi-Prensa.pp103,104.
- Spark W. El clima promedio en lerdo [en línea] (25/08/18)
- Ticó J., y L.1972. Como ganar dinero en el cultivo de la vid. Ediciones Cedel. Barcelona España.
- Valle G., P. 1981. Principales enfermedades parasitas de la vid en Aguascalientes. Folleto Técnico Número 4. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)
- Vargas A.L., V.A. Contreras, M.J. Hernández y T.A. Martínez., 2006. Arilselenofosfato con acción anti fúngica selectiva contra *Phymatothichum omnivorum*. Revista Fitotécnica Mexicana 27. Pp. 171-174.
- Weaver, R. J. 1976.Grape Growing A. Wiley-interscience publication New York USA.
- Winkler, A.J. 1970.Vinicola. 2da. Edición CECSA. México. pp 240
- Winkler, A.J. 1980.Viticultura. Ediciones CECSA. Davis Ca. USA. pp.200.

VII ANEXOS

Apéndice 1. Análisis de varianza para la variable perímetro de tallo. UAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabla		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	4	163.55688	40.88922	33.45**	3.97	2.67	<.0001**
Bloques Error experimental	8 32	12.15377 39.11511	1.51922 1.22234	1.24NS	3.12	2.25	0.3071NS
Total	44	214.82577					

CV= 7.72%

Apéndice 2. Cuadro de medias para la variable Perímetro de tallo. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Valor de la media	Significancia
T1	16.84	a
T4	15.87	a
T2	14.26	b
T5	13.07	c
T3	11.52	d

DMS= 1.061

Apéndice 3. Análisis de varianza para la variable Diámetro de tallo UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabla		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	4	81.77844	20.44461	80.49**	2.75	2.49	<.0001**
Bloques Error experimental	8 77	6.07688 19.55755	0.75961 0.25399	2.99**	2.75	2.06	0.0057**
Total	89	107.41288					

CV= 7.03%

Apéndice 4. Cuadro de medias para la variable Diámetro de tallo. UAAN UL, 2018.

Tratamientos	Valor de la media	Significancia
T1	8.4222	a
T4	7.9389	b
T2	7.1333	c
T5	6.5389	d
T3	5.7611	e

DMS=0.334

Apéndice 5. Análisis de varianza para la variable número de racimos por planta UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabla		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	4	1749.73	437.43	232.27**	7.00	3.83	<.0001**
Bloques	2	60.93	30.46	16.18**	8.64	4.45	0.0015**
Error experimental	8	15.06	1.88				
Total	14	1825.73					

CV= 5.60%

Apéndice 6. Cuadro de medias para la variable número de racimos por planta UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Valor de la media	Significancia
T1	40.333	a
T2	31.000	b
T4	21.667	c
T3	21.333	c
T5	8.000	d

DMS=2.583

Apéndice 7. Análisis de varianza para la variable número de bayas por racimo UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabla		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	4	6971921.733	1742980.433	57.77**	7.00	3.83	<.0001**
Bloques	2	203920.533	101960.267	3.38NS	8.64	4.45	0.086NS
Error experimental	8	241375.467	30171.933				
Total	14	7417217.733					

CV= 11.24%

Apéndice 8. Cuadro de medias para la variable número de bayas por racimo UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Valor de la media	Significancia
T2	2671.7	a
T1	1880.3	b
T4	1413	c
T3	1020	d
T5	739.3	d

DMS=327.05

Apéndice 9. Análisis de varianza para la variable número de racimos por hectárea UAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabla		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	4	194413229.7	48603307.4	232.29**	7.00	3.83	<.0001**
Bloques	2	6771457.1	3385726.1	16.18**	8.64	4.45	0.0015**
Error experimental	8	1673881.9	209235.2				
Total	14	202858563.7					

CV= 5.60%

Apéndice 10. Cuadro de medias para la variable número de racimos por hectárea UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Valor de la media	Significancia
T1	13444.3	a
T2	10333.3	b
T4	7222.0	c
T3	7111.0	c
T5	2666.7	d

DMS= 861.26

Apéndice 11. Análisis de varianza para la variable peso por baya UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabla		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	4	1.780	0.445	24.72**	7.00	3.83	0.0001**
Bloques	2	0.196	0.098	5.44*	8.64	4.45	0.0322*
Error experimental	8	0.144	0.0180				
Total	14	2.120					

CV= 7.89%

Apéndice 12. Cuadro de medias para la variable peso por baya UAAN UL, 2018.

Tratamientos	Valor de la media	Significancia
T3	2.200	a
T4	1.966	a
T5	1.666	b
T2	1.366	c
T1	1.300	c

DMS= 0.252

Apéndice 13. Análisis de varianza para la variable peso de 10 bayas. UAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabla		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	4	178.0	44.5	24.72**	7.00	3.83	0.0001**
Bloques	2	19.6	9.8	5.44*	8.64	4.45	0.0322*
Error experimental	8	14.4	1.8				
Total	14	212.0					

CV= 7.89%

Apéndice 14. Cuadro de medias para la variable peso de 10 bayas. UAAAN UL 2018

Tratamientos	Valor de la media	Significancia
T3	22.000	a
T4	19.667	a
T5	16.667	b
T2	13.667	c
T1	13.000	c

DMS=2.5261

Apéndice 15. Análisis de varianza para la variable peso por racimo. UAAAN UL, 2018

FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabla		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	4	15647.12711	3911.78178	6732.77**	7.006	3.837	<.0001**
Bloques	2	8.74348	4.37174	7.52*	8.649	4.459	0.0145*
Error experimental	8	4.64805	0.58101				
Total	14	15660.51864					

CV= 0.673%

Apéndice 16. Cuadro de medias para la variable peso por racimo UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Valor de la media	Significancia
T5	163.160	a
T4	126.710	b
T2	112.446	c
T3	98.450	d
T1	65.043	e

DMS=1.435

Apéndice 17. Análisis de varianza para la variable peso total de racimos por planta (kg planta⁻¹). UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabla		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	4	7.87176674	1.96794169	142.78**	7.006	3.837	<.0001**
Bloques	2	0.71561376	0.35780688	25.96**	8.649	4.459	0.0003**
Error experimental	8	0.11026575	0.01378322				
Total	14	8.69764626					

CV= 4.78%

Apéndice 18. Cuadro de medias para la variable peso total de racimos por planta (kg planta⁻¹). UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Valor de la media	Significancia
T2	3.487	a
T4	2.746	b
T1	2.6248	b
T3	2.102	c
T5	1.306	d

DMS=0.221

Apéndice 19. Análisis de varianza para la variable toneladas por HA.UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabla		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	4	0.8747093	0.21867733	142.76	7.00	3.83	<.0001**
Bloques	2	0.0795207	0.03976035	25.96	8.64	4.45	0.0003**
Error experimental	8	0.0122544	0.00153180				
Total	14	0.9664844					

CV= 4.78%

Apéndice 20. Cuadro de medias para la variable toneladas por hectárea. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Valor de la media	Significancia
T2	1.162	a
T4	0.915	b
T1	0.874	b
T3	0.700	c
T5	0.435	d

DMS=0.0737

Apéndice 21. Análisis de varianza para la variable volumen de 10 bayas. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabla		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	4	327.2	81.80	65.33**	4.26	2.79	<.0001**
Bloques	2	3.2	1.60	1.28NS	5.66	3.42	0.2977NS
Error experimental	23	28.8	1.20				
Total	29	359.2					

CV= 7.173%

Apéndice 22. Cuadro de medias para la variable volumen de 10 bayas. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Valor de la media	Significancia
T3	19.333	a
T4	19.000	a
T5	16.000	b
T2	12.333	c
T1	11.333	C

DMS=1.336

Apéndice 23. Análisis de varianza para la variable contenido de azúcares grados Brix°. UAAAN UL, 2018

FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabla		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	4	80.096	20.024	28.85**	7.006	3.837	<.0001**
Bloques	2	0.261	0.130	0.19NS	8.649	4.459	0.8319NS
Error experimental	8	5.552	0.694				
Total	14	85.909					

CV= 3.525%

Apéndice 24. Cuadro de medias para la variable contenidos de azúcares grados Brix° UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Valor de la media	Significancia
T3	27.466	a
T5	24.200	b
T2	23.800	b
T4	22.066	c
T1	20.600	c

DMS=1.568

Apéndice 25. Análisis de varianza para la variable pH del fruto. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabla		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	4	0.624	0.624	26.0**	7.006	3.837	0.0001**
Bloques	2	0.012	0.012	1.0 NS	8.649	4.459	0.40 NS
Error experimental	8	0.048	0.006				
Total	14	0.684					

CV= 1.793%

Apéndice 26. Cuadro de medias para la variable pH del fruto. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Valor de la media	Significancia
T5	4.700	a
T4	4.333	b
T3	4.233	bc
T2	4.233	bc
T1	4.100	c

DMS=0.1458