

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



Determinar el efecto de las distancias y densidad de plantación sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Merlot (*Vitis vinifera L.*)

Por:

CELENI DE LOS ANGELES HERNANDEZ LOPEZ

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Torreón, Coahuila, México
Junio 2018

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

Determinar el efecto de las distancias y densidad de plantación sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Merlot (*Vitis vinifera* L.)

Por:

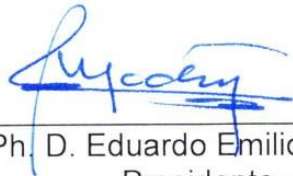
CELENI DE LOS ANGELES HERNANDEZ LOPEZ

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO

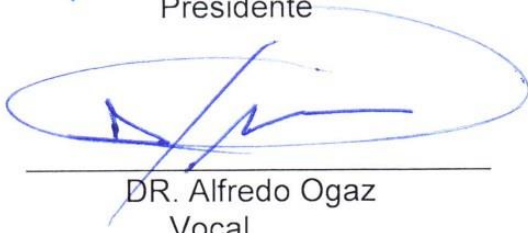
Aprobada por:



Ph. D. Eduardo Emilio Madero Tamargo
Presidente



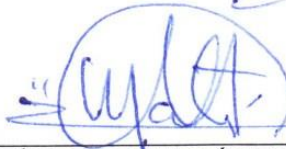
Ph. D. Ángel Lagarda Murrieta
Vocal



DR. Alfredo Ogaz
Vocal



DR. Héctor Javier Martínez Agüero
Vocal Suplente



M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
Coordinador de la División de Carreras Agronómicas



Torreón, Coahuila, México
Junio 2018

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

Determinar el efecto de las distancias y densidad de plantación sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Merlot (*Vitis vinifera* L.)

Por:

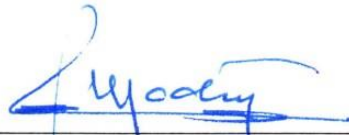
CELENI DE LOS ANGELES HERNANDEZ LOPEZ

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Aprobada por el Comité de Asesoría:



Ph. D. Eduardo Emilio Madero Tamargo
Asesor Principal



Ph. D. Ángel Lagarda Murrieta
Coasesor



Ph. D. Alfredo Ogaz
Coasesor



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
Coordinador de la División de Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México
Junio 2018

AGRADECIMIENTOS

A DIOS, por darme la vida, por darme fuerza y que me permitiste alcanzar mi proyecto de vida y no desviar mi trayecto y gracias por el regalo más hermoso que me has dado mis padres y la maravillosa familia que tengo.

A MI FAMILIA, por apoyarme incondicionalmente en todo momento.

Al Ph. D. Eduardo Madero Tamargo, por ser una gran persona y un excelente profesor a quien agradezco con mucho cariño y respeto su valioso tiempo que me brindo durante esta etapa del proyecto que además es una persona muy noble que sin duda alguna me brindo su amistad y el apoyo necesario en todos los aspectos. Gracias “Honor a quien honor merece”.

Al Ph. D. Ángel Lagarda Murrieta, por brindarme parte de su tiempo y apoyo para la revisión y corrección de este proyecto, y gracias por sus conocimientos y enseñanzas transmitidas que han formado parte de mi formación profesional.

Al Dr. Alfredo Ogaz, por su apoyo y tiempo brindado en la realización de este trabajo de investigación.

Al Dr. Héctor Javier Martínez Agüero, por su tiempo invertido en la revisión de este proyecto de investigación, además de su amistad y su enseñanza durante la carrera.

A mi ALMA TERRA MATER, por darme la oportunidad de formarme profesionalmente en sus aulas durante cuatro años y medio, brindándome muchas facilidades para culminar mis estudios y experiencias vividas en esta institución y por permitirme decir que orgullosamente soy buitre y de la laguna.

Al M.E. Víctor Martínez, por la amistad brindada y ser un gran amigo, por ser de los mejores maestros, gracias por sus conocimientos y consejos que me brindo durante mi etapa de formación profesional.

A mis amigos, Joany Ortiz, Fredy Valdepeña y Justino Jeremías compañeros y amigos que compartieron su amistad y parte de su vida en estos cuatro años y medio y que me enseñaron que estando lejos de casa puedes tener hermanos.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES

Ramiro Hernández Sánchez y Flor Odilia López Hidalgo.

Por darme la vida, y por hacer de mi este gran ser humano con principios y valores, por sus sabios consejos que siempre los tengo en mente, por la confianza que me brindaron, por todo el cariño y amor que me han dado.

Siempre seguiré sus pasos porque ustedes son mi ejemplo a seguir. Todo lo bueno que he alcanzado es gracias a ustedes. Mis logros, mis triunfos, mi camino al éxito se los debo a ustedes. Este éxito es por ustedes y para ustedes, no me queda más que decirles gracias por ser los mejores padres que dios me ha permitido tener. “Los amo”

A MIS HERMANOS

En especial a Juan Carlos por todo el gran apoyo, consejos y amor que me brindo para obtener este logro que siempre ha estado al pendiente de mí, Gracias.

A ramiro, Jorge y rolando quienes de alguna forma u otra me brindaron su apoyo incondicional. Gracias.

A Evi y Mari por su apoyo y el amor que siempre me han brindado

A MIS SOBRINO(A)S

Rosita, Andrea, Nelsy, Jaqueline, Jeny, Mirian, Angely, Carlitos, Joan, Leo dan, Cris Ángel, Ricardo, Rodrigo, Marco Antonio, Alexis y Fabricio. Quienes siempre me dieron ánimos, alegrías, fortaleza y que cuando estaba triste ellos fueron el motor de inspiración para mí.

A Hugo Alberto rodríguez castillo, por su apoyo moral e incondicional por estar conmigo en todo momento y por convertirse en mi Ohana estaremos juntos siempre.

A mis amigas, Maricruz, Brenda, Monse, Helen, Amablita, Paola, Yuri, Gaby, Eneli, Esmeralda, por haber estado siempre conmigo en todo momento.

RESUMEN

El principal uso de la uva a nivel mundial se encuentra en la elaboración de vinos, principalmente tintos y dentro de esto cabe mencionar que una de las variedades de más prestigio y calidad es Merlot (*Vitis vinifera* L.), es productora y tiende a debilitarse con mucha facilidad, por lo que es necesario manejarla adecuadamente, controlando la producción de uva, a través de los años, pudiendo hacerse esto definiendo las distancias y la densidad de plantación adecuada.

Con el objetivo de evaluar los efectos de la densidad de plantación sobre la producción y calidad de uva en la variedad Merlot, se realizó el presente trabajo durante el 2017 en la Agrícola San Lorenzo ubicada Parras, Coahuila, se evaluaron 3 tratamientos: (2.5 m entre surcos x 1.0 m entre plantas / densidad 4000 Plantas/Ha), (3.0 m entre surcos x 1.0 m entre plantas / densidad 3330 Plantas/Ha), (3.0 m entre surcos x 1.5 m entre plantas / densidad 2220 Plantas/Ha). Respectivamente, en un diseño de bloques al azar, con 6 repeticiones, en donde se evaluó; el número de racimos y producción de uva por planta, peso del racimo (gr), producción de uva por unidad de superficie (kg/ ha), peso (gr) y volumen de la baya (cc), sólidos solubles (°Brix) y número de bayas por racimo.

Las densidades estudiadas de 2220 a 4000 plantas por ha., mostraron igual capacidad de producción de uva, alrededor de 3000 kg/ha.

La calidad de la uva medida en °Brix , se mostró igual estadísticamente en todas las densidades estudiadas y fue alrededor de 21°B.

Se observó que el fruto fue de menor volumen en las densidades más altas (4000 plantas por ha.), por consecuencia son uvas de mayor calidad

Palabras clave: Vid, Merlot, Densidades, Distancias, Producción, Calidad.

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
RESUMEN	iii
ÍNDICE DE CUADROS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
I.-INTRODUCCIÓN	1
1.1.-Objetivo.....	2
1.2.-Hipótesis.....	2
II.-REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1.-Origen de historia de la vida.....	3
2.2.-Producción mundial	5
2.3.- Producción nacional	6
2.4.- Producción regional.....	7
2.5.-La vida en México.....	7
2.6.-Morfología de la Vid.	8
2.7.-Raíz.....	8
2.8.- El tallo	9
2.9.-El Tronco	9
2.10.-Sarmientos	10
2.11.-El pámpano	10
2.12.-Hojas	11
2.13.-Yema	11
2.14.-Racimos	12
2.15.-Flor	12
2.16.-Inflorescencia.....	13
2.17.-Fruto.....	13
2.18.-Zarcillos	15
2.19.-Clasificación taxonómica de la vid.....	16
2.20.-Merlot.....	17

2.20.1-Origen de la variedad	17
2.20.2.-Vigor de la variedad.....	18
2.21.-Factores que afectan la producción y calidad.....	18
2.21.1-Suelo	18
2.21.2-Temperatura.....	19
2.22.-Practicas de manejo	20
2.22.1.-Riego.....	20
2.22.2.-Fertilización	21
2.22.3.-Poda	21
2.22.4.-Portainjertos.....	22
2.23.-Densidad.....	23
2.23.1.-Aspectos de la densidad de plantación	23
2.23.2.-Densidad de plantación y densidad radicular	25
2.23.3.-Distancia entre surco y entre planta	27
2.23.5.- Elección de la densidad y la disposición de la plantación.....	29
2.23.7.- Densidad de plantación y producción por hectárea.....	31
2.23.8.- Disposición de la plantación y rendimiento	32
III.- MATERIALES Y MÉTODOS	34
3.1.- Localización del sitio experimental.....	34
3.2.- Clima	34
3.3.- Características de la variedad evaluada.....	34
3.4.- Diseño experimental utilizado	35
3.5.- Métodos.....	35
3.6.- Variables de producción.....	35
3.7.- Variables de calidad.....	36
IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
4.1. Distancias entre surcos.....	37
4.2. Distancias entre plantas.....	37
4.2.1.-Volumen de la baya (cc)	38
4.2.2.- Peso de la baya (gr).....	39
4.3.-Densidad de plantación.....	40
4.3.2.- Producción de uva por planta (kg).....	42
4.3.3.- Peso de la baya (gr).....	43
V.- CONCLUSIONES.....	44
VI.- LITERATURA CITADA	45

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación taxonómica de la vid. (Fernández, 1986).	16
Cuadro 2. Diferentes densidades de plantación utilizadas en vid, según la distancia entre surcos y entre plantas. (Sánchez, <i>et al.</i> , 1999).	28
Cuadro 3. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con 3 tratamientos y 6 repeticiones (cada repetición es una planta).	35
Cuadro 4. Efectos de la distancia entre surcos, en las variables evaluadas en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2018	37
Cuadro 5. Efectos de la distancia entre plantas, en las variables evaluadas en la variedad Merlot. UAAAN-UL.2018.	37
Cuadro 6. Efectos de la densidad de plantación, en las variables evaluadas en la variedad Merlot. UAAAN- UL	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Efectos de la distancia entre plantas sobre el volumen de la baya (cc), en la variedad Merlot. UAAAN-UL.2017.	38
Figura 2. Efectos de la distancia entre plantas sobre el peso de la baya (gr), en la variedad Merlot. UAAAN-UL.2017.	39
Figura 3. Efectos de la densidad de plantación sobre el número de racimos por planta, en la variedad Merlot. UAAAN- UL.2018.	41
Figura 4. Efectos de la densidad de plantación sobre la producción de uva por planta (kg), en la variedad Merlot. UAAAN- UL.2017.	42
Figura 5. Efectos de la densidad de plantación sobre el peso de la baya (gr), en la variedad Merlot. UAAAN- UL.2017.	43

I.-INTRODUCCIÓN

La vid fue traída a México por los españoles a áreas que ahora ocupan California y Arizona. Las vides introducidas por los misioneros prosperaron y algunas de ellas crecieron hasta alcanzar buen tamaño. (Weaver, 1985).

Merlot, esta variedad de uva tinta tiene su origen en Francia, es procedente de la región de burdeos y especialmente de Pomerol y Saint-Emilion. Se cree que desciende de la variedad Cabernet Franc. Su cultivo se extiende por numerosas partes del mundo, entre ellas España donde su cultivo es bastante reciente, principalmente en Cataluña y Navarra. Es de vigor débil y poda corta a 2 yemas. (García, 2013).

En el viñedo es muy importante el número de plantas por hectárea, porque la densidad es un factor que con el tiempo ayuda a uniformizar por la unidad de superficie el rendimiento y la calidad de cosecha, el reparto de la radiación solar determina el grado de explotación del medio; del suelo por el sistema radicular como de la radiación solar por la vegetación, sobre la fisiología de la planta ya que, en función de la densidad, las plantas alcanzan diferentes desarrollos. En este caso tanto la distancia entre surcos, como la distancia entre plantas principalmente tiene influencia en el buen desarrollo de la explotación de esta variedad. (Martínez, 1991).

1.1.-Objetivo

Determinar la mejor distancia y densidad de plantación para la producción y calidad de la uva.

1.2.-Hipótesis

La densidad de plantación afecta la producción y calidad de uva.

II.-REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.-Origen de historia de la vida

La vid (*Vitis vinífera* L.) es la especie más vieja del mundo y es una planta antigua que produce la uva y cuya mención es frecuente en la biblia. (Weaver, 1976).

La puesta en cultivo de la vid siendo una planta dioica, trepadora y liniforme, ha estado ligada a la selección hecha por el hombre hacia la elección de individuos hermafroditas, la domesticación del cultivo y la posterior emigración de las poblaciones orientales. Los primeros datos que se han recogido sobre el cultivo de la vid se sitúan en Egipto, en la Biblia se cita a la vid asociándola siempre a la tierra fértil. No obstante, los verdaderos impulsores del cultivo de la vid fueron los iberos y los celtas, hacia el año 500 a. J.C. aunque fue posteriormente consolidado por los fenicios y sobre todo por los romanos siendo ambas poblaciones procedentes del Mediterráneo oriental, cuna de origen del cultivo. El cultivo de la vid para los fenicios gozaba de tanta importancia que en sus monedas imprimían un racimo de uvas. (Duque y Yáñez, 2017).

Hace miles de años que el hombre cultiva la vid, siendo su agricultura una de las primeras en tener registros históricos. El cultivo de este fruto es tan antiguo como el hombre sobre la tierra. Sus orígenes se mezclan con la historia y la leyenda. *Vitis vinífera* L., es originaria de las regiones meridionales del Mar Caspio. Su cultivo, practicado en Oriente y Egipto desde hace más de 3,000 años se ha extendido este cultivo, hasta que en la actualidad podemos decir que está presente en gran parte del mundo. La viticultura no se difundió hasta el siglo III antes de Cristo; en ese entonces, los romanos que dominaban el Mediterráneo extendieron este cultivo a toda el área geográfica del sur europeo. (Prieto, 2017).

Los botánicos sitúan el origen de la uva cultivada en Europa en la región asiática del mar Caspio, desde donde las semillas se dispersaron hacia el oeste por toda la cuenca mediterránea. Los antiguos griegos y romanos cultivaban la vid y ambas civilizaciones desarrollaron en gran medida la viticultura. (Ana, 2008).

Las primeras formas de vid aparecieron hace aproximadamente 6,000 años. La vid en estado silvestre era una liana dioica que crecía, durante la Era Terciaria, apoyada sobre los árboles del bosque templado del Círculo Polar Ártico. Así aparece el *Vitis praevinifera* que es la forma más antigua de hoja quinquelobulada, el *V. salyorum* de hoja no recortada y el *V. teutónica*, posteriormente en la Era Cuaternaria tenemos fósiles del *V. aussoniae* y el *V. vinifera*. (Duque y Yáñez, 2017).

2.2.-Producción mundial

Borja *et al.*, (2016) menciona que, por su importancia económica, cultural y religiosa, el cultivo de la vid es uno de los más antiguos del mundo. Derivado de su consumo diversificado, la uva se caracteriza por su alto valor económico, y actualmente el 31 % de la producción mundial se destina al mercado en fresco; 67 %, a la elaboración de vinos y otras bebidas alcohólicas; y 2 % es procesada como fruta seca.

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

China: Incrementó su producción en 600.000 t alcanzando los 10,2 millones de ton debido a la entrada en producción de nuevas áreas sembradas. En cuanto a sus exportaciones, estas aumentaron un 50% hasta las 350 mil tns. La mayor oferta generó reducción de precios impulsándolos embarques hacia otros destinos asiáticos, especialmente Tailandia, Vietnam y Malasia. Las importaciones se mantienen con una tendencia alcista, aumentando un 20% y alcanzando las 300 mil tns. La demanda continúa traccionando los embarques desde los principales exportadores (Chile, Perú y E EUU). (Marcela, 2016).

Turquía: La producción se incrementó con respecto a la temporada pasada la cual había sido afectada por la helada, aumentando 345 mil tns, llegando así a las 2.4 millones de tns. (Marcela, 2016).

2.3.- Producción nacional

Para el ciclo 2009, la estadística oficial declaró una superficie de casi 28 mil hectáreas, siendo Sonora, Zacatecas y Baja California Norte los principales productores de vid. De las 28 mil hectáreas, el 65%, 23% y 11% se dedican a tres propósitos: para mesa, industrialización y uva pasa, respectivamente. El estado de Sonora es el principal productor de UVA, con aproximadamente el 68.1% a nivel nacional. De este último porcentaje, este estado produce uva para pasa, industrialización y consumo en fresco en 4%, 20% y 76%, respectivamente. En contraste, el estado de Zacatecas produce el 12.9% nacional con uva para consumo en fresco (33%) e industrialización (67%) en una superficie de 3, 614 hectáreas. (Zegbe, 2010).

En 2012 los viñedos de México ocuparon una superficie plantada de 28.9 mil ha y generaron una producción de 375.3 mil toneladas, valuada en 7,093 millones de pesos; 71 % de la producción de uva se destinó al mercado para su consumo en fresco; 25 % se usó como insumo en la elaboración de vinos, jugos y concentrados; y 4 % fue consumida como fruto seco o uva pasa. (Borja, *et al.*, 2016).

2.4.- Producción regional

En el estado de Coahuila la vid se cultiva en dos municipios, Cuatro Ciénegas con una superficie de 25.5 hectáreas, la producción para el año 2013 fue de 216.75 toneladas y Parras, obteniendo el primer lugar, tiene una superficie de 230 hectáreas cultivadas con una producción de 2,042.40 toneladas. Con un rendimiento para el estado de Coahuila de 8.9 toneladas por hectárea. (SIAP, 2014).

En Parras, Coahuila, desde las primeras exploraciones españolas ya existían parras silvestres y durante el siglo XVIII tuvo una indiscutible expansión en la producción vitivinícola, beneficiando a productores y a la población con fuentes de empleo entre otros beneficios. (Corona, 2011).

2.5.-La vida en México

Camacho (2015), indica que en México se tiene evidencia que desde épocas precolombinas los indígenas utilizaban vides silvestres para elaborar una bebida conocida como Acachul, este fermentado era complementado con otras frutas y miel y que hasta hoy se sigue fabricando. sin embargo, la historia del vino mexicano se considera a partir de la llegada de los españoles en el siglo XVI, quienes comenzaron a cultivar los primeros viñedos en México y producir vino para su consumo y comercialización. Los misioneros franciscanos y jesuitas fueron los principales propagadores de la vid en el país, estableciendo plantaciones en Baja California y Coahuila, marcando así el inicio formal de la viticultura en la nueva España.

El origen de la vid en nuestro continente, y específicamente en el país, se remonta a la época colonial, ya que la vid europea fue traída por Cristóbal Colón durante su segundo viaje, en el año de 1493, aunque ya algunos tipos de vides silvestres eran aprovechadas rudimentariamente en estas latitudes, principalmente las especies *Vitis rupestris*, *Vitis labrusca* y *Vitis barlandieri*. La producción de uva en nuestro país abarca a cerca de 16 estados, de entre los cuales Sonora se ubica como el principal productor con 72%.87% de la uva industrial, el 92% de uva pasa y el 75% de uva para mesa. El cultivo de la uva en México tiene como primer antecedente histórico, las ordenanzas dictadas en el año de 1524 por Hernán Cortés, en las que decretaba plantar vid, aunque fueran de las nativas, para luego injertarlas con las europeas. (Vera, 2017).

2.6.-Morfología de la Vid.

La especie de mayor importancia actual para el hombre en la familia Vitácea es *Vitis vinifera L.* que ha sido seleccionada en cultivo por el hombre con base a sus propiedades, como el sabor, el color, el tamaño del fruto, entre otras características, y que ha producido una erosión genética en sus variedades de cultivo. (Pérez, 2014).

2.7.-Raíz

El sistema de raíces es la interfaz entre la vid y el suelo. Proporciona soporte físico de la vid en el suelo y es responsable de la absorción de agua y nutrientes. Las raíces también sirven como órganos de almacenamiento de carbohidratos y otros nutrientes, que apoyan el crecimiento inicial de brotes y raíces en primavera, y para el agua. Además, son una fuente de hormonas de plantas (citoquininas y ácido abscísico), que modifican la fisiología del brote. Las raíces leñosas de la vid sirven para anclar la vid, transportar y almacenar nutrientes derivados del suelo, mientras que las pequeñas raíces absorbentes son responsables de la adquisición de los recursos tales como el agua y los nutrientes. (Celeste, 2015).

La punta de la raíz en crecimiento o ápice está cubierta por una tapa de raíz viscosa cuya parte central contiene almidón y se llama columela. La tapa protege el meristemo de la raíz, facilita la penetración del suelo, y contiene sensores de gravedad, que guían a la raíz hacia abajo a través del suelo. (Celeste, 2015).

2.8.- El tallo

El tallo en la vid recibe el nombre de parra, pie o cepa, y está constituida básicamente por un tronco de mayor o menor longitud según el tipo de formación elegido para la cepa y unos brazos constituidos por madera vieja, de más de un año (Salazar y Melgarejo, 2005).

Es de aspecto retorcido, sinuoso y agrietado, recubierto exteriormente por una corteza que se desprende en tiras longitudinales. Lo que coloquialmente hablando se conoce como corteza, anatómicamente corresponde a diferentes capas de células que son, del interior al exterior, periciclo, líber, súber, parénquima cortical y epidermis. El conjunto se denomina ritidoma (Chauvet y Reynier, 1984).

2.9.-El Tronco

El tronco, que antes era un brote individual y luego de entrenado como el tronco de una planta joven, se hace permanente y es el apoyo de la estructura vegetativa (hojas y tallos) y reproductiva (flores y frutos) de la vid. La altura del tronco varía con el sistema de formación seleccionado. Para los sistemas de formación con poda de caña o cargadores la parte superior del tronco se conoce como la cabeza. La altura de la cabeza está determinada por la poda de formación en las fases iniciales de las plantas jóvenes (o por un tronco de reemplazo). (Hellman, 2012).

El tronco de una planta de vid madura tendrá brazos, que son ramas cortas que se originaron a partir de cañas o sarmientos y/o espolones, que se encuentran en posiciones diferentes en función del sistema de formación. Algunos sistemas de formación utilizan cordones, que son sarmientos o cañas semi-permanente del tronco. (Hellman, 2012).

2.10.-Sarmientos

El brote entra en una fase de transición comenzando alrededor del envero cuando comienza a madurar la uva. La maduración de los brotes comienza en la base del brote a medida que se desarrolla la peridermis que aparece inicialmente como una piel amarilla lisa y sigue una formación vertical hacia la punta del brote durante el resto del verano y el otoño. A medida que la peridermis se desarrolla el color cambia de amarillo a marrón y se convierte en una capa dura, lisa y seca de corteza. Durante la maduración del brote, las paredes celulares de los tejidos engrosan y hay una acumulación de almidón (hidratos de carbono de almacenamiento) en todas las células vivas de la madera y de la corteza. Una vez que caen las hojas de la vid en el comienzo de la temporada inactiva, el tallo adulto es considerado un sarmiento. (Hellman, 2012).

2.11.-El pámpano

El Pámpano es un brote procedente del desarrollo de una yema normal. El pámpano porta las yemas, las hojas, los zarcillos y las inflorescencias. Al principio de su desarrollo, los pámpanos tienen consistencia herbácea, pero hacia el mes de agosto, van a comenzar a sufrir un conjunto de transformaciones que le van a dar perennidad, comienzan a lignificarse, a acumular sustancias de reserva, etc. adquieren consistencia leñosa y pasan a denominarse sarmientos. El pámpano es un tallo constituido por una sucesión de nudos, zonas hinchadas y entrenudos espacio entre nudo y nudo. (Anónimo, 2017).

2.12.-Hojas

Celeste (2015), menciona que una hoja se diferencia junto con un nódulo correspondiente de un primordio de hoja producida por el meristemo apical en la punta del brote. Se distinguen cuatro tipos de hojas de acuerdo a su posición en el brote: cotiledones, escamas, brácteas y las hojas del follaje. Los cotiledones (hojas embrionarias) están preformadas en el embrión y son las dos primeras hojas a surgir a partir del embrión durante la germinación de la semilla. Ellos son de corta duración y se caen poco después de la germinación. Las escamas se forman alrededor de los brotes y los protegen de la pérdida de agua y daños mecánicos. Las brácteas son pequeñas, escalan como las hojas en los puntos de ramificación en el tallo de las inflorescencias y zarcillos. El pecíolo es el tallo de la hoja que une la lámina al brote y se caracteriza por crecer hacia la luz para posicionar la hoja para una óptima intercepción de la luz solar.

2.13.-Yema

Son órganos que podemos considerar como brotes en miniatura. Tienen varias escamas, en su interior un cono vegetativo con un meristemo terminal con sus hojitas, zarcillos, racimillos de flor y bosquejos de yemas. Las yemas tienen como función asegurar la perennidad de la especie. En la vid se mencionan dos características importantes de las yemas: Son todas axilares, es decir que van siempre en la axila de una hoja, en un nudo. En la vid no hay yemas adventicias de origen endógeno en puntos indeterminados, como si sucede en otras especies (en los álamos, por ejemplo). En relación al fenómeno fisiológico de la dormición se distinguen: yemas latentes, prontas y de madera vieja. Las yemas latentes se desarrollan al año siguiente de su formación. (Anónimo, 2017).

Las prontas pueden desarrollarse el mismo año de su formación dando origen a las feminelas o nietos. Si no se desarrollan caen en el invierno, dejando una cicatriz. Las de madera vieja, llamadas también adventicias (no endógenas), son yemas latentes por muchos años y dan origen a los chupones. (Anónimo, 2017).

2.14.-Racimos

Los racimos están compuestos por el raquis (o palillo) parte leñosa que forma el armazón del racimo y la baya (grano de uva). El raquis, tiene su importancia por cuanto es capaz de aportar ácidos y sustancias fenólicas (taninos) dependiendo de su participación o no, en los procesos de Fruto dependiendo de su participación o no, en los procesos de fermentación. (Valdivia, 2017).

2.15.-Flor

Son órganos evolucionados dispuestos en una inflorescencia llamada racimo y que se encuentran, como preformados en la yema. Una flor hermafrodita (como la que poseen la mayoría de las variedades), está formada por: Pedúnculo, con un sistema de vasos conductores conecta a la flor y luego al grano, con el resto de la planta. Cáliz: muy reducido y formado por cinco sépalos soldados. Corola: formado por cinco pétalos de color verde poco vistosos y soldados. Se le llama capuchón o caliptra. Se abre de abajo hacia arriba y cae. Androceo: cinco estambres lo forman y constituyen el órgano masculino. Disco: cinco nectarios alternado con los estambres. Gineceo: parte femenina constituida por un pistilo (con estilo y estigma) con un ovario y cuatro óvulos. (Anónimo, 2017).

2.16.-Inflorescencia

Es un racimo compuesto o panícula, donde cada rama lateral del raquis se ramifica llevando varias flores. Es un racimo de racimos. Las flores son verdosas pequeñas, el cáliz es cupuliforme y la corola con cinco pétalos valvados, coherentes en la punta formando una especie de capuchón que se desprende de abajo en la antesis. Examinando una flor, vemos que hay diferencias entre las vides cultivadas por su fruto (europeas e híbridos productores directos) y las salvajes. Estas últimas son consideradas polígamo-dioicas, pero las primeras, a través de la milenaria selección se fueron diferenciando y encontramos mucho hermafroditismo y algún porcentaje de femeninas o de polen estéril, descartándose las masculinas por ser infructíferas. (Alcalde, 2017).

2.17.-Fruto

El fruto es una baya carnosa, succulenta de sabor, color y forma variable. De acuerdo con la variedad, contiene de una a cuatro semillas, aunque hay variedades sin semilla. La cascara está cubierta de una capa de células cerosas llamada pruina que protege el fruto de daños de insectos, pérdida de agua y le da buena apariencia. La cascara contiene la mayor parte de los constituyentes del color, aroma y sabor de las uvas y es más rica en vitamina C que la pulpa. (Valdivia, 2017).

Las uvas rojas contienen un alto porcentaje de tanino, sustancia química que contiene un sabor amargo a los tejidos en que se encuentra. (Morales, 1995).

La baya representa el 82-98% del peso, consiste del escobajo 2-8%, pellejo 6-20%, la pulpa 65-91% y las semillas 2-6% del peso. El pellejo representa alrededor de 5 al 12 % del peso del racimo de uva madura. Sobre el pellejo, hay una capa delgada, cerosa, que hace resaltar el aspecto de la baya e impide pérdidas de agua y daños mecánicos. Las capas exteriores de la baya contienen la mayor parte de los constituyentes del aroma, del color y del sabor. La proporción de pellejo a pulpa es mayor en las bayas más chicas que en las de mayor tamaño. En consecuencia, en una tonelada de uva de una variedad con bayas pequeñas tendrán más color y sabor que las de una tonelada de uva de la misma variedad con bayas más grandes (Formento y Lúquez, 2002).

El grano de uva a su vez puede ser dividido en tres partes cada una de ellas con un aporte específico de características y componentes: la piel (hollejo), la pulpa y las semillas (pepitas). La piel, también denominada hollejo, contiene la mayor parte de los componentes colorantes y aromáticos de los vinos. En la pulpa se encuentran los principales componentes del mosto (agua y azúcares) que después, mediante la fermentación se transformarán en vino. Las pepitas o semillas se encuentran dentro de la pulpa y difieren según las variedades, llegando incluso a encontrarse uvas que nos las contienen. Poseen una capa muy dura y proporciona taninos al vino. (Valdivia, 2017).

2.18.-Zarcillos

Diferentes estudios de la expresión genética sugieren que los zarcillos se modifican en órganos reproductivos que han sido reclutados (es decir, adaptados durante la evolución) como órganos de escalada. Como estructuras reproductivas estériles, se les impide completar el desarrollo floral por la hormona de elongación celular, la giberelina. En consecuencia, la ausencia de producción de giberelina o la supresión de su actividad en el sitio de iniciación de órganos da lugar a una inflorescencia (grupo de flores), mientras que la presencia de giberelinas resulta en un zarcillo. La citoquinina, que es la hormona de división celular, en contraste, promueve la formación de inflorescencia sobre la formación del zarcillo. Parece probable que la respuesta a estas hormonas es cuantitativa porque hay un continuo de estructuras de transición o intermediarias que son similares en parte zarcillo y en parte inflorescencia. (Celeste, 2015).

Los zarcillos permiten que las vides silvestres puedan acceder a la luz solar en la parte superior de la copa de los árboles, esto es, las puntas del zarcillo buscan objetos circundantes haciendo un movimiento de rotación durante el crecimiento. Cuando una de las puntas detecta un soporte, los brazos se enrollan rápidamente alrededor del soporte en dos direcciones. (Celeste,2015).

2.19.-Clasificación taxonómica de la vid

La vid es una planta angiosperma, de la clase de las dicotiledóneas, Pertenece al orden Rhamnales, que son plantas leñosas de vida larga. Por ello, tiene un largo periodo juvenil (3-5 años), durante el cual no produce frutos. Las yemas que se forman durante un ciclo se abren hasta el siguiente, y son las encargadas de la producción. (Almanza, 2011).

Cuadro 1. Clasificación taxonómica de la vid. (Fernández, 1986).

Tipo:	Fanerógamas	(Por tener flores)
Subtipo:	Angiospermas	(Por poseer semillas encerradas en el fruto)
Clase:	Dicotiledóneas	(Por estar provistas sus semillas de dos cotiledones)
Grupo:	Dialipétalas	(Por presentar sus flores los pétalos libres)
Subgrupo:	Superovárias	(Por ofrecer el ovario supero)
Familia:	Vitácea, Ampelidas o Ampelidáceas	(Arbustos trepadores por medio de zarcillos opuestos a las hojas)
Género:	Vitis	(Flores cáliz corto, sépalos reducidos a dientes y pétalos soldados en el ápice)
Especie:	Vinifera	(De esta especie se derivan más de 10,000 variedades de uva para diferentes usos, especie sumamente sensible a filoxera, nemátodos, etc.) Variedad: Merlot
Especie:	Riparia, Rupestres, Berlandieri	(Son de origen americano, su uva no tiene valor comercial, pero se utilizan como progenitores de los principales portainjertos por sus características de adaptación a diferentes problemas del suelo, principalmente filoxera.

Dentro del género *Vitis* se han clasificado más de 60 especies con distinta distribución en el mundo. Unas especies son utilizadas como patrones (*V. rupestris*), otras para producción de uva de mesa o para la agroindustria (*V. rotundifolia*) y las que se emplean para consumo en fresco (mesa) o elaboración de vino (*V. vinifera*). (Almanza, 2011).

2.20.-Merlot

2.20.1-Origen de la variedad

Esta variedad de uva tinta tiene su origen en Francia, es procedente de la región de burdeos y especialmente de Pomerol y Saint-Emilion.

Su cultivo se extiende por numerosas partes del mundo, entre ellas España donde su cultivo es bastante reciente, principalmente en Cataluña y Navarra. (García, 2013).

Hay dos teorías sobre el origen de la palabra que da nombre a esta variedad. Una viene del dialecto bordelés, en el que Merlot quiere decir "petit oiseau noir" (mirlo): Merlot es la primera uva de la temporada, ese momento en que los mirlos atacan las cepas para alimentarse. La otra teoría asocia el color del plumaje del mirlo con el azul negruzco de las bayas de la cepa (Sanguineti, 2014).

2.20.2.-Vigor de la variedad

La brotación de sus yemas es bastante temprana, por lo tanto, es susceptible a las heladas de la primavera. La fruta es susceptible a enfermedades. Merlot tiene un vigor de mediano a alto y un hábito de crecimiento poco constante. Esta adaptado a regiones climáticas de frías a calientes. La variedad Merlot crece muy bien en suelos profundos, arenosos y bien drenados que pueden retener humedad y al mismo tiempo sostener a la planta. (Poling, 2011).

2.21.-Factores que afectan la producción y calidad

2.21.1-Suelo

La composición y estructura de un suelo, es determinante para aportar al vino personalidad y caracteres originales. (García, 2013).

Se suele decir que los suelos pobres dan vinos de mucha calidad, porque la viña tiene pocos racimos y madura bien. En suelos muy ricos, la vid crece bien, da muchos racimos, pero generalmente de menor calidad, pues entre otros problemas puede tener dificultades relacionadas con la maduración y la cantidad del mosto resultante. En las denominaciones de origen, por ejemplo, se limita y controla el rendimiento de kilos de uva por Ha, dependiendo de las diferentes variedades de uva, zonas de cultivo y sistema de conducción. (García, 2013).

En general las tierras pedregosas, aportan calidad al vino. Las tierras fértiles y profundas son menos adecuadas para aportar carácter y calidad. El hierro, la caliza, la arcilla, el magnesio contribuyen a definir diferentes caracteres organolépticos a los vinos. (García, 2013).

Aparte de su composición, la estructura física del suelo es muy importante, lo ideal es que retenga algo de agua y que además drene bien para evitar el encharcamiento o la asfixia de la raíz. (García, 2013).

2.21.2-Temperatura

La temperatura óptima para el desarrollo del fruto se encuentra entre 20-30° C. A temperaturas comprendidas entre 6- 10° C se detiene el crecimiento, y a temperaturas de 35 a 40° C o superiores (según variedades) la planta sufre daños, sobre todo si se acompañan de viento seco. Durante el período vegetativo, las temperaturas inferiores a 0° C dañan los brotes y hojas jóvenes. Durante el período de reposo la vid resiste temperaturas del orden de -12° C (algunas variedades resisten temperaturas de -15 a -20° C.). El número de grados día acumulados sobre el umbral de 10° C. desde la fase de yema hinchada hasta que se alcanza el 100% de la maduración del fruto, así como el número de días en los que se debe de acumular calor, es variable según las distintas variedades. El período vegetativo se completa cuando la suma de temperaturas es de unos 2.500 a 3.500° C. desde el comienzo del año agrícola. Una buena radiación aumenta el contenido en azúcar y reduce la acidez". (Cara, 2017).

2.22.-Prácticas de manejo

2.22.1.-Riego

El riego debe de depender de la pluviometría registrada en el año, aunque es más importante el momento en el que se produce el riego, que la cantidad aplicada. Las necesidades hídricas de la vid aumentan desde la brotación hasta el envero, disminuyendo a partir de esta fase. Un exceso de agua durante la fase de elongación vegetativa provocaría el retraso en la maduración y por tanto él tener que realizar vendimias tardías y fuera de periodo; un exceso de agua durante la floración provocaría un exceso de vigor que ocasionaría corrimientos, y por último si se produce un exceso de agua después del envero ocasionaría un aumento de las bayas lo que provocaría una disminución en los contenidos de azúcares y un aumento de los niveles de acidez que da lugar a un retraso en la vendimia. Teniendo en cuenta la pluviometría anual, el riego de los viñedos jóvenes (hasta cuatro años) es muy beneficioso para el correcto desarrollo tanto de raíces como de sus partes aéreas. (Gutiérrez, 2017).

Existen principalmente dos sistemas de riego: por goteo y por surcos. Ambos presentan ventajas y desventajas específicas que se deben considerar al momento de decidir el sistema de riego en el establecimiento de un viñedo. Así mismo, se deben considerar las características del sitio, viñedos de sectores de secano dependen de las precipitaciones invernales, por lo que situaciones de sequía invernal y ausencia de precipitaciones en primavera provocarán daños en el desarrollo fisiológico en la vid y reducción del rendimiento y calidad de cosecha. (Pino, 2013).

2.22.2.-Fertilización

Para que la vid tenga un buen desenvolvimiento, es muy importante suministrar el abono necesario y suficiente en cada una de las fases de la planta, además que ayudará a combatir las enfermedades que la afectan. Fundamentalmente se debe aplicar nitrógeno, que es el elemento que más estimula el crecimiento vegetativo; este debe ser aplicado en pequeñas cantidades y en forma repetida durante toda la temporada de crecimiento. Si bien es cierto la vid no es muy exigente en nutrientes, hay que tener presente las necesidades de nitrógeno, potasio y boro especialmente, de los cuales una dosis razonable basta para obtener una buena producción. Además, se logra un mejor aprovechamiento del nitrógeno, aplicándolo parcializado durante toda la temporada de crecimiento. La utilización de coberturas entre filas de las plantas de viña ha sido una de las opciones conservacionistas propuestas en el manejo de suelos, el cual, junto con otras variables tecnológicas, ha permitido incrementar los rendimientos y calidad de la producción vitivinícola del país en las últimas dos décadas. (Suarez, 2015).

2.22.3.-Poda

Desde la antigüedad, la poda ha sido la técnica más barata y sencilla que ha tenido el viticultor para controlar la producción de uva. En general, se puede afirmar que con una menor carga de yemas se obtiene una producción inferior. Sin embargo, es fundamental considerar que una reducción de la carga de yemas induce un aumento del vigor, con posibles efectos negativos sobre la calidad de la uva y del vino. En este sentido, a pesar de que la restricción en el número de yemas por cepa puede conducir a una reducción de la producción final, cuando el vigor es elevado se puede potenciar un crecimiento excesivo de los pámpanos, que acarrea un efecto compensatorio en el rendimiento, debido a una mayor fertilidad de las yemas, así como al desarrollo de yemas ciegas. (Diago, 2010).

La poda consiste en eliminar, total o parcialmente, de manera ordenada, una proporción de la parte aérea de la vid: sarmientos, yemas y eventualmente brotes apicales. Tiene como finalidad limitar el alargamiento de los sarmientos y del esqueleto de la variedad, y limitar el número de yemas para regularizar la producción de la vid y el vigor. Como en viticultura tradicional se realizan podas de invierno y de verano, en invierno se ejecutan podas cortas o en pitón de a lo más dos yemas y poda larga o en cargadores de 4 a 10 yemas axilares, las cuales se realizan en función de la condición varietal, fertilidad de yemas y condiciones climáticas. En verano se realiza principalmente chapoda o corte apical de brotes vegetativos. El tipo de poda a realizar en un viñedo depende del objetivo de la producción vitivinícola, el número de plantas por hectáreas y el sistema de conducción de la vid. (Pino, 2013).

2.22.4.-Portainjertos

Desde hace varios años se han venido utilizando portainjertos principalmente por su capacidad de tolerar condiciones adversas, como salinidad, compactación, presencia de nematodos y el efecto del replante. Otra característica de los portainjertos es la habilidad para absorber más eficientemente nutrientes como fósforo y potasio, cuyos niveles se asocian al vigor y productividad de las plantas. Incluso en suelos sin limitantes positivamente la producción y calidad de la fruta, debido a que ejerce un efecto directo sobre la fructificación y cuajado. Considerando los atributos de los portainjertos, los cultivares de uva de mesa injertada, producirían mayor cantidad de fruta y de calidad superior que al cultivar sobre sus propias raíces (Muñoz y González, 1999).

2.23.-Densidad

2.23.1.-Aspectos de la densidad de plantación

Entre las técnicas de cultivo que pueden incidir en la calidad del vino se pueden considerar la densidad de plantación, la altura de formación del tronco, el portainjerto utilizado, la nutrición mineral o bien la alimentación hídrica. La densidad de plantación está correlacionada de forma negativa, cuando se toma como referencia la planta, con parámetros tales como; producción de uva y madera de poda, superficie foliar y cantidades de raíces. Por el contrario, esta correlación pasa a ser positiva cuando se toma como referencia la unidad de superficie. Así mismo, existe una correlación positiva entre los parámetros cualitativos y el aumento de densidad. Por otro lado, la densidad de plantación modifica la nutrición mineral de la planta de vid, lo que incide posteriormente en la calidad y en las características de la producción. (Parejo, 1997).

Martínez de Toda (1991), menciona que la viticultura como toda actividad agrícola tiene interés en la consecuencia de la fisiología de una población de plantas cultivadas sobre una superficie determinada de suelo. Una planta perenne se desarrolla según su propia capacidad de crecimiento (potencial vegetativo más consecuencia de los ciclos vegetativos anteriores) y según las posibilidades ofrecidas por el medio, compartidas entre un número variable de individuos.

Winkler (1970), menciona que hay un número diverso de factores que influyen en el espaciamiento, como son temperatura, fertilidad del suelo, abastecimiento de humedad, variedad, medios para cultivo y otros factores relativos.

La densidad de plantación, número de cepas por hectárea, es función de dos parámetros: la separación entre líneas (que representa la anchura de la calle) y la distancia entre cepas dentro de la línea. En la práctica, la distancia entre líneas ha influido más en la elección de la densidad de plantación con vistas a la mecanización, mientras que la distancia entre cepas depende, más bien, de la adaptación del tipo de poda. (Pérez, 2002).

El comportamiento de la densidad de plantación se debe tener en cuenta sus dos componentes, la distancia entre hileras y la distancia entre cepas dentro de la fila. Considerando los parámetros definidos anteriormente, existe la posibilidad de modificar los espaciamientos sin cambiar el número de plantas por hectárea, o sea, la densidad de plantación. (Pérez, 2002).

La elección de la densidad de plantación tiene importancia porque sus consecuencias son irreversibles durante la vida del viñedo, con repercusiones notorias a largo plazo en el cultivo de la vid. Asimismo, dicha elección es crítica para mantener una productividad y una calidad adecuadas. En este aspecto de la viticultura se ha profundizado particularmente en las últimas décadas por parte de algunos investigadores. (Pérez, 2002).

2.23.2.-Densidad de plantación y densidad radicular

La densidad de plantación, al modificar la densidad de las raíces en el suelo, influye en el volumen del suelo explorando y por lo tanto en la absorción de agua y de los elementos minerales. La importancia de los fenómenos de exploración está también condicionada por la fertilidad del suelo (es mayor en los más fértiles) y por las características genéticas de los portainjertos grado de adaptación a los factores limitantes y potencial vegetativo. (Benito, 2012).

Al aumentar la densidad de plantación aumenta la densidad radicular por lo que el suelo estará mejor explotado por densidades elevadas (Martínez de Toda, 1991).

En terrenos más fértiles, las diferencias que se encuentran entre los comportamientos de los sistemas radiculares con diversas densidades de plantación son menos observables, y las consecuencias sobre las relaciones entre producción de uva y desarrollo foliar son menos manipulables a los fines de lograr su mejor equilibrio. (Benito, 2012).

Normalmente, la presencia de raíces es menor para las vides de plantaciones densas, pero para la cantidad de raíces presentes en un metro cuadrado de terreno explorando experimenta un incremento más que proporcional pasando de plantaciones poco densas a densas. Esta diferencia tiene un especial valor en terrenos pobres y áridos, en los que la malla de exploración de las raíces debe ser particularmente densa y extendida. (Benito, 2012).

La extensión de sistema radicular depende de la especie, marco de plantación, tipo de suelo y técnicas de cultivo. El 90% del sistema radical se desarrolla por encima del primer metro de suelo, estando la gran mayoría entre los 40 y 60 cm de profundidad. (Chauvet y Reynier, 1984).

La densidad de plantación es función de dos parámetros: la separación entre líneas (anchura de calle) y la distancia entre cepas dentro de la línea. En la elección de la distancia entre líneas influyen principalmente las posibilidades de mecanización, mientras que en la elección de la distancia entre cepas influyen más los aspectos relacionados con el tipo de poda, la estructura permanente de la planta, el nivel productivo y la dinámica de maduración, etc. (Yuste, 2013).

En cualquier caso, en la elección de la densidad de plantación se deben tener en cuenta sus dos componentes, la distancia entre filas y la distancia entre cepas. (Yuste, 2013).

El aumento de la densidad de plantación permite una mejor exploración del suelo y una disminución del vigor de la planta. Estos aspectos son favorables para la calidad de la uva, pero una densidad de plantación demasiado elevada provoca un amontonamiento de la vegetación. Una densidad de plantación baja puede producir un recubrimiento vegetal más heterogéneo. Una forma de limitar los efectos de la sequía es limitar la evaporación y eventualmente la transpiración reduciendo la masa vegetal a través de la disminución de la densidad de plantación. La disminución de la densidad de plantación reduce el déficit hídrico, ya que cuanto más denso sea el sistema radicular y más profundas sean las raíces, mayor será la cantidad de agua extraída del suelo por cada planta, ya que la superficie foliar se adapta, por lo general, a las posibilidades de absorción del agua existente. (Barajas, 2011).

2.23.3.-Distancia entre surco y entre planta

La densidad se determina por el vigor estimado que tendrá la viña en su estado adulto en un sentido inversamente proporcional. El espaciamiento entre líneas se determina en función al sistema de conducción (excepto en el parral o parron español). El vigor estimado que espaciamiento entre plantas se determina por tendrá la viña en estado adulto. (Huallanca, 2012).

Otro punto que hay que considerar es la distancia entre hileras y la distancia entre plantas. En lo cual para determinar estos distanciamientos es necesario tomar en cuenta los siguientes factores: fertilidad del suelo, abastecimiento de humedad, temperaturas, variedad, medios para el cultivo, sistemas de conducción, espalderas, etc. (Madero, *et al.*, 1982).

Si nuestro lote es rectangular podemos sembrar en cuadrado, con una distancia de siembra de 2.5 m por 2.5 m., para un total de 1.600 plantas/ha. También podemos sembrar en rectángulo, si necesitamos que la distancia entre surcos sea mayor que la distancia entre plantas, pero conservando en número total de plantas/ha. 1.600. (Puerto, 2006).

Dentro de una misma densidad de plantación, las disposiciones en hileras con diversas separaciones entre sí influyen directamente en el potencial vegetativo, vigor y producción, disminuyendo a medida que aumentan considerablemente las desigualdades de las separaciones en el marco (Noguera, 1972).

Domínguez y Hernández (1997), trabajaron con cv. Godello, modificaron la distancia entre cepas dentro de la línea y la distancia entre líneas, todos los espaciamientos tenían la misma densidad de plantación (3000 plantas/h), ellos observaron que el distanciamiento amplio entre las filas (2,65 m) y estrecho entre cepas (1,25 m) ofrecía los mejores resultados productivos.

Sánchez *et al.*, (1999), menciona que la disposición más utilizada en la mayoría de los viñedos de los principales países cultivadores de la vid en espaldera es en línea o calles. En este sistema los intervalos más recomendados entre líneas son los de 1,5 a 3,6 metros, según posibilidades de mecanización. La distancia entre cepas puede oscilar entre 0,9 a 2 metros. Según sistema de poda, ocupando así cada planta de 1,35 a 7,2 m² de superficie, lo que suponen unas densidades entre 1,389 y 7,407 plantas por hectárea. Con este sistema se imposibilitan las labores cruzadas a causa de la presencia de la empalizada e igualmente se dificulta el paso de una calle a otra, por lo que se debe tener presente dejar un pasillo cada 50 metros para facilitar las labores.

Cuadro 2. Diferentes densidades de plantación utilizadas en vid, según la distancia entre surcos y entre plantas. (Sánchez, *et al.*, 1999).

Planta \ Surco	.75	1	1.25	1.50	1.75	2
2.5	5333	4000	3200	2666	2285	2000
2.75	4848	3636	2909	2424	2077	1818
3	4444	3333	2666	2222	1904	1666

2.23.4.- Influencia de la variedad en el sistema de conducción

La selección del sistema de conducción para un viñedo depende de la variedad y la topografía del terreno. La variedad es el factor de mayor importancia, donde debe considerarse el hábito de fructificación, que determina el largo del elemento de poda, y su vigor, que determina la altura o expansión para lograr una adecuada exposición a la luz (Madero, *et al.*, 1982).

2.23.5.- Elección de la densidad y la disposición de la plantación.

Spínola (1993), nos dice que la determinación del número de plantas por ha y el marco de plantación, exige un estudio previo a la implantación del viñedo. El número de plantas por ha, no solo influye en la cantidad y calidad de cosecha, sino que también incide en los costos de producción. Errores cometidos por una inadecuada elección primaria, resulta posteriormente difícil o imposible de corregir.

Esta dependerá de la fertilidad de la situación de las condiciones climática y del vigor portainjerto-variedad, de la variedad y del tipo de producto a obtener (Champagnol, 1984).

De una manera general se puede decir que la densidad de plantación es elegida por la proximidad de la población buscando la expresión vegetativa máxima por hectárea (Champagnol, 1984).

En suelos pobres es necesario aumentar el número de plantas por unidad de superficie, en cambio en suelos ricos y profundos se puede abrir el espaciamiento entre plantas (Champagnol, 1984).

2.23.6.- Explotación del suelo por el sistema radical.

En un volumen de suelo dado entre mayor sea el número de pelos absorbentes mayor será su capacidad de asegurar una absorción (y una actividad de la planta) importante. Los traslados serán más importantes ya que es a partir de numerosos puntos y sobre distancias más cortas (Champagnol, 1984).

Champagnol (1984), menciona que los suelos ricos en agua y minerales, necesarios para el crecimiento son más favorables a la absorción por tres razones:

- 1.- Ellos ofrecen una más grande cantidad de agua y de minerales disponibles por una absorción instantánea.

- 2.- Ellos ayudan más a la difusión que reaprovisiona el medio de las raíces cubiertas por la absorción.

- 3.- Ellos contienen un número más grande de extremidades radicales y son más favorables al crecimiento y a la ramificación.

Una densidad radicular elevada es un tanto más deseable cuando el suelo es pobre.

2.23.7.- Densidad de plantación y producción por hectárea.

En situaciones excepcionalmente fértiles calientes e iluminadas el rendimiento máximo se logra con 1,500 plantas por hectárea con una variedad vigorosa y 2,500 plantas por hectárea con una variedad débil, más allá de esta densidad los rendimientos no aumentan más ya que el empalmamiento se vuelve más grande (Champagnol, 1984).

Las densidades excesivas pueden provocar una disminución del rendimiento por que el empalmamiento de la vegetación reduce la fotosíntesis neta dificulta la maduración y favorece los ataques de parásitos (Champagnol, 1984).

García y Mundarra (2008), mencionan que los viticultores que trabajan con bajas densidades de plantación lo hacen para obtener rendimientos moderados de uvas, (6,000 kg/ha) y así favorecer la cantidad de estas y de los vinos, sin embargo, algunos viticultores que siembra altas densidades y obtienen rendimientos cercanos a los 10,000 kg/ha, plantean que obtienen uvas de alta calidad limitando el número de racimos por planta.

2.23.8.- Disposición de la plantación y rendimiento

La equidistancia entre las plantas garantiza un rendimiento máximo por una densidad dada (Champagnol, 1984).

Champagnol (1984), menciona que la disminución de la densidad y de la homogeneidad de las plantaciones es susceptible de disminuir la calidad de la cosecha en la medida que:

- 1.- La relación superficie foliar/ peso de la fruta es disminuida
- 2.- El microclima de las hojas y de las uvas es modificado
- 3.- Las plantas son más vigorosas.

Sin embargo, existe una excepción cuando la disminución de la densidad no es seguida de un aumento notable del vigor ni de una disminución de la relación superficie foliar / peso de la fruta, en este caso no son desfavorables a la calidad y pueden ser favorables mejorando el microclima por disminución del empalmamiento (Champagnol, 1984).

2.23.9.-Densidad de plantación y su incidencia económica

La proximidad de las filas en los sistemas convencionales de espaldera baja hace imprescindible el atado de los brotes de las cepas a la espaldera, de manera de permitir el pasaje del tractor e instrumentos de labranza e incluso facilitar los tratamientos sanitario. (Ferraro, 1983).

Hay también un aspecto económico que se puede desconocer y que juega en favor de las menores densidades de cepas por hectárea. En los espaciamientos reducidos, las distancias en recorrer en el viñedo para cumplir con los diferentes trabajos, fundamentalmente tratamientos antiparasitarios, es más de un 35% con respecto a un espaciamiento entre filas de 3 metros; y con esto trae como consecuencia un mayor gasto de mano de obra, combustible, desgaste de maquinaria, etcétera. Así tenemos, por ejemplo, que en un viñedo convencional plantado a 2 metros entre las hileras se debe recorrer, para efectuar diez tratamientos sanitarios, aproximadamente 50 km por hectárea, solo tomando en consideración el recorrido lineal, sin contabilizar las vueltas de entrada y salida a las entrefilas. En cambio, si las distancias entre las hileras es de 3 metros solo se recorrerán 35 km; como se observa la diferencia es importante. (Ferraro, 1983).

Un razonamiento similar se puede aplicar en lo que concierne a la inversión en plantas; en tanto que, en el sistema de espaldera baja, con marcos de plantación de 2 x 1 se necesitan 5.000 plantas por hectárea, las densidades menores a las cuales hay que recurrir para instalar una plantación en espaldera alta oscilaría en 2.600 cepas en la misma superficie. Como vemos, la inversión en plantas es bastante menor, prácticamente la mitad, si se considera los demás integrantes del costo (mano de obra para la plantación, postes, alambres, muertos, etc.), concluimos que, aun teniendo cosechas similares, en el peor de los casos, a las que se logran con densidades mayores, igual no está redituando más la densidad menor de la espaldera alta por todo lo ya expuesto. No obstante, lo dicho, la densidad mayor por hectárea implica producciones más abundantes en los primeros años del viñedo. (Ferraro, 1983).

III.- MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.- Localización del sitio experimental

El viñedo utilizado para el presente trabajo está establecido en Agrícola San Lorenzo en Parras, Coahuila, México, se evaluó la variedad Merlot, plantada en 2002 y se evaluó en el ciclo 2017.

El municipio de Parras se localiza en la parte central del sur del estado de Coahuila, en las coordenadas 102°11'10" longitud oeste y 25°26'27" latitud norte, a una altura de 1,520 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el municipio de Cuatro Ciénegas; al noreste con el de San Pedro; al sur con el estado de Zacatecas; al este con los municipios de General Cepeda y Saltillo; y al oeste con el municipio de Viesca. Se divide en 175 localidades. Se localiza a una distancia aproximada de 157 kilómetros de la capital del estado. (Anónimo, 2008).

3.2.- Clima

Este municipio se caracteriza por un clima seco semicálido durante la mayor parte del año, y su temporada de lluvias comprende los meses de junio a septiembre. (Anónimo, 2008).

3.3.- Características de la variedad evaluada

Se evaluó la variedad Merlot (*Vitis vinifera* L.), injertada sobre el portainjerto SO-4, conducido en espaldera vertical, la formación de la planta depende de la distancia entre ellas, las plantadas a 1.00 m están en cordón unilateral y las plantas a 1.50 m están en cordón bilateral

3.4.- Diseño experimental utilizado

Cuadro 3. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con 3 tratamientos y 6 repeticiones (cada repetición es una planta).

Tratamiento	Distancia/surcos (m)	Distancia/plantas (m)	Densidad (ptas/ha)
1	2.5	1.0	4000
2	3.0	1.0	3330
3	3.0	1.5	2220

3.5.- Métodos

Las variables de medición analizadas en este trabajo se agruparon en dos categorías de acuerdo a características de producción y calidad. Para de esta manera poder interpretar más fácil los resultados.

Se evaluaron las siguientes variables:

3.6.- Variables de producción.

Número de racimos por planta. Se contaron todos los racimos existentes en cada planta.

Peso promedio del racimo (gr). Se obtuvo de dividir el peso total de la uva cosechada, entre el número de racimos por planta.

Producción de uvas por planta (kg). Al momento de la cosecha se pesó la uva obtenida por planta.

Producción de uva por unidad de superficie (kg/ha). Se obtuvo multiplicando los kilogramos de cada planta por el número de plantas por hectárea.

3.7.- Variables de calidad.

Acumulación de sólidos solubles (°Brix). Se tomaron 15 uvas al azar de cada repetición, éstas se colocaron dentro de una bolsa de plástico, donde se maceraron muy bien y se tomó una muestra con un refractómetro de mano con escala de 0 – 32° Brix.

Peso de la baya (gr). Se obtuvo al dividir el peso de 15 uvas tomadas al azar de cada repetición, entre 15 y se reporta en gramos.

Volumen de la baya (cc). En una probeta de 100 ml. se colocaron 50 ml de agua, y se dejaron caer 15 uvas tomadas al azar de cada repetición. Se obtuvo el volumen de éstas leyendo el desplazamiento que haya tenido el líquido y se dividió entre 15 para obtener el volumen por baya.

Número de bayas por racimo (gr). Se obtuvo contando las bayas que conformaban cada racimo, se tomó un racimo por repetición.

IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Distancias entre surcos.

Cuadro 4. Efectos de la distancia entre surcos, en las variables evaluadas en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2018

Distancia/ surcos m	NR	PR (gr)	Kg/planta	Kg/Ha	Nº B/Ra	VB (cc)	PB (gr)	°Brix
2.5	6.5 a	140 a	0.89 a	2969.3 a	123.67 a	1.25 a	1.30 a	21.1 a
3.0	11.6 a	100 a	1.23 a	2738.0 a	113.33 a	0.95 a	1.27 a	20.2 a

Para la distancia entre surcos no se encontró diferencia significativa en ninguna de las variables evaluadas.

4.2. Distancias entre plantas.

Cuadro 5. Efectos de la distancia entre plantas, en las variables evaluadas en la variedad Merlot. UAAAN-UL.2018.

Distancia/ Plantas m	NR	PR (gr)	Kg/planta	Kg/Ha	NºB/Ra	VB (cc)	PB (gr)	°Brix
1.0	7.5 a	100 a	0.76 a	3066.7 a	114.09 a	0.96 b	1.03 b	21.33 a
1.5	6.5 a	140 a	0.89 a	2969.3 a	123.67 a	1.25 a	1.24 a	21.16 a

En este caso solo se obtuvo diferencia significativa en las variables de volumen de la baya y peso de la baya, en donde la distancia de 1.5 m es superior a la distancia de 1.0 m entre plantas.

4.2.1.-Volumen de la baya (cc)

En esta variable se encontró diferencia significativa entre los tratamientos (cuadro 5 y figura 1), en donde el volumen de la baya (cc) por distancia entre planta fue la de 1.5 m, que es estadísticamente mayor a la distancia de 1.0 m.

Formento y Lúquez (2002), nos mencionan que las uvas más pequeñas son de mayor calidad que las uvas más grandes, con el mismo manejo, reflejándose en más color, más aromas, etc. Por lo que en este caso la distancia de 1.00 m nos proporciona esa condición.

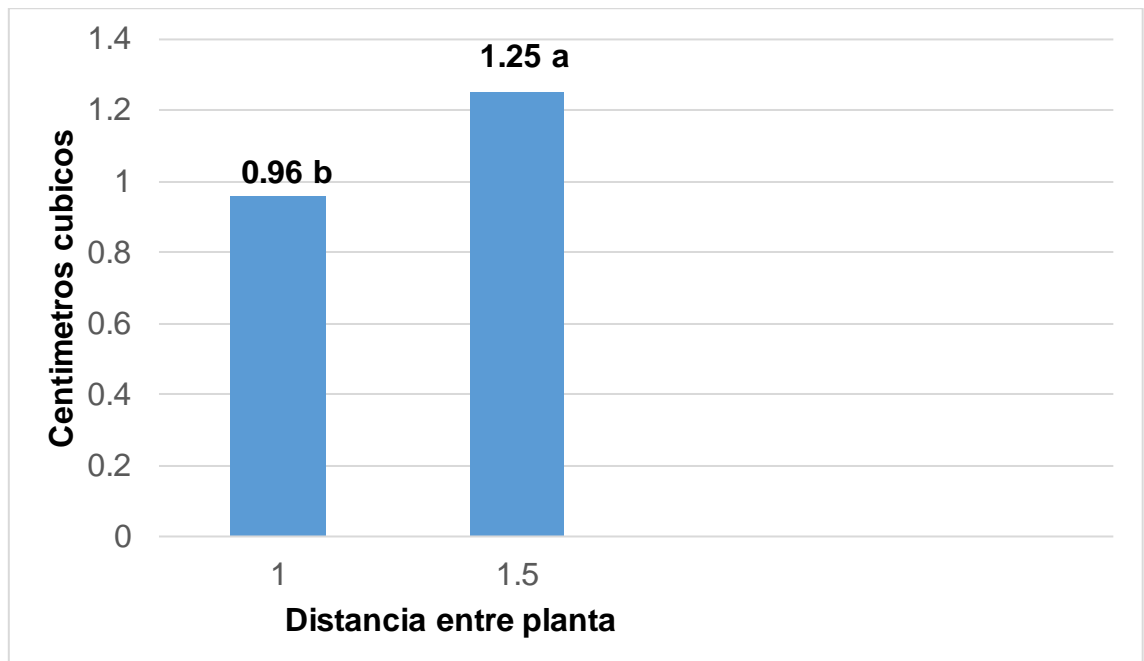


Figura 1. Efectos de la distancia entre plantas sobre el volumen de la baya (cc), en la variedad Merlot. UAAAN-UL.2017.

4.2.2.- Peso de la baya (gr)

En esta variable si se encontró diferencia significativa sobre el efecto de distancia entre plantas, (cuadro 5 y figura 2) dando como resultado que el mayor peso de baya lo obtuvo la distancia de 1.5 m con 1.24 gr y es estadísticamente diferente a 1.0 m con 1.03 gr.

Lo anterior concuerda con Winkler (1970), quien menciona que al tener distancias más abiertas entre plantas aumenta el peso de la baya.

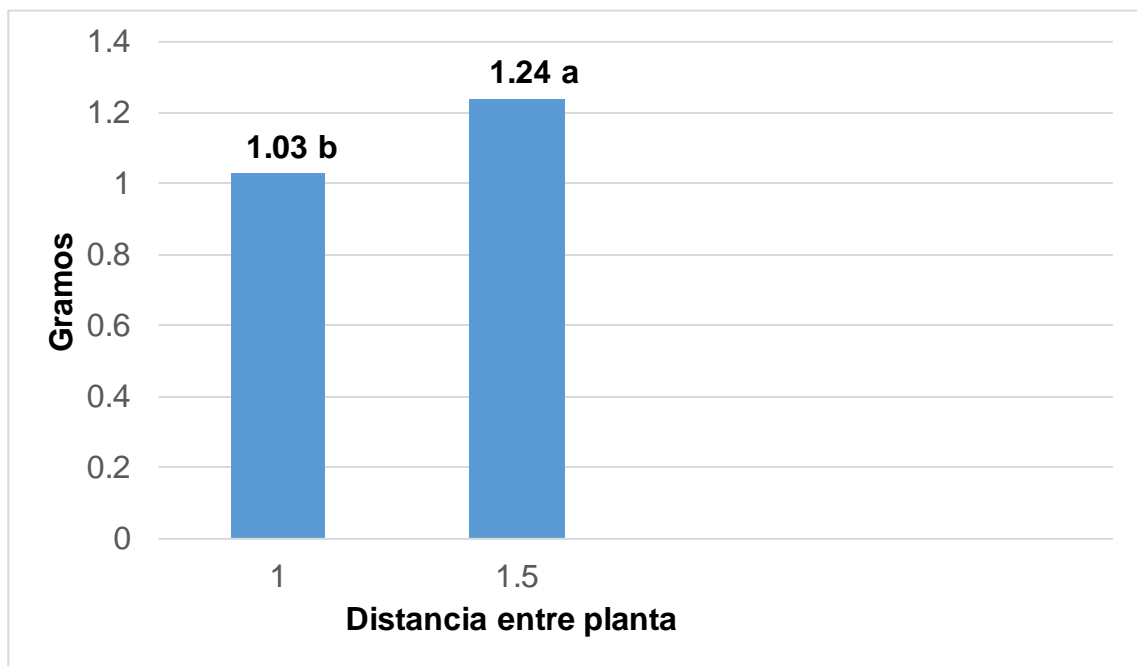


Figura 2. Efectos de la distancia entre plantas sobre el peso de la baya (gr), en la variedad Merlot. UAAAN-UL.2017.

4.3.-Densidad de plantación.

Cuadro 6. Efectos de la densidad de plantación, en las variables evaluadas en la variedad Merlot. UAAAN- UL

Densidad Ptas/ha	NR	PR (gr)	Kg/planta	Kg/Ha	NºB/Ra	VB (cc)	PB (gr)	°Brix
4000	7.500 ab	100 a	0.76 b	3066.7 a	114.00 a	0.96 a	1.03 b	21.33 a
3000	6.500 b	140 a	0.89 ab	2969.3 a	123.67 a	1.25 a	1.30 a	21.16 a
2220	11.667 a	100 a	1.23 a	2738.0 a	113.33 a	0.95 a	1.27 a	20.2 a

En este caso, se obtuvo diferencia significativa en las variables número de racimos, kilogramos de uva por planta y peso de la baya. en donde 2220 ptas/ha es igual estadísticamente a 4000 ptas/ha y estas a la vez son diferentes a 3000 ptas/ha en número de racimos.

4.3.1.- Número de racimos por planta.

En estas variables se encontraron que existe diferencia significativa entre los tratamientos (cuadro 6 y figura 3) en donde la densidad de 2220 plantas ha-1 es estadísticamente igual a la de 4000 plantas ha-1 y la densidad de 2220 plantas es diferente a la densidad de 3330 plantas ha-1.

Lo anterior concuerda con lo mencionado por Pérez (2002). que, al reducir la densidad, el número de racimos aumenta, en comparación con densidades de plantación altas.

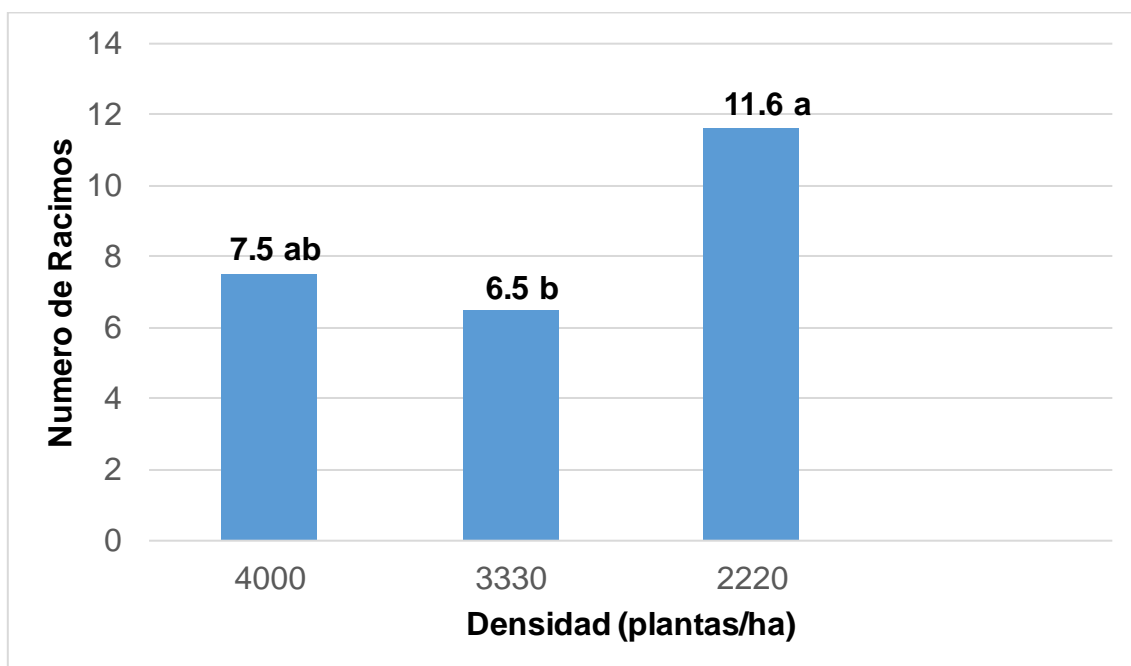


Figura 3. Efectos de la densidad de plantación sobre el número de racimos por planta, en la variedad Merlot. UAAAN- UL.2018.

4.3.2.- Producción de uva por planta (kg)

En esta variable se encontró diferencia significativa entre los tratamientos (cuadro 6 y figura 4) en donde la densidad con mayor producción de uva por planta fue la de 2220 plantas ha⁻¹ con 1.23 kg, que es estadísticamente igual a la densidad de 3330 plantas ha⁻¹ y estadísticamente diferente a la de menor producción que fue la de 4000 plantas ha⁻¹ con 0.76 kg.

Lo cual concuerda con lo expresado por Álvarez (2006), en donde menciona que, a menos densidad, la producción de uva por unidad de superficie es mayor.

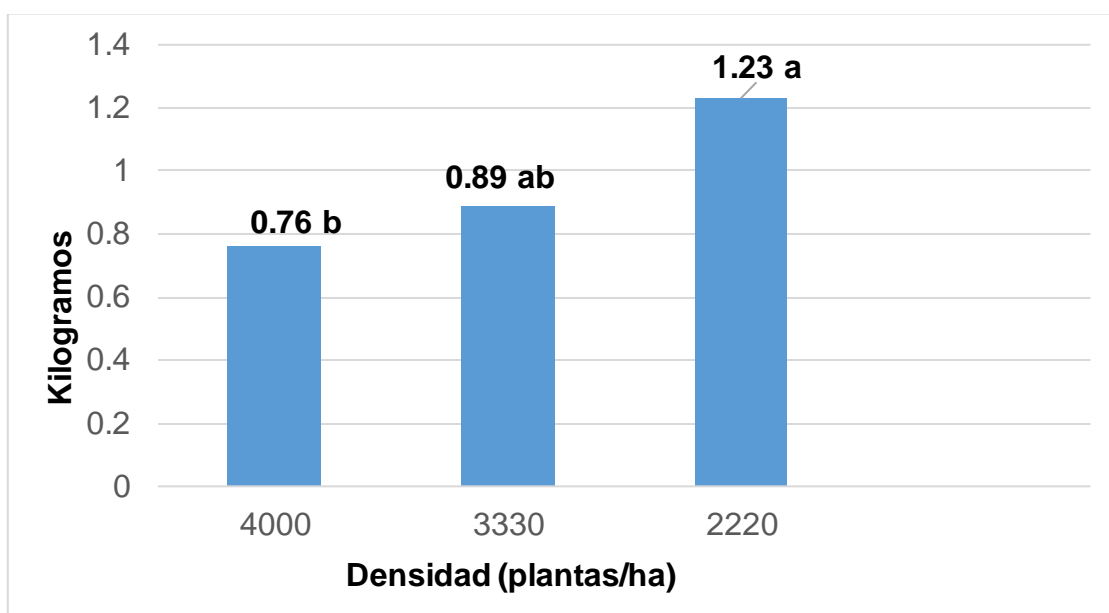


Figura 4. Efectos de la densidad de plantación sobre la producción de uva por planta (kg), en la variedad Merlot. UAAAN- UL.2017.

4.3.3.- Peso de la baya (gr)

En esta variable se encontró que existen diferencias significativas entre los tratamientos, (cuadro 6 y figura 5) en donde la densidad de 3330 plantas ha, es estadísticamente igual a las de 2220 plantas ha, y son diferentes estadísticamente a la densidad de 4000 plantas ha.

Los resultados obtenidos concuerdan con Champagnol, (1984) quien menciona que al disminuir la densidad de plantación aumenta el vigor de la planta, ya que es un factor limitante que altera la calidad y el peso del fruto.

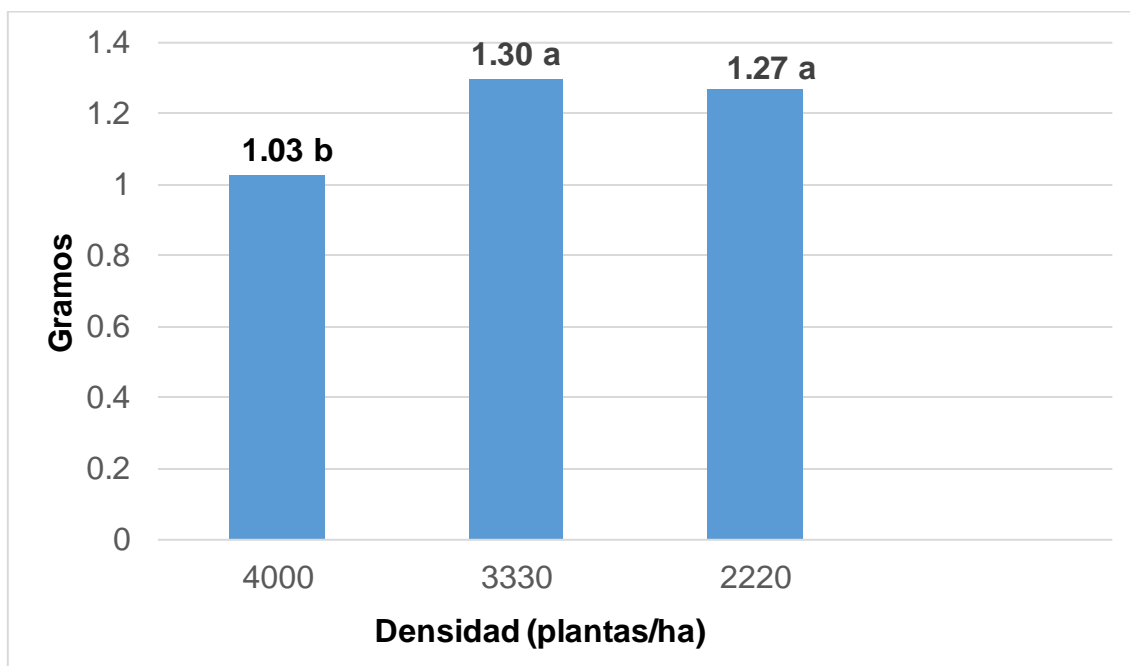


Figura 5. Efectos de la densidad de plantación sobre el peso de la baya (gr), en la variedad Merlot. UAAAN- UL.2017.

V.- CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en este proyecto de investigación se concluye que:

- ❖ Las densidades estudiadas de 2220 a 4000 plantas por ha., mostraron igual capacidad de rendimiento de alrededor de 3000 Kg/ha.
- ❖ La calidad de la uva medida en acumulación de sólidos solubles, se mostró igual estadísticamente en todas las densidades estudiadas y fueron alrededor de 21°B.
- ❖ Se observó que el fruto fue de menor volumen en las densidades más altas 4000 plantas por ha. y por consecuencia son uvas de mayor calidad.

Se sugiere continuar con este trabajo de investigación.

VI.- LITERATURA CITADA

Alcalde, A. J. 2017. Cultivares vitícolas cuyanos, cd. Agrop. INTA. Curso de fruticultura. Facultad de ciencias agrarias y forestales. Pp. 2.

Almanza, M.P.J. 2011. Determinación del crecimiento y desarrollo de fruto de vid (*Vitis vinífera* L.) bajo condiciones de clima frío tropical. Tesis para obtener doctorado. Facultad de agronomía, escuela de posgrados. Bogotá. D.C. Colombia. Pp. 13, 14.

Álvarez, Del V.G. 2006. Implantación de un viñedo con denominación de origen “La Mancha”. Instituto de la vid y del vino de castilla, Tomelloso, Ciudad Real. [En línea] [http://www.uclm.es/area/ing_rural/proyectos/GuadalupeAlvares/03-memoria\(1\).PDF](http://www.uclm.es/area/ing_rural/proyectos/GuadalupeAlvares/03-memoria(1).PDF), La Mancha, España. (Fecha de consulta: 20/02/2018).

Ana, E. 2008. Las uvas y su historia. Nutrición y tecnología de los alimentos. UPV. Pp. 1. [En línea] <https://nutrycyta.wordpress.com/2008/09/26/las-uvas-y-su-historia-ana-e/>.(Fecha de consulta: 09/11/2017).

Anónimo, 2008. PDF [En línea]
<http://ahc.sfpcoahuila.gob.mx/admin/uploads/Documentos/modulo11/PARRAS>. (Fecha de consulta: 09/11/2017).

Anónimo, 2017. Morfología de la vid (*Vitis vinífera* L.). Grupo de Investigación en viticultura. UPM. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas de la Universidad Politécnica de Madrid. PDF [En línea]<http://ocw.upm.es/produccionvegetal/viticultura/contenidos/tema1morfologia.pdf>. España.

- Barajas, T.E. 2011. Comportamiento fisiológico y agronómico y calidad de uva de la variedad Tempranillo, en función de la distancia entre cepas, en el Valle del río Duero. Tesis doctoral. Instituto Tecnológico Agrario. Junta de Castilla y León. Duero, España. Pp. 32.
- Benito, S. P. 2012. La densidad de plantación en viticultura. Urbina Vinos Blog. En la Rioja, [En línea]
file:///C:/Users/hp/Desktop/informacion%20de%20tesis%20uva/Urbina%20Vinos%20Blog_%20La%20Densidad%20de%20Plantación%20en%20Viticultura%20benito.html. (Fecha de consulta: 09/11/2017).
España. Pp.2.
- Borja, B. M. García, S. J. Reyes, M. L. y Arellano, A. S. 2016. Rentabilidad de los sistemas de producción de uva (*Vitis vinífera*) para mesa e industria en Aguascalientes.PDF. INIFAP. México Pp. 151, 152.
- Camacho, F.S.E. 2015. La competencia como estrategia para reactivar la cadena de valor del vino en Aguascalientes. Instituto politécnico nacional. Escuela superior de comercio y administración unidad Santo Tomas. Pp. 29.
- Cara, G.J.A. 2017. Características agroclimáticas de la vid (*Vitis vinífera* L. subsp. *vinífera*). Servicio de aplicaciones agrícolas e hidrológicas. AEMET. PDF [En línea]
<http://www.divulgameteo.es/uploads/Caracter%C3%ADsticas-vid>.(fecha de consulta: 10/11/2017) Pp. 3.
- Celeste, R. G. 2015. Portainjertos de la vid. Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de ciencias aplicadas a la industria. Tecnicatura universitaria en enología y viticultura. Pp. 6, 9 y 10.
- Champagnol, F. 1984. Elements de physiologie de la vigne et de viticulture generale. Ed. F Champagnol. Imp. Dehan. Montpellier, France.

- Chauvet, M. y A. Reynier. 1984. Morfología de la vid (*Vitis vinífera* L). Manual de viticultura. Mundi-prensa. Madrid, España. Pp. 3.
- Corona, P. S. A., 2011. La vitivinicultura en el pueblo de Santa María de las Parras. Parque España de la Laguna, Club deportivo Hispano Lagunero, Consejería de trabajo de la embajada de España en México, Grupo Peñoles, Grupo Soriana, Sanatorio Español. Torreón, Coahuila.
- Domínguez, J. y J.L. Hernáez. 1997. Ensayo de la densidad y disposición de plantación para la variedad Godello. Programa Revival. Viticultura / Enología profesional. Enero / Febrero. N° 48, Pp.18-34
- Diago, S. M. 2010. Efectos sobre el desarrollo vegetativo, los componentes de la producción, así como la composición y la calidad de la uva y del vino. Tesis Doctoral. Universidad de la Rioja. España.
- Duque, C. Yáñez, B. F. 2017. Origen, historia y evolución del cultivo de la vid. Instituto de la vid y del vino de Castilla la Mancha. Tomelloso Ciudad Real, España. Pp. 1, 2.
- FAO/STAT. 2011. La producción mundial de uva de mesa. Nutrición vegetal. yara knowledge grows México. [En línea] <http://www.yara.com.mx/crop-nutrition/crops/uva-de-mesa/informacion-esencial/produccion-mundial-de-uva-de-mesa/>. (Fecha de consulta:09/11/2017).
- Fernández, B. C. 1986. Producción e industrialización de la Vid (*Vitis vinífera*). Tesis Monográfica de Licenciatura. UAAAN. División de Agronomía. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Pp. 10, 87.
- Ferraro, O. R. 1983. Viticultura Moderna. Tomo 1. Editorial hemisferio sur. Montevideo, Uruguay. Pp. 387.

Formento, J. C. Lúquez, C. V. 2002. FLOR Y FRUTO DE VID (*Vitis vinifera* L.) Micrografía aplicada a Viticultura y Enología. Rev. FCA UNCuyo. Tomo XXXIV.Nº1.

[En Línea]http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/3058/luquez-agrarias34-1.pdf. (Fecha de consulta 09/11/2017).

García T. R., Mundarra P. I. 2008. Buenas prácticas en producción ecológica. Cultivo de la vid. Edita Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid España

García, V. S. 2013. Vinos tintos de las variedades Tempranillo y Merlot: actividad de los componentes polifenólicos. Universidad de la Rioja trabajo de fin de grado. España. Pp. 13, 14.

Gutiérrez, B. D. 2017. Necesidades de riego en la vid. Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola. PDF. Valladolid. España Pp. 2, 3.

Hellman, D. 2012. Partes de la planta de uva. Brotes. Extensión Agrilife de Texas.

Huallanca, C. D. 2012. Guía técnica. Asistencia técnica dirigida en instalaciones y mantenimiento en el cultivo de la vid. Nº 15. Perú.

Madero, T. E., J.L. Reyes, I. López, R. Obando, R. Mancilla. 1982. Guía para la propagación, establecimiento, conducción y poda de la vid. CIAN, CAELALA. Matamoros, Coahuila, México. Pp. 22, 23.

Marcela, D. A. 2016. Perfil de mercado de uva de mesa. Instituto Nacional de Viticultura. Departamento de Agricultura de EEUU. Pp. 3.

- Martínez, T. f. 1991. Biología de la vid. Fundamentos biológicos de la viticultura. Mundi- Prensa. España. Pp. 37.
- Morales, P. 1995. Cultivo de uva, Edit., Fundación de Desarrollo Agropecuario, Inc., Boletín técnico # 6, 2. Edición, Santo Domingo, República Dominicana.
- Muñoz, H. I. González, R. H. 1999. Uso de portainjertos en vides para vino, aspectos generales. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de investigación La Platina. Informativo La Platina N° 6. Ministerio de agricultura. Santiago, Chile.
- Noguera, P. J. 1972. Viticultura práctica. Dilagro Ed. Lérida. España.
- Parejo, P.J. 1997. Efectos de la densidad de plantación, patrón y altura de formación en algunos aspectos de la fisiología de *Vitis vinífera*. Servicio de investigación y desarrollo tecnológico. INIA. Proyecto N° SC94-059. Extremadura, España. Pp. 2.
- Pérez, M. A. 2002. Densidad de plantación y riego. Aspectos ecofisiológicos agronómicos y calidad de la uva en cv. Tempranillo (*Vitis vinífera* L.). Tesis- Doctoral, Dpto. producción vegetal: Fitotecnia. Madrid. N° 287.
- Pérez, Sarabia. J.E. 2014. Las uvas y sus parientes península de Yucatán. Unidad de recursos naturales centro de investigación científica de Yucatán (CICY). Junio. Pp. 59, 60.

- Pino, C. A. 2013. Difusión y transferencia tecnológica de un sistema agroecológico de gestión y producción para el desarrollo y obtención de productos diferentes en viticultura orgánica. Manual de viticultura orgánica. Pp. 16, 17.
- Prieto, H. 2017. Líneas de trabajo en torno a la vid y la uva. La uva y su historia. Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA). Chile. Pp. 33, 34.
- Poling, B. 2011. Merlot (Spanish). Universidad Estatal de Carolina del Norte. U.S.A. [En línea] <http://www.extension.org/pages/60162/merlot-spanish#>. (Fecha de consulta: 20/11/2017).
- Puerto, G.O. 2006. Manual técnico de cultivo de la uva (*Vitis labrusca*). En el departamento del Huila. Secretaria técnica cadena productiva frutícola. Primera edición. Pp. 11.
- Salazar, D. y P. Melgarejo. 2005. Técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. Mundi-prensa. 1º edición. Madrid, España.
- Sánchez, J. C. F. L. González, A. M. Tena. 1999. Cultivo de la vid en espaldera. Gobierno de Canarias Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación.
- Sanguineti, G.J. 2014. Usos y costumbres del buen vino argentino merlot. Nutrición y tecnología de alimentos. Delicias de Baco. [En línea] <http://www.diliciasdebaco.com/vinos/merlot.html>. (Fecha de consulta:09/11/2017).

- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2014. Producción de uva. [En línea] <http://www.siap.gop.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/> (fecha de consulta: 19/11/2017).
- Suarez, A. H. 2015. Análisis económico de la producción de uva de mesa de dos variedades de *Vitis vinífera* L. (cv. Red globe y cv. Crimson seedless) en la parroquia de santa Elena. Universidad estatal de estatal de santa Elena facultad de ciencias agrarias. Pp. 43, 55.
- Spínola, I. 1993. Aportes Tecnológicos para el Cultivo de la vid. Boletín de Divulgación N° 34. Editado por la Universidad de Difusión e Información Tecnológica del INIA.
- Valdivia, G. J. 2017. Viticultura. Parte 1. (del latín *Vitis vid*).PDF [En línea] <http://www.vinosycopas.cl>. (fecha de consulta:19/11/2017). Pp. 12, 13.
- Vera, S. M. 2017. Dos perfiles de la producción frutícola en Sonora. la uva para mesa y la uva pasa. Revista claridades agropecuarias.
- Weaver, J.R. 1976. Cultivo de la uva. Editorial Continental S.A de C.V. México. Pp. 15.
- Weaver, J. R. 1985. Cultivo de la uva. Editorial Continental. México. p. 54,55,61,64.
- Winkler, A. J.1970. Viticultura. Segunda Edición. Editorial Continental. México. C.E.C.S.A.
- Yuste, J. 2013. Distancia entre cepa de cv. Verdejo efectos agronómicos y en la calidad de uva en la denominación de origen. Instituto tecnológico agrario de castilla y león. Valladolid, España. Pp. 2.

Zegbe, Domínguez, J.A., Rumayor, Rodríguez, A.F. y Mena, Covarrubias, J. 2010. Situación actual y agenda de trabajo para la innovación tecnológica del sistema producto vid en Zacatecas. Publicación Especial No. 17. Campo Experimental Zacatecas. CIRNOC-INIFAP. 28 p.