

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN:

La Vid es un arbusto que pertenece a la familia de las Vitáceas su nombre científico es “*Vitis vinífera*” planta cuyo origen se sitúa por la región del cercano oriente más precisamente cultivado por los egipcios desde hace más de cinco mil años.

La vid es una de las primeras plantas que cultivó el hombre teniendo desde entonces un papel trascendental en la economía de muchas civilizaciones.

En Europa la Vid se cultiva desde la prehistoria, se ha hallado semillas en yacimientos de asentamientos lacustres de la edad del bronce de Suecia e Italia y en tumbas del antiguo Egipto. Los botánicos creen que el origen de la vid fue cultivado en Europa, en la región del Mar Caspio.

La vid se cultiva ahora en las regiones templadas-cálidas de todo el mundo, en especial en Europa Occidental, los Balcanes, California, Australia, Suráfrica, Chile, Argentina y Bolivia, donde están bien definidas las cuatro estaciones del año.

Mundialmente la uva se destina al consumo fresco (como uva de mesa) y para la producción de vinos mayormente: para ello existen variedades de interés las cuales tienen un manejo diferenciado en dependencia de los propósitos.

La actividad de viticultura a nivel mundial se ha ido incrementando con el pasar de los años, hasta acentuarse como una actividad lucrativa frente a otros cultivos, tanto en América como en Europa. (FAUTAPO, 2008).

La historia de la viticultura en América se inicia con la llegada de los españoles y portugueses en los siglos XVI y XVIII para quienes el vino era imprescindible, así llevaron el cultivo de la vid a las nuevas tierras colonizadas, asegurando una provisión de vinos para su uso social y religioso.

El cultivo de la vid se extendió por tierras americanas a partir de tres núcleos.

México, Perú y Brasil, pasado el tiempo llegó hasta Argentina y Chile donde la vid se aclimató totalmente.

La producción de la Vid se introduce a Bolivia en el siglo XVI en la época colonial con la introducción de las primeras plantaciones de la Vid en la región de Misque en Cochabamba, posteriormente se expandió el cultivo en los valles de los Cintis zona de Camargo en Chuquisaca y posteriormente en los valles de Tarija a partir de los años 60 del siglo pasado,

la producción de la vid adquiere mayor impulso con la elaboración de vinos, singanis y la producción de uva de mesa.

La Viticultura más moderna e industrializada llega al valle de Tarija en el periodo de 1960-1970 convirtiendo en esta región en el principal productor de uva de mesa de Bolivia.

En el año 1986 se crea el Centro Vitivinícola de Tarija (CEVITA), El cual cumplió con los objetivos de investigación, adaptación, y comportamiento de las diferentes variedades, viníferas y de mesa, porta injertos americanos introducidos de Francia y España.

También cumplió con la asistencia y capacidad técnica al sector, tanto en la parte agrícola como enológica, ya en el año 1999 adquiere personería jurídica con la denominación “Centro Nacional Vitivinícola” (CENAVIT 2006).

En la actualidad el sector vitivinícola en nuestro país es sumamente interesante. Se considera que la superficie cultivada en Bolivia es alrededor de 3.500Ha de las cuales 2.500 Ha se encuentra en el valle central de Tarija reconocidos como algunos de los viñedos más altos del mundo, entre las variedades más importantes podemos mencionar: Moscatel de Alejandría, Italia, Daltier de Bayreuth, Alfonso de valle, Cereza, Cardinal, Moscatel de Hamburgo, Moscatel Rosada, Sustanina.

Para cada una de las variedades, la fertilización en el cultivo de la vid es muy importante como fuentes de nutrientes, el incremento de las cosechas se debe principalmente al empleo de fertilizantes químicos aplicados al suelo y el sistema foliar, el cual se ha generado desde 1950. Los fertilizantes como el nitrógeno, fósforo y potasio, son elementos esenciales e insustituibles en todo programa de fertilización en mayor y menor proporción, esto incrementa el rendimiento y la calidad de uva, principalmente en el tamaño del grano por concentración de azúcar. Con el correr de los años la explotación de cultivo intensivo de la vid a gran escala trajo fertilizantes químicos inorgánicos, contemplando solamente la nutrición de los cultivos a corto plazo, olvidando el factor natural de la fertilidad misma del suelo.

El fertilizante Foliar Humus Ca-B es una enmienda orgánica a base de ácido húmicos y fúlvicos con alto impacto sobre el rendimiento y la conservación de los suelos, su uso metódico produce un mejoramiento de las características de suelo.

Al incrementar su fertilidad mejora su estructura y ayuda a la retención de agua y nutrientes, eso también mejora en las condiciones físicas y químicas del suelo, nos permite obtener

plantas más vigorosas y sanas, es responsable de mayores incrementos y rendimientos en el cultivo de la vid.

2. PROBLEMA

La vid a través de los años y por el cambio climático no llega a su rendimiento óptimo como años antes, es por esta razón que se analiza el comportamiento de tres fertilizantes ante un sistema tradicional en el cultivo de la vid.

3. JUSTIFICACIÓN

Con el pasar de los años del Valle Central de Tarija ha incrementado notablemente la producción de la Vid, siendo este uno de los medios más utilizados e importantes de subsistencia laboral y económica para la región, es por tal razón que año tras año se incrementan las cantidades de fertilizantes, tanto químicos como orgánicos, contemplando solamente la nutrición de los cultivos a corto plazo, olvidando el factor natural de fertilidad del suelo basándose más en la obtención de mayor cantidad de la producción de la vid.

Actualmente se establece un nuevo fertilizante “Humus Ca-B” de mejora orgánica altamente degradada, creada a base de ácidos húmicos y fúlvicos que por su parte constituye la sustancia orgánica del suelo, favorece su estructuración reduciendo de tal manera los agentes erosivos, aumenta la fertilidad del suelo, a su vez también permite reducir las dosis de varios fertilizantes utilizados gracias a un mejor aprovechamiento de los mismos, apoya a la conservación de agua, puesto que, su efecto en el suelo y en la planta es inmediato.

La aplicación del fertilizante “Humus Ca-B” ayudará a obtener e incrementar una mayor producción de vid tomando en cuenta la cantidad y la calidad de la misma, puesto que, las plantas son más sanas y vigorosas, con alto nivel de vitaminas y minerales obtenidos con la fertilización del suelo.

“Humus Ca-B” en la forma más práctica y económica de aumentar el contenido de la materia orgánica del suelo a corto plazo.

4.HIPÓTESIS:

Existen diferencias significativas con la Aplicación de los Fertilizantes Foliares como el Humus Ca-B, Triple 15-15-15 y abono Caprino, uniformiza y vigoriza la planta de Vid en la Variedad Moscatel de Alejandría dando como resultado el incremento del rendimiento, tanto en cantidad como en la calidad de la producción.

5.OBJETIVOS DEL TRABAJO

5.1 OBJETIVO GENERAL:

- Evaluar el efecto de la Vid (*Vitis vinífera*) variedad Moscatel de Alejandría en la comunidad del Valle de la Concepción, mediante la aplicación de los Fertilizantes Humus Ca-B, triple 15 y Abono Orgánico en diferentes dosificaciones.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el mejor comportamiento del fertilizante, especialmente el “Humus Ca-B” que es un nuevo fertilizante Orgánico.
- Evaluar el rendimiento de la Variedad de Vid Moscatel de Alejandría, con relación en los fertilizantes aplicados en la zona de estudio.
- Determinar el mejor tratamiento de la interacción, fertilizante y variedad.

CAPÍTULO

II

2.MARCO TEÓRICO

2.1 ORIGEN DE LA VID

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 a tierras fértiles. No obstante, se afirma que los verdaderos impulsores del cultivo fueron los pueblos ibéricos y celtas, hacia el año 500 a.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. Posteriormente, durante el siglo XX el cultivo de la vid se ha diversificado en dos aspectos, por una parte, en buscar plantas resistentes a la filoxera (plaga procedente de América del Norte que arrasó los viñedos europeos), mediante la utilización de patrones y, por otra parte, en diferenciar clones dentro de cada variedad que cumplan con exigencias específicas. (Columela, 1959).

En Bolivia, se señala a la localidad de Vicchoca, en el valle de Cotagaita, Potosí, como el primer sitio donde se habría plantado la vid originaria luego de un proceso de adaptación la variedad tradicional Vicchoqueña. Desde Cotagaita las viñas se propagan a valles como: Mizque, Sipe-Sipe y Capinota (Cochabamba) Luribay y Caracato (La Paz), Tupiza y Sinkani (Potosí), Nor y Sur Cinti (Chuquisaca) y el Valle Central del Departamento de Tarija, donde se concentra hoy la mayor superficie.

Desde 1976 a 1982 se inicia en Bolivia una viticultura más extensiva, particularmente en el Valle Central de Tarija, se introducen nuevas variedades de vinificación, sistemas de manejo vitícola y una modernización parcial de las tecnologías de vinificación. Ella es seguida por un periodo de estancamiento reanudándose el proceso, en la década de 1990 y hasta nuestros días con la introducción de nuevas variedades de uva de mesa y vinificación. (FAUTAPO, 2008).

2.2 IMPORTANCIA DE LA VIDA

La producción de la Vid representa un cultivo de importancia básicamente económica para el país e incluso para la esfera Mundial que cuenta con una superficie implantada aproximadamente de 10 millones de hectáreas. En Bolivia se cultiva alrededor de 2 mil hectáreas, concentrados principalmente en los valles templados de Tarija.

La viticultura en el Valle Central de Tarija se ha constituido en un rubro de mayor importancia de la esfera de producción agropecuaria alcanzando una superficie de 1300 a

1400 hectáreas, con un rendimiento promedio de 6000 a 1300 kilos por hectárea, dependiendo de varios factores de producción como ser: la fertilidad del suelo, la variedad de vid, el control fitosanitario, entre otros.

2.3 TAXONOMÍA DE LA VID:

La vid es una planta Angiosperma, de la clase de las Dicotiledóneas, subclase con las flores más simples, pero en el grupo dotado de cáliz y corola, pertenece al orden Ramnales, que son plantas leñosas de larga vida. (Salazar y Melgarejo, 2005).

2.3.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino	Vegetal
Phylum	Telemophytae
División	Tracheophytae
Subdivisión	Anthophyta
Clase	Angiospermae
Subclase	Dicotyledonea
Grado Evolutivo	Archichlamydea
Grado de Órdenes	Corolinos
Orden	Ramnales
Familia	Vitacea
Nombre Científico	Vitis vinifera L.
Nombre Común	Vid

Fuente: HERBARIO UNIVERSITARIO (TB)2018

2.4 MORFOLOGÍA DE LA VID

La vid es una planta sarmentosa de porte trepador y/o rastrero, está compuesta por dos partes principales.

La planta de vid está compuesta por dos individuos, uno constituye el sistema radical (*Vitis* spp. del grupo americano, en su mayoría), denominado patrón o porta injerto y, otro la parte aérea (*V. vinífera* L.), denominada púa o variedad. Está provista de órganos naturales que le permiten fijarse a tutores naturales o artificiales. Si los tutores no existen, se desplaza sobre el suelo cubriendo superficies más o menos extensas. (Rodríguez, 1997).

2.4.1. EL SISTEMA RADICULAR

La vid tiene un sistema denso de raíces, de crecimiento rápido y se hace importante con los años, por cumplir con las funciones básicas de anclaje, absorción de agua y elementos minerales, por ser un órgano de acumulación de reservas. En sus tejidos se depositan numerosas sustancias de reserva, principalmente almidón, que sirve para asegurar la brotación después del reposo. (Lanzarini y Mangione, 2009).

El sistema radicular de la vid es ramificado y descendente. Las raíces se extienden en un área amplia penetrando al suelo en una profundidad de 0,60 a 1,5 metros.

Las raicillas nuevas presentan un aspecto blanquecino de un diámetro promedio de 0.5 a 1mm. La extremidad de la raíz está protegida por la cofia que crece por multiplicación celular seguida por una zona de distensión rica en pelos radicales, que es la zona de absorción más activa.

Sus principales funciones son: Absorción del agua nutriente, acumulación de sustancias de reserva y anclaje. (FAUTAPO, 2008).

2.4.2. PARTE AÉREA

2.4.2.1. Tronco

Es el tallo permanente de la vid y es el órgano que sostiene los brazos, brotes y sarmientos. Generalmente es tortuoso y cubierto por una corteza caduca.

El tronco tiene la función de: Soportar la parte leñosa de la vid a la altura deseable desde el suelo.

Proporcionar los conductos por los cuales el agua y los nutrientes minerales absorbidos por las raíces son transportados hacia las hojas. (FAUTAPO, 2008).

2.4.2.2. Brazos

Los brazos o ramas son los encargados de conducir los nutrientes y definir el tipo de arquitectura con la distribución foliar y fructífera.

Al igual que el tronco también están recubiertos de una corteza. Los brazos portan los tallos del año, denominados pámpanos cuando son herbáceos y sarmientos cuando están lignificados.

Otra de las funciones importantes es la del almacenamiento de carbohidratos durante el invierno.

Constituyen las primeras ramificaciones que servirán para la formación de la estructura de la planta. (FAUTAPO, 2008).

2.4.2.3. Brotes

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 en el mes de febrero comienzan a sufrir un conjunto de transformaciones de envejecimiento, pérdida de movilidad de sustancias nutritivas, lignificación y cambio de color, pasando por amarillo y finalizando en marrón; acumulando sustancias de reserva, etc. adquieren consistencia leñosa y pasan a denominarse sarmientos. (Martínez de Toda, 1991).

En periodo de actividad vegetativa los brotes herbáceos son llamados pámpanos, y en periodo de reposo los brotes se lignifican y son llamados sarmientos.

La vid fructifica generalmente sobre sarmientos de un año que a su vez están sobre madera de dos o más años. (FDTA- Valles, 2006).

2.4.2.4. Las Hojas

Las hojas de la vid están insertadas a las ramas y en disposición alterna, a través de un peciolo bastante largo. Este peciolo cumple las funciones de transporte de alimentos que permiten la circulación. Estos vasos transportadores se forman en la hoja de manera ramificada, compuesta de cinco nervaduras que son la prolongación de este peciolo. Las hojas pueden ser vellosas o glabras.

Las funciones de la hoja son especialmente de transpiración, que lo hace por los estomas que se encuentran en el envés de la hoja, generalmente estas estomas paran abiertas en el día y no en la noche. (Tordoya, 2008).

2.4.2.5. Los Zarcillos

Desde el punto de vista de la estructura de la vid los zarcillos y los racimos tienen un mismo origen. Están distribuidos en forma opuesta a las hojas y pueden ser continuos o discontinuos. Sus filamentos pueden ser simples, bifidos, trifidos, tetráfidos. Los zarcillos sirven para soportar y agarrar los brotes. Son termo táctiles (se sujetan o enredan sobre cualquier superficie que esté a su alcance. (FAUTAPO, 2008).

2.4.2.6. Las Yemas

La yema normal, es de forma más o menos cónica y está constituida por un cono vegetativo principal y uno o dos conos vegetativos secundarios. Estos conos están formados por un tallo embrionario, en los que se diferencian los nudos y entrenudos, los esbozos foliares y en su caso, los esbozos de las inflorescencias, y un meristemo o ápice caulinar en su extremo. Dichos conos vegetativos están protegidos interiormente por una borra algodonosa y exteriormente por dos escamas. (Hidalgo, 1993).

2.4.2.7. Inflorescencia

La inflorescencia de la vid se conoce con el nombre de racimo que es de tipo compuesto. El racimo es un órgano opositifolio, es decir, se sitúa opuesto a la hoja.

La vid cultivada lleva de uno a tres racimos por pámpano fértil. Lo normal son dos racimos y rara vez salen cuatro. El racimo está formado por un tallo principal llamado pedúnculo hasta la primera ramificación. La primera ramificación genera los denominados hombros o alas, éstas y el eje principal o raquis se siguen ramificando varias veces, hasta llegar a las últimas ramificaciones denominadas pedicelos que se expande en el extremo, constituyendo el receptáculo floral que porta la flor. Al conjunto de ramificaciones del racimo se le denomina raspón o escobajo (Martínez de Toda, 1991).

2.4.2.8. La Flor

Las flores de la vid, generalmente son hermafroditas, perfectas y auto fértiles. También existen flores puramente femeninas y masculinas. La flor está constituida por un cáliz rudimentario de 5 sépalos, corola de 5 pétalos soldados (caliptra), órgano masculino con 5 estambres y el órgano femenino con un ovario. (FAUTAPO, 2008).

2.4.2.9. El Fruto

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 en uva para mesa y de 7 a 15 mm en uva para vino. Los frutos en variedades de mesa pesan entre 5 y 10 g y los de vino entre 1 y 2 g (Almazán, 2011).

El fruto es una baya, globulosa y carnosa de tamaño variable, consta de tres partes:

La piel (hollejo). - Contiene la mayor parte de los componentes colorantes y aromáticos.

La pulpa. - Es donde se encuentran los principales componentes del mosto (agua y azúcares).

Las semillas. - Se encuentran dentro de la pulpa (de 1- 4 semillas según las variedades), hay variedades sin semillas, denominadas apirenas. (FDTA - Valles, 2006).

2.5 ESTADOS FENOLÓGICOS DE LA VID

Los estados fenológicos son las diferentes etapas que presenta la planta. Se identifican en total 47 estados (que van desde yema invernal dormida hasta el fin de caída de hojas), pero los más importantes son:

- Yema invernal.
- Brotación.
- Floración y fecundación.
- Pinta (envero) y maduración.
- Cosecha (vendimia).
- Caída de hojas

Estos estados transcurren durante el ciclo anual de la vid, que contempla un periodo vegetativo y un periodo de reposo invernal. (Manual de cultivo Uva de mesa).

(FDTA Valles, 2006).

2.6. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS:

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación de uno de ellos incide sobre el resto.

2.6.1. EL CLIMA

La correcta interpretación de los datos climáticos permitirá una buena toma de decisiones, ya sea para ampliar la frontera vitícola o para la planificación de técnicas o labores de cultivo.

Por ejemplo, si tenemos falta de horas frío para la vid, tendremos desuniformidad en la brotación. O también, si en época de floración tenemos temperaturas menores a 15° C podremos tener problema de cuaja (corrimiento climático).

Por otro lado, si tenemos mucha nubosidad y falta de iluminación de la floración en adelante, habrá baja fertilidad de yemas fructíferas para la próxima temporada.

(FAUTAPO, 2008).

2.6.2. HORAS FRÍO

Es la acumulación de horas frío en las que la temperatura se encuentra por debajo de los 7°C. El requerimiento de horas frío varía de acuerdo a la variedad de vid en un rango de 100-900 horas frío.

Si no se reúnen estas condiciones, la vid tiene un bajo porcentaje de brotación siendo esta además desuniforme. (FDTA Valles, 2006).

2.6.3. RADIACIÓN SOLAR

Es importante para la acumulación de azúcares y aromas en el fruto y es eficaz cuando es interceptada por el follaje. Esto se logra con un sistema de conducción apropiado.

2.6.4. PRECIPITACIÓN

Las necesidades de agua se encuentran entre 300 a 600 mm disponibles durante la etapa vegetativa.

Teniendo en cuenta las pérdidas por evaporación, escurrimiento y percolación. Además, hay que considerar otros factores, como la capacidad de retención del suelo, la profundidad de enraizamiento, la humedad atmosférica, los fenómenos de rocío y las aptitudes del cepaje y de la porta injerto para resistir la sequía. (AGROVIT, 2008).

2.6.5. LUMINOSIDAD

Los meses de invierno son muy despejados y con temperaturas altas lo cual ocasiona una disminución de las horas frío ya acumulado, traduciéndose en brotaciones desuniformes.

Lo que confirma que el verano en Tarija no es muy favorable para una buena maduración tampoco para una buena formación de primordios florales para la próxima temporada. (FAUTAPO, 2008).

2.7 CONDICIONES

Como condiciones óptimas de crecimiento del suelo, muchos agricultores sugieren suelos sueltos y bien drenados con un pequeño porcentaje de grava. En tales tipos de suelo, es fácil

para la vid desarrollar sus raíces verticalmente y horizontalmente. El drenaje y la aireación adecuados también son buenos en este tipo de suelos. En general, se deben evitar los suelos con un contenido de arcilla superior al 25%. Un contenido suficiente en CaCO_3 y materia orgánica también da mejores resultados, aunque nuevamente hay variedades con requisitos totalmente diferentes. La mayoría de las variedades crecen mejor en niveles de pH 6.5-7.5, aunque hay variedades que pueden tolerar niveles de pH de 4,5 a 8,5 bajo un manejo especial. La tolerancia en los niveles de salinidad depende en gran parte de la variedad.

2.7.1 SUELOS

El suelo es el cuerpo constituido por materia mineral y orgánica, producto de la transformación del material originario (roca madre), en donde tienen lugar procesos físicos, químicos y biológicos.

La vid es una especie adaptada a una diversidad de suelos. Al observar las características de los suelos empleados para el cultivo de la vid en distintas regiones del mundo, es posible ver que varían desde suelos de textura arenosa hasta suelos arcillosos, de suelos de gran profundidad hasta suelos poco profundos, y de suelos con alta fertilidad natural hasta suelos poco fértiles.

Las vides presentan mayor vigor vegetativo y mayores rendimientos en aquellos suelos de texturas medias, profundas, que presenten una buena fertilidad natural, sin embargo, las mejores calidades de uva para la elaboración de vinos se obtienen de viñedos implantados en suelos de baja fertilidad, donde los rendimientos son menores.

Este recurso natural está localizado en la superficie de la corteza terrestre.

El suelo es un sistema muy complejo que sirve como soporte de las plantas, además de servir de reservorio de agua, minerales, aire, materia orgánica y de otros elementos necesarios para el desarrollo de los vegetales.

Es el producto de la transformación e interacción de compuestos: inorgánicos (rocas con sus minerales) y orgánicos que provienen de los desechos vegetales y animales.

Las funciones del suelo en relación a las necesidades de las plantas son:

- Brindar el soporte físico (anclaje)
- Aportar agua a las plantas.
- Aportar oxígeno a las raíces.

Aportar los nutrientes esenciales que requiere. (FAUTAPO, 2008).

El Ph puede crecer en un rango entre pH 4,5 a 8.5 a un pH >6,5, los micronutrientes metálicos (Fe, Zn, Mn y Cu, boro (B) y fosforo (P) se encuentran disponibles, lo mismo sucede si el pH < 5.5 molibdeno se torna no disponible. En consecuencia, controlar el pH del suelo permite ofrecer todos los nutrientes esenciales en un balance y en correcta cantidad acorde a la fenología del cultivo en orden a optimizar un factor de calidad que influye en el desarrollo y productividad. (Yara, 2004).

2.7.2. MATERIA ORGÁNICA

La materia orgánica del suelo es el resultado de la descomposición de restos vegetales y animales que, ayudados por los microorganismos, degradan estos restos hasta convertirlos en materia orgánica.

Normalmente representa del 1 al 6% en peso. Es de gran importancia por su influencia en la estructura, en la capacidad de retención de agua, aire y nutrientes, y en los efectos bioquímicos de sus moléculas sobre los vegetales.

Es fuente de nutrientes (gran diversidad de macro y micronutrientes). (FAUTAPO, 2008)

2.7.3. SALINIDAD

La salinidad es la acumulación de todas las sales en la rizósfera a un nivel tal de limitar el rendimiento potencial de la uva. Es causada, por ejemplo, por un mal manejo de fertilizantes, falta de agua (estrés hídrico) o falta de lluvias para humedecer el suelo, y/o riego con aguas de alta conductividad eléctrica (C.E). La tolerancia de la uva de mesa a la C. E. es C. E. extracto suelo < 1,5 mS/cm.

Para no reducir su potencial productivo es necesario aumentar la cantidad de agua aportada influyendo en la zona radicular para producir una lixiviación necesaria de dichas sales en exceso, así tenemos que una CE. Extracto suelo igual a 2,5 mS/cm reduce su potencial rendimiento en un 10% (Palma, 2006).

2.8. GENERALIDADES. (Fisiología)

Es una planta perenne, capaz de vivir muchos años, en la vid podemos distinguir dos Ciclos: Ciclo vegetativo y ciclo reproductor. (FAUTAPO, 2008).

2.8.1 CICLO VEGETATIVO:

2.8.1.1. Lloro

Antes de la entrada en vegetación, juntamente a la poda a partir del mes de agosto sale un líquido incoloro, en forma de agua llamada “lloro o llanto de la vid”. Esta marca en resalida

la reanudación de la actividad de la planta, la duración del lloro es de unos días y está constituido especialmente de agua y algunas sales minerales en cantidades mínimas.

Esta entrada en actividad de las raíces por acción de la temperatura del suelo produce una activación de la respiración celular, una recuperación de absorción del agua y elementos minerales, así como una movilización de reservas. La conducción se debe a la acción de fenómenos osmóticos los cuales provocan una ascensión de savia, llamada presión radicular. En ausencia de vegetación, esta savia se derrama a nivel de las heridas de poda. La cantidad de líquido que se derrama por las heridas de poda es de 0,3 a 5 litros por planta. El cesa del lloro está provocado por el desarrollo de las bacterias que forman en el líquido viscosa que lleva consigo la obturación de los vasos leñosos.

2.8.1.2. Desborre

A consecuencia de las temperaturas superiores a 10°C en el mes de primavera las yemas empiezan a hincharse, las escamas protectoras que la recubren se abren y la borra que se ve al principio aparece al exterior, por ello recibe el nombre de desborre, esta es la primera manifestación de crecimiento.

2.8.1.3. Brotación

Tras la brotación, la vid desarrolla los órganos que se encuentran preformados en los conos vegetativos y crea otros nuevos.

La dinámica del crecimiento del brote sigue un comportamiento sigmoideal, en el cual primero tiene lugar una fase de crecimiento lento, seguido de otra fase de rápido crecimiento con una parada momentánea en la floración, para culminar con un crecimiento ralentizado, con tendencia a crecimiento cero debido a la competencia establecida con los racimos en desarrollo. El final de esta fase corresponde con la parada de crecimiento del brote, que se manifiesta por la marchitez y posterior caída de la yema terminal.

2.8.2 CICLO REPRODUCTIVO

Los órganos reproductivos de la vid se desarrollan progresivamente, desde las yemas de la base de los pámpanos hacia el extremo de los mismos y está influenciado por la nutrición mineral de la cepa, el vigor de la misma, la variedad y el clima, (Hidalgo 1993)

El proceso de formación de las inflorescencias y flores en la vid se divide en tres etapas bien definidas. La primera de ellas es la formación de un primordio meristemático diferenciado en el ápice de una yema.

Algunos autores defienden que las flores se diferencian de la misma manera en dos fases:

- Desde el final del verano y durante el otoño de la estación anterior.
- Desde la primavera hasta la floración, no obstante.

Hoy en día la mayoría de los autores opinan que la formación de las flores comienza durante el periodo del desborre.

Al hablar del ciclo reproductivo de la vid resulta imprescindible hacer referencia al término de fertilidad, entendida esta como el número de inflorescencia presente en las yemas dejadas tras la poda (fertilidad potencial) o bien como el número de inflorescencias por yema brotada (fertilidad real).

Una vez que ha culminado el desarrollo de las flores en la inflorescencia tiene lugar la floración, hecho que se da al mismo tiempo que el crecimiento del brote o pámpano.

La floración es escalonada y ocurre en unos 10 a 15 días, viéndose acelerada por la temperatura, cuyo valor mínimo se establece en 15°C.

Tras esto sucede la polinización, ya sea con el propio polen de la flor o de otras flores a través de un vector de polinización. Una vez que el polen alcanza el estigma, se adhiere a él y germina para dar lugar a la fecundación. (Tordoya, 2008).

La tasa del cuajado se entiende como la relación entre el número de bayas que quedan en el racimo y el número de flores que tenía las inflorescencias, expresando en porcentaje. Una vez que la flor ha cuajado se produce el desarrollo del fruto. El desarrollo de las bayas consiste en un crecimiento en volumen acompañado de una evolución de sus características físicas y químicas (Huglin y Schneider, 1998).

2.9. REPOSO INVERNAL EN LA VID

2.9.1. EL REPOSO INVERNAL EN LA VID:

El reposo de las yemas se define como un cese temporal del crecimiento, mientras que los procesos metabólicos incluyendo la respiración continúan.

En la Vid, este reposo comienza al término del proceso de diferenciación floral, el cual, a su vez ocurre en las yemas ubicadas en las axilas de las hojas después del envero, durante la fase de maduración de los racimos.

La entrada en reposo de las yemas es el resultado de una exposición prolongada a días cortos y/o temperaturas bajas. Este estado latente es de origen endógeno y está relacionado con un

descenso paulatino del contenido de promotores (auxinas, giberelinas y citoquininas) y un aumento progresivo de inhibidores del crecimiento (Ácido adscísico).

La siguiente fase por la que pasa la yema después del periodo de reposo y una vez que se ha acumulado el frío suficiente es la salida de la endolatenia. En esta etapa las yemas van paulatinamente recuperando su capacidad potencial de brotar.

La desaparición de la endolatenia puede estar provocada por la acción de los diversos agentes químicos y físicos en unas condiciones bien determinadas. La salida de la endolatenia se establece usualmente cuando el 50% de las yemas son capaces de brotar.

Una vez superada la salida de endolatenia, la yema entra en la fase de eco latencia.

En dicha fase la yema a pesar de poseer plenamente su capacidad de brotar permanece en reposo hasta que la temperatura media sea lo suficientemente elevada, asegurada así el normal desarrollo del nuevo brote. (Alonso 2012).

2.9.2. MECANISMOS IMPLICADOS EN EL REPOSO Y EL PAPEL DEL FRIO INVERNAL.

Como la mayoría de las yemas de los frutales de zonas templadas, las yemas de la vid requieren de la exposición al frío del invierno para salir de la endolatenia y brotar homogéneamente en la primavera.

Para conocer con exactitud el papel que juega el frío invernal en la salida del reposo debemos de conocer el metabolismo energético de las yemas de la vid.

Durante mucho tiempo se pensó que el estado de reposo de las yemas estaba regulado hormonalmente, en particular por el ácido adscísico y el etileno. Más tarde se demostró que estos compuestos no eran los responsables de la salida de reposo de las yemas, sino que serían probablemente compuestos precursores o derivados de su síntesis como los reguladores de reposo. En la actualidad, todas las hipótesis apuntan a que la ruptura del reposo está asociada con el aumento de la respiración.

El frío, agente natural de la ruptura del reposo, no incrementa la respiración. Los efectos del frío en las yemas estarían medidos por la generación de especies reactivas de O_2 entre las cuales el $H_2 O_2$ sería el más activo.

Teniendo en cuenta que las yemas de vid se encuentran en estado de endolatenia no tienen actividad fotosintética, es probable que el origen del $H_2 O_2$ podría activar directamente la

expresión o represión de genes, o bien, activar cambios metabólicos que sean detectados por algún tipo de molécula que active o reprima la expresión de genes, la cual iniciaría el proceso que tendría como resultado el fin del estado de endolatenia.

2.10 FACTORES QUE CONDICIONAN LA FERTILIDAD DE LAS YEMAS O INICIACIÓN FLORAL:

A) Factores climáticos:

- **La temperatura.** - Tiene una influencia cuantitativa en la iniciación de las inflorescencias, favoreciendo el metabolismo general de la cepa, el crecimiento de los pámpanos y la organogénesis de las yemas. Su influencia se produce tanto antes como después del desborre. Cuando el desborre se produce a baja temperatura, el número de flores por inflorescencia es más elevado, pero el número de inflorescencia es más bajo.
- **Luminosidad.** - Los días largos conducen a un aumento en el número de inflorescencia (este efecto de la luminosidad tiene lugar en junio-julio). La luminosidad constituye el efecto que más influye en la fertilidad.

B) Factores bióticos:

- **El cultivar.** - La fertilidad de un cultivo está determinada genéticamente; así podemos hablar de cultivares de fertilidad débil y de fertilidad elevada.
- **El vigor.** - Un vigor excesivo implica fertilidad baja. El vigor se ve influenciado por la poda, el abonado, el patrón entre otras condiciones.
- **Las hormonas.** - Las auxinas favorecen la iniciación floral; las citoquininas favorecen la iniciación de las inflorescencias y la diferenciación de las flores.

C) Factores del cultivo:

- El vigor mediante el abonado y la poda.
- El porcentaje de desborre mediante la poda; la poda corta favorece el desborre de las yemas conservadas en la poda.
- El microclima; mediante el sistema de poda, de modo que, cuando mayor sea la luminosidad y la temperatura, mayor será la fertilidad. (Salazar y Melgarejo, 2005).

2.10.1. REQUERIMIENTOS DE HORAS FRÍO

La vid es uno de los cultivos con mayor variabilidad genética, con una enorme cantidad de variedades existentes en la actualidad y repartidas en los climas más diversos. Esto explica

en parte el amplio rango de requerimiento de frío que se le asigna a esta especie, el cual oscila entre 150 y 1200 horas-frío.

Para determinar sus requerimientos de frío invernal, que se asumen característico de cada variedad, se han efectuado numerosos estudios. Sin embargo, aun hoy existen inexactitudes en la determinación de estos requerimientos debido a factores ambientales característicos de cada localidad, a diferentes modelos usados en su cálculo, y a sus imprecisas aplicaciones en muchos casos.

2.10.2. MEDIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS PARA COMPENSAR EL DÉFICIT DE FRÍO INVERNAL

La insuficiencia de frío invernal en la vid produce un retraso en la brotación de las yemas y una brotación errática y heterogénea, lo que conduce a una escasa uniformidad en el desarrollo de los racimos y retraso en la maduración de las bayas.

Todo esto se traduce al final en producciones pobres, tardías y de baja calidad

Para paliar estos efectos existen medios físicos y químicos que permiten compensar el déficit de frío invernal. (JUCAFRESA. S.B)

A) Medios Físicos

Siempre que la temperatura de la noche alcance 13⁰ C o menos potencial a un potencial de acumulación de horas frío por parte de muchos frutales caducifolios.

Enfriar las yemas permitirá mejorar la brotación. La evaporación es el procedimiento práctico para enfriar las yemas que fue utilizado en melocotoneros en Israel.

B) Medios Químicos

- **Aceites Minerales:** La causa de su efecto es una condición anaeróbica de las yemas. Bajo condiciones normales, el riesgo de la fitotoxicidad es bajo, permitiendo la aplicación incluso con las yemas hinchadas próximas a su desborre.
- **Cianamida Cálcica:** La Cianamida Cálcica es un producto químico líder usado para la ruptura del reposo de las yemas de frutales caducifolios antes del descubrimiento de la Cianamida de Hidrógeno, otra solución más efectiva.

- **Tiourea:** Este producto químico resulta muy efectivo para la ruptura de la latencia, sobre todo en combinación con nitrato potásico y con aceite DNOC.
- **Reguladores de crecimiento:** El ácido giberelico y las citoquininas pueden aplicarse como agentes de ruptura del reposo de las yemas.
- **Extractos de Ajo:** Estudios realizados en Japón, Brasil y en los Estados Unidos con extractos de ajo han mostrado tener un efecto positivo en las salidas del reposo de las yemas de la vid y otras especies frutales.

2.11 INDUCTORES DE RENDIMIENTO

2.11.1. Fertilizante Químico

Fertilizante es una sustancia o mezcla química natural o sintética utilizada para compuestos complejos, del tipo de las vitaminas o los aminoácidos, esenciales en la nutrición humana, pues sintetizan todos los que precisan. Solo exigen una docena de elementos químicos, que deben presentarse en una forma que la planta pueda absorber.

Dentro de esta limitación, el nitrógeno, por ejemplo, puede administrarse con igual eficacia en forma de urea, nitratos, compuestos de amonio o amoniaco puro.

2.11.1.1 Abono Caprino

Desde la antigüedad se usan muchos fertilizantes que contienen uno o varios elementos valiosos para el suelo. Así, el estiércol y el guano caprino que contienen nitrógeno, y son ricos en fósforo, encierran cantidades apreciables de potasio.

El abono de Cabra aporta los principales macro nutrientes para los cultivos, reduciendo deficiencias nutricionales y mejorando la calidad de los suelos degradados.

El abono de cabra aportará a la tierra nitrógeno, potasio, fósforo, oligoelementos y es muy rico en cloruro de potasio, con este tipo de abono se evita quemar las plantas en crecimiento.

Dicho abono contiene pajullos los cuales son convenientes para airear la tierra, contiene pelos lo cual da un aporte adicional de nitrógeno.

2.11.1.2 Ventajas de usar Abono Caprino

- Permite aprovechar los residuos orgánicos.
- Aumenta la actividad microbiana del suelo.

- Recupera la materia orgánica del suelo, favoreciendo la retención de nutrientes y permiten la fijación de carbono en el suelo, así como también mejoran la capacidad de absorber agua.
- Aumenta la fertilidad del suelo.

2.11.2 Triple 15-15-15

El complejo Triple 15-15-15 es un abono mineral de alta calidad el cual es indicado para múltiples cultivos.

El triple 15 es un fertilizante químico que contiene los tres macronutrientes primarios N-P-K (nitrógeno, fosforo y potasio) y su composición es exacta en cada gránulo, ya que se trata de un fertilizante formulado químicamente y no de mezcla física.

- Fósforo (P) El fósforo es vital para el crecimiento de las plantas, ya que desempeña un papel importante en la respiración, el almacenamiento, la fotosíntesis, la transferencia de energía y el crecimiento celular, ayuda a fortalecer el tallo y es esencial en la formación de las raíces.
- Potasio (K) El Potasio es primordial en el proceso de la fotosíntesis, ya que brinda una mejora en la acción de las enzimas, además es esencial para la síntesis de las proteínas, siendo un factor determinante en la descomposición de los carbohidratos para promover el crecimiento de la planta, también participa en el desarrollo radicular, presenta una mayor resistencia al ataque de enfermedades y consigue soportar la falta de agua.
- Nitrógeno(N) El Nitrógeno es necesario para la síntesis de la clorofila, también es la responsable del incremento proteico en las plantas y participa en el proceso de conversión del carbono, hidrógeno y oxígeno en azúcares múltiples que serán utilizados en el crecimiento y desarrollo de la planta.

2.11.2.1. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- **Nombre químico:** Triple 15
- **Formula del fertilizante:** 15-15-15
- **Tipo de fertilizante:** Mezcla Física o Química.
- **Color y forma de la mezcla física:** Mezcla de gránulos de diferentes colores.
- **Color y forma de la mezcla química:** Gránulos de un solo color.
- **Uso:** Fertilizante Agrícola.

2.11.2.2. Ventajas de usar triple 15-15-15

- Ayuda a balancear el equilibrio iónico del suelo.
- Es un abono de alta solubilidad en la mayoría de sus nutrientes.
- Aporta un efecto prolongado de fertilización al cultivo.
- Apoya al desarrollo y crecimiento de la planta.
- Ayuda a la resistencia sobre la falta de agua.

2.11.3 HUMUS Ca-B

Humus Ca-B es un fitonutriente de uso radicular y foliar, formulado a base de ácidos - húmicos fulvicos, provenientes de la LEONARDITA N.P.K elementos menores y proteínas. Humus Ca-B es un bioestimulante, principalmente para promover la floración y cubrir deficiencia de Ca y Boro.

Humus Ca-B mejora las propiedades físicas del suelo, ayudando así a incrementar la capacidad de retención de agua en los suelos agrícolas.

2.11.3.1 Origen del Humus Ca – B

Se obtiene de los yacimientos ricos en materia orgánica en avanzado estado de descomposición, que se ha encontrado en el mundo. Este tipo de yacimiento constituyen una fuente natural para la extracción de ácidos húmicos, fulvicos y huminas, en estos yacimientos se encuentra un tipo de carbón blando denominado lignito. Este consiste en un material muy meteorizado y oxidado, con un elevado contenido en carbón orgánico utilizado frecuentemente para la fabricación de enmiendas húmicas, puesto que, contiene sustancias húmicas polimerizadas. La leonardita es una forma oxidada de dicho carbón; debido a esto en su composición predominan las sales de ácidos húmicos y fulvicos; y su color es marrón oscuro. Surge de una serie de tratamientos que se practican en el carbón mineral leonardita. Estos consisten en una molienda física que reduce el tamaño de las partículas de dicho carbón para extraer luego mediante un proceso químico los ácidos húmicos y fulvicos que contiene. De esta forma se obtiene una solución líquida rica en sustancias húmicas altamente degradadas y oxidadas de origen natural. (Carlos Sierra).

2.11.3.2 Composición química

• PH.....	0.8%
• ÁCIDOS HÚMICO.....	17%
• ÁCIDO FÚLVICO.....	10%
• NITRÓGENO.....	6%
• FÓSFORO.....	2%
• POTASIO.....	1 %
• MAGNESIO.....	1%
• AMINOÁCIDOS.....	17%
• BORO.....	2%
• CALCIO.....	9%
• MANGANESO.....	0,02%
• PROTEINAS.....	3.54%
• CARBONO.....	52.50%
• OXÍGENO.....	11.70%

2.11.3.3. Aplicación del Humus:

Puede ser aplicado con mochilas manuales, equipos de riego por goteo, equipos de riego por aspersión, pulverizadoras terrestres y aviones. No produce deterioro de los equipos de aplicación, ni taponamiento de los picos por acumulación de restos de calcio.

Puede ser aplicado sólo o mezclado con cualquier herbicida, fungicida, insecticida o fertilizante soluble, debido a que es compatible con todos ellos. El único producto que presenta incompatibilidad es el nitrato de calcio por lo que se deberá evitar mezclar con el mismo. -Las dosis de Humus Ca B, los volúmenes de agua y el sistema de aplicación en cada cultivo deberán estar sujetas a la recomendación de nuestro departamento técnico.

2.11.3.4 Propiedades físico-químicas:

- **Nombre Químico:** Humus Ca-B
- **Formula empírica:** Ca-B
- **Estado Físico:** Sólido
- **Olor:** Agradable
- **pH:** 8.0
- **Solubilidad en agua:** Materia activa totalmente soluble en agua.

2.11.3.5 Propiedades físicas:

- Favorecen la agregación de las partículas del suelo como consecuencia de la pectización y floculaciones de los minerales de la arcilla, provocando una mejora en la estructura del suelo.
- Esta función agregante disminuye la intensidad de los procesos erosivos.
- Aumenta la capacidad de retención de agua debido a su carácter coloidal.
- Tiende a equilibrar el sistema poroso aumentando los menos porosos en suelos arcillosos y los microporos en suelos arenosos.
- Incrementa la absorción de energía radiante al disminuir su albedo y atenúa las Fluctuaciones de temperatura por tener mayor calor específico que la fracción inorgánica.
- Engrosamiento de las paredes celulares en las células de los frutos prolongados.

2.11.3.6 VENTAJAS DE USAR HUMUS Ca-B

- Ayuda a promover la floración.
- Producto enriquecido con Mg, Zn, B, S.
- Ayuda a mejorar la estructura del suelo.
- Regula el pH de los suelos e incrementa la fertilidad de los suelos pobres, optimizando la nutrición edáfica, aumentando la capacidad de retención de agua y ayuda al desarrollo de la micro fauna benéfica.
- Fortalece el cuajado y amarre de la flor.

2.11.3.7. Beneficios de la aplicación de Humus Ca - B

- Evitar el stress durante el trasplante debido a que estimula un profuso desarrollo de raíces en los Plantines.
- Reducir la contaminación de las napas subterráneas al disminuir la lixiviación de pesticidas y fertilizantes a profundidad como consecuencia de incrementar la capacidad de intercambio catiónico. (Ventaja ecológica).
- Disminuir los efectos tóxicos sobre las plántulas de aquellos fertilizantes que producen amoníaco cuando reacciona con el suelo.
- Atenuar los efectos nerviosos sobre las plantas de la salinización de suelo a causa del alto uso de fertilizantes. (ventaja ecológica).

- Permite reducir la dosis de fertilizantes utilizados gracias a un mejor aprovechamiento de los mismos. Al aumentar la capacidad de intercambio del suelo hay más espacio donde los nutrientes pueden ser retenidos hasta que sean tomados por las plantas y evitar que sean lixiviados a profundidad donde no estén disponibles para las raíces. Esto ocurre fundamentalmente en aquellos nutrientes de alta movilidad en el perfil como N (NO_3) y S (SO_4).
- Aumentar la disponibilidad de macro y micronutrientes al librar aquellos que se encuentran bloqueados, complejados o precipitados.
- Reducir los efectos de los agentes erosivos como consecuencia de favorecer la estructura del suelo a través de su acción coloidal y el mayor desarrollo de raíces. (Ventaja ecológica)
- Conferir una alta resistencia a la sequía a causa de: incrementar el potencial osmótico de las raíces, aumentar volumen explorado por las mismas, y retener mayor cantidad de agua gracias a su carácter coloidal.
- Aumentar la actividad bioquímica en las plantas, estimulando la acción en las enzimas, actuando como catalizador en muchos procesos biológicos, favoreciendo las síntesis de clorofila, carbohidratos y aminoácidos. Todos esos efectos y algunos más que aún están siendo estudiados en los vegetales:
- Mayor robustez.
- Tallos más gruesos.
- Hojas color verde oscuro y brillantes.
- Raíces más desarrolladas.
- Adelanto de la floración y fructificación.
- Aumento del contenido en Vitaminas

2.12. LABORES DE CULTIVO DE LA VID (Moscatel de Alejandría)

2.12.1. Poda:

La poda es una práctica muy importante en el cultivo de la vid porque tiene efectos sobre la cantidad y calidad de la producción. Por medio de esta actividad se limita el desarrollo vegetativo y se regula la producción. Antes de podar, es preciso saber distinguir los diferentes elementos de la planta. La poda es obligatoria en este tipo de cultivo porque es

necesario renovar anualmente más de un 85% de madera de un año para mantener una adecuada relación entre vigor y producción. El sistema de poda, es el guyot doble modificado, que comprende la formación de cargadores en primer piso y dos cargadores en el segundo piso, cada cargador con un respectivo pitón, se lo realiza en los meses de (Julio Agosto). (Tordoya 2008)

- a) **Poda en seco:** labor que se realiza durante el receso invernal de las plantas de vid, en los meses de julio y agosto, se debe podar la planta de acuerdo a la variedad y el sistema de conducción utilizado.
- b) **Poda en verde:** esta actividad se realiza en la fase de desarrollo vegetativo de la planta. Es un complemento de la poda de invierno cuyo objetivo es equilibrar el desarrollo vegetativo y la producción para mejorar la calidad de la fruta. Con la poda en verde se logra mayor entrada de luz solar, mejor aprovechamiento del calor, facilita los tratamientos fitosanitarios y los trabajos culturales.

2.12.2 Manejo de Suelos:

El manejo de los suelos es un conjunto de labores que permiten mejorar las condiciones del suelo para el buen desarrollo de las plantas.

- a) **Arado o subsolado de Suelo:** Esta práctica permite romper la estructura compactada y duras del suelo, otorgando condiciones más adecuadas para el desarrollo del sistema radicular de la vid, permitiendo que el agua de riego infiltre a las zonas de las raíces, se aumenta la velocidad de la infiltración y se disminuye el escurrimiento superficial, mejora la aireación del suelo facilitando el intercambio gaseoso y con ello una mayor actividad microbiana sobre la materia orgánica. De esta forma se logra una mayor expansión radicular.
- b) **Yeso agrícola:** El yeso agrícola se utiliza como fertilizante y enmienda agrícola. Su composición contiene un 16 - 18 % de azufre y un 32 - 34 % de óxido de calcio esta aplicación en complemento con los nutrientes primarios, incrementa el crecimiento de los cultivos.

2.12.3. Riego:

Es una aplicación muy importante en el cultivo de la vid, el riego es una aplicación oportuna y suficiente de agua en el terreno, destinada a reponer el agua consumida por el cultivo. Los viñedos modernos de uva de mesa requieren una estrategia adecuada para desarrollar un

amplio follaje y lograr mayor producción. El requerimiento de agua varía según el clima, suelo estado vegetativo variedad de vid cultivada. Métodos de riego más utilizados en el cultivo de la vid.

Los métodos de riego son muy variados. Se distinguen aquellos en que la distribución del agua en el campo se hace directamente sobre la superficie del suelo y otros métodos en los cuales la distribución del agua se hace por medio de una red de tuberías y se clasifican en:

- Los que mojan toda la superficie: inundación, tendido, bordes, platabandas.
- Los que mojan la superficie en forma parcial: Zurcos, tazas.

El agua es el factor más limitante de la producción agrícola y la vid no es una excepción. El papel del aporte hídrico al cultivo como importante regulador de la cantidad y calidad de la uva es ampliamente reconocido.

Así mismo, la escasez del recurso hídrico exige cada día un mayor control de la eficiencia en su uso, en especial, en la viticultura, ello implica en maximizar la productividad (producción por unidad de agua aplicada) para lo cual se debe conocer y adoptar sistemas y medidas que optimicen el uso del agua.

2.12.3.1. Métodos de riego

2.12.3.1.1 Método Tradicional de Riego:

Este método se caracteriza porque el riego afecta a toda la superficie (por inundación) o regando la superficie en forma parcial (por Surco). Riego por surcos cerca la planta, recomendable en plantaciones jóvenes. Riego Surco central, óptimo para plantaciones establecidas.

2.12.3.1.2 Método Tecnificado de Riego:

Los métodos tecnificados son los que hacen un mejor uso del agua del riego. Entre estos tenemos el riego por goteo, que riega parcialmente la superficie, es un sistema muy eficiente porque otorga a cada planta de la parcela la misma cantidad de agua, siempre y cuando esté bien manejada y diseñada la instalación.

2.12.4. Fertilización:

La fertilización es de suma importancia en el cultivo de la vid, ya que de una buena estrategia de fertilización dependen los rendimientos del cultivo. Consiste en dar a la planta los elementos necesarios de manera oportuna, complementando el suministro de nutrientes que se obtienen del suelo.

Desde la cosecha hasta la caída de las hojas, las plantas comienzan a absorber y acumular alimentos en las raíces y tallos que servirán para llevar a cabo la brotación en la próxima primavera, de ahí la importancia de realizar esta fertilización llamada Pos-cosecha (en el valle central se considera a partir del 20 de febrero adelante con o sin fruta) se acompaña a esta labor de fertilización con aplicaciones foliares de nutrientes y tratamientos fitosanitarios al follaje con el objeto de mantener las hojas en buenas condiciones sanitarias para que continúen su actividad fotosintética y así posibiliten que la planta aproveche eficazmente el fertilizante que se le está proporcionando.

Las principales épocas de fertilización vía suelo son: entre cuaja envero (fines octubre noviembre); entre cosecha y pos cosecha (marzo hasta primeras semanas del abril). En estos periodos de la vid desarrolla sus raíces y requiere mayor cantidad de nutrientes.

2.12.4.1 Requerimiento Nutricional

Los micronutrientes en la nutrición de la vid son tan esenciales como los macronutrientes, aunque haya que aportar una cantidad muy pequeña para cubrir sus necesidades. Los elementos más relevantes son el hierro, boro, zinc, manganeso, cloro, molibdeno y cobre, ya que intervienen en procesos tan importantes como en la formación de clorofila y fotosíntesis, en la germinación del polen y en el cuajado de la uva, entre otros.

2.12.4.2 Métodos de Fertilización:

- **Aplicación al Suelo:** Es la que se realizará incorporando los fertilizantes al suelo, generalmente para macro nutrientes que viene en formulación granulada, depositar el fertilizante cerca de las áreas de crecimiento radicular evitando el contacto con el cuello del tronco.
- **Aplicación Foliar:** La aplicación Foliar es aquella que se aplica mediante el rociado al follaje generalmente para micronutrientes.
- **Fertirrigación:** Se realiza incorporando los fertilizantes por medio del sistema de riego.

2.12.5. Manejo de enfermedades:

El manejo de enfermedades es de suma importancia en el cultivo de la vid ya que éstas pueden provocar grandes pérdidas. Además de perjudicar la cosecha del próximo año, debilitan a la planta y le restan vida útil. Entre las enfermedades más perjudiciales tenemos la Botritis, Oídio, Mildiu, enfermedad de madera.

2.12.5.1. Botrytis:

Se manifiesta en pre cosecha, cosecha, transporte y comercialización, provocando pérdidas importantes y afectando la calidad de la uva de mesa. Los factores que favorecen el desarrollo de este hongo son: alta humedad relativa, sombreamiento producto de canopia densas y altas temperaturas. Las variedades de vid con racimos compactos son más propensas al ataque.

Los síntomas se manifiestan en hojas, sarmientos jóvenes, rara vez presente en racimos pequeños, pero sí en la uva madura o próxima a madurar.

El control de esta enfermedad consiste primordialmente en reducir los factores que favorecen su presencia: (CENAVIT 2005).

- **Control Cultural:**

Para mantener un adecuado control de malezas, balancear el uso de fertilizantes, el manejo de canopia y el deshoje antes del cierre de los racimos, para evitar la humedad y facilitar su ventilación.

- **Control Químico:**

Se efectúa con propósito de evitar infecciones en el estado fenológico de floración para prevenir el desarrollo de pudrición en las bayas en pre y pos cosecha, evitando la colonización en los restos florales.

Para evitar resistencia de Botritis, se aconseja utilizar fungicidas de diferentes grupos químicos o modo de acción, en mezcla o rotaciones.

2.12.5.2. Oidio o Ceniza

Es la enfermedad que primero se presenta en el año. Se desarrolla en condiciones climáticas de baja precipitación y elevadas temperaturas. En fuertes ataques pueden causar severas pérdidas por deterioro de la baya. La manifestación más notoria consiste en manchas blancas de aspecto polvoriento y constitución harinosa que cubre los órganos afectados. Las bayas cubiertas por la ceniza detienen su crecimiento y al final del periodo quedan manchadas de color oscuro en las variedades blancas, en tanto que las variedades coloreadas quedan zonas descoloridas. En ataques severos, las bayas se parten. El ataque del oído se inicia en los órganos jóvenes de la vid: la hoja es susceptible al ataque hasta los dos meses de edad; los pampinos son susceptibles hasta antes de lignificar; las bayas y racimos son susceptibles

hasta envero; el escobajo permanece sensible durante la estación de crecimiento hasta cosecha.

- **Control Químico:**

Se utiliza azufre como fungicidas, ya sea aplicada en espolvoree o en pulverizaciones, efectuando aplicaciones preventivas y repetidas periódicamente cada siete días, a partir de los primeros estados de brotación de la vid, hasta llegar el envero para proteger las bayas.

2.12.5.3. Mildiu o Peronospora:

Presente en todos los órganos jóvenes de la planta como hojas, brotes, racimos y zarcillos son susceptibles a la enfermedad. Se favorece con alta humedad relativa y altas temperaturas en el transcurso del verano. Desde el inicio de la floración hasta la cuaja los racimos son muy susceptibles. A medida que las bayas van madurando, se vuelven resistentes a la enfermedad. El escobajo permanece susceptible, mientras permanezca tierno.

- **Control Químico:**

Los productos a utilizar como protectores en forma preventiva pertenecen al grupo de las sales de cobre (oxicloruro de cobre, hidróxido de cobre), los fungicidas sistémicos son utilizados como curativos.

2.12.5.4. Hongos de Madera:

Esta enfermedad entra a la planta a través de heridas de poda, por daños laborales culturales, por daño de granizo y otros. El daño de este hongo se manifiesta a los 4-5 años de su infección en la planta, los síntomas característicos son muerte progresiva de los brazos de arriba hacia abajo, la muerte de los tejidos y vasos leñosos a lo largo de todo el tronco, la corteza se seca y se va cayendo, obstaculizando y reduciéndose considerablemente el paso de los nutrientes y recursos hídricos al área foliar, provocando un envejecimiento prematuro del viñedo

- **Control Preventivo:**

Se previene con la aplicación de cicatrizantes inmediatamente realizada la poda, también se puede aplicar en el corte de los pitones. Cuando se realiza la poda en verde y se elimina chupones, la planta está activa y es más propensa a adquirir el hongo de madera, se debe prevenir y controlar con un preparado de 5g de un cúprico

por litro de agua, que se aplica inmediatamente después de haber cortado el chupón o brote no deseado.

2.12.6. Manejo de Plagas.

Se considera Plagas a los insectos que llegan a causar daño a los cultivos de uva, produciendo una disminución en los rendimientos esperados, como también bajan la calidad de los productos para ser comercializados, ocasionando pérdidas económicas.

2.12.6.1. Filoxera (*Phylloxera vastratix*).

Los ataques del insecto en la raíz de la planta, se caracterizan por ser abultamientos en forma de nubosidades o tuberosidades que interrumpen las corrientes de sabia.

- **Control:** Se basa en el injerto de variedades europeas sobre porta injertos resistentes procedentes de especies americanas.

2.12.6.2. Arañuela.

Se caracteriza por detener el crecimiento vegetativo, presentando entrenudos cortos y poco vigor en las plantas.

- **Control:** Preventivamente en invierno podemos utilizar polisulfuro de calcio.

2.12.6.3. Trips.

Su ataque se da cuando inicia la floración hasta que se suelta la caliptra, luego deja de ser perjudicial dejando las bayas con cicatrices y deformándolas.

- **Control:** Se debe realizar antes que la planta empiece a florecer con insecticidas específicos en bajas concentraciones.

2.12.7. Otras Prácticas

- **Desbrote:** Consiste en eliminar los brotes mal ubicados en el tallo principal, brazo, cordones, cargadores y los brotes que no sirve para renovar. Se realiza el Desbrote en los meses de septiembre y octubre.
- **Desniete:** Es la eliminación de nietos o feminelas que nacen en las axilas de las hojas de los pámpanos en desarrollo. Se hace el Desniete en todo el pámpano. Este trabajo se realiza en el mes de noviembre.
- **Deshoje:** Se realiza manualmente, quitando las hojas basales, esto se hace 2-3 meses después de la brotación de la planta ya que estas hojas han envejecido, no hacen fotosíntesis y prácticamente han llegado senescencia (muerte). Esta labor

permite una mejor aireación para el racimo. Se debe eliminar también las hojas viejas que estén cerca del racimo para posibilitar la entrada de los rayos solares y facilitar los tratamientos fitosanitarios. Esta actividad se debe realizar en la hora de la tarde y aprovechar para acomodar los racimos.

- **Despunte:** Cuando el desarrollo de los brotes sobresale el último alambre hay que despuntar 30cm por encima de éste, limitando de esta manera el desarrollo foliar. Los pámpanos despuntados se hacen más fuertes y mantienen su posición vertical creando una especie de paraguas de protección de los racimos. Se realiza en los meses de noviembre, diciembre y enero. Este método es mayormente utilizado en el sistema espaldera; en otros sistemas se permite un mayor crecimiento de los pámpanos.

2.12.8. COSECHA:

Este proceso de recolección de los frutos de la vid, conocido como vendimia. Está basado por una serie de operaciones que va desde elección del momento oportuno para la misma hasta el vaciado de los racimos en las bodegas (uva para vinificación) o bien la elección del racimo para embalaje y expedición o conservación (uva de mesa). El punto óptimo de cosecha es el momento en que la fruta alcanza su grado de madurez comercial y se determina midiendo los grados Brix de la fruta. (Vendimia Febrero Marzo).

CAPÍTULO

III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.1.1. LOCALIZACIÓN

El trabajo de investigación se realizó en el Valle de la Concepción, Provincia Avilés del departamento de Tarija, a una distancia de 25 km. De la ciudad capital.

3.1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Geográficamente el Valle de la Concepción se encuentra situada en las coordenadas geográficas, latitud Sur $21^{\circ} 41'$ longitud oeste $64^{\circ} 30'$ a 1.715 m.s.n.m.

El trabajo se realizó en el Valle de la Concepción desde el mes de septiembre del año 2020 hasta marzo del año 2021 en la finca del señor Jorge Gira Martínez, ubicado en el Municipio de Uriondo de la provincia Avilés del Departamento de Tarija.

Esta zona cuenta con la carretera asfaltada, con un tendido de red eléctrica trifásica y monofásica, cuenta con los recursos hídricos.

3.1.3 CARACTERÍSTICAS AEROClimáticas

3.1.3.1 Temperatura

- La temperatura máxima media oscila entre los 26 a 24 °C.
- La mínima media alrededor de 9.7 °C.
- Temperatura media ambiente 18.1°C.

3.1.4. FACTORES AGROECOLÓGICOS:

3.1.4.1. TOPOGRAFÍA.

El valle de la concepción se encuentra a una distancia de 25 km de la capital, pertenece al municipio de Uriondo Provincia Avilés del departamento de Tarija, el terreno de ensayo, se encuentra a orillas del río Camacho, con un suelo arcilloso. Limoso.

3.1.4.2 Suelos:

La calidad del suelo son franco arenoso con superficies planas, aptas para cualquier clase de cultivo.

3.1.4.3 Hidrología:

3.1.4.3.1 Agua de Riego: El valle de concepción cuenta con un solo sistema de riego captando el agua del rio Camacho, que en tiempo lluvioso tiene mucha fluencia y escasas en tiempo de sequía.

3.1.4.3.2 Agua Potable: El valle de concepción cuenta con agua potable.

3.1.5 Infraestructura y servicios existentes:

- **Viabilidad.**

Las vías que conectan al valle de concepción están debidamente asfaltadas, teniendo acceso a las comunidades aledañas-

- **Obras Hidráulica de Riego.**

Al contar con un solo sistema de riego se tiene un canal, donde abastece a las diferentes parcelas de producción.

- **Tenencia de Tierra.**

En la zona la mayoría de los productores son propietarios de su tierra.

- **Demografía.**

Al ser una zona productiva el valle de concepción se caracteriza por tener gente trabajadora, que desde su corta edad aprenden a cultivar la tierra volviéndose independientes a los 19 años para trabajar hasta la tercera edad.

Sexo y edad de los hijos 1ª 65 años entre mujeres y hombres.

- **Educación.**

El valle cuenta con dos unidades educativas, un instituto técnico y un CEA nocturno los cuales aportan a la educación y a mejorar la calidad de vida de los habitantes de las diferentes comunidades cercanas.

3.3 MATERIALES.

Los materiales que se utilizaran son;

3.3.1 Material Vegetal.

En viñedos implantados, de 5 a 8 años de edad, con la variedad Moscatel de Alejandría.

3.3.2. Materiales de Campo.

3.3.2.1. Equipo y Herramienta. -

- Balanza Gramera.
- Pala.

- Mochila pulverizador.
- Tijera de podar.

3.2.2.2 Otros. -

- Libreta de Campo.
- Bolígrafo.
- Cámara fotográfica.
- Estacas de madera.
- Pintura.
- Brocha.

3.2.2.3. Insumos. -

- Humus Ca – B.
- Triple quince (15-15-15)
- Abono caprino.

3.2.2.4. Materiales de Gabinete.

Computadora.

Calculadora.

Papel Bon.

3.4 METODOLOGÍA

3.4.1. Diseño experimental.

En el presente trabajo se utiliza un diseño experimental en bloques al azar, con tres tratamientos y 3 repeticiones con un total de 9 unidades experimentales.

3.4.2. Características del Diseño.

Variedad	Fertilizantes	Tratamiento
Moscatel	F ₁ = Humus Ca-B	T ₁ = Humus Ca- B
	F ₂ = Triple 15	T ₂ = Triple 15
	F ₃ = Abono caprino	T ₃ = Abono caprino

3.4.3. Datos del diseño

Número de tratamientos-----3

Número de repeticiones -----3

Número de unidades experimentales-----9

Número de parcela de la unidad experimental = 8 pantas

Ancho de la parcela = 2.5 cm

Largo de la parcela = 12 cm

Área de la parcela = 30 m²

Área total del experimento = 270 m²

3.5 DISEÑO DE CAMPO.

Se muestra a continuación.

(Valle de Concepción)

I	T-2		T-3		T-1
II	T-1		T-2		T-3
I	T-3		T-1		T-2

PLANTAS A EVALUAR

* * * * *
* * * * *
* * * * *

3.5.1. Descripción del ensayo

Muestreo de suelo e interpretación de suelo.

Interpretación de los requerimientos de la planta y la disponibilidad de los suelos.

Elemento del Fertilizante	Requerimiento del cultivo (Uva). Kg/ha	Disponibilidad del Suelo Kg/ha	Cantidad a Incorporar Kg/ha
NITRÓGENO (N)	160	100	60
FÓSFORO (F)	100	52	48
POTASIO (P)	240	179	61

Para el triple 15-15-15 se incorporó 152 gramos por planta, tomando como referencia el potasio de 61 kg/ha.

Composición del estiércol	Humedad	N Kg/ton	P0205 Kg/ton	K20 Kg/ton
caprino	10	14,5	11,3	18,8

Para el abono caprino se incorporó 1,7 kg de estiércol por planta, considerando las 4,32 ton/ hay con 75 disimilación en 1 año.

3.5.2 Preparación del terreno

- **Limpieza carpeo de la parcela.**

Primeramente, se hace la limpieza de la parcela. Luego se realiza el carpeo sacando toda la maleza.

- **Poda**

La poda se efectúa el 29 de julio, seguidamente se realizó el amarre en seco para formar la planta.

- **Arado.**

Se realizó labores superficiales produciendo un surco cercano a la planta y un bordo sobre el callejón, permitiendo así el riego.

- **Riego.**

Se realizó el riego antes y después de la aplicación de los fertilizantes, y posteriormente se realiza el riego de la parcela de 8 a 15 días.

- **Des brote o raleo.**

Se ejecutó el desbrote en el mes de octubre, cuando empiezan a crecer sus brotes se procede a eliminar aquellos brotes que no tienen floración del racimo.

- **Amarre.**

Cuando están desarrollando la floración del racimo se realiza el amarre en el mes de noviembre, se realiza esta actividad con el propósito de mejorar la calidad del racimo.

- **Pulverización.**

La pulverización o fumigación se realiza en las diferentes etapas del desarrollo de la planta, desde la floración hasta la cosecha, en un intervalo de 10 a 15 días con la finalidad de contrarrestar las diferentes pestes o plagas que atacan a la planta.

- **Cosecha.**

Se realiza la cosecha una vez que los racimos de vid estén maduros, previo a la cosecha se hace el registro de datos para comprobar el rendimiento de los tratamientos aplicados.

b) Preparación de lo experimentado

Para cada unidad experimental se seleccionó la parcela de 2,5 m de ancho y 12 m de largo, totalizando 30 m² para cada unidad experimental o parcela.

Cada parcela constó de 8 plantas de 7 años de edad, es decir, plantas en producción.

Se consideró 9 parcelas experimentales.

- **Tratamientos**

En cada unidad experimental se realizó la incorporación de:

F₁ = Humus Ca-B, en una dosis de acuerdo al manual técnico 50 ml para 20 litros para 4 plantas (2 mochilas por parcela)

F₂=Triple 15-15-15- se incorporó en una dosis de 152 gramos por planta.

F₃=El abono caprino se incorporó en una dosis de 1,7 kilogramos por planta.

Estos fertilizantes se incorporaron al suelo, en fecha 28 de septiembre 2021 con las dosis correspondientes.

d) Variables a registrar:

- ❖ Número de Brotación.
- ❖ Largo de Brotación.
- ❖ Número de racimos.
- ❖ Cosecha.
- ❖ Peso del racimo.
- ❖ Número de racimos por planta.
- ❖ Peso de uva por planta.
- ❖ Peso de la parcela.
- ❖ Rendimiento por hectárea.

3.5.3 Actividades

3.6. DATOS A REGISTRAR

- Época de Poda.
- Época de brotación.
- Época de Floración.
- Tamaño de las bayas.
- Envero.
- Maduración.
- Cosecha.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Fecha de brotación

Estos datos se presentan a continuación.

Cuadro 4.1.1 Fecha de brotación

TRATAMIENTO	REPETICIONES			TOTAL	MEDIA
	I	II	III		
T1	19	20	22	61	20
T2	17	20	23	60	20
T3	24	21	19	64	21,3
TOTAL	60	61	64	185	-

En el cuadro 4.1.1 referente a la fecha de brotación el tratamiento T1 y T2 con fecha de brotación el 20 de septiembre y el tratamiento T3 a 21 de septiembre.

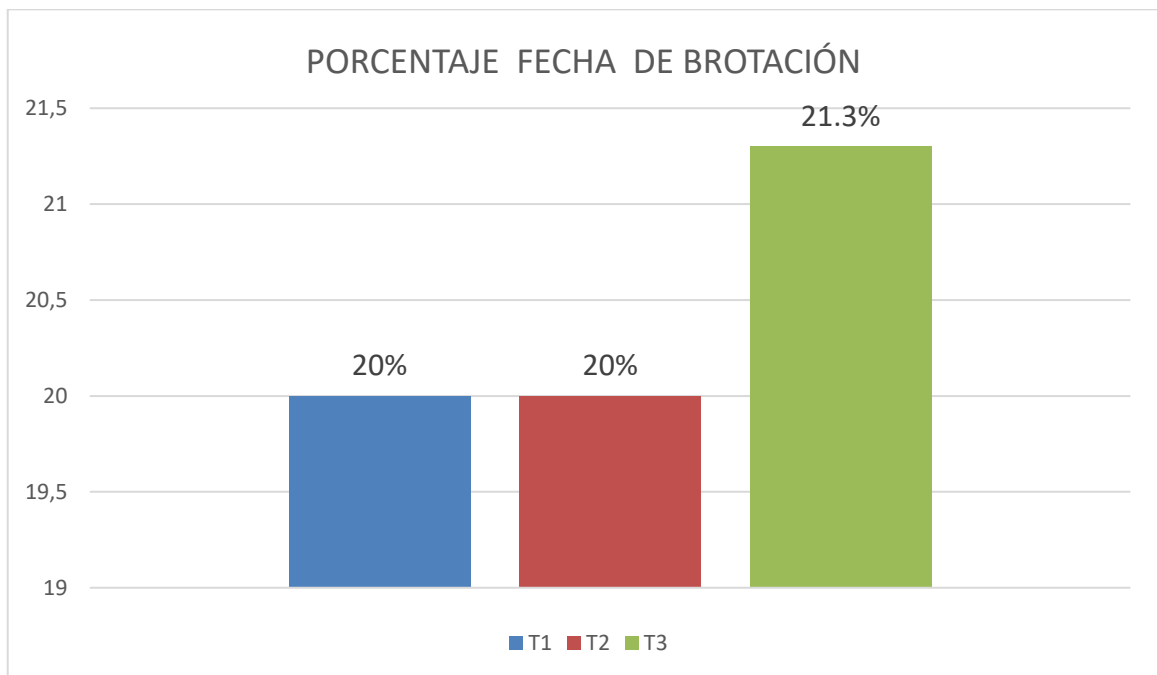
No existe mucha variación en la fecha de brotación.

Cuadro 4.1.2 Análisis de Varianza de fecha de brotación (ANVA)

FV	GL	SC	CM	FC	TABULACIÓN	
					1%	5%
Bloque	2	2,96	1,48	0,184 NS	18	6,94
Tratamiento	2	2,96	1,48	0,184 NS	18	6,94
Error	4	32,38	8,01	-		
TOTAL		38.3		-		

En el cuadro 4.1.2 de análisis de varianza donde los tratamientos y réplicas no son significativas.

Gráfico 1. Porcentaje fecha de brotación



De acuerdo a la gráfica sobre % de fecha brotación (20 de septiembre) podemos ver que el tratamiento T3 es superior con un 21.3% siguiendo los tratamientos T1 y T2 con el 20% los dos tratamientos, no existiendo variación de acuerdo a fecha de brotación.

4.2 Fecha de floración en días

Cuadro 4.2.1 Fecha de floración

TRATAMIENTO	REPETICIONES			TOTAL	MEDIA
	I	II	III		
T1	16	17	16	49	16.3
T2	18	15	17	50	16.7
T3	17	18	16	51	17
TOTAL	51	50	49	150	-

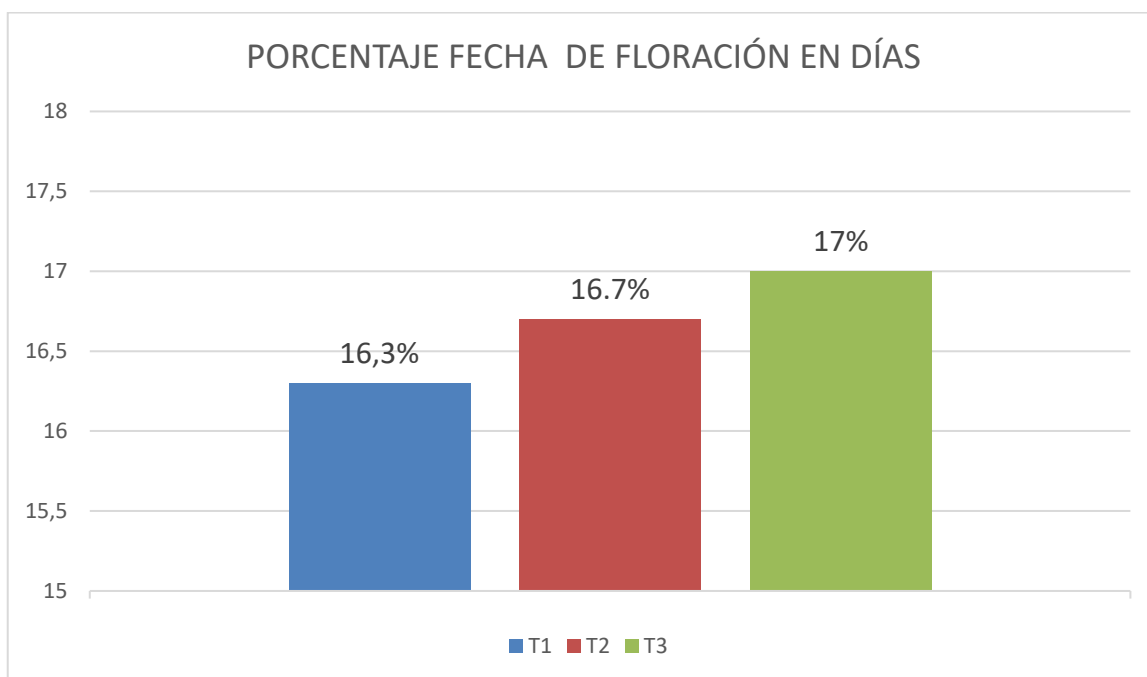
El cuadro presenta que el tratamiento T₃ floreció a 17 días, siguiendo el T₂ con 16.7 días y por último el tratamiento T₁ con 16.3 días

Cuadro 4.2.2 Análisis de variación en la floración (ANVA)

FV	GL	SC	CM	FC	TABULACION	
					1%	5%
Repetición	2	2467,4	1233,7	1NS	18	6.94
Tratamiento	2	2467,4	1233,7	2NS	18	6.94
Error	4	2460,4	615,1			
TOTAL		7395,2				

De acuerdo al análisis de varianza no existe variación entre tratamientos y repetición, es decir, no es significativo.

Gráfico 2. Porcentaje fecha de floración en días



De acuerdo a la gráfica 2 sobre % de floración podemos ver que el tratamiento T3 floreció a 17 días, siguiendo el T2 con 16.7 días y por último el T1 con 16.3 días.

4.3 Número de brotes por planta

Cuadro 4.3.1 Número de Brotes por Planta

TRATAMIENTO	REPETICIONES			TOTAL	X
	I	II	III		
T1	30	22,5	21,5	74	24,6
T2	19	21	20,5	60,5	20,2
T3	24,5	23	18	65,5	21,8
TOTAL	73,5	66,5	60	200	

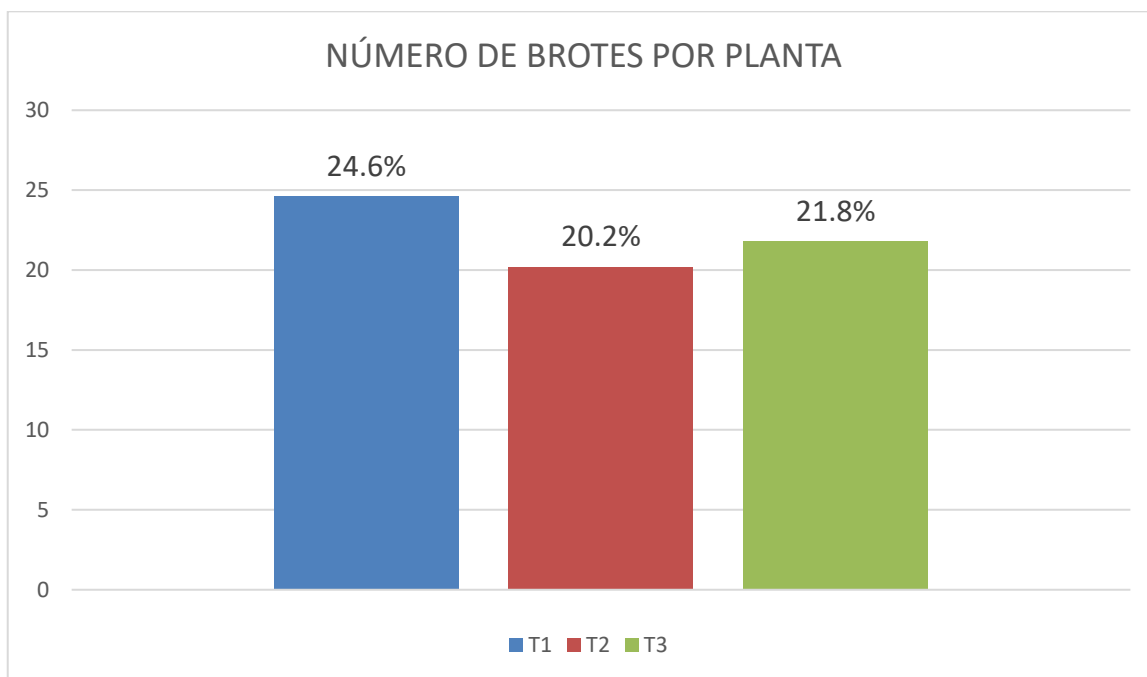
En el cuadro 4.3.1 sobre el número de brotes por planta se ve que el tratamiento T1 con 24,6 brotes por planta, luego le sigue el tratamiento T3 con 21,8 brotes por planta y por último el tratamiento T2 con 20,2 brotes por planta.

Cuadro 4.3.2 Análisis de varianza de número de brotes por planta (ANVA)

FV	GL	SC	CM	FC	TABULACIÓN	
					1%	5%
Bloque	2	20,4	10,2	0,84 NS	18	6,94
Tratamiento	2	31,1	15,55	1,29 NS	18	6,94
Error	4	48,1	12,02			
TOTAL		99,6				

De acuerdo al análisis de varianza no existe variación entre tratamientos y repetición, es decir, no es significativo.

Gráfico 3. Número de brotes por planta



De acuerdo a la gráfica sobre el N° de brotes por planta podemos ver que el T1 es superior con 24.6 número de brotes por planta, siguiendo el T 3 con 21.8, y por último el T2 con 20.2 brotes por planta.

4.4 Número de racimos por planta

Cuadro 4.4.1 Número de racimos por planta

TRATAMIENTO	REPETICIONES			TOTAL	X
	I	II	III		
T1	19	18	18	55	18,3
T2	15	14	20	49	16,3
T3	19	13	11	43	14,3
TOTAL	53	45	49	147	

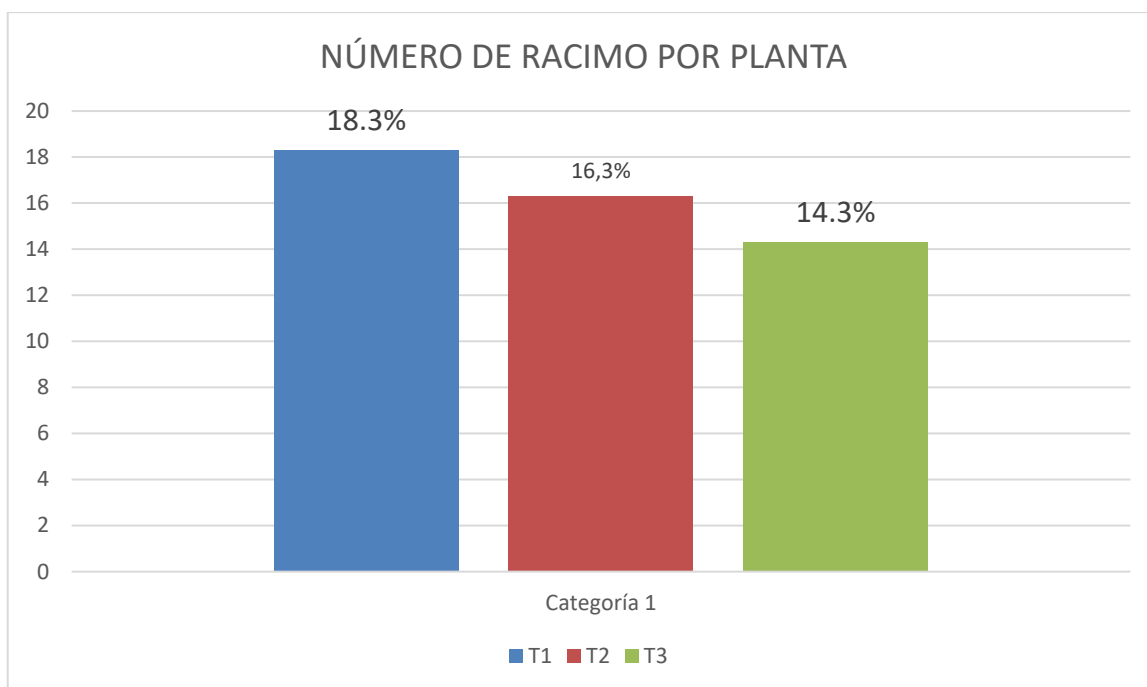
En el cuadro 4.4.1 referente a los números de racimos por planta, se ve que el T1 tiene un resultado de 18,3 racimos por planta el T2 con 16,3 racimos por planta y el T3 14,3 racimos por planta.

Cuadro 4.4.1. Análisis de Varianza de números de racimos por planta (ANVA)

FV	GL	SC	CM	FC	TABULACIÓN	
					1%	5%
Bloque	2	10,6	5,3	0,46NS	18	6.94
Tratamiento	2	24	12	1,05NS	18	6.94
Error	4	45,4	11,35			
TOTAL		80				

De acuerdo al análisis de varianza no existe variación entre tratamientos y repetición, es decir, no es significativo.

Gráfico 4. Número de racimo por planta



De acuerdo a la gráfica sobre el N.º de racimos por planta podemos ver que el tratamiento T1 es superior con 18.3 número de racimo por planta, siguiendo el T3 con 14.3 racimo por planta y el T2 con el menor número de racimo por planta con 14.3.

4.5 Peso de los racimos por planta en Kg.

Cuadro 4.5.1 Peso del racimo por, planta en Kg.

TRATAMIENTO	REPETICIONES			TOTAL	X
	I	II	III		
T1	12,33	11,68	11,68	35,69	11.89
T2	10,7	10,06	14,38	35,68	11,89
T3	13,35	9,14	7,73	30,2	10,07
TOTAL	36,38	30,88	33,79	101,05	

En el cuadro 4.5.1 con referencia al peso de los Racimos por planta el T1 y T2 tienen un pesaje similar de 11,89 Kg y el T3 tiene un peso de 10,07 Kg.

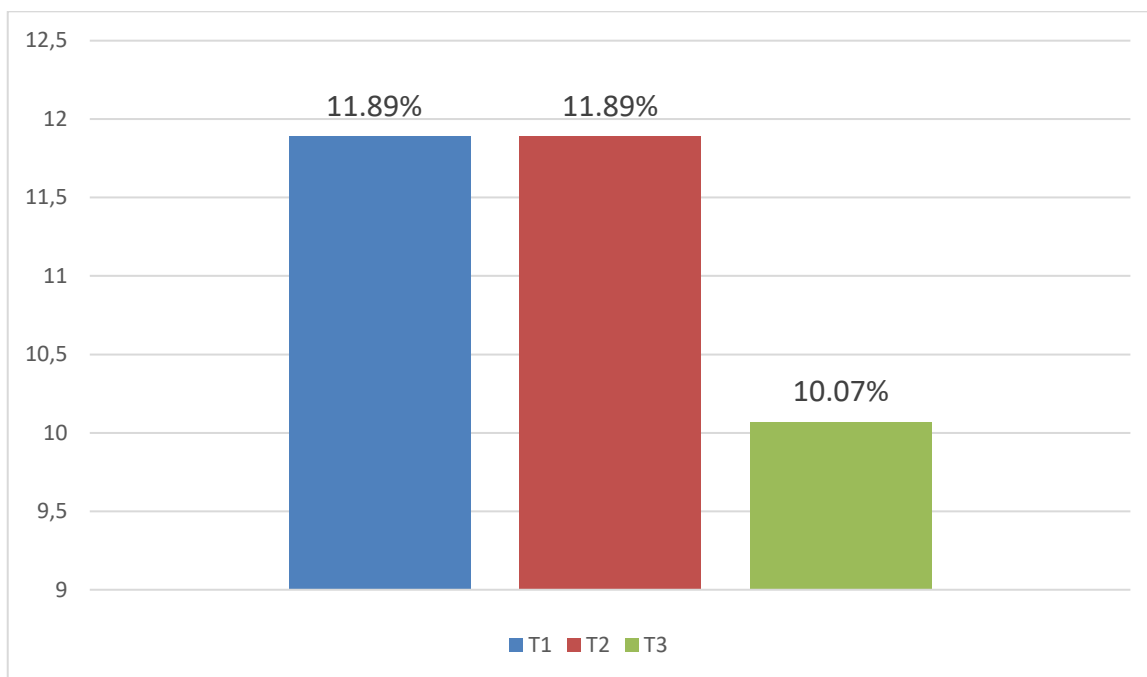
No existe mucha variación en el peso de los racimos por planta.

Cuadro 4.5.2 Varianza de Análisis del ´peso de racimo por planta en kg. (ANVA)

FV	GL	SC	CM	FC	TABULACION	
					1%	5%
Bloque	2	5,04	2,52	0,97NS	18	6,94
Tratamiento	2	18,8	9,4	3,61NS	18	6,94
Error	4	10,5	2,6			
TOTAL		80				

En el cuadro 4.5.2 de análisis de varianza donde los tratamientos y réplicas no son significativas.

Gráfico 5. Peso de racimo por planta en Kg.



De acuerdo a la gráfica el peso de racimo por planta el T1 y T2 tienen un pesaje similar de 11.89Kg y el T 3 tiene un pesaje de 10,07Kg, podemos observar que no existe variación en el peso de racimo por planta.

4.6 Rendimiento por parcela en Kg.

Cuadro 4.6.1 Rendimiento de la parcela en Kg.

TRATAMIENTO	REPETICIONES			TOTAL	X
	I	II	III		
T1	98,64	93,44	93,44	285,52	95,17
T2	85,6	80,48	105,04	281,12	93,7
T3	106,8	73,12	61,84	241,76	80,58
TOTAL	291,04	247,02	270,32	808,38	

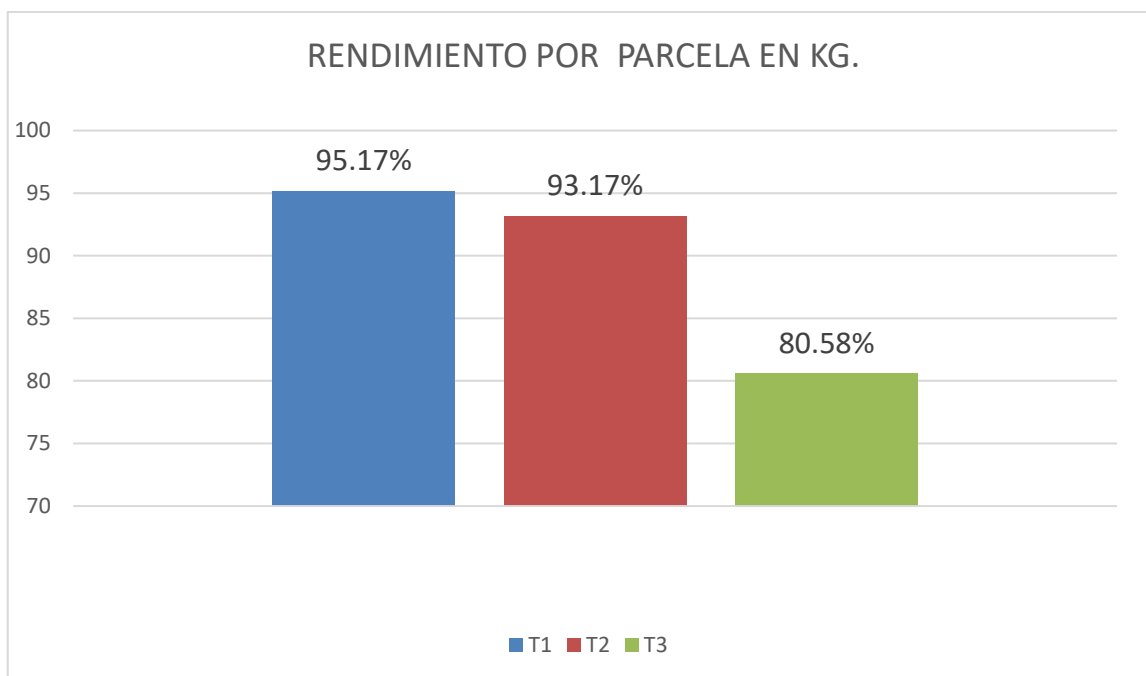
En el cuadro 4.6.1. referente al rendimiento de cada Parcela, existe variación el T1 95,17 Kg/ parcela el T2 93,7 Kg /parcela y el T3 con 80,58 Kg/ parcela en menor rendimiento Existe variación en el Rendimiento de los tratamientos por Parcela.

Cuadro 4.6.2 Varianza de Análisis del rendimiento por parcela en Kg (ANVA)

FV	GL	SC	CM	FC	TABULACIÓN	
					1%	5%
Repeticiones	2	323,3	161,6	0,435NS	18	6,94
Tratamiento	2	390,6	195,3	0,526NS	18	6,94
Error	4	1484,8	371,2			
TOTAL		2198,7				

De acuerdo al análisis de varianza no existe variación entre tratamientos y repetición, es decir, no es significativo.

Gráfico 6. Rendimiento por parcela en Kg.



De acuerdo a la gráfica 6 en el rendimiento por parcela, podemos observar que existe variación en el T1 con 95.17 de rendimiento, el T2 con 93.17 de rendimiento y con menor rendimiento por parcela en kg el T3 con 80.58.

4.7 Rendimiento por hectárea en Kg.

Cuadro 4.7.1 Rendimiento por hectárea en kg.

TRATAMIENTO	REPETICIONES			TOTAL	X
	I	II	III		
T1	32884,11	31150,56	31150,56	95185,23	31728,41
T2	28536,9	26830,02	38351,46	93718,38	31239,46
T3	35604,45	24366,38	20615,91	80586,74	26862,246
TOTAL	97025,46	82346,96	90117,93	269490,35	

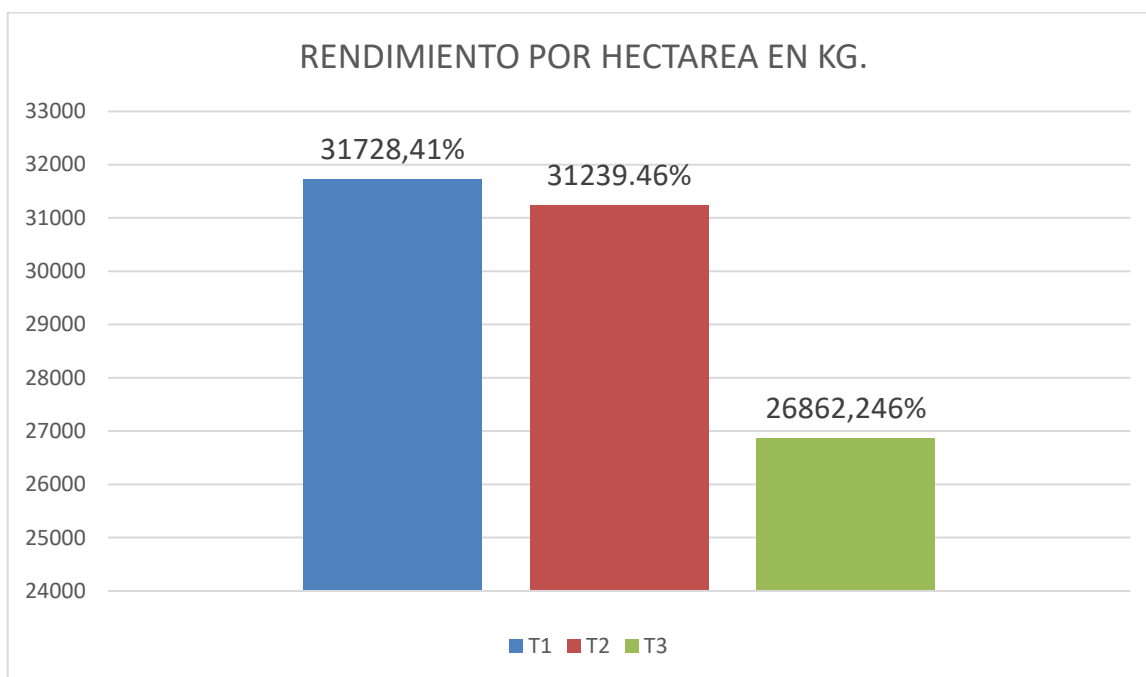
En el cuadro 4.7.1 con referencia al rendimiento por hectárea en kg de los Racimos, el T1 y T2 tienen la diferencia mínima y el T3 tiene un rendimiento menor de 26862,246 de rendimiento por hectárea en Kg.

Cuadro 4.7.2 Varianza de Análisis de rendimiento por hectárea en kg. (ANVA)

FV	GL	SC	CM	FC	TABULACIÓN	
					1%	5%
Repeticiones	2	509037,3	2454518,65	2,3NS	18	6,94
Tratamiento	2	509037,34	254518,65	2,3NS	18	6,94
Error	4	446966,3	111741,575			
TOTAL		1465040,9				

De acuerdo al análisis de varianza no existe variación entre tratamientos y repetición, es decir, no es significativo

Gráfico 7. Rendimiento por hectárea en kg.



De acuerdo al gráfico 7 en rendimiento por hectárea en kg, el T1 con 31728,41 kg. de rendimiento tiene una diferencia y es la mínima al T2 con 31239.46 kg. de rendimiento, mientras que el T3 es menor con 26862,246 kg. de rendimiento por hectárea en kg.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados y los resultados obtenidos, se llegó a las siguientes conclusiones:

- En cuanto a la fertilización incorporada al cultivo de la vid moscatel de Alejandría no existen diferencias significativas entre los tres tratamientos con valores de T1(Humus Ca – B) con 31.728,41 Kg/ha T2(triple 15-15-15) con 31239,46 y T3(caprino) con 26862.25 kg /ha.
- En lo referente al porcentaje de Brotación el tratamiento T1 y T2 con porcentaje de brotación de 20 y tratamiento T3 a 21,3 %. No existe mucha variación en el porcentaje de brotación.
- Sobre el número de brotes por planta se ve que el tratamiento T1 tiene 24,6 brotes por planta, luego le sigue el tratamiento T3 con 21,8 brotes por planta y por último el tratamiento T2 con 20,2 brotes por planta.
- En lo referente a la fecha de floración se presenta que el tratamiento T₃ floreció a 17 días, siguiendo el T₂ con 16.7 días y por último el tratamiento T₁ con 16.3 días.
- Referente a los números de racimos por planta, se ve que el T1 tiene un resultado de 18,3 racimos por planta el T2 con 16,3 racimos por planta y el T3 14,3 racimos por planta. No existiendo diferencias significativas.
- Con respecto al peso de los racimos, por planta el T1 y T2 tienen un pesaje similar de 11,89 Kg y el T3 tiene un peso de 10,07 Kg. No existe mucha variación en el peso de los racimos por planta.

- En el rendimiento de cada parcela existe variación, el T1 95,17 Kg/ parcela el T2 93,7 Kg /parcela y el T3 con 80,58 Kg/ parcela en menor rendimiento. Existe variación en el rendimiento de los tratamientos por parcela.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar en el cultivo de la vid indistintamente con cualquiera de los tratamientos, pero en lo posible los tratamientos T1(Humus Ca – B) con 31.728,41 Kg/ha T2 (triple 15-15-15) con 31239,46 kg/ha.
- Se recomienda realizar investigaciones con otro tipo de fertilizante y realizar en otras comunidades del Valle Central.
- Se recomienda realizar estudios agronómicos de fertilización y realizar en otras variedades de uva de mesa.