

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. GENERALIDADES.

La viticultura en Bolivia se introdujo en época de la colonización en los años 1550 con plantas, sarmientos o semillas provenientes de España. Se señala a la localidad de Vichoca, en el valle de Cotagaita, Potosí, como el primer sitio donde se había plantado la vid, originando luego de un proceso de adaptación a la variedad tradicional Vichoqueña. Desde Cotagaita las viñas se propagan a valles como: Mizque, Sipe – Sipe y Capinota (Cochabamba), Luribay y Caracota (La Paz), Tupiza, Sinkani (Potosí), Nor y Sur Cinti, (Chuquisaca) y el Valle central del departamento de Tarija; donde se encuentra hoy la mayor superficie cultivada.

La vid es un arbusto que pertenece a las familias de las Vitáceas y su nombre científico es *Vitis vinifera* de la cual se derivan la mayoría de las variedades cultivadas y conocidas.

La fertilización es la adición de nutrientes necesaria para el buen desarrollo y crecimiento de la planta.

Como todos los cultivos de la vid requiere de nutrientes para el desarrollo de los respectivos órganos y la producción de frutos.

Como cada cosecha se retira gran cantidad de frutos, que extrae elementos nutritivos de suelo y el aire, por tanto esa cantidad debe ser repuesto mediante la incorporación de nutrientes, con la ayuda de los existentes en el suelo.

La superficie vitícola en el departamento de Tarija, se da aproximadamente 1.691 ha. distribuidas de la siguiente manera: Área de influencia Proy. San Jacinto (Cercado Uriondo) 727 ha, resto del Valle Central (Cercado Uriondo y San Lorenzo) 905 ha, San Juan de Oro (Yunchara) 12 ha, el Chaco (Yacuiba, Villamontés, y Carapari) 22 ha.



La transformación hacia una Viticultura más moderna e industrializada manejo cual, Valle de Tarija en 1960. A un inicio la producción de uva se destinaba principalmente a las bodegas de Cinti y a la producción del vinos, hoy en día, el Valle Central de Tarija es el principal productor de uva de Bolivia, tanto en la producción de uva de mesa como para la elaboración de vinos y singanis.

En destino de la producción en el Departamento de Tarija, en las gestiones 2003 al 2005 se produjeron 467.460 quintales de uva que tuvieron el sgts. Destino: gestión 2003-2004

166.950 qq el 50% de la uva fue destinada a bodega en esta gestión, 166.950 qq, el otro 50% fue para la mesa. En la gestión 2004-2005 fue 53.424 qq, en esta gestión 40% se fue a la bodega en cambio el 80.136 qq y el 60% para la mesa.

Fertilizar la viña en forma correcta garantiza una nutrición mineral suficientes y significa alcanzar los mejores resultado en calidad y cantidad de producción con el menor costo económico.

La familia es muy importante para el crecimiento de los pequeños o grandes productores de vid, también se dice que la familia es la cadena productiva para el desarrollo de la Viticultura.

La vid es sustentable para la familia. El cultivo de la vid creció en el mercado, como ser la Demanda es el requerimiento del producto por parte del comprador y/o consumidor para satisfacer sus necesidades, cantidad, calidad, precio razonable. (Tordoya, 2008)

1.2. JUSTIFICACIÓN.

El presente trabajo brinda una opción que es implementar técnicas de producción con la incorporación de abonos orgánicos natural (Abonol), se quiere mejorar las condiciones físicas del suelo, tanto en la producción orgánica, contiene elementos necesarios para el desarrollo de las plantas, su incorporación debe realizarse con anticipación a la brotación, aprovechándose la branza de invierno o primavera, se



utilizan con la finalidad de mantener o aumentar el nivel de los nutrientes contenidos en el suelo.

La utilización del abono orgánico natural (Abonol) en la agricultura tiene aún muy poca utilización o inexistente utilización en nuestro medio como un fertilizante, por lo que es necesario realizar diversas investigaciones de su aplicabilidad en el cultivo de la vid, además de determinar la dosificación exacta para una buena producción.

De acuerdo a los análisis realizados anteriormente en laboratorio, se ve que este compuesto orgánico es uno de los abonos que presenta en su composición química elementos o nutrientes para el buen aprovechamiento y desarrollo de la planta, estos elementos o nutrientes tienen directa influencia en su desarrollo del cultivo de la vid.

En este caso particular para el cultivo de la vid se pretende realizar una aplicación como fertilizante o abono natural en tres niveles de fertilización, para determinar la dosis más recomendada para un buen rendimiento en comparación con un fertilizante químico, por todo esto y anteriormente mencionado el trabajo de investigación que se pretende llevar adelante se justifica plenamente.

1.3. HIPÓTESIS.

Es posible con el uso de los abonos orgánicos natural y químico mejorar el comportamiento del cultivo de la vid, con el fin de mejorar el rendimiento, rescatando los principios de la agricultura orgánica.



1.4. OBJETIVOS.

1.4.1. Objetivo general

- Determinar la eficiencia del nivel de fertilización con la aplicación del abono orgánico natural (abonol) en el cultivo de la vid (*Vitis vinífera*) para su desarrollo y rendimiento, en la provincia Avilés (Valle de la Concepción)

.

1.4.2. Objetivo específicos

- Evaluar el desarrollo del cultivo de acuerdo a la fenología de la vid, con el comportamiento de abono orgánico natural (abonol), en el rendimiento de la vid en las condiciones del ensayo en tres niveles de fertilización
- Determinar cuál de tres niveles de fertilización tiene mejor comportamiento con la aplicación del abono orgánico natural (abonol) con el fin de aumentar la producción y mejorar la calidad de la uva.





CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA VID

2.1.1. Origen

Las primeras formas de vid aparecieron hace a próximamente 6.000 años. La vid en estado silvestre era una liana dioica que crecía, apoyada sobres los arboles del bosque templado Ártico, Así aparece la *Vitis vinífera* que es la forma más antigua de la hoja quinquelobulada, el *V. salyorum* de hoja no recortada y el *V. teutónica*.

(http://es.wikipedia.org/wiki/origen#_Org.C3.A1nico)

Los testimonios de la vid de su existencia datan de más de 500 años antes de nuestra era especialmente en la Mesopotamia (Sumerios y Acarios) entre los ríos Tigres y Eufhratis. También se encuentra testimonios en Egipto hacia los 2000 a.a.d.c. Pero tiene establecido que el origen de la vid e Norte de África y Europa, lleo por el comercio especialmente en el mar caspio, negro y el Mediterráneo donde los Egipto y Griegos y Romanos juntamente con los fenicios se encargaron de su difusión por el mundo antiguo.

La vid es una de las primeras plantas que cultivó el hombre, motivo por el cual ha jugado un papel trascendental en la economía de las antiguas civilizaciones. Actualmente su uso se extiende por todos los países de climas templados. (Tordoya, 2008).

2.1.2. Taxonomía

Los primeros indicios de la vid fueron descubiertos en el siglo pasado, por soporta y lo clasifíco como *Vitis sezannensis*, se cree que se trata de un ancestro común a los de la *Vitis vinífera*, actualmente la vid se clasifica de la siguiente manera.

Reino	Vegetal
Agrupación	Cormofitas
Tipo	Fanerogamas



Sub-Tipo	Angiosperma
Clase	Dicotiledoneas
Sub-Clase	Dialipetalas
Orden	Ramales
Familia	Vitaceas
Genero	Vitis
Especie	Vitis vinífera

(Tordoya, 2008)

2.2. ANATOMIA DE LA VID.

La fisiología básica de cada una de sus partes es la siguiente:

La anatomía se deriva del griego “Ana y tomé” que significan “corte y disección” y es la rama de la biología encargada del estudio de las partes que componen a los seres vivos.

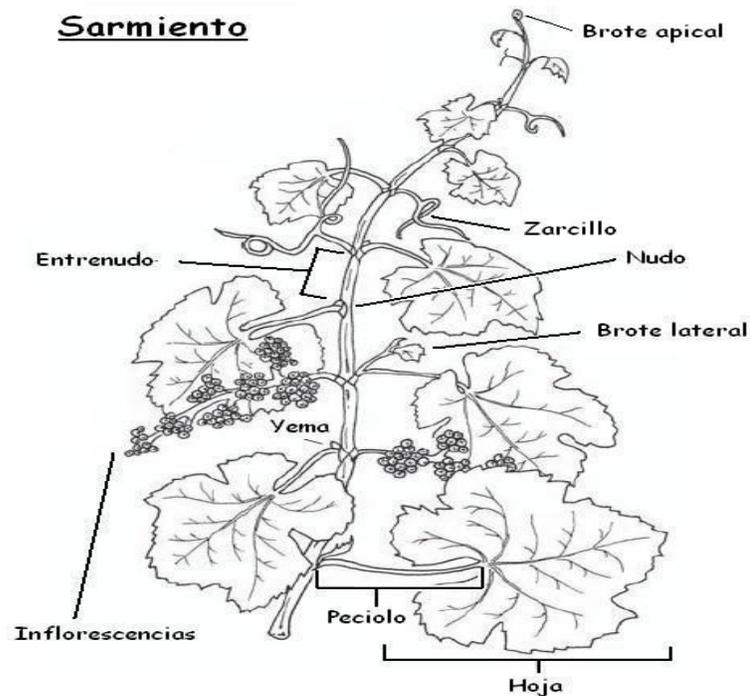
La fisiología se deriva del griego “physis y logos” que significa “naturaleza y estudio” y es la rama de la biología en cargada del estudio del funcionamiento de las partes que componen a los seres vivos

En resumen, la anatomía estudia las partes de un ser vivo y la fisiología se refiere a cómo funcionan.

Por ejemplo la anatomía de un sarmiento es la siguiente:

(Chauvet y Reynier,1986)





La fisiología básica de cada una de sus partes es la siguiente:

2.2.1. Pecíolo:

Esta parte es encargada de la orientación de la hoja así como el transporte de agua y nutrientes.

2.2. 2. La hoja:

Es un crecimiento lateral del brote que nace en un nudo, se desenvuelve en la punta del crecimiento conforme el brote se alarga. Las partes de la hoja son: pecíolo, el limo o lámina de toda hoja, seno peciolar y laterales y nervaduras. Las características de las hojas van según la variedad. Las hojas consisten en un limbo o folio, que es la parte ancha y plana de la hoja diseñada para absorber la luz solar y el dióxido de carbono (CO₂) en el proceso de fabricación del alimento de la fotosíntesis, y el pecíolo, que es la estructura en forma de tallo que conecta a la hoja con el brote. La superficie inferior de la lámina de la hoja contiene miles de poros microscópicos llamados estomas (singular = estoma), a través de las cuales se produce la difusión de dióxido de carbono (CO₂), oxígeno (O₂) y vapor de agua. Las estomas se abren a la luz y se cierran en la oscuridad. (Pratt, 1974)



2.2.3. Inflorescencia:

Las flores tiene la función de hacer uvas (si, visto muy simple)

2.2.4. Yema:

Las yemas son los órganos de la planta donde se encuentra los primordios foliares (esbozos de hojas, racimos y zarcillos). Las yemas presentan forma de cono abultado, se ubican en el nudo del sarmiento, junto a la inserción del peciolo de la hoja. A simple vista, una yema parece constituida por una sola unidad, pero en realidad es un complejo por una yema principal o latente, yemas axilares y yema pronta o feminela (Chauvet y Reynier,1986)

2.2.5. Brote lateral:

Estos son nuevos sarmiento que regularmente no llegan a ser útiles porque aunque producen flores y luego frutos, al nacer tarde no se maduran correctamente.

(<http://www.abcagro.com/anatomia.as>)

2.2.6 Nudo:

Es donde se encuentran las hojas y es parte de la intersección de transporte de nutrientes. (Chauvet y Reynier,1986)

2.2.7. Entrenudo:

Es la distancia entre los nudos y da una noción del crecimiento de la planta (Pratt, 1974)

2.2.8. Brote apical:

Es el punto principal de crecimiento, de aquí las nuevas hojas se desarrolla, salen los zarcillos y luego la punta sigue creciendo y desarrollando el sarmiento.

(<http://www.abcagro.com/anatomia.as>)

2.2.9. Zarcillo:

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. Su filamento puede ser simples, bifidos, trifidos, tetrafidos. Los zarcillos sirven para soportar y agarrar los brotes. Son termotáctiles se sujetan o

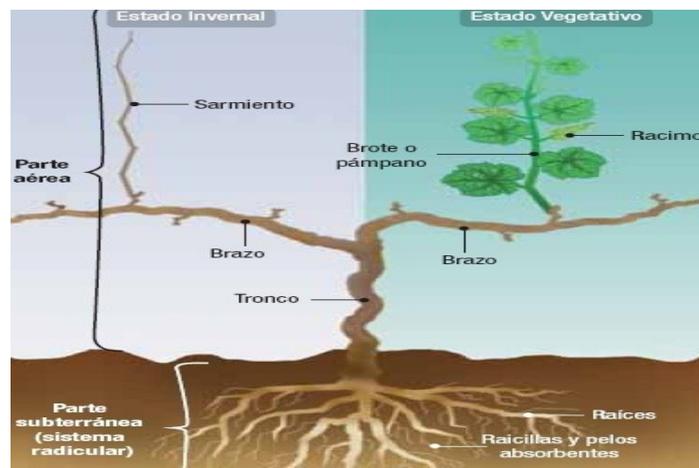


enredan sobre cualquiera superficie que este a su alcance, es el punto principal de crecimiento, de aquí las nuevas hojas se desarrolla, salen los zarcillos y luego la punta sigue creciendo y desarrollando el sarmiento. (Chauvet y Reynier, 1986).

2.3. MORFOLOGIA DE LA VID Y ESTADO FENOLOGICOS.

Estudiaremos la morfología y la estructura de los órganos de la vid, poniendo en evidencia las particularidades de cada una de ellos. Su descripción servirá especialmente para los estudios ampelográficos. Analizaremos a continuación las funciones fisiológicas de cada uno de estos órganos. (Marro,1989)

La vid es una planta sarmentosa de porte trepador y/o rastrero, compuesta por dos partes principales. Una parte subterránea o sistema radicular, compuesta por raíces, raicillas y pelos absorbentes y la parte aérea constituida por el tronco, los brazos, los brotes o pámpanos que portan las hojas, los racimos y las yemas. El conjunto es lo que se conoce con el nombre de cepa (Marro,1989).



2.3.1. Sistema radicular



- ❖ 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 1 mm.
- ❖ La extremidad de la raíz está protegida por una zona de distensión rica en pelos radicales, que es la zona de absorción más activa.
- ❖ Sus funciones son: Absorción del agua y nutrientes, acumulación de sustancias de reserva y anclaje.
- ❖ En condiciones favorables los tejidos de la raíces acumulan reservas en altas concentraciones al final del verano y a principios de otoño, esto le sirve como material alimenticio para la brotación de la siguiente temporada.

3.2.2. Partes aérea

3.2.3. 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 es transportado hacia las hojas (Abregon C 2010)

3.2.4. Brazo

Son las ramas principales, con características similares al tronco.

Constituyen las primeras ramificaciones que servirán para la formación de la estructura de la planta (Marro,1989)

3.2.5. Brotes



Son ramificaciones jóvenes, todavía herbáceas.

-Nacen de las yemas que están ubicadas en diferentes lugares de la planta.

-Presenta nudos y entrenudos.

-En el brote los racimos se presentan en el tercer y cuatro nudos.

-Los racimos y los zarcillos van distribuidos en posición opuesta respecto a las hojas. (Guía de aprendizaje de viticultura)

2.4. TIPOS DE YEMAS EN LA VID.

Productividad y denominación de las yemas según su posición.

La fertilidad de las yemas varía según su posición sobre el sarmiento y según la cepa. La temperatura al momento de la formación de los brotes y el vigor de la cepa, puede modificar sensiblemente las características varietales.

2.4.1. Yema principal.

Es la más luminosa y la que, generalmente brota en la primavera siguiente a su formación. Es en realidad un grupo de yemas o “yamario” compuesto por una yema principal ubicada en el centro y dos yemas secundarias o yemas axilares ubicadas una a cada lado de esta. En la brotación la yema principal es la que brota y las yemas axilares pueden bien quedar en latencia y brotar en caso que ocurra la pérdida del brote principal (por helada, granizo, daño mecánico). O brotar junto con la primaria originando brotes dobles los cuales debe ser eliminados durante el des brote ya que ejerce una fuerte competencia con el brote principal (Ibache, 1980)

2.4.2. Yema pronta.

A diferencia de la yema principal está constituida por una sola yema, más pequeña y ubicada a un costado de esta. Brota el mismo año de su formación dando un lugar al brote



denominado femineña, más conocido en nuestro medio como. Puede producir fruta, pero ésta será de baja calidad y se le denomina "pampanito" (Ibabe, 1980)

2.4.3. Yema latente.

Yema axilar que por alguna razón permanece una estación o más en estado de latencia. Esta yema está protegida por escamas marrones y resistentes y nunca se desarrolla durante el año de su formación. Sin embargo, su volumen varía durante el ciclo vegetativo. Al principio es más pequeña que el falso brote, pero puede volverse luego más luminosa, en general la yema latente se desarrolla al año siguiente de su formación, da nacimiento a una rama larga o rama primaria o pámpano. (Marro,1989)

2.5. ESTADOS FENOLOGICOS DE LA VID.

Los estados fenológicos son diferente etapa que se presenta la planta. Se identifican en total 47 estados (que van desde yema invernal dormida hasta el fin de caída de hojas), pero lo 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. (Guía de aprendizaje de viticultura)

2.5.1. Yema de invierno.

- Período posterior a la caída de la hoja, en el que la vid no presenta actividad vegetativa aparente.
- Se habla de yemas de invierno porque en esas condiciones resisten sin problemas temperaturas de hasta -15 °C.
- También se denominan yemas dormidas.

2.5.2. Lloro.

- Primera manifestación externa de la actividad de la planta.
- Salida de savia bruta a través de las heridas de poda.
- Es consecuencia de la reanudación de la actividad radicular.





2.5.3. Yema hinchada o Algodonosa.

- La yema comienza a hincharse y las escamas endurecidas exteriores se separan, dejando ver la superficie vellosa (borra).



2.5.4. Punta verde.

- A medida que va aumentando la temperatura se produce la apertura de la yema, apareciendo el primer brote verde claramente visible.



2.5.5. Hojas incipientes.

- Aparece la primera hoja abierta nacida del brote, que en su base está todavía protegida por la borra.





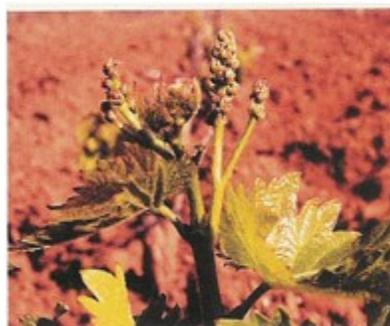
2.5.6. Hojas extendidas.

- Los ápices de las hojas visibles crecen y se expanden.
- Las dos o tres primeras hojas aparecen totalmente abiertas.
- Empiezan a apreciarse las diferentes características varietales.



2.5.7. Racimo visibles.

- Se empiezan a ver las inflorescencias rudimentarias en la extremidad del brote.



2.5.8. Racimo separados.

- Las inflorescencias se alargan y se presentan separadas y espaciadas a lo largo del



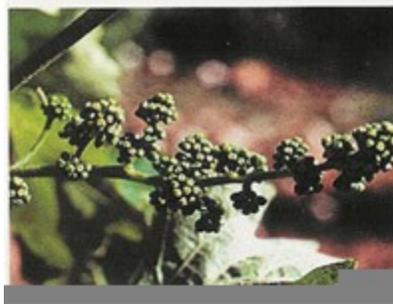
brote.

- Los órganos florales aún permanecen aglomerados.



2.5.9. Botones florales separados.

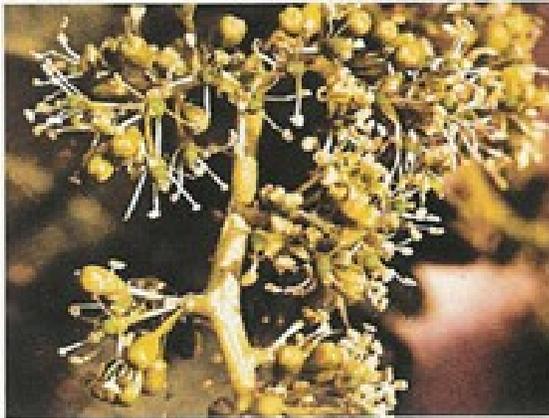
- Es la fase de aparición de la forma típica de las inflorescencias.
- Los racimos florales totalmente desarrollados.



2.5.10. Floración.

- La caliptra se separa de la base del ovario y cae, dejando al descubierto los órganos de la flor.
- Maduran los estambres y los pistilos.





2.5.11. Cuajado.

- Caída de estambres marchitos.
- Engrosamiento de los ovarios fecundados que constituirán el grano de uva o baya.



2.5.12. Grano tamaño guisante.

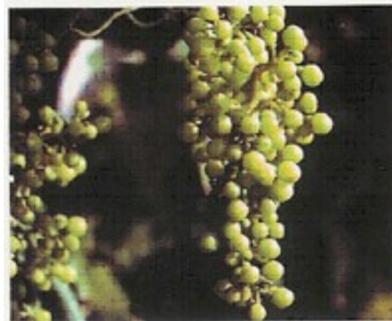
- El aporte de nutrientes favorece el aumento de tamaño de los granos hasta que alcanzan un tamaño arveja diámetro: 7mm





2.5.13. Cerramiento del racimo

El aumento de tamaño de los frutos hace que se cierre el racimo y se terminen de configurar todos sus partes



2.5.14. Inicio de envero.

- Parada temporal del crecimiento con pérdida progresiva de la clorofila.
- Simultáneamente van apareciendo los pigmentos responsables de la coloración característica de cada variedad.



2.5.15. Pleno envero.

- El grano de uva adquiere un aspecto traslúcido, una consistencia más blanda y elástica, se recubre de pruina.
- Las semillas alcanzan la maduración fisiológica.

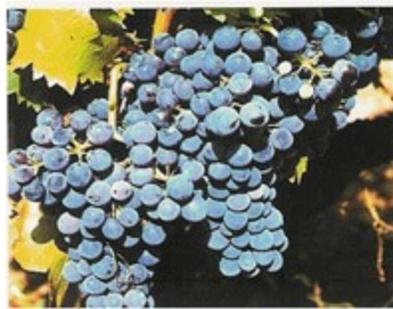


2.5.16. Maduración.

Período que separa las etapas de desarrollo y senescencia.

Incluye:

- Reanudación brusca del crecimiento.
- Acumulación de azúcares.
- Pérdida de acidez.
- Generación de aromas característicos de la variedad.



2.5.17. Caída de la hoja.

- Las hojas comienzan a amarillear.
- La respiración se reduce y la transpiración se detiene.
- Las hojas se desecan.
- Las hojas se caen. (Baggiolini M, 1952)



2.6. FISILOGIA DE LA VID

2.6.1. Generalidades.



Es una planta perenne de ciclo anual, realizándose dentro del año el ciclo reproductivo y vegetativo en forma conjunta.

2.6.2. Ciclo vegetativo.

2.6.3. Lloro o llanto.

Antes de la entrada de la vegetación, juntamente a la poda a partir de agosto sale un líquido incoloro, de forma de agua llamada "lloro o llanto de la vid" esta marca en señal de la reanudación de la actividad de la planta, la maduración del lloro es uno de los días y esta constituida 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 la absorción del agua y elementos minerales, así como una movilización de reservas, la conducción se debe a la acción de los fenómenos osmóticos los cuales provocan una ascensión de savia, llamada de poda, la cantidad de líquido que se derrama por las heridas de la poda es de 0.3 a 5 litros por planta, el cese del lloro está provocado por el desarrollo de las bacterias que se forman, en el líquido una masa viscosa que lleva consigo la obturación de los vasos leñosos. (Tordoya, 2008)

2.6.4. Desborre.

A consecuencia de las temperaturas superiores de 10 °C en el mes de primavera las yemas empiezan a hincharse, las escamas protectoras que las 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.

Se refiere al comienzo de la actividad de las yemas latentes, caracterizándose por la pérdida de un fieltro protector que expone a las yemas jóvenes a daños por heladas. También se observan una hinchazón de las mismas.

2.6.5. Crecimiento.



Se caracteriza por la aparición de distintas partes de las ramas y de los órganos que portan. La punta de la yema latente que se volvió ápice de la rama es asegura el crecimiento. Si se suprime el alargamiento se detiene las yemas anticipadas comienza a dar feminelas, pero este no es conveniente porque la vid toma aspecto de matorral. En realidad es crecimiento de la vid es los resultados del aumento de tamaño de las células preexistente (aurexis) y de la multiplicación celular (merexis) (Marro,1989)

2.6.6. La floración.

Se produce a los dos meses de iniciando la brotación. En general se establece la floración en una decena de días si las condiciones climáticas son correctas, para eso es necesario tener tiempo caluroso mayor 18°C. Como ya lo habíamos establecido, la protección de los órganos sexuales está a cargo de la corola la cual presenta forma de capuchón y está formada por cinco pétalos y unidos en el ápice

Cuando estos pétalos se separan el capucho cae, quedando al cubierto los estambres y el ovario. Este proceso es lo que se denomina floración (Ferraro,1983)

2.6.7. Desarrollo de la Bayas.

El desarrollo de las bayas empieza con la polinización y continúa hasta el estado de madurez. Se traduce en un crecimiento de volumen de las bayas acompañada a una evolución características (color, firmeza) y de la composición química de las uvas (azúcares, ácidos, compuesto fenólicos), se distinguen generalmente tres periodos a lo largo del desarrollo del fruto, un periodo herbáceo, durante el cual la baya verde y dura, engorda y se comporta como un órgano clorofílico en un crecimiento, un periodo de maduración, durante el cual la baya cambia de color, engorda de nuevo, y se comporta como un órgano de transformación y sobre todo de almacenamiento, comienza un periodo de evolución rápida de las características físicas y bioquímicas de la uva, en el envero y termina en el estado de maduración.



Un periodo de sobre maduración, durante el cual la uva se pacifica, mientras que su composición química evoluciona y puede sufrir un ataque de los hongos de Botrytis (Tordoya, 2008)

2.6.8. Cuajado.

Se denomina cuajado a la transformación de la flor en fruto, es de suma importancia definiéndose la cosecha futura. Los granos permanecen verdes por un tiempo más sin dejar de crecer, luego se produce un cambio de color denominado envero llegando al color definitivo madurez. Luego se produce el enriquecimiento de azúcares y la baja progresiva de la cantidad de ácidos orgánicos contenidos en las bayas que conduce a una fase llamada maduración tecnológica (Ferraro,1983).

2.7. FACTORES CLIMATICOS.

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

2.7.1. Horas/frió

La acumulación de horas frió necesarias para un buen desarrollo de la vid se encuentran entre las 200 y 600 horas, pero en general las variedades para la producción de uva de mesa se acercan más a las 200 horas de requerimiento de frió. Durante el periodo de reposo invernal la vid puede llegar a resistir temperaturas menores a los 15 ° C. El reinicio de la actividad radicular de la vid se genera con temperaturas mayores a los 10 ° C. Las temperaturas críticas cuando la vid se encuentra con sus yemas hinchadas es de – 2° C, por lo cual, cuando existen heladas con este tipo de temperaturas se debe realizar su control rápidamente, para evitar la pérdida de la producción. Cuando comienzan a aparecer las primeras hojas (puntas verdes), la temperatura crítica de heladas se acerca a los -1° C. En los periodos de floración y cuaja la temperatura crítica de heladas es de 0° C. En lo que se refiere a las temperaturas necesarias para la polinización, se desea que estas se encuentren entre los 18° y 25° C para obtener una buena cuaja. (Columela,1959).



2.7.2. Lluvia.

La lluvia en la zona también es determinante, las necesidades de la planta están relacionadas con la actividad fotosintética de la misma, a mayor actividad mayor cantidad de agua precisa, de ahí que en las primeras fases la lluvia en exceso puede resultar perjudicial, mientras que en el proceso de maduración completamente beneficiosa.

Las horas de sol también son importantes, un viñedo necesita tres horas de sol diarias, cuando la cantidad de luz recibida es baja se ve afectado la cantidad de azúcar de la uva, alterándose el aroma. (<http://www.ftos.com/>).

2.7.3. Luminosidad.

Los meses menos iluminados son, Diciembre a Abril.

Por lo contrario, los meses más iluminado son, Julio a Septiembre.

Los meses de invierno son muy despejados con temperaturas altas lo que ocasiona una disminución de las horas/frío ya acumuladas traduciéndose en brotaciones desuniformes, 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. (Guía de aprendizaje en la viticultura).

2.7.4. Helada.

Heladas de otoño: si la temperatura baja a -2 o -3 grados centígrados las hojas se desecan parcialmente pero los racimos permanecen intacto, Cuando la temperatura disminuye más de -6 grados centígrados no solo se produce el secado de la hoja sino que, en caso de las uvas estén maduras se produce la pérdida de agua de estas por alteración de las membranas, alimentando la concentración de azúcares solo sirviendo este para vinos licorosos. Si por el contrario las uvas están maduras en forma incompleta al momento de la



helada se produce un color tinte rojizo en estas alterándose el sabor de los vinos elaborados. (Hidalgo, 1999).

2.7.5. Heladas de invierno

La resistencia de los cepajes a estas temperaturas (-15 a -20 grados centígrados) depende de distintos factores:

2.7.6. Los cepajes.

Etapa fenológica en que se encuentra la planta en el momento de producirse la helada (descanso completo, primeros movimientos de savia y lloro o llanto). Condiciones que acompañan a la helada (con o sin nieve). Los daños que se producen pueden situarse en brotes, sarmientos y tronco. Para darnos cuenta del daño se hace una hendidura longitudinal en el órgano y si el interior es de color marrón a nivel del líber y en el centro en el caso de yema, se podía estar asegurando que no habrá crecimiento. (Larrea.1981).

2.7.7. Fenómenos climáticos adverso helada y granizo.

Los fenómenos climáticos negativos más importantes en el Valle Central de Tarija, que afecta notablemente el cultivo de la vid son: las heladas primaverales y el granizo (Hidalgo, 1999).

2.7.8. Helada primaveral tardía.

La helada es una masa de aire frío que se comporta como un fluido líquido avanzando por el terreno y situándose en los sectores más bajos, el hecho de ser una masa de aire implica que puede afectar una gran superficies de terreno, las heladas llamadas primaverales, son las que puede causar daño severos, especialmente en variedades que brotan tempranamente. Los daños que ocasionan son los siguientes: las heladas primaverales provoca malformaciones en las hojas, en primavera los tejidos de la vid son mucho más sensibles y nada tolerantes a las bajas temperaturas, esta intolerancia se hace más notoria cuando las yemas están desborrando en estado fenológico de yema hincha de punta algodonosa (Larrea.1981)



2.7.9. Daños por granizo

El granizo daña a las vides por contacto:

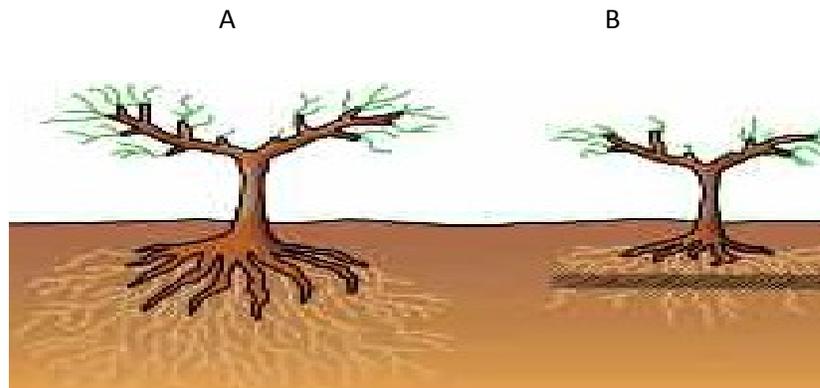
Los daños más comunes son rotura de hojas y caída de flores o pequeñas bayas. También en algunos casos pueden producirse heridas en sarmientos principalmente cuando las piedras son relativamente grandes.

Como prevención pueden realizarse mayas antigranizo, siempre y cuando el costo de estas se vea justificado por la calidad de la cepa y la frecuencia de este fenómeno en la zona. Las heridas del sarmiento pueden tratarse con frecuencia para evitar la entrada de hongos. (Hidalgo, 1999)

2.8. FACTORES EDAFOLOGICOS.

2.8.1. Suelo

La vid es poco exigente en cuanto a la calidad de suelos, incluso en el desarrolla en aquellos que son descartados para la agricultura, por ser muy pobres y pendiente excesiva, siempre cuando que cuente con riego.



Suelos con adecuada proporción de agua y oxígeno permite un desarrollo óptimo de las raíces y esta mantiene un color blanquecino (A). Suelos compactados y desestructurados, provoca asfixia y muerte en las raíces, las cuales se tornan moradas o rojizas (B). Suelos para las uvas viníferas las variedades de *Vitis vinífera* son plantas de sistema radicular profundo que exploran totalmente el suelo desde 1,80 a 3 metros o más. (Marro,1989)



Características del suelo.

Fertilidad de mediana a débil, con una capacidad de infiltración elevada, los suelos sueltos, del tipo calizo, profundo y bien drenados son los más adecuados, ya que la vid encuentra una mayor adaptación y da frutos con mayores aromas y sabores concentrados. Terrenos limosos fuerte arcillosos, o con alto contenido de materia orgánica son menos propicios (Marro,1989)

2.8.2. pH del suelo.

El pH del suelo afecta la disponibilidad de los nutrientes vegetales la actividad de los microorganismos, y la solubilidad de los minerales del suelo. A su vez, practicas tales como el encalado o la adicción de fertilizantes afectan el pH del suelo. El análisis del suelo se puede emplear para detectar posibles problemas relacionados con el pH, la salinidad y el contenido en elementos tóxicos que puedan afectar negativamente a la planta, pero no sirve para detectar la falta de nutrientes necesarios para el correcto funcionamiento vegetativo. Para determinar estos requerimientos en la planta es necesario el análisis de los tejidos vegetales.

Para que la vid se desarrolle óptimamente, es necesario que exista un equilibrio en compuestos minerales en el suelo. La cantidad que la planta necesita de dichos compuestos es variable dependiendo del que se trate. Tanto la carencia como el exceso son perjudiciales y por ello es necesario añadir las sustancias fertilizantes en cantidades tales que se garantice un buen desarrollo de la planta. (Noguera,1972).

2.9. PLAGAS Y EMFERMEDADES DE LA VID.

El control de plagas y enfermedades en el viñedo es una actividades que reviste mayor importancia en el manejo del cultivo, debido al costo que significa la aplicación del control y al nivel de pérdidas económicas que puede generar un ataque de plagas o enfermedades o el uso de prácticas inadecuadas del control fitosanitario. Por ello son importante: conocer e identificar correctamente las plagas y enfermedades, aplicar técnica para su control y conocer el momento oportuno para



hacerlo. Debe tenerse presente que la mayor forma de combatir una plaga o enfermedad es prevenirla (Latorre,2008).

2.9.1. Plagas

2.9.2. Filoxera

Es un pulgón, cuyo nombre científico es *Phyloxera vitifoliae*. La filoxera tiene como único huésped conocido a la vid, en el pasado ocasiono grandes pérdidas al afectar principalmente a Viti vinífera, la utilización del injerto con pie americano posibilito el control de esta plaga, se alimenta de las sustancias en la raíces mediante su picaduras, siendo al poco tiempo la causa de podredumbre de las raíz y muerte de la planta. Los suelos arcillosos favorecen el ataque de la filoxera de la raíz, los ataques del insecto en la raíz de la planta se caracterizan por un abultamientos en forma de nudosidades o tuberosidades que interrumpe las corrientes de savia en el primer años del ataque, sus efectos son casi imperceptibles, en el año siguiente los sarmientos se cortan, las hojas pierden vigor y en su bordes desaparece la clorofila, tomando un tono amarillento, los frutos caen antes de su madures debido a la podredumbre de las raíces y la planta muere (Probioma, 2004)

Control.

-El control de la filoxera se basa en el injerto de variedades europeas sobre portainjertos resistentes. La Riparia, la Rupestris, la Berlandieri.

Daños que causa la filoxera:

La filoxera se alimenta del jugo de las células de las hojas y las raíces de la vid.

Para identificarla debemos observar:

- En las hojas: presencia de verrugas en la cara superior o agallas en la cara inferior.
- En los zarcillos: deformaciones o muerte de estos.
- En las raíces: nudosidades en los extremos de las raicillas y en casos extremos.



deformaciones mayores conocidas como tuberosidades que pueden matar las raíces. (Probioma, 2004).

2.9.3. Arañita roja.

Diversas especies de pequeños ácaros son conocidos con el nombre de arañita roja, por su tamaño muchas veces son difíciles de observar a simple vista prosperan sobre todo en terrenos con poco riego y en plantaciones donde el nivel de abonamiento no es el adecuado, la baja humedad relativa les es favorable, por el contrario la lluvia destruye sus huevos y reduce sus poblaciones.

Daños que causa la arañita roja

La arañita roja se alimenta principalmente de las hojas y brotes de la vid, a los que les extrae los jugos celulares, frenando su desarrollo al dañar el proceso de fotosíntesis, origina una mayor transpiración de la planta.

Para identificarla podemos observar :

- Las hojas toman una coloración gris plomiza.
- La planta aparece como si se hubiera marchitado.
- En la cara inferior de la hoja principalmente se pueden apreciar con un poco de esfuerzo diminutos ácaros de color rojizo. (Latorre, 2008).

2.9.4. Nematodos.

Los nematodos son pequeños organismos, semejantes a lombrices que se introducen en las raíces de las plantas, ocasionándoles deformaciones o nódulos que dificultan su capacidad para absorber agua y nutrientes del suelo. (Probioma, 2004)

2.9.5. Enfermedades



El manejo de enfermedades es de suma importancia en el cultivo de la vid ya que estas pueden provocar grandes pérdidas. Además de perjudicar la cosecha del próximo año, debilitan a la planta y le restan vida útil.

2.9.6. Botrytis.

Es causada por el hongo Botrytis cinérea, patógeno de muchas especies vegetales, aunque su hospedador económicamente más importante es la vid. El hongo ocasiona dos tipos diferentes de infecciones de las uvas.

Por una parte, la podredumbre gris, que es más común e importante y ataca en condiciones de humedad a todos los órganos de la planta, ocasionando pérdidas especialmente por la pudrición de los racimos.

Síntomas de la podredumbre gris.

También conocida como pudrición gris, moho grisáceo, chorreamiento, podredumbre de la fruta y podredumbre ácida. La incidencia de la enfermedad se ve favorecida por la presencia de agua libre, sobre madurados, y temperaturas elevadas. Las variedades más susceptibles al ataque son aquellas que tienen racimos compactos. Es una pudrición que ataca a todas las partes de la planta: racimos, baya, hojas, sarmientos, ápices de crecimientos, inflorescencias, flores, raquis. Ocasiona importantes pérdidas al atacar principalmente los racimos, desmejorando su calidad. Es perjudicial para el proceso de vinificación. Podredumbre noble, poco común que se presenta a partir de los racimos sobre madurados, ocurre bajo condiciones meteorológicas muy particulares y sensibles, dando lugar a racimos semidesecados con características únicas para la elaboración de vinos dulces de cosecha tardía. (Zaviero, 2008)

Síntomas de la podredumbre noble.

Se presenta si las condiciones le son favorables a una uva sana de piel tersa, alternancia de cortos periodos húmedos soleados y ausencia de otros microorganismos.



El hongo penetra al principio por el hollejo de la uva sin romperlo ni exponer la pulpa a bacterias o al aire. En pocos días, la uva empieza a desecarse, el hongo elimina el agua, de las uvas, dejando un alto porcentaje de sólidos, como azúcares, ácidos frutales y minerales; mientras por afuera la uva se cubre de una típica pelusa fúngica. Con estos racimos; así afectados se elaboran los más extraordinarios vinos licorosos del mundo. Los factores que le favorecen el desarrollo de este hongo son: la alta humedad relativa, sombreado producto de canopias densas y altas temperaturas. Variedades con racimos compactos son más propensas al ataque. (Zaviero, 2008).

2.9.7. Mildiu

Todo los órganos de la planta como hojas, brotes, racimos, zarcillo son susceptibles a la enfermedad, se favorece con altas temperaturas en el transcurso del verano, ataca sobre todo a las hojas, en primavera aparece típicamente manchas aceitosas en el haz (en cima) de la hoja, verde apagado amarillento y por el verso (debajo) de la hoja, coincidiendo con ella, una borra algodonosa, las hojas terminan secándose (Fautapo, 2007)

2.9.8. En racimos

El racimo puede aparecer borra o micelio algodonoso en granos pequeños y podredumbre seca en racimos más pequeños más desarrollados en algunas uvas la piel se arruga y se pone marón, el inoculo permanece en hojas caídas en otoño se activa en primavera, la enfermedad se transmite por salpique de lluvia, llovizna y riego sin buen drenaje, penetra por las estomas de las hojas. (Zaviero, 2008)

2.9.9. Oídio

El hongo puede atacar todos los tejidos verdes de la vid, penetra solo en las células epidérmicas, introduciendo raicillas y el hongo crece en la superficie de los tejidos sin penetrar en ellos afecta ambas caras de la hoja, la inferior y la superior los peciolo de las hojas, el raquis de los racimos, los órganos y los sarmientos la infección del racimo antes o inmediatamente después de la floración puede provocar un pobre cuajado y una considerable pérdida de la cosecha cuando se produce un ataque en los órganos en crecimiento se produce una detención del crecimiento en la zona afectada y posterior



rotura de las bayas, dando paso al ingreso de otras enfermedades como la podredumbre de los racimos. (<http://www.infoagro.com/viticultura/vinas2.htm>)

2.9.10. Control ecológico de oídio

Aplicar polisulfuro de calcio o caldo sulfocalcico en tratamientos de invierno y antes de poda, (dos semanas antes del inicio de la poda) y después de la poda (yema latente hasta yema hinchada) no aplicar si la yema esta algodonosa o semiabierta. (<http://www.infoagro.com/viticultura/vinas2.htm>).

2.10. Labores culturales del viñedo.

Su propósito es facilitar la distribución del riego|agua de riego, controlar malezas, etc. Las labores están en íntima relación con los momentos de riego, por lo tanto con las épocas de mayor necesidad de humedad, como lo son el comienzo de vegetación de la planta. Los riegos pueden hacerse por Técnicas de regadío|surco o por inundación. El sistema de riego por surco necesita de distintos trabajos de arada: en otoño, es una labor profunda que aporca tierra al pie de la planta protegiendo así a esta de las heladas de los meses más fríos del año, y realizar callejones para la vendimia; a principios de primavera, la labor superficial es producir un surco cercano al pie de la planta y un bordo sobre el callejón permitiendo así el riego; a fines de primavera, la labor superficial que se da a floración es aporcar tierra a las plantas y tapar el surco, el que ahora queda en el centro del callejón. En esta época del año, los riegos son más necesarios debido al crecimiento de los racimos; en los meses de verano, debido a las mayores exigencias de agua dadas por un aumento de la evapotranspiración, los surcos se realizan al pie de la planta. Paulatinamente se disminuye la cantidad de riegos para aumentar la cantidad de azúcares en los frutos. Entre fines de verano e inicios de otoño, se realiza la cosecha, por lo que se suspenden todas las actividades culturales. (Ferrari Olmos 1983)

2.10.1. Fertilización



Antes de la implantación, es necesario el conocimiento de los cultivos antecesores, ya que algunos tienen necesidades similares a la vid, tales como trébol, alfalfa o trigo.

Los principales fertilizantes que se necesitan en el cultivo de las vides son:

El N aumenta el desarrollo de los brotes y hojas, lo que permite a la planta elaborar y transformar mayor cantidad de sustancias nutritivas.

El K influye también en la floración y el cuajado, aumenta la riqueza de azúcar, y también las hace más resistentes a plagas y enfermedades.

El P favorece el cuajado de las flores, estimula el crecimiento de las raíces, regula la maduración de las uvas y aumenta la resistencia a las enfermedades.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Viticultura#Fertilizaci.C3.B3n>

2.10.2. Sistemas de conducción espaldera

Sistema donde la planta se desarrolla verticalmente. Es un sistema tradicional pero no recomendable para uva de mesa, es más adecuado para la variedad viníferas.

Se recomienda transformar este en T californiana

Marco de plantación:

Este sistema presenta el siguiente marco de plantación:

2,50 m entre hilera y 0,70 m entre plantas.

Densidad de plantas:

5.714 plantas/ ha.

Las distancias entre tutores, altura del alambre del cordón y el follaje varían de acuerdo a la variedad, características de la parcela y del manejo que se va a dar al cultivo (Hidalgo, 2001)

2.10.3. Poda de la vid

La poda de la vid es una operación fundamental de su cultivo, mediante el viticultor regula y dirige el comportamiento de la cepa, acomodando sus formas y dimensiones limitados su potencial vegetativo, armonizándolo con el modo de ser la variedad y las posibilidades que le ofrece el medio en que vive y su forma de conducción elegida, todo



ello conduce una mayor satisfacción en producción y calidad, armonizadas con su destino. (Hidalgo,2001)

2.11. ELEMENTOS ESENCIALES PARA LA PLANTA.

En el suelo existen variados elementos, los cuales pueden ser esenciales para la planta o no, los macronutrientes esenciales son: N, P, K, S, Ca y Mg. Los micronutrientes esenciales son los siguientes: Fe, B, Mn, Mo, Cu, Zn y Cl.

La vid tiene necesidades de elementos minerales muy pequeños en comparación con otros cultivos, incluso para rendimientos relativamente elevados. La vid presenta habilidades para adaptarse a suelos de escasa fertilidad, muy superiores a otras plantas, debido a que sus raíces exploran un volumen de suelo y subsuelo (/NutricionC3%B3n% 17 mineral.de,vid.htm.)

2.11.1. 1. Primario

Generalmente los nutrientes primarios son los primeros en ser deficientes en el suelo, debido a que las plantas usan cantidades relativamente altas de costos de nutrientes. Los nutrientes secundarios y los micronutrientes son en general menos deficientes en el suelo y las plantas se utilizan en pequeña cantidades. Sin embargo estos son importantes como los nutrientes primarios y la planta debe tenerlos a su alcance cuando lo necesita (Schulte, 1996)

2.11.1.2. Nitrógeno (N).

El nitrógeno juega varios papeles dentro de la planta:

El nitrógeno es necesario para la síntesis de clorofila y como parte de las molécula de la clorofila está involucrado en el proceso de la fotosíntesis. La carencia de N y en consecuencia la carencia de clorofila no permite que la planta utilice la luz solar como fuentes de energía en el proceso de fotosíntesis y la planta pierde habilidad de ejecutar funciones esenciales como la absorción de nutrientes. El nitrógeno es un componente de las vitaminas y los síntomas de energía en la planta (bovet y Lopez,1998).



Es un elemento básico de toda fertilización, regula el crecimiento de brotes, hojas y frutos, ejerciendo asimismo un efecto decisivo sobre los rendimientos, incrementando sensiblemente al aumentar la capacidad de producción de la cepa pues se admite un aumento de entrada en producción de yemas suplementaria. Es un nutriente imprescindible desde el inicio de la brotación y durante todo el periodo de crecimiento. Para que se encuentre bien provista de nitrógeno, presenta una buena brotación, desarrolla sus brotes y hojas rápidamente y muestra un color verde intenso en su área foliar debido a la abundancia de clorofila. Esto atrae como lógica consecuencia una activa actuación de las hojas en la transformación de la savia bruta en elaborada, distribuyendo esta última por toda la cepa, vigorizándola y aumentando la producción. (Ferraro, 1983)

2.11.1.3. Fósforo (P).

El fósforo forma parte de los ácidos nucleicos, coenzimas y más importante, del ATP (compuesto que transporta la energía en la planta). El fósforo es requerido en altas concentraciones en regiones de crecimiento activo de las plantas

El fosfato se encuentra en menor concentración en la solución del suelo. El fósforo lleva a cabo una circulación más o menos continua en la planta, a través del xilema y del floema, siendo solamente una pequeña cantidad del elemento (Manejo ecológico del viñedo, 2007)

Este elemento se encuentra en la planta en menor proporción que el nitrógeno y constituye, al igual que este, un factor de crecimiento. La multiplicación de las células de los tejidos y por consiguiente el crecimiento de los mismos meristemas no se produce normalmente cuando el fósforo no se halla en cantidades suficientes. No obstante, una hectárea de viñedo extrae del suelo una cantidad de fósforo equivalente a la sexta parte de nitrógeno utilizando por la misma planta (Winkler, 1974). El fósforo favorece el desarrollo del sistema radical, la fecundación, la floración y el cuajado de los frutos, así como también la maduración de los mismos. Un buen abastamiento de fósforo permite a las estacas de vid un mejor enraizamiento.

Se considera al fósforo como un elemento fertilizante que proporciona calidad, en tanto que el nitrógeno actúa primordialmente sobre la cantidad. (Ferraro, 1983)



2.11.1.4. Potasio (K).

En este caso es conveniente la adición al fertilizante en dos épocas. La primera en preflor, para asegurar una inducción floral para la siguiente temporada. Y la segunda en periodo de crecimiento de bayas de 8 a 10 mm, para asegurar el abastecimiento de potasio en este periodo de alta demanda y a la vez e incluso más importante para potenciar la acumulación de reservas de carbohidratos en la raíz. La aportación de potasio favorece en gran medida o en particular la acumulación de azúcares en las semillas de la vid y la lignificación de los sarmientos, la uva de mesa resulta con la pulpa más dura y sabrosa. El desequilibrio entre la necesidad y la disponibilidad de potasio causa el enrojecimiento de las hojas que aparece entre junio y julio vides de uva roja.

El 60 % del potasio es absorbido entre la brotación y la floración. En los terrenos volcánicos encontramos una alta cantidad de potasio no así como de fósforo. (Hidalgo,1970)

Este elemento desempeña un papel muy importante en la formación, crecimiento y maduración de los sarmientos y uvas, fundamentalmente en estas últimas en las cuales también influye en el tamaño. Favorece una correcta distribución de las reservas entre las diversas partes de la planta, constituyéndose además en factor de longevidad. La cepa bien abastecida en potasio, produce un buen rendimiento en uva pues este elemento actúa directamente sobre la fertilidad de las yemas y, además, como efecto secundario, provoca un aumento del contenido de glucosa de los mostos, resistencia a las enfermedades criptogámicas, etc. (Ferraro, 1983)

2.11.1.5. Elementos secundarios.

Las cantidades de estos elementos presentes en el suelo suelen cubrir las necesidades de los cultivos, por lo que, en general, no es preciso realizar aportes de ningún tipo al suelo. Este grupo de elementos comprende Ca, Mg y S.

(Bovet y Lopez,1998)

2.11.1.6. Magnesio (Mg).



El Mg es un elemento químicamente muy activo pero que no aparece por sí solo como elemento libre en la naturaleza sino que se encuentra distribuido en forma mineral. Según diversas estimaciones su contenido medio en la corteza terrestre puede situarse en torno a un 2,30% mientras que en el suelo se aproxima a un 0,50%. (Bovet y Lopez,1998)

2.11.1.7. Micronutrientes

Micro nutrientes son en general menos deficientes en el suelo y en la planta los utilizan en pequeñas cantidades. Sin embargo estos son tan importantes como los nutrientes primarios y la planta debe tenerlos a su alcance cuando lo necesita (Schulte,1996)

2.11.1.8. Hierro (Fe).

El hierro tiene un papel indispensable en la síntesis de clorofila, en la respiración y en el metabolismo del nitrógeno. El Fe es un metal de caliza la formación de la clorofila y actúa como un transportador del oxígeno. También ayuda a formar ciertos sistemas enzimáticos que actúan en el proceso de respiración (Bovet y Lopez,1998).

2.11.1.9. Cobre (Cu).

El Cu es uno de los elementos esenciales más importantes tanto para las plantas como para los animales; sin embargo, cantidades excesivas de éste pueden producir efectos tóxicos. Entre los diferentes tipos de rocas ígneas, el Cu prevalece en los basaltos. En las rocas sedimentarias es más abundante en los esquistos. En general, su abundancia en las rocas basálticas es más alta que en las graníticas, y muy baja en las rocas carbonatadas. (Schulte,1996)

2.11.1.10. Manganeso (Mn).

Se observan suelos alcalinos y arenosos que contienen gran cantidad de humus y en suelos pobres en manganeso. A principios del verano, las hojas en la base de los brotes empiezan a palidecer, un poco después aparecen manchas amarillas poligonales en el tejido interno, sólo una pequeña parte de los nervios principales



y secundarios siguen verdes, cerca del otoño la decoloración de las hojas se torna bronce, las hojas viejas se secan mientras que las hojas jóvenes de los brotes y las hojas laterales permanecen verdes.

Los síntomas son más severos con exposición al sol, el crecimiento de los brotes y de los granos es afectado por la deficiencia de manganeso y la maduración de los racimos es retrasada. (Hildago, 1970)

2.11.1.11. Zinc (Zn).

El Zinc es necesario para la formación de auxina, la formación de los cloroplastos, la elongación de los entrenudos y el cuajado completo de la fruta. La ausencia de cantidades adecuado de zinc afecta el crecimiento de los tejidos nuevos, presenta hojas con clorosis intervenal y pequeña, en tonos muy claro entre la nervaduras y muerte de los puntos vegetativos. Provoca la caída prematuras de la flor y el corrimiento del racimo, el racimo se desarrolla suelto y con presencia de baya chicas que no logra madurar entre el medio de los granos normales (Schulte,1996).

2.12. CLASIFICACIÓN DE LOS FERTILIZANTES.

2.12.2. 1. Fertilizantes Químicos

Los fertilizantes químicos son productos comerciales que contienen grandes cantidades de N, P, y N y se clasifican en fertilizantes simples (por contener solo uno de estos elementos) y en fertilizantes compuestos (por contener dos o más elementos) y en fertilizantes completos (cuando contienen estos tres elementos).

(Rodríguez, 2007)

Fertilización de Nitrogenada

Los aportes de nitrógeno deberían por tanto ser limitados, unas 30-50 unidades por año son suficientes en el caso de uvas muy vigorosas. (Gráfica 1).





Las uvas no tienen una alta demanda de fósforo y deberían tener requerimientos no mayores de 30 unidades por año. En cuanto al magnesio hay variabilidad dependiendo de los casos.

(<http://www.horticultivos.com/component/content/article/49-front-page/188-sulfato-potasico-en-uva>)

2.12.2.2. Elección de los fertilizantes potásicos

La aplicación de potasio siempre será más beneficiosa cuando dicho elemento se aplica como sulfato potásico (SOP), ya que éste juega un papel importante en la formación de azúcares y constituyentes organolépticos, ambos parámetros determinan la calidad del vino.

En suelos calizos, el calcio tiene tendencia a bloquear el hierro y por ello este nutriente deja de ser asimilable para la planta.

El anión sulfato ayuda a la acidificación del suelo por lo que tanto el hierro como el fósforo que se encuentran bloqueados en el suelo son liberados pasando a disposición de la planta.

El Sulfato Potásico aumenta la resistencia de las plantas a las heladas y fortalece los racimos

En la elaboración de los vinos, el potasio es esencial para obtener una buena calidad del mosto. Una deficiencia potásica (menos de 0.5% potasio en hoja) conduciría a una reducción en el grado alcohólico del vino y también debilitaría la planta. Una producción de 60 hl/ha requiere de 50 a 80 kg K₂O/ha. La disponibilidad de potasio



para la planta es muy importante sobre todo entre los meses de junio y finales de agosto.

([http://www.horticultivos.com/component/content/article/49-front-page/188-\(sulfato-potasico-en-uva\)](http://www.horticultivos.com/component/content/article/49-front-page/188-(sulfato-potasico-en-uva)))

2.12. 3. Abonos orgánicos

Son sustancias naturales derivadas por la acción de organismos vivos vegetales o animales. Para las viñas el abono orgánico por excelencia es, desde siempre el estiércol procedente de ovinos, vacunos, aves, etc. Aun se consideran como tales el compost, el abono de lombrices y otros (Abrego,2010)

2.12.3.1. Compost

La composta, el compost, composto o abono orgánico es el producto que se obtiene del compostaje y compuestos que forman o formaron parte de seres vivos en un conjunto de productos de origen animal y vegetal; constituye un "grado medio" de descomposición de la materia orgánica que ya es en sí un magnífico abono orgánico para la tierra, logrando reducir enormemente la basura. El compost mejora el suelo porque recicla los nutrientes de origen vegetal devolviéndolos a la tierra y a las plantas, y lo mejor de todo es que entrega vida, microorganismos, todos son vitales para el buen desarrollo de las plantas. Mejora la estructura del suelo, la textura y la densidad, así como su capacidad de retener humedad. Suelta los suelos arcillosos y Mejora la retención de agua en suelos arenosos. Promueve el desarrollo radicular sano y abundante, las plantas crecen con mayor resistencia a enfermedades y plagas.

<http://www.veoverde.com/2012/11/que-es-el-compost/>

Ventajas del compostaje

- El compost aporta materia orgánica al suelo.
- El compost suelta los suelos arcillosos, mejorando el drenaje.
- El compost aporta densidad a los suelos arenosos, mejorando la retención de humedad



- El compost mejora el pH (acidez/alcalinidad) del suelo.
- El compost puede alargar los períodos de crecimiento de las plantas.
- El compost mejora el contenido de minerales y vitaminas en alimentos cultivados en suelos ricos en compost.

<http://www.veoverde.com/2012/11/que-es-el-compost/>

2.12.3.2. Abono Natural (Abonol)

El abono natural orgánico o también llamado tierras fosfatadas, es un compuesto que presenta alto contenido de materia orgánica, por todas las investigaciones realizadas, se deduce que por su composición física y química es única es decir, que no se conoce por su existencia en otra parte del mundo, y en Bolivia, después de explorar todo el territorio nacional, solo fue encontrado en el altiplano Boliviano.

En términos económicos, por los elementos de que está compuesto y cantidades de los mismos, hace que la potencia de este abono sea tan fuerte que por lo general para aplicarlo se tiene que reducir en potencia convirtiendo una tonelada en dos o tres toneladas, o dicho de otra manera con otros abonos, su uso se limita a un 10% o 20% en cantidad total de otros abonos para usar en el mismo tamaño de área que se quiere abonar. (Tesisista Bolívar, 2010)

2.12.3.3. En la agricultura

El abono orgánico natural, por todas las investigaciones y pruebas realizadas se concluye que este abono o fosfatos que tiene un contenido normal de P₂O₅, pueden ser aplicados directamente en la agricultura en el estado natural en que se encuentran, sin necesidad de ningún proceso físico o químico, que de hacerlo distorsionaría definitivamente sus propiedades y sus efectos en el cultivo.

(Tesisista Bolívar, 2010)

2.12.3.4. Uso en la industria.

Este abono orgánico natural o tierras fosfatadas se puede aprovechar en el ámbito industrial para obtener productos de diferente aplicación, como por ejemplo: Cal para



la industria por el procedimiento continuo y recuperar por sublimación de los gases de descomposición el P_2O_5 que haciendo reaccionar con este compuesto con hidróxido de amonio y agua se obtiene fosfato de amonio, que se hace cristalizar, se envasa y se puede comercializar como fertilizante fosfato nitrogenado. (Tesisista Bolívar, 2010)

2.12.3.5. Abonos Fosforados

La mayor parte del fósforo, casi el 90 por cien, que se añade a los abonos del Reino Unido se incorpora a abonos compuestos. Dos son los principales abonos simples: el superfosfato triple y el fosfato mineral molido. Casi todos los abonos fosforados existentes en la actualidad proceden directa o indirectamente de los yacimientos de fosfatos minerales que se encuentran en el norte de África, Florida, URSS y en varios otros países del mundo. Las rocas de fosfato tienen una composición variable según su procedencia, si bien el fosfato se encuentra invariablemente en forma de fosfato tricalcico ($Ca_3(PO_4)_2$), generalmente al fluoruro cálcico o a carbonato cálcico. A estos compuestos se les conoce con la denominación genérica de apatía. La riqueza en P_2O_5 de un fosfato mineral de buena calidad será de alrededor del 30 por cien. (Tesisista Bolívar, 2010)

2.12.3.6. Fosfato Mineral Molido (FMM)

Como su denominación indica, este abono se prepara mediante la simple molienda del mineral para convertirlo en un polvo fino, de forma que aproximadamente el 90 por cien del mismo atraviesa una malla calibrada del número 100 (paso de aproximadamente 0,015 mm). El (FMM) es más eficaz como abono en los suelos ácidos de pH inferior a 6,0 existentes en las zonas norteñas y occidental de las islas Británicas. Es insoluble en agua y solo se convierte asimilable para las plantas en suelos ácidos y gracias a la actividad de los organismos del suelo, siendo un fertilizante a largo plazo. Con su fina molienda se consigue una extensa superficie del mineral que facilita su forma de actuación. Algunos fabricantes han lanzado al mercado un fosfato mineral de una finura extraordinaria, parecida a la de la harina,



gran parte del cual pasa a través de una malla calibrada del número 300, bien este tipo de fosfato mineral tiene menor actividad que el (FMM) corriente para aumentar la absorción de fosforo en las plantas. (Tesisista Bolivar, 2010)



CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DEL EXPERIMENTO

3.1.1 Localización

El trabajo de investigación se realizó en la propiedad del Ing. Yerko Sfarich, en la zona de (Valle de la concepción) de la provincia Avilés del Departamento de Tarija distante a 27 kilómetros de la ciudad capital y a una altura de 1.800 y 2.000 m.s.n.m, (ver anexo foto satelital de trabajo realizado en el Valle Central de Tarija)

Se encuentra geográficamente en:

Latitud Sur 21º 41' 31"

Latitud Oeste 21º 41' 31"

Altitud 1,730 m.s.n.m.

3.1.2 Aspectos climatológicos

Con la finalidad de escribir las características climáticas del lugar se utilizó la información meteorológica registrada por el CENAVIT, de la estación climatológica, para realizar el estudio de trabajo que se encuentra en la provincia Avilés, (Valle de la Concepción).

El valle central de Tarija presenta un clima templado con una temperatura máxima media anual de 17,0 °C, y una temperatura mínima media anual de 9.3 °C (ver cuadro N° 4)

Cuadro N° 4

Temperaturas máximas y temperaturas mínimas medias.



INDICE	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. Max. Medias.	22,6	20,4	18,5	18,5	13,9	12,0	10,8	12,9	18,0	17,2	18,2	21,2
Temp. Min. Medias.	17,2	15,9	12,3	11,8	5,8	3,4	-1,2	2,4	8,9	9,7	10,3	12,2

Fuente: Cenavit (datos 2010 -2011)

Cuadro N° 5

Días con granizo y días con heladas

INDICE	unidad	Ene.	Feb.	Mar.	abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.
Días con granizo	Dg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Días con Helada	Dh	0	0	0	0	1	6	20	7	0	0	2

Fuente: Cenavit (datos 2010 -2011)

La granizada se presenta el 21 de Octubre a horas 14:30 y el 27 de Noviembre de 2010

Los datos muestran la presencia de heladas en los meses de Mayo a Agosto

Cuadro N°6

Días con lluvia



Precipitación máxima diaria (mm)

INDICE	unidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Días con lluvia	DL	4	12	7	2	0	0	0	0	0	3	2	4
Pp. Max. Diaria	mm	40,7	48,3	10,5	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0	18,8	12,5

Fuente: Cenavit (datos 2010 -2011)

Presenta una precipitación media anual 15.7 mm concentrando desde Octubre a Abril con mayores precipitaciones pluviales en los meses de Enero a Febrero.

Habiéndose registrado días con lluvia en los meses Octubre a Abril, con mayores días de lluvia en los meses de Febrero a Marzo y anual 34 días con lluvia.

3.1.3. Características geográficas

Los suelos en la zonas de estudio, son cuaternarios de (acuerdo a su origen geológico) generalmente van moderado a bien drenados, con textura arenosa a franco arcillosa, la cobertura vegetal del (Valle de la concepción) comprende alamos, churquis, molle, sauce llorón, etc. especies típicas de la zona.

Al sur de la República de Bolivia. El valle de Tarija es la zona geográfica que cuenta con las condiciones ideales para la producción Vitivinícola. De clima templado, situado a una altura de 1.800 y 2.000 m.s.n.m, abrazando por las montañas y regado por cristalinos ríos, donde la cultura del vino y el arte de la elaboración es reconocida por su calidad; y una característica única de ser producida de los viñedos más alto del mundo.

3.1.4. Vías de acceso a la zona.

La provincia Avilés, (Valle de la Concepción) esta ligada con la ciudad de Tarija mediante una carretera asfaltada, es transitable todo el año y se cuenta con transportes que salen todos el día de Tarija.



3.1.5. Educación, salud básicos y comunicación.

Cuenta con colegio desde primaria hasta secundaria,

También cuenta con servicio básico como ser: agua potable, luz, gas domiciliario, baños.

También cuenta con un centro de salud medica.

La comunicación vía teléfono, celulares, radio, otros medios de comunicación.

Fuente: Elaboración propia

3.2. MATERIALES

3.2.1. Material vegetal

Para la realización del presente trabajo se utilizara plantas productivas de aproximadamente 7 años de producción; la variedades a utilizar serán la Moscatel de Alejandría (Var. Blanca) y la Rubí Cabernet (Var. Tinta).

3.2.2. Insumos orgánicos.

Dentro de los insumos orgánicos se utilizó el Abono Orgánico Natural (Abonol) que es un abono a base de tierras fosforadas y es muy recomendable como fertilizante por su contenido alto de fosforo de acuerdo a un análisis de suelo (Lab. SEDAG).

3.2.3. Insumos agroquímicos.

Se ha utilizado fertilizante químico como un insumo para el tipo de abono el fertilizante de Urea (18-46-00) de N, P, y K respectivamente para completar la deficiencia de nitrógeno.

3.2.4. Equipo y herramientas.

El material que se utilizara en el presente trabajo será:

- Azadón



- Tractor
- Arado
- Flexo metro
- Pala
- Tijera de podar
- Wincha
- Lápiz o lapicera
- Estacas
- Letreros indicadores
- Balanza
- Mochila pulverizadora
- Libreta de campo
- Cámara digital

3.2.5. Material de gabinete

*Calculadora

*Computadora

3.3. METODOLOGÍA

En el presente trabajo de investigación se aplicara el diseño experimental de bloques al azar con arreglo factorial (2x4) es decir 8 tratamientos a combinaciones con 3 repeticiones

Una vez que hemos determinado el contenido aprovechable en kg./ ha de N 69.04 P 145.53 K 138.84 en nuestro suelo, relacionamos con los datos del requerimiento del cultivo de la vid, (ver cuadro N° 9, 10, 11) N 90 P 50 K 110 y realizamos el siguientes análisis: Si el requerimiento del cultivo es mayor al contenido del suelo, se adiciona el nivel de



fertilización resultante de la diferencia entre el requerimiento del cultivo de la vid y el contenido del suelo, procediéndose de la siguientes manera: y (ver cuadro Nº 9, 10, 11)

	N	P	K
Requerimiento del cultivo	90	50	110
Contenido del suelo	69.04	145.53	138.84
Nivel de fertilización	20.96	-	-

En el caso de P, K, como el contenido del suelo es mayor que lo que requiere el cultivo de la vid, ya no se adiciona este nutriente, luego nuestro nivel de fertilización es: N 20.96 P 00 K 00 y (ver cuadro Nº 9, 10, 11).

Como resultado de los cálculos realizados tenemos las siguientes respuestas a las interrogantes planteadas en el problema.

Se aplicara en nivel de fertilización N 20.96 P 00 K 00, N 40.96 P 00 K 00 y N 70.96 P 00 K 11.16

Se utilizaran dosis de fertilización en la parcela Bajo 10,79 gr. de Urea por plantas, Medio 21,11 gr. de Urea por plantas, Alto 31,58 gr. de Urea por plantas y testigo 00.

Se utilizaran dosis de fertilización en la parcela Bajo 2,38 kg. Abonol por plantas, Medio 4,65 kg. Abonol por plantas, Alto 6,91 kg. Abonol por plantas y testigo 00

Se ha determinado la aplicación del abono orgánico natural, para mejorar las características físicas del suelo y también poder llegar a una “producción orgánica”

3.3.1. Análisis de suelo

Para el análisis del suelo se tomaron las muestras en forma de zigzag en diferentes puntos en la zona del experimento, a una profundidad de 20 a 30 cm. que corresponde a la capa arable, estas muestras se mezclaron uniformemente para luego sacar una muestra representativa la que se envió al laboratorio de suelos y aguas (SEDAG)-Tarija.



3.3.2. Interpretación del análisis del suelo.

La utilidad del análisis del suelo tiene su importancia porque permite conocer fundamentalmente la cantidad de nutrientes (N, P, y K) con que cuenta el suelo antes de ser utilizado en el trabajo de tesis; por consiguiente sirve como base para determinar la dosificación del cultivo.

Las determinaciones efectuadas son las siguientes: (Ver anexo cálculo de fertilizantes)

3.4. CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO

Número de tratamientos	8
-Número de bloques (Replicas)	3
-Números de unidades experimentales	24
-Distancia entre unidades experimentales	0,70 m.
-Distancia entre hileras	2,50 m.
-Distancia de planta a planta	0,70 m.
-Tamaño de la parcela	2.50 x 5 m.
-Plantas por tratamiento	7
-Población total de planta establecidas	168 plantas
-Área total de la parcela establecidas	300 m ²
-Área total del ensayo con efecto de borde	600m ²

3.5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

Fertilizante Orgánico = Abono Orgánico Natural(Abonol)

Fertilizante Químico = Fertilizante Simple (46-18-0) de N,



N1 = Nivel Uno, se determinó de acuerdo al requerimiento recomendado en kilogramos por hectárea de N, P, y K (90-50-110)

N2= Nivel Dos, se determinó de acuerdo al requerimiento recomendado en kilogramos por hectárea de N, P, y K (110-70-130)

N3= Nivel tres, se determinó de acuerdo al requerimiento recomendado en kilogramos por hectárea de N, P, y K (130-90-150)

T1 = Urea Nivel (90-50-110)

T2 = Urea Nivel (110-70-130)

T3 = Urea Nivel (130-90-150)

T4 =Testigo Nivel (00-00-00)

T5 = Abonol Nivel (90-50-110)

T6 = Abonol Nivel (110-70-130)

T7 = Abonol Nivel (130-90-150)

T8 Testigo Nivel (00-00-00)

V₁= Moscatel de Alejandría

V₂= Rubí Cabernet

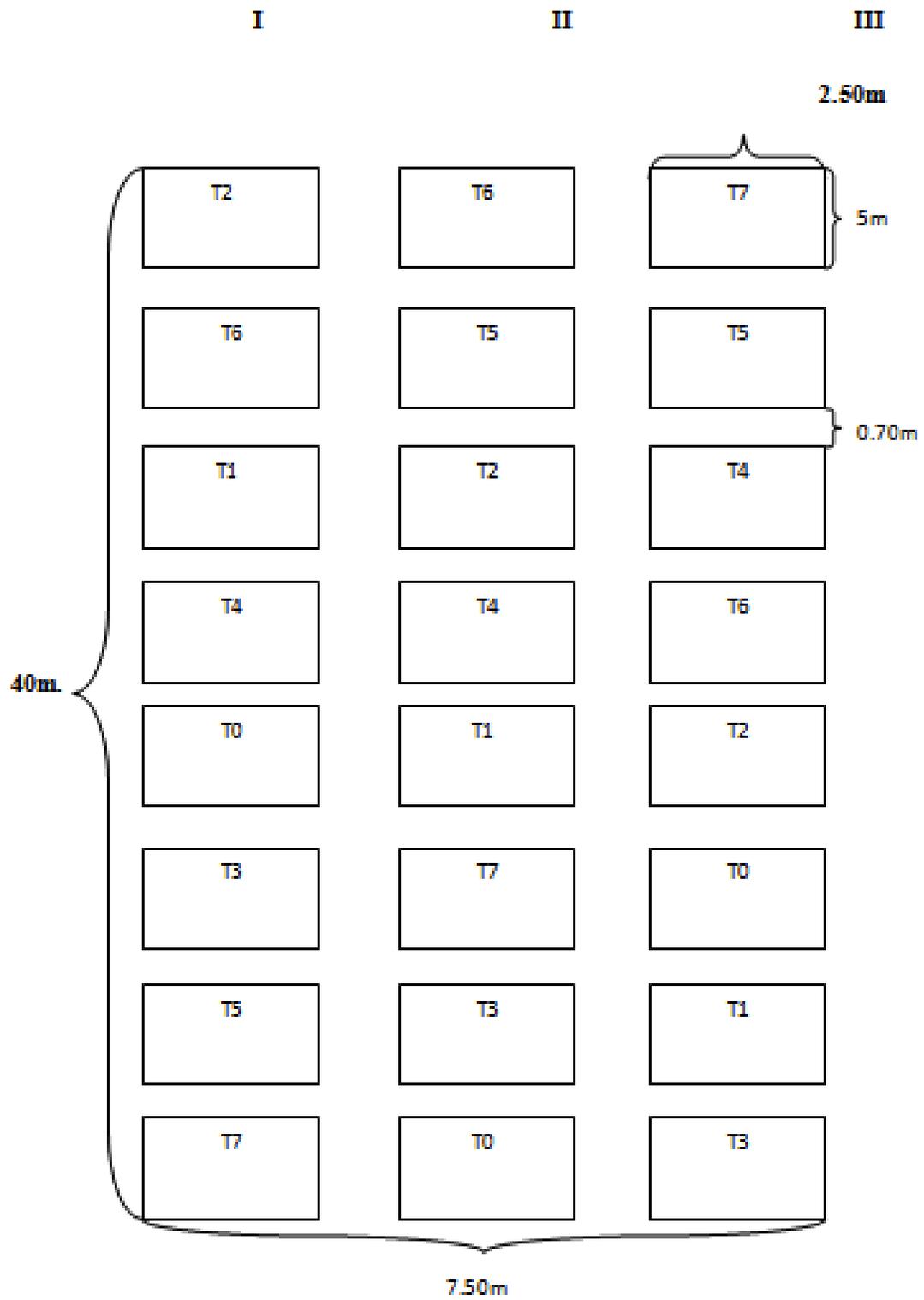
N₁ = Nivel 1 Bajo

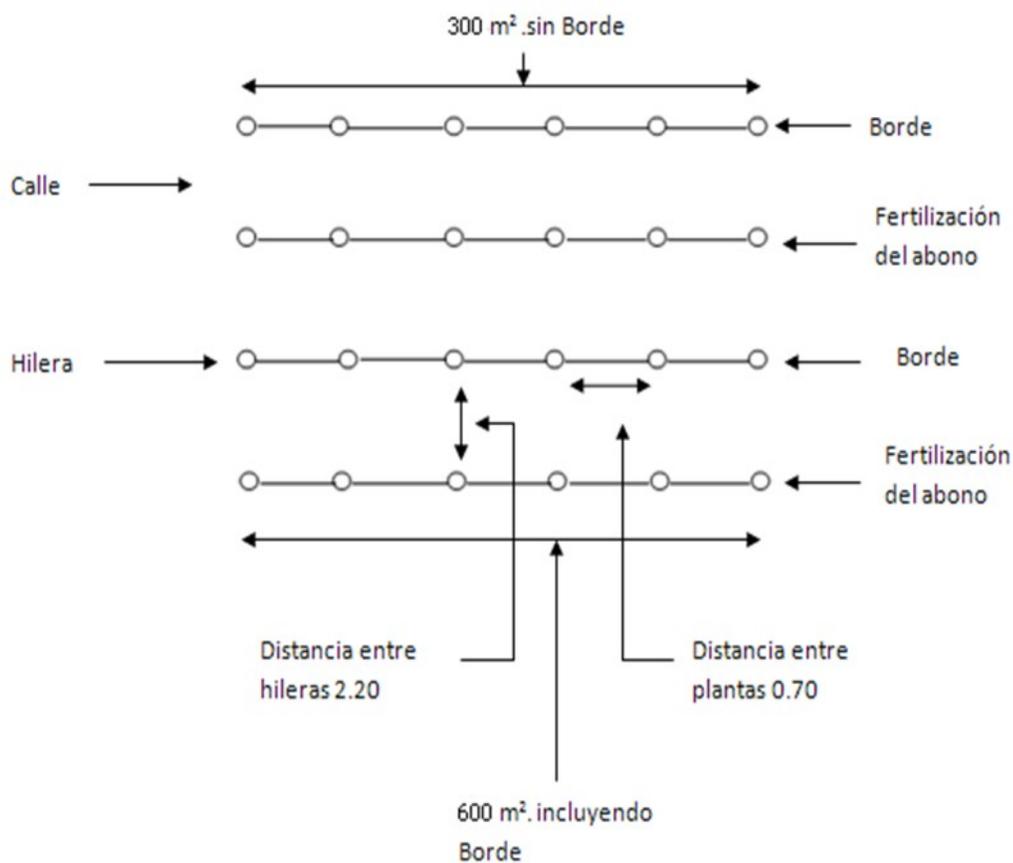
N₂ = Nivel 2 Medio

N₃ = Nivel 3 Alto

T₀ = Nivel 4 Testigo







3.7. DESARROLLO DEL TRABAJO

En el desarrollo del trabajo de investigación se realizó las siguientes labores culturales:

3.7.1. Preparación del terreno.

Antes de realizar la preparación del terreno se realiza un levantamiento de muestra de suelo para su respectivo análisis de suelo (químicos, físicos y el porcentaje de la materia orgánica) para luego llevar al laboratorio de análisis de suelo en el SEDAG - Tarija, luego se prepara con tractor extrayendo todas las malezas presentes en el terreno.



3.7.2. Fertilización Orgánica y Química

La incorporación de los abonos orgánicos y químico se lo realizo después de extraer todas las malezas presentes en el terreno dejando una semana el suelo en reposo para luego iniciar la fertilización. La forma de incorporación es mediante zanjas o enterrados en hoyos distanciados de 25 a 30 cm de la planta y a una profundidad de 15 a 20 cm para facilitar su descomposición. Con la finalidad de reponer los nutrientes extraídos por la planta en la cosecha.

3.7.3. Riego

El riego se lo realizara de acuerdo al requerimiento de agua varia según el clima, suelo, estado vegetativo y la variedad de la vid cultivada, la forma de riego fue por método tradicional, por gravedad y por surcos.

3.7.4. Carpida

Durante su ciclo vegetativo del cultivo se realizó carpidas en diferentes épocas con la finalidad de eliminar las malezas y evitar que haya competencia de luz, agua y nutrientes con el cultivo de vid y dicha labor se lo realizo manualmente, con la ayuda de un azadón, es aconsejable utilizar desbrozadora mecánicas para realizar esta labor. Esta corta la parte aérea de las malezas sin dañar las raíces de la vid y se logra mantener una cobertura baja de malezas en el viñedo, que no compite con el cultivo y protege el suelo de la erosión

3.7.5. Poda en verde despunte

Cuando el desarrollo de los brotes sobre pasa el último alambre hay que despuntar 30 cm. Por encima de este, limitando de manera el desarrollo foliar. Los pámpanos despuntado se hace más fuertes y mantiene su posición vertical creando una especie de paraguas de protección de los racimos. Se lo realizan en los meses de noviembre, diciembre, enero. Este método es mayormente utilizado en sistema espaldera.

3.7.6. Amarre



Esta práctica es muy importante para lograr que los pámpanos estén vertical, con este se logra un desarrollo mas rápido, el amarre se debe realizar con material vegetal como ser totora, se debe realizar cada 10 – 15 días en el mes de octubre (la planta con manejo adecuado, crece de 1 – 2 cm cada 24 horas)

3.7.7. Control fitosanitario

El manejo de enfermedades, es de suma importancia en el cultivo de la vid ya que este puede provocar grandes pérdidas. Además de perjudicar la cosecha del próximo año, debilitan ala planta y le restan vida útil.

Entres las enfermedades más perjudiciales tenemos la Botritis, Oidio, Mildiu

En el experimento se utilizó productos para controlar las enfermedades de acuerdo al estado fenológico de la planta de la vid.

Pero a excepción de la plagas no se presentó.

PRODUCTO	DOSIS 200 litros/agua	CONTROL
Tilt	200 cc	Ceniza
Caldo bordales o sulfocalcico	20	peronospora

3.7.8. Cosecha

La cosecha se realizara una vez alcanzada la madurez del racimo de la uva, tanto en el color de la baya, el tamaño, el grado de azúcar, y el contenido en acidez. Estos son para las variedades: Rubí Cabernet (para uva de vinificación), Moscatel de Alejandría (para uva de mesa), se procederá a la vendimia manual, la uva se recogerá en cajas de madera, se lo echara la uva al camión de transporte y se registraran datos de la producción.

Después de registrar los datos en campo se realizara el trabajo de cálculo del análisis estadístico para concluir con los resultados del trabajo de investigación

3.8. VARIABLES A ESTUDIAR



3.8.1. Tamaño de brote o pámpano

Se verá desde la brotación hasta el momento de la cosecha el crecimiento del brote o pámpano y se tomara un promedio medio de cada tratamiento y replicas.

3.8.2. Tamaño del racimo

Se verá desde el racimo visible hasta el momento de la cosecha el crecimiento del racimo y se tomara un promedio medio de cada tratamiento y replicas.

3.8.3. Numero de racimo por brote o pámpano, en dos niveles de tratamiento, y sacar porcentaje de nivel de racimo.

3.8.4. El peso del producto final de la uva por cada tratamiento en cada replica.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Largo del brote en cm.

Cuadro N° 12. Interacción de las variedades y dosis de fertilización en el largo del brote en cm.

Tratamientos	Bloques				
	B1	B2	B3	Total	Media
V1D1=T1	52	49	48	149	49,7
V1D2=T2	50	48	48	146	48,7
V1D3=T3	44	50	44	138	46,0
V1D4=T4	38	42	38	118	39,3
V2D1=T5	56	51	46	153	51,0
V2D2=T6	49	51	45	145	48,3
V2D3=T7	49	43	44	136	45,3
V2D4=T8	37	42	41	120	40,0
Total	375	376	354	1105	

En cuanto al crecimiento del brote se observa que el mejor resultado llegó a ser el tratamiento T5 y T1 con unas medias de 51 cm y 49,7 cm de crecimiento del largo del brote que es lo máximo que se obtuvo, seguidos de los tratamientos T2 y T6 con la media 48,7 cm y 48,3 cm de largo del brote y el de menor tamaño obtenido T4 y T8 con 39,3 cm y 40 cm de crecimiento.

Gráfica N° 1 Largo de brotes en cm



Como se puede observar en el gráfico que los tratamientos T5 y T1 fueron los que tuvieron un mayor crecimiento por la dosis alta aplicada en las dos variedades de vid, también se tiene que T2 y T6 tuvieron un promedio de crecimiento aceptable también tratándose de la dosis de aplicación media o ideal en las dos variedades de vid.

**Cuadro N° 13 Crecimiento del largo del brote cm de la
dosis de fertilización y variedades.**

Var/Dosis de F.	D1	D2	D3	D4	Total	Media
V1	149	146	138	118	551	46
V2	153	145	136	120	554	46
Total	302	291	274	238	1105	
Media	50	49	46	40		

Haciendo una comparación y tomando en cuenta la dosis de fertilización se puede observar que las dosis aplicadas de alta (D1) 50 cm e ideal o media (D2) 49 cm



tuvieron una buena respuesta en cuanto al crecimiento del brote pero las dosis de fertilización baja (D3) y testigo (D4) tuvieron una menor respuesta. Pero el que dio mayor respuesta dosis aplicadas de alta (D1) e ideal o media (D2) con un crecimiento de 50 cm y 49 cm en el crecimiento del brote

Las variedades el mejor crecimiento del brote se tuvo en las dos variedades (V1 y V2) con un promedio de 46 cm tanto en la variedad Moscatel de Alejandría y Rubí Cabernet.

Cuadro N° 14. A.N.O.V.A. para el crecimiento del largo del brote.

Fuente de Var.	GL	SC	CM	FC	5 % Ft	1%
Tratamientos	7	396	56,6	7,20 **	2,77	4,28
Bloques	2	39	19,5	2,48NS	3,74	6,51
Variedad	1	391,5	391,5	49,83**	4,6	8,86
Dosis de fertilización	3	0,4	0,1	0,02NS	3,34	5,56
V/D	3	4,1	1,4	0,17NS	3,34	5,56
Error	14	110	7,9			
Total	23	545				

** Altamente significativa



*: Hay significancia.

N.S. No hay significancia

El A.N.O.V.A. (cuadro N° 14) indica que en los bloques y dosis de fertilización no existe diferencia significativa alguna, pero si existe diferencia altamente significativa en los tratamientos y el factor a que corresponden a la variedad, por tanto hay variación en este factor.

Por esa diferencia se debe realizar la prueba de TUKEY

**Cuadro N° 15. Prueba de TUKEY.
De crecimiento de largo de brote en cm.**

T=8

Prueba de TUKEY							
	T5= 51	T1=49,7	T2=48,7	T6=48,3	T3=46	T7=45,3	T8=40
T4=39,3	11,7*	10,4*	2,7*	9,0*	6,7*	Ns	Ns
T8=40,0	11,0*	9,7*	8,7*	8,3*	ns	Ns	ns
T7=45,3	ns	Ns	ns	ns	ns	Ns	
T3=46,0	ns	Ns	ns	ns	ns		
T6=48,3	ns	Ns	ns	ns			
T2=48,7	Ns	Ns	ns				
T1=49,7	Ns						

El T5 con 51 cm es superior a los tratamientos T8 y T4 con 40 y 39.3 cm exceptivamente es decir significativamente diferente. El T5 no es significativo con los tratamientos T1,T2, T6, T7 y T3 con 49,7 cm , 48,7cm , 48,3 cm , 45,3 cm y 46 cm porque se trata tratamientos que tuvieron la aplicación de los niveles de fertilización alta (D1) y ideal (D2) la cual fue bien asimilada por el cultivo para el



buen crecimiento del mismo. Se encontraron diferencias significativas entre las variedades de rubi carbenet y moscatel de alejandria puesto que ambas son variedades que tienen diferentes características tanto en el vigor de crecimiento y comportamiento de las mismas.

El T1 con 49,7 cm es superior a los tratamientos T8 40 cm y T4 39,3 cm es decir estadísticamente existen diferencias. Y no así a los tratamientos T2, T6, T7 y T3 con 48,7 cm, 48,3 cm, 45,3 cm y 46 cm.

El T2 con 48,7 es superior a los tratamientos T8 40 cm y T4 39,3cm es decir estadísticamente diferente y no así a los tratamientos T1, T6, T7 y T3 con 49,7 cm, 48,3 cm , 45,3 cm y 46 cm.

El T6 con 48,3 cm es superior a los tratamientos T8 40cm y T4 39,3 cm es decir estadísticamente diferente y no así a los tratamientos T1, T2, T7 y T3 con 49,7 cm, 48,7cm , 45,3cm, y 46cm.

T3 con 46 cm es superior a los tratamientos T4 39cm y no así a los tratamientos T1, T6, T7, T8 y T2 con 49,7cm, 48,3 cm, 45,3 cm, 40 cm y 48,7.

El T7 y T8 no es diferente o significativo a los demás tratamientos

4.2. Largo del racimo en cm.

Cuadro N^a 17. Largo el racimo en cm.

Largo del racimo (cm)					
Tratamientos	Bloques				
	B1	B2	B3	Total	Media
V1D1=T1	14	15	15	44	14,7
V1D2=T2	13	14	14	41	13,7
V1D3=T3	14	14	12	40	13,3
V1D4=T4	12	13	11	36	12,0
V2D1=T5	17	15	15	47	15,7
V2D2=T6	14	15	15	44	14,7
V2D3=T7	13	13	13	39	13,0



V2D4=T8	13	13	12	38	12,7
Total	110	112	107	329	

De acuerdo al cuadro de largo del racimo que los mejores tratamientos son T5(V2D1),T6(V2D2) y T1(V1D1) con 15,7 cm, 14,7cm y 14,7 cm respectivamente son superiores a los otros tratamientos como ser T2,T3, T4, T7 y T8 con 13,7cm, 13,3cm, 12 cm,13 y 12,7 cm , se puede apreciar que la fertilización alta e ideal fue buena para la producción y crecimiento del racimo.

Gráfico N° 2. Interacción de las variedades y dosis de fertilización en el crecimiento del largo del racimo.



De acuerdo a la gráfica, se tiene los tratamientos T5, T6 y T1 con 15,7 cm, 14,7cm y 13,7cm tienen un mayor tamaño en promedio en el racimo frente a los tratamientos T2, T7, T3, T4 y T8 con 13,7cm, 13 cm, 13,3cm, 12cm y 12,7 cm, que tienen un tamaño menor que corresponderían a los niveles de fertilización bajas y testigo de fertilización.

Cuadro N° 18. Crecimiento del largo del racimo (cm) de la dosis de fertilización y variedades.

Var/Dosis de F.	D1	D2	D3	D4	Total	Media
V1	44	41	40	36	161	13
V2	47	44	39	38	168	14
Total	91	85	79	74	329	
Media	15	14	13	12		

En el cuadro N° 18. De doble entrada se muestra que efectivamente el dosis alta de fertilización D1 tuvo un mayor tamaño en el racimo un promedio total de 15cm , a comparación de la dosis media D2 , baja D3 y testigo D4 con un tamaño promedio 14 cm, 13 cm y 12 cm.

Por otro lado se tiene que las variedades que mejor respuesta a dado en la dosis de fertilización alta fue en el Rubí Cabernet tomando en cuenta los 14 cm en el largo



del racimo, siguiendo las dosis de fertilización media con solamente 13 cm en la Moscatel de Alejandría.

Cuadro N° 19. A.N.O.V.A. Para el largo del racimo.

Fuente de Var.	GL	SC	CM	FC	5% Ft	1%
Tratamientos	7	31	4,4	7,4 **	2,77	4,28
Bloques	2	1,6	0,8	1,3NS	3,74	6,51
Variedad	1	20	2,0	3,3NS	4,6	8,86
Dosis de Fertil.	3	27	9,0	15,0**	3,34	5,56
V/D	3	2	0,7	1ns	3,34	5,56
Error	14	8,4	0,6			
Total	23	41				

*: Hay significancia.

** Altamente significativa

N.S. No hay significancia

D/V: Variedad y fertilización



El A.N.O.V.A. (cuadro N° 19) nos indica que en los bloques y variedades no existe diferencia significativa alguna.

Si existe diferencias altamente significativa en los tratamientos y el factor que corresponden a la dosis de fertilización.

Por esa diferencia se debe realizar la prueba de TUKEY.

Cuadro N° 20. Prueba TUKEY para el largo del racimo.

T=2

Prueba de TUKEY							
	T5=15,7	T1=14,7	T6=14,7	T2=13,7	T3=13,3	T7=13	T8=12,7
T4=12,0	3,7*	2,7*	2,7*	ns	ns	ns	ns
T8=12,7	3,0*	ns	ns				
T7=13,0	2,7*	ns	ns				
T3=13,3	2,4*						
T2=13,7	ns						
T6=14,7							
T1=4,7							

El T5 con 15.7 cm es superior a los tratamientos T4, T8, T3, T1, T2, T6 y T7 con 12cm, 12,7 cm, 13,3 cm 14,7 cm,13,7 cm,14,7 cm y 13 cm significativamente diferente.



El T1 con 14,7 cm es igual o no significativo con los tratamientos T6 con 14,7 cm, pero es superior a los tratamientos T2, T3, T7, T8 y T4 con 13,7 cm, 13,3 cm, 13 cm, 12,7 cm y 12 cm

El T2 con 13,7 cm es igual o no significativo entre los tratamientos T3, T7, T8 y T4 con 13,3 cm, 13 cm, 12,7 cm y 12 cm.

Es decir que entre los niveles del factor dosis de fertilización si hay diferencias estadísticas porque se tuvo un mejor comportamiento y crecimiento del cultivo con las dosis altas ideales de fertilización a comparación de los niveles bajos y testigo que fueron menores.

Cuadro 21. Prueba TUKEY para la dosis de fertilización en el tamaño del racimo.

T=2

		D1	D2	D3
		15 cm	14 cm	13 cm
D4	12 cm	3*	2*	*
D3	13 cm	ns	ns	
D2	14 cm			

De acuerdo a los resultados de la prueba de TUKEY se dice que entre la dosis de fertilización D1 es significativo con promedio de 15 cm a los niveles de D2, D3 y D4 con 14 cm, 13 cm y 12 cm.



Esto debido a que uno tuvo mayor crecimiento del racimo en las plantas donde se aplicó una dosis alta de fertilización D1 y no fue a si en los otros niveles de fertilización D2, D3y D4.

Gráfica N° 3. Comparación de acuerdo a la dosis de fertilización

Se puede apreciar dentro de la gráfica que las dosis de fertilización alta D1 con 15 cm ideal D2 con 14 cm tuvieron un mayor crecimiento en el racimo a comparación dosis baja D3 y testigo D4 con 13cm y 12cm.

4.3. Largo del brote en cm.

Cuadro N° 22. Largo del brote en cm.

Largo del brote en cm					
Tratamientos	Bloques				
	B1	B2	B3	Total	Media
V1D1 =T1	82	80	85	247	78,0
V1D2=T2	71	77	88	236	78,7
V1D3=T3	63	67	63	193	64,3
V1D4=T4	59	62	59	180	60,0
V2D1=T5	79	90	80	249	83,0
V2D2=T6	82	70	70	222	74,0
V2D3=T7	64	56	84	204	68,0
V2D4=T8	63	70	63	196	65,3
Total	563	572	592	1727	

En el cuadro del largo de brote, se puede apreciar que los tratamientos T1, T5y T2 con 78 cm, 83cm y 78,7 que corresponden a las plantas con dosis de fertilización alta



e ideal y las variedades de Moscatel de Alejandría y Rubí Cabernet son mayores, frente a los tratamientos T3, T4, T6, T7 T6 y T8 con 64,3cm 60cm 74cm, 68cm 74cm y 65,3 cm los que corresponden a la dosis de fertilización ideal, baja y testigo tanto en la variedades de moscatel y rubi cabernet.

Gráfico N° 4. Longitud de los brotes

Efectivamente se puede observar que tratamientos T5, T1 y T2 con 83cm, 78cm y 78,7 cm son superiores a los demás tratamientos T6, T8, T3, T4, y T7 con 74 cm, 65,3cm, 64,3cm, 60cm y 68 cm que tienen un menor promedio.

Cuadro N° 23. Interacción de la dosis de fertilización y las variedades.

Var/Dosis de F.	D1	D2	D3	D4	Total	Media
V1	247	236	193	180	856	71,3
V2	249	222	204	196	871	72,6
Total	496	458	397	376	1727	
Media	82,7	76,3	66,2	62,7		

En este cuadro se puede apreciar la diferencias entre los promedio de los niveles del factor dosis de fertilización tanto entre dosis de fertilización y la variedad específicamente la dosis D1 (dosis alta) dio mejores resultados con una media de 82,7 cm de longitud de brotes por planta, a comparación de la dosis media con una media de 76,3 cm.

Cuadro N° 24. A.N.O.V.A. para longitud de brotes.



Fuente de Var.	GL	SC	CM	FC	5 % Ft	1%
Tratamientos	7	1618,3	231,2	4,36 **	2,77	4,28
Bloques	2	55,1	27,5	0,52ns	3,74	6,51
Variedad	1	9,4	9,4	0,18ns	4,6	8,86
Dosis de Fertil.	3	1522,1	507,4	9,58**	3,34	5,56
V/D	3	86,8	28,9	0,55ns	3,34	5,56
Error	14	741,6	53,0			
Total	23	2415,0				

NS: No hay significancia.

*: Hay significancia.

En este cuadro N° 24 de análisis de varianza se demuestra que no hay significancia, para los bloques.

Para los tratamientos, dosis de fertilización existe diferencias significativas, por lo que se procede a realizar la prueba de comparación de la medias, la prueba de TUKEY.

Cuadro N° 25. Prueba de TUKEY para longitud de brotes.

T=21

	Prueba de Tukey						
	T5=83	T2=78,7	T1=78	T6=74	T7=68	T8=65,3	T3=6 4,3



T4=60, 0	23,0*	ns	ns	ns	ns	ns	ns
T3=64, 3	ns						
T8=65, 3	ns						
T7=68, 0							
T6=74, 0							
T1=78, 0							
T5=78, 7							

El T5 (83) es superior a los tratamientos T4 (60) es decir significativamente diferente. El T5 (83) es igual o no significativo con los tratamientos T3, T8, T7, T6, y T1 porque se trata de la misma dosis de fertilización y no se presenta diferencia alguna en las variedades.

Los demás tratamientos son iguales o no significativos a los de mas tratamientos puesto que no existe diferencias significativas solo T5 es diferente a los demás tratamiento

**Cuadro N° 26. Prueba de TUKEY para la dosis de fertilización
en longitud de brotes.**



T=21

	D1	D2	D4
D4	ns	ns	
D3	ns		
D2			

Específicamente no existen diferencias entre las dosis de fertilización.

4.4. Largo del racimo.

Cuadro N° 27. Interacción de la dosis de fertilización y variedad para el largo del racimo (cm.)

Tratamientos	Bloques			Total	Media
	B1	B2	B3		
V1D1=T1	20	19	20	59	19,7
V1D2=T2	18	21	19	58	19,3
V1D3=T3	16	17	16	49	16,3
V1D4=T4	15	17	16	48	16,0
V2D1=T5	21	20	19	60	20,0
V2D2=T6	20	18	20	58	19,3
V2D3=T7	19	21	18	58	19,3
V2D4=T8	17	15	15	47	15,7
Total	146	148	143	437	

De acuerdo al cuadro N° 27. De interacción de dosis de fertilización y variedad, se muestra que los tratamientos T5 (20), T1 (19.7), T6 (19.3) y T2 (19.3) que corresponden a parcelas con dosis de fertilización alta en las dos variedades, tienen mayor tamaño de 20 a 19,7 cm. frente a los tratamientos T3, T4, T7 y T8 que corresponden a las dosis de fertilización media y baja en las dos variedades

Gráfica N° 5. Longitud del racimo.



Mediante el gráfico podemos ver que los tratamientos T5, T1, T2y T6 se tienen mayor tamaño en el racimo esto debido a que se adaptaron bien las condiciones climáticas de las comunidades de estudio y la dosis de fertilización.

Cuadro N° 28. Interacción de la dosis de fertilización y variedad para el largo del racimo (cm.)

Var/Dosis de F.	D1	D2	D3	D4	Total	Media
V1	59	58	49	48	214	17,8
V2	60	58	58	47	223	18,6
Total	119	116	107	95	437	
Media	19,8	19,3	17,8	15,8		

En este cuadro se tiene que las dosis de fertilización alta en las dos variedades corresponden a un promedio de 19,8 cm con mayor desarrollo en el racimo.

También se tiene un buen comportamiento de la dosis media de fertilización en las dos variedades con un promedio 19,3cm.

Cuadro N° 29. A.N.O.V.A. para el largo del racimo



Fuente de Var.	GL	SC	CM	FC	5 % Ft	1%
Tratamientos	7	71,9	10,3	7,8**	2,77	4,28
Bloques	2	1,6	0,8	0,6 sn	3,74	6,51
Variedad	1	3,42	3,4	2,6ns	4,6	8,86
Dosis de Fertil.	3	58,17	19,4	14,7**	3,34	5,56
V/D	3	10,32	3,4	3 ns	3,34	5,56
Error	14	18,5	1,3			
Total	23	92				

** NS: No hay significancia.

* Hay significancia.

V/D: variedad dosis de fertilización.

En el A.N.O.V.A. nos indica que en los bloques no existe diferencia significativa, pero que en tratamientos si existe diferencias significativas al 5% y no al 1%.

En cuanto a las dosis de fertilización si existe diferencia altamente significativa.

Cuadro N° 30. Prueba de TUKEY para la longitud del racimo.

T=3,3



	T5=20	T1= 19,67	T2=19,33	T6=19,33	T7=19,33	T4=16,33	T3=16
T8=15,7	4,3	4,0	3,7	3,7	3,7	0,7	ns
T3=16,0	4,0	3,7	3,3	3,3	3,3	ns	
T4=16,3	3,7	3,3	ns	ns	ns		
T7=19,3	ns	ns	ns	ns	ns		
T6=19,3	ns	ns					
T2=19,3							
T1=19,7							

El T5 es superior a los tratamientos T8, T4 y T3 es decir significativamente diferente. El T5 es igual o no significativo con los tratamientos T1, T2, T6, T7 y T3 porque se trata de la misma dosis de fertilización y no se presenta diferencia alguna en las variedades.

El T1 es superior a los tratamientos T8 T3 y T4 es decir estadísticamente diferente. Y no así a los tratamientos T2, T6, T7 y T3

El T2 es superior a los tratamientos T8 y T4 es decir estadísticamente diferente. Y no así a los tratamientos T1, T6, T7 y T3

El T6 es superior a los tratamientos T8 y T4 es decir estadísticamente diferente. Y no así a los tratamientos T1, T2, T7 y T3

T3 es superior a los tratamientos T4. Y no así a los tratamientos T1, T6, T7, T8 y T2

El T7 y T8 no es diferente o significativo a los demás tratamientos.

4.5 Rendimiento del cultivo en kl.



Cuadro N° 31. Interacción de la dosis de fertilización y variedad para el rendimiento del cultivo en (kl).

Tratamientos	Bloques			Total	Media
	B1	B2	B3		
V1D1 =T1	52	56	55	163	54,3
V1D2=T2	55	52	54	161	53,7
V1D3=T3	51	55	53	159	53,0
V1D4=T4	47	47	48	142	47,3
V2D1=T5	54	52	54	160	53,3
V2D2=T6	50	54	55	159	53,0
V2D3=T7	49	48	50	147	49,0
V2D4=T8	47	48	46	141	47,0
Total	405	412	415	1232	

De acuerdo al cuadro N° 31. De interacción de dosis de fertilización y variedad , se muestra que los tratamientos T5, T1, T6 y T2 que corresponden a parcelas con dosis de fertilización alta y media en las dos variedades , tienen mayor rendimiento de 54,3 kl a 53,3 kl frente a los tratamientos T3, T4,T7 y T8 que corresponden a las dosis de fertilización baja en las dos variedades rendimiento de entre 53 kl a 47kl

Grafico N° 6 rendimiento del cultivo en kg

De acuerdo a la grafica 6. De interacción de dosis de fertilización y variedad , se muestra que los tratamientos T5, T1, T6 y T2 que corresponden a parcelas con dosis de fertilización alta y media en las dos variedades , tienen mayor rendimiento de



54,3 kl a 53,3 kl frente a los tratamientos T3, T4,T7 y T8 que corresponden a las dosis de fertilización baja en las dos variedades rendimiento de entre 53 kl a 47kl

Cuadro N° 32. Interacción de la dosis de fertilización y variedad para el rendimiento del cultivo en kg

Var/Dosis de F.	D1	D2	D3	D4	Total	Mediana
V1	163	161	159	142	625	52,1
V2	160	159	147	141	607	50,6
Total	323	320	306	283	1232	
Media	53,8	53,3	51,0	47,2		

En este cuadro se tiene que las dosis de fertilización alta en las dos variedades corresponden a un promedio de 53,8 kg con mayor rendimiento.

También se tiene un buen comportamiento de la dosis media de fertilización en las dos variedades con un promedio 53,3 kg.

Cuadro N° 33. A.N.O.V.A. para el rendimiento del cultivo.

Fuente de Var.	GL	SC	CM	FC	5 % Ft	1%
Tratamientos	7	192,7	27,5	10,71*	2,77	4,28
Bloques	2	6,6	3,3	1,28ns	3,74	6,51
Variedad	1	13,5	13,5	5,25*	4,6	8,86
Dosis de Fertil.	3	166,3	55,4	21,56*	3,34	5,56
V/D	3	12,9	4,3	1,67ns	3,34	5,56



Error	14	36,0	2,6			
Total	23	235,3				

NS: No hay significancia.

*: Hay significancia.

V/D: variedad t dosis de fertilización.

En el A.N.O.V.A. nos indica que en los bloques no existe diferencia significativa, pero que en tratamientos si existe diferencias significativas al 5% y no al 1%.

En cuanto a las dosis de fertilización y variedad si existe diferencia altamente significativa.

Cuadro N° 34. Prueba de TUKEY para el rendimiento del cultivo.

T=4,6

	Prueba de Tukey						
	T1=54,3	T2=53,7	T5=53,3	T3=53	T6=53	T7=49	T4=47,3
T8=47,0	7,3	6,7	6,3	6,0	6,0	ns	ns
T4=47,3	7,0	6,4	6,0	5,7	5,7		
T7=49,0	5,3	4,7	ns	ns	ns		
T6=53,0	ns	ns					
T3=53,0							
T5=53,3							
T2=53,7							

El T5 es superior a los tratamientos T8, T4 y T3 es decir significativamente diferente.

El T5 es igual o no significativo con los tratamientos T1, T2, T6, T7 y T3 porque se



trata de la misma dosis de fertilización y no se presenta diferencia alguna en las variedades.

El T1 es superior a los tratamientos T8 T3 y T4 es decir estadísticamente diferente. Y no así a los tratamientos T2, T6, T7 y T3

El T2 es superior a los tratamientos T8 y T4 es decir estadísticamente diferente. Y no así a los tratamientos T1, T6, T7 y T3

El T6 es superior a los tratamientos T8 y T4 es decir estadísticamente diferente. Y no así a los tratamientos T1, T2, T7 y T3

T3 es superior a los tratamientos T4. Y no así a los tratamientos T1, T6, T7, T8 y T2

El T7 y T8 no es diferente o significativo a los demás tratamientos.

4.6. Rendimiento del cultivo por planta.

Cuadro N° 35. Interacción de la dosis de fertilización y variedad para el rendimiento del cultivo por planta (kg).

Rendimiento por planta					
Tratamientos		Bloques			
	B1	B2	B3	Total	Media
V1D1 =T1	11	10	11	32,0	10,7
V1D2=T2	8,5	10,5	8	27,0	9,0
V1D3=T3	7,9	9	9	25,9	8,6
V1D4=T4	8	7	8,7	23,7	7,9
V2D1=T5	7,4	8	7,9	23,3	7,8
V2D2=T6	7,9	7,4	7,7	23,0	7,7
V2D3=T7	7,3	7,9	7,6	22,8	7,6
V2D4=T8	6,7	6,7	6,9	20,3	6,8



Total	64,7	66,5	66,8	198,0	
-------	------	------	------	-------	--

De acuerdo al cuadro N° 35. De interacción de dosis de fertilización y variedad , se muestra que los tratamientos T1, T2, T3 y T5 que corresponden a parcelas con dosis de fertilización alta y media en la variedad Moscatel de Alejandría , tienen mayor rendimiento de 10,7 kg a 7,9 kg frente a los tratamientos T5,T6,T7 y T8 que corresponden a las dosis de fertilización baja y media de la variedad de Rubí Cabernet rendimiento de entre 7,8 kg a 6,8 kg

Gráfico N° 7 rendimiento del cultivo por planta en kg

De acuerdo a la gráfica 7. De interacción de dosis de fertilización y variedad , se muestra que los tratamientos T1, T2, T3 y T5 que corresponden a parcelas con dosis de fertilización alta y media variedad Moscatel de Alejandría, tienen mayor rendimiento de 10,7 kg a 7,8 kg por planta frente a los tratamientos T6,T7,T8 y T1 que corresponden a las dosis de fertilización media y baja en la variedad Rubí Cabernet rendimiento de entre 7,8 kg entre 6,8kg

Cuadro N° 36. Interacción de la dosis de fertilización y variedad para el rendimiento del cultivo por planta en kg

Var/Dosis De F.	D1	D2	D3	D4	Total	Media
V1	32	27	25,9	23,7	108,6	9,1
V2	23,3	23	22,8	20,3	89,4	9,1
Total	55,3	50	48,7	44	176	
Media	9,2	8,3	8,1	7,3		



En este cuadro se tiene que las dosis de fertilización alta en las dos variedades corresponden a un promedio de 9.2 kg con mayor rendimiento.

También se tiene un buen comportamiento de la dosis media de fertilización en las dos variedades con un promedio 8,3 kg.

Entre las variedades se puede ver que existen diferencias significativas tanto en la Moscatel de Alejandría y la Rubí Cabernet de 9,1 kg y 7,5 kg.

Cuadro N° 37. A.N.O.V.A. para el rendimiento del cultivo.

Fuente de Var.	GL	SC	CM	FC	5 % Ft	1%
Total	23	36,5				
Tratamientos	7	29,6	4,2	8,97**	2,77	4,28
Bloques	2	0,3	0,2	0,32NS	3,74	6,51
Error	14	6,6	0,5			
Variedad	1	10,3	10,3	21,85**	4,6	8,86
Dosis de Fertil.	3	14,9	5,0	10,54**	3,34	5,56
V/D	3	4,4	1,5	3,11*	3,34	5,56

NS: No hay significancia.

*: Hay significancia.

V/D: variedad t dosis de fertilización.

En el A.N.O.V.A. nos indica que en los bloques no existe diferencia significativa, pero que en tratamientos si existe diferencias significativas al 5% y al 1%.



En cuanto a las dosis de fertilización y variedad si existe diferencia altamente significativa.

Cuadro N° 38. Prueba de TUKEY para el rendimiento del cultivo por planta.

T=0,9

	Prueba de Tukey						
	T1=7,8	T2=7,7	T5=7,6	T6=7,6	T3=7,6	T7=7	T4=6,8
T8=6,7	1,1	1,0	ns	ns	ns	ns	ns
T4=6,8	1,0	NS					
T7=7,0	ns						
T3=7,6							
T6=7,6							
T5=7,6							
T1=7,7							

El T1 es superior a los tratamientos T8 y T4 es decir significativamente diferente. El T1 es igual o no significativo con los tratamientos T3,T5, T7, T6, y T1 porque se trata de la misma dosis de fertilización y no se presenta diferencia alguna en las variedades.

Los demás tratamientos son iguales o no significativos a los de más tratamientos puesto que no existe diferencias significativas solo T5 es diferente a los demás tratamientos.



4.7. Numero de racimos por brote.

Cuadro N° 39. Numero de racimos por brote.

NUMERO DE RACIMOS POR BROTE						
Tratamientos		Bloques				
	B1	B2	B3	Total	Media	
V1D1 =T1	2	2	2	6	2,0	
V1D2=T 2	1	2	2	5	1,7	
V1D3=T 3	1	1	2	4	1,3	
V1D4=T 4	2	2	1	5	1,7	
V2D1=T 5	2	1	2	5	1,7	
V2D2=T 6	2	2	1	5	1,7	
V2D3=T 7	1	2	2	5	1,7	
V2D4=T 8	1	2	1	4	1,3	
Total	12	14	13	39		

De acuerdo al cuadro N° 39. Numero de racimos por brote , se muestra que los tratamientos T1, T2, T5 y T6 que corresponden a parcelas con dosis de fertilización alta y media en las dos variedades , tienen mayor número de brotes entre 2 a 1,7



racimos por brote frente a los tratamientos T4, T8,T3 y T7 que corresponden a las dosis de fertilización baja y media de las dos variedades que tienen el número de brotes de entre 1,7 a 1,3 racimos por brote.

Grafica N° 8 Numero de racimos por brote.

De acuerdo al cuadro N° 39. Numero de racimos por brote, se muestra que los tratamientos T1, T2, T5 y T6 que corresponden a parcelas con dosis de

fertilización alta y media en las dos variedades , tienen mayor numero de brotes entre 2 a 1,7 racimos por brote frente a los tratamientos T4, T8,T3 y T7 que corresponden a las dosis de fertilización baja y media de las dos variedades que tienen el numero de brotes de entre 1,7 a 1,3 racimos por brote.

Cuadro N° 40. Numero de racimos por brote.

Var/Dosis de F.	D1	D2	D3	D4	Total	Media
V1	6	5	4	5	20	2,2
V2	5	5	5	4	19	2,1
Total	11	10	9	9	39	
Media	1,8	1,7	1,5	1,5		

Se puede apreciar en este cuadro que no existe mucha diferencias entre los niveles de cada factor tanto en la dosis de fertilización y las variedades.

Cuadro N° 41. Numero de racimos por brote.



Fuente de Var.	GL	SC	CM	FC	5 % Ft	1%
Total	23	5,6				
Tratamientos	7	0,9	0,1	0,42NS	2,77	4,28
Bloques	2	0,2	0,1	0,35NS	3,74	6,51
Error	14	4,4	0,3			
Variedad	1	0,02	0,02	0,05NS	4,6	8,86
Dosis de Fertil.	3	0,4	0,1	0,46NS	3,34	5,56
V/D	3	0,5	0,2	0,51NS	3,34	5,56

NS: No hay significancia.

*: Hay significancia.

V/D: variedad t dosis de fertilización.

En el A.N.O.V.A. nos indica que en los bloques y tratamientos no existe diferencia significativa al 5% y al 1%.

En cuanto a las dosis de fertilización y variedad no existe diferencia altamente significativa.



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Dando respuesta a los objetivos planteados en la presente investigación se tiene que:

La dosis alta de fertilización tiene un mejor comportamiento en las dos variedades estudiadas, tomando en cuenta los parámetros evaluados los cuales fueron, largo de los brotes, largo del racimo y el rendimiento del cultivo como se muestra en el análisis estadístico.

La dosis de fertilización ideal, en caso de la tuvo un buen comportamiento, en los parámetros de longitud de brotes con un promedio de 48,7 cm. por planta y con un y la longitud de racimo de 13,7 cm. pero sin embargo es superado por la fertilización alta en cuanto a la longitud una media de 49,7 cm. y un diámetro de brotes de 14,7 cm. promedio, datos corroborados por el correspondiente análisis estadístico.

En relación al rendimiento de cultivo, se confluente que la fertilización alta tuvo mayor promedio en los tratamientos T5, T6, T7 Y T1 que corresponde a parcelas con alta y media variedad Moscatel de Alejandría, tienen mayor rendimiento de 10,7 kg a 7,8 kg por planta frente a los tratamientos T2, T3, T4 y T8 que corresponden a las dosis de fertilización media y baja en la variedad Rubí Cabernet rendimiento de entre 7,8 kg entre 6,8 kg. La variedad que mejor respuesta a dado es Moscatel de Alejandría tomando en cuenta los 54,3 kg por parcela con la dosis alta de fertilización, seguida por las variedad de Rubí Cabernet con la dosis alta de fertilización de 53,3 kg por parcela, luego son seguidas por las fertilización baja en las dos variedades rendimiento de entre 53 kl a 49 kl.



Las interacciones fertilización Vs variedad, resultaron no significativa en la longitud de brotes, racimo el rendimiento de cultivo, esto indica que el factor fertilización y variedad en forma individual tuvieron buen comportamiento y no así interaccionados.

RECOMENDACIONES.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se recomienda utilizar en estas variedades las fertilizaciones altas e ideal de acuerdo al análisis del suelo y requerimiento del cultivo.

Se recomienda realizar un estudio de suelo y análisis del mismo y conocer los requerimientos del cultivo.

Se recomienda realizar una fertilización adecuada e ideal al cultivo tomando en cuenta el estudio de suelo realizado previamente antes de la fertilización.

Se recomienda continuar las investigaciones de la dosis de fertilización en otras variedades de vid.

Se recomienda realizar una fertilización poscosecha, desde la cosecha hasta la caída de las hojas, las plantas comienza a absorber y acumular los alimento en las raíces y tallos, que servirán para llevar a cabo la brotación en la próxima primavera.

