

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

La vid es un arbusto que pertenece a la familia de las Vitáceas y su nombre científico es (*Vitis vinífera*), de la cual se derivan la mayoría de las variedades cultivadas y conocidas.

En Europa la vid se cultiva desde la prehistoria; se han hallado semillas en yacimientos de asentamientos lacustres de la edad del bronce de Suiza e Italia y en tumbas del antiguo Egipto. Los botánicos creen que el origen de la vid cultivada en Europa está en la región del mar Caspio.

La vid se cultiva ahora en las regiones templado-cálidas de todo el mundo, en especial en Europa Occidental, los Balcanes, California, Australia, Suráfrica, Chile, Argentina y Bolivia, donde están bien definidas las cuatro estaciones del año. Mundialmente la uva se destina al consumo fresco (como uva de mesa) y para la producción de vinos mayormente; para ello existen variedades de interés las cuales tienen un manejo diferenciado en dependencia de los propósitos.

La actividad de viticultura a nivel mundial se ha ido incrementando con el pasar de los años, hasta acentuarse como una actividad lucrativa frente a otros cultivos tanto en América como en Europa. (FAUTAPO, 2009).

El cultivo de la vid en Bolivia se desarrolló con enfoque multipropósito con tres destinos diferentes: uva de mesa, la elaboración de vinos y singani, ahora también se está entrando en la elaboración de jugos y mermeladas de uva. La primera transformación hacia una viticultura más moderna e industrializada llegó al valle de Tarija recién en el periodo de 1960-1970, convirtiendo a esta región en el principal productor de uva de Bolivia, tanto para uva de mesa como su industrialización en vinos y singani. (FAUTAPO, 2009).

El cultivo de la vid en Bolivia abarca una superficie de 2935.9 hectáreas, de las cuales 72% se encuentran en el Valle de Tarija, es decir aproximadamente 2138.73 hectáreas. (INE, 2013)

De dicha superficie está al 62.13 % se encuentra en la provincia Avilés, el 31.75% en Cercado y el resto a otras provincias en menor superficie. (INE, 2013)

Los rendimientos obtenidos oscilan alrededor de 18 594.8 kg/ha, rendimientos que reportan importantes ingresos económicos para los productores.

Con la idea de prestar atención a este aspecto, los viticultores del valle central de Tarija vienen utilizando aunque en pequeña medida, productos químicos para adelantar, aumentar y homogenizar la brotación, tal es el caso del producto más utilizado actualmente, la Cianamida Hidrogenada, conocida comercialmente con el nombre de Dormex, cuyos resultados son satisfactorios, sin embargo, su uso viene siendo cuestionado debido al riesgo de intoxicación en las personas que manipulan el producto, (dada su alta toxicidad) por lo que se hace necesario probar otras alternativas para lograr una brotación más uniforme a la vez de evitar una mayor contaminación del medio ambiente.

1.2.JUSTIFICACIÓN

Una buena brotación de la planta de vid asegurará un buen desarrollo vegetativo y por consiguiente una buena producción y para que esto suceda se debe tomar en cuenta las condiciones que requiere la yema para romper el estado de dormancia y así obtener una brotación uniforme y obtener fruta de calidad.

El manejo inadecuado del cultivo en cuanto se refiere a poda y aplicación de estimulantes como ser inductores de brotación para compensar las horas frío y la alimentación de yemas que el cultivo necesita, ocasiona una baja producción de yemas florales, lo que provoca que las plantas generen bajos rendimientos.

Una mala brotación, es un desorden que ocurre en diferentes variedades de vides tal es el caso de las uvas tempranas que están últimamente llegando al valle central de Tarija.

Con el propósito de hacer frente a este problema, el presente trabajo se propone probar la respuesta de una variedad de uva de mesa (Variedad Victoria) a la aplicación de dos inductores de brotación al momento de poda invernal bajo el sistema de conducción parrón español. Dormex, y Dormex más Bud Feed para homogenizar y asegurar una buena brotación de las yemas.

1.3. HIPÓTESIS

Existe diferencia significativa con la aplicación química Dormex, y Dormex más Bud Feed. Uniformiza y Vigoriza la Brotación de las yemas en la variedad de vid, Victoria dando como resultado el incremento de los rendimientos.

1.4. OBJETIVOS DEL TRABAJO

1.4.1. Objetivo General

Evaluar el rendimiento de la vid (*Vitis vinífera L.*); cv. Victoria a dos tratamientos químicos (dormex- dormex + bud feed) para uniformizar la brotación y aumentar la producción en la comunidad de Santa Ana.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Evaluar el número de brotes por tratamiento.
- Evaluar el número de racimos por planta.
- Evaluar la uniformidad de brotación
- Determinar el mejor comportamiento en cuanto a rendimiento en la aplicación de los reguladores de crecimiento en la vid.

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. ORIGEN DEL CULTIVO DE LA VID

Los primeros datos que se han recogido sobre el cultivo de la vid se sitúan en Egipto, en la Biblia se cita a la vid asociándola a tierras fértiles. No obstante se afirma que los verdaderos impulsores del cultivo fueron los pueblos ibéricos y celtas, hacia el año 500 a.C., aunque fue posteriormente consolidado por los fenicios y sobre todo por los romanos siendo ambas poblaciones procedentes del Mediterráneo oriental, cuna de origen del cultivo. Posteriormente, durante el siglo XX el cultivo de la vid se ha diversificado en dos aspectos, por una parte en buscar plantas resistentes a la filoxera (plaga procedente de América del Norte que arrasó los viñedos europeos), mediante la utilización de patrones y por otra parte, en diferenciar clones dentro de cada variedad que cumplan con exigencias específicas. (Columela, 1959).

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

Desde 1976 a 1982 se inicia en Bolivia una viticultura más extensiva, particularmente en el Valle Central de Tarija: se introducen nuevas variedades de vinificación, sistemas de manejo vitícola y una modernización parcial de las tecnologías de vinificación. Ella es seguida por un período de estancamiento reanudándose el proceso, en la década de 1990 y hasta nuestros días con la introducción de nuevas variedades de uva de mesa y vinificación. (FAUTAPO, 2009).

2.1.1. UVA VARIEDAD VICTORIA

2.1.1.1.Origen:

Obtenida en el instituto de investigaciones hortícolas de Dragasani, Rumania, por Lepadatu Victoria y Condei Gheorghe Origen genético: Cardinal x Regina.

2.1.1.2.El Fruto:

Presenta racimos cilindro-cónico, en general alados, baya grande, elíptica larga con elevada resistencia al aplastamiento y al desgrane, de color amarillo y sabor neutro.

2.1.1.3.Técnicas del cultivo:

Según. Llorente es una variedad vigorosa que se adapta muy bien a la conducción en parronal. Es algosensible al oidio. Mario Colapietra y colaboradores señalan que responde bien a las técnicas de cultivo bajo plástico para anticipar la maduración.

Se indica que es de vigor medio a fuerte, con fertilidad de 1 a 3 inflorescencias por brote y una producción neta de 18.000 kg/ha. Se adapta bien a la poda larga.

2.1.1.4.Aptitudes Tecnológicas:

Muy buena como uva de mesa por su gran tamaño y vistosidad. Resiste medianamente al transporte y a la conservación frigorífica. (www.viveroscortes.com)

2.2. TAXONOMÍA DE LA VID

La vid es una planta que pertenece a la clase Angiosperma, sub clase dicotiledóneas, con flores que se encuentran en el grupo dotado de cáliz y corola; pertenece al orden Ramnales, que son plantas leñosas de vida larga. (Salazar y Melgarejo, 2005).

2.2.1. Clasificación taxonómica:

Reino:	Vegetal.
Phylum:	Telemophytae.
División:	Tracheophytae.
Subdivisión:	Anthophyta.
Clase:	Angiospermae.
Subclase:	Dicotyledoneae.
Grado Evolutivo:	Archichlamydeae.
Grado de Ordenes:	Corolinos.
Orden:	Ramnales.
Familia:	Vitaceae.
Nombre Científico:	<i>Vitis vinífera L.</i>
Nombre Común:	Vid.

Fuente: HERBARIO UNIVERSITARIO (T.B.), 2018

2.3.MORFOLOGÍA DE LA VID

La vid es una planta sarmentosa de porte trepador y/o rastrero, que está compuesta por dos partes principales. La planta de vid está compuesta por dos individuos, uno constituye el sistema radical (*Vitis* spp. del grupo americano, en su mayoría), denominado patrón o portainjerto y, otro la parte aérea (*V. vinifera* L.), denominada púa o variedad. La vid es un arbusto, sarmentoso y trepador. Está provista de órganos naturales que le permiten fijarse a tutores naturales o artificiales. Si los tutores no existen, se desplaza sobre el suelo cubriendo superficies más o menos extensas. (Rodríguez, 1997).

2.3.1. EL SISTEMA RADICULAR

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

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

Las raicillas nuevas presentan un aspecto blanquecino de un diámetro promedio de 0.5 a 1 mm. La extremidad de la raíz está protegida por la cofia que crece por multiplicación celular seguida por una zona de distensión rica en pelos radicales, que es la zona de absorción más activa. Sus funciones son: Absorción del agua y nutrientes, acumulación de sustancias de reserva y anclaje. (FAUTAPO, 2009).

2.3.2. PARTE AÉREA

2.3.2.1. Tronco

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

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

Proporcionar los conductos por los cuales el agua y los nutrientes minerales absorbidos por las raíces son transportados hacia las hojas. (FAUTAPO, 2009).

2.3.2.2. Brazos

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

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

Otra de las funciones importantes es la del almacenamiento de carbohidratos durante el invierno (Ferraro, 1983).

Constituyen las primeras ramificaciones que servirán para la formación de la estructura de la planta Almacenamiento de carbohidratos durante el invierno. (FAUTAPO, 2009).

2.3.2.3. Brotes

El Pámpano es un brote procedente del desarrollo de una yema normal. El pámpano porta las yemas, las hojas, los zarcillos y las inflorescencias.

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

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

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

2.3.2.4. Las Hojas

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

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

2.3.2.5. Los Zarcillos

Desde el punto de vista de la estructura de la vid los zarcillos y los racimos tienen un mismo origen. Están distribuidos en forma opuesta a las hojas y pueden ser continuos o discontinuos. Sus filamentos pueden ser simples, bífidos, trífidos, tetráfidos. Los

zarcillos sirven para soportar y agarrar los brotes. Son termo táctiles (se sujetan o enredan sobre cualquier superficie que esté a su alcance. (FAUTAPO, 2009).

2.3.2.6. Las Yemas

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

2.3.2.6.1. CLASIFICACIÓN DE LAS YEMAS

2.3.2.6.2. Yema principal

Es la más voluminosa y es la que normalmente brota generalmente en la primavera siguiente a su formación.

Yema principal ubicada en el centro y dos yemas secundarias o yemas axilares ubicadas una a cada lado de ésta.

En la Es en realidad un grupo de yemas o “yemario” compuesto por una brotación la yema principal es la que brota y las yemas axilares pueden bien quedar en latencia y brotar en caso de que ocurra la pérdida del brote principal (por helada, granizo, daño mecánico).

En algunos casos las yemas secundarias pueden brotar junto con la primaria originando “brotes dobles”, los cuales deben ser eliminados durante el desbrote ya que ejercen una fuerte competencia con el brote principal. (FAUTAPO, 2009).

2.3.2.6.3. Yema pronta (Origina la feminela)

A diferencia de la yema principal está constituida por una sola yema, más pequeña y ubicada a un costado de ésta.

Brota el mismo año de su formación dando lugar a un brote denominado feminela más conocido en nuestro medio como “nieto.”(FAUTAPO, 2009).

2.3.2.6.4. DENOMINACIÓN DE LAS YEMAS SEGÚN SU UBICACIÓN

Las yemas que se encuentran sobre un sarmiento reciben distintos nombres en función a su ubicación:

❖ Yemas latentes o de la madera vieja

Son yemas situadas en la madera vieja debajo de la corteza.

Son yemas generadas en años anteriores, generalmente casqueras aunque también pueden ser latentes y que han permanecido durmiendo.

Al ir quedando cubiertas año tras año por capas de corteza no suelen ser visibles. En condiciones normales raramente brotan. Ocasionalmente pueden ser fértiles y generan brotes llamados chupones.

❖ Yemas casqueras

Son de menor tamaño que las francas y se ubican en la unión entre el sarmiento con la madera de dos o más años.

Allí aparecen en grupos formando un anillo o collar. También llamadas yemas basales o de corona.

Son poco fértiles para esa cosecha y se desarrollan cuando se presentan efectos climáticos adversos.

❖ **Yema bourillon**

Es la yema casquera más desarrollada.

❖ **Yemas francas**

Se trata de las yemas ubicadas a lo largo del sarmiento de un año después del bourillón.

Pasan un invierno en reposo y brotan en la primavera siguiente.

Se considera como primera yema franca aquella separada de la base por un entrenudo de al menos 5 mm de longitud, descartándose las casqueras.

Las yemas francas son las que se tienen en cuenta a la hora de estimar la carga de poda. (FAUTAPO, 2009).

2.3.2.6.5. FERTILIDAD DE LAS YEMAS

Cuando hablamos de fertilidad de una yema nos referimos al número de racimos desarrollados dentro de ella, que suelen ser de uno, dos o tres (según la variedad). La fertilidad es afectada por factores climáticos, de nutrición y especialmente por manejo de follaje.

Todas las yemas, inicialmente, están en condiciones de desarrollar brotes con fruto. Sin embargo, como se observa habitualmente, hay algunos brotes que no tienen racimos u otros que poseen sólo uno escasamente desarrollado.

❖ **Variedades fértiles en sus yemas basales:**

Estas variedades preferentemente admiten y se adaptan mejor a una poda del tipo corta (poda de pitones). Entre ellas podemos mencionar las cultivares: Cabernet Sauvignon, Syrah, Merlot, Moscatel de Alejandría y otras.

❖ **Variedades con mayor fertilidad a partir de la cuarta o quinta yema franca:**

En estas variedades se adapta mejor una poda larga (poda guyot). Ejemplo de ellas son las cultivares Tempranillo, Pedro Jiménez, Sauvignon Blanc, Thompson seedless, Italia, Red Globe y Moscatel

❖ **Variedades que tienen buena fertilidad tanto en sus yemas basales como medias:**

Estas variedades se adaptan muy bien a ambos tipos de poda, comportándose frente a las mismas de manera indistinta. Ejemplo de ellas son las cultivares: Malbec, Semillón, Chenin, Syrah y Moscatel. (FAUTAPO, 2009).

2.3.2.7. INFLORESCENCIA

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

2.3.2.8. LA FLOR

- ❖ **Las flores de la vid**, generalmente son hermafroditas, perfectas y auto fértiles. También existen flores puramente femeninas y masculinas. La flor está constituida por un cáliz rudimentario de 5 sépalos, corola de 5 pétalos soldados (caliptra), órgano masculino con 5 estambres y el órgano femenino con un ovario. (FAUTAPO, 2009).

2.3.2.9. EL FRUTO

Es una baya de forma y tamaño variables. Más o menos esférica u ovalada, y por término medio de 12 a 18 mm de diámetro en uva para mesa y de 7 a 15 mm en uva para vino. Los frutos en variedades de mesa pesan entre 5 y 10 g y los de vino entre 1 y 2 g (Almazan, 2011).

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

- ❖ **La piel (hollejo)**.- contiene la mayor parte de los componentes colorantes y aromáticos.
- ❖ **La pulpa**.- es donde se encuentran los principales componentes del mosto (agua y azúcares).
- ❖ **Las semillas**.- se encuentran dentro de la pulpa (de 1- 4 semillas según las variedades), hay variedades sin semillas, denominadas apirenas. (FDTA – Valles, 2006)

2.4. ESTADOS FENOLÓGICOS DE LA VID

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

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

Estos estados transcurren durante el ciclo anual de la vid, que contempla un **periodo vegetativo** y un periodo de **reposo invernal**. (Manual de cultivo Uva de mesa. (FDTA Valles, 2006).

2.4.1. EL CLIMA

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

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

Por otro lado si tenemos mucha nubosidad y falta de iluminación de la floración en adelante, habrá baja fertilidad de yemas fructíferas para la próxima temporada. (FAUTAPO, 2009).

2.4.2. HORAS FRÍO

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

Si no se reúnen estas condiciones, la vid tiene un bajo porcentaje de brotación siendo esta desuniforme. (FDTA Valles, 2009).

2.4.3. PRECIPITACIÓN

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

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

2.4.4. LUMINOSIDAD

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

Lo que confirma que el verano en Tarija no es muy favorable para una buena maduración tampoco para una buena formación de primordios florales para la próxima temporada. (FAUTAPO, 2009).

2.5. CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS

2.5.1. SUELOS

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

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

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

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

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

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

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

- Brindar el soporte físico (anclaje).
- Aportar agua a las plantas.
- Aportar oxígeno a las raíces.
- Aportar los nutrientes esenciales que requiere. (FAUTAPO, 2009).

2.5.2. pH

Puede crecer en un rango entre pH 4,5 a 8,5. A un pH > 6,5, los micronutrientes metálicos (Fe, Zn, Mn y Cu), boro (B) y fósforo (P) se encuentran menos disponibles, lo mismo sucede si el pH < 5,5 molibdeno se torna no disponible. En consecuencia, controlar el pH del suelo permite ofrecer todos los nutrientes esenciales en un balance y en correcta cantidad acorde a la fenología del cultivo en orden a optimizar un factor de calidad que influye en el desarrollo y productividad. (Yara, 2004).

2.5.3. MATERIA ORGÁNICA

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

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

Es fuente de nutrientes (gran diversidad de macro y micronutrientes). (FAUTAPO, 2009).

2.5.4. SALINIDAD

La salinidad es la acumulación de todas las sales en la rizósfera a un nivel tal de limitar el rendimiento potencial de la uva. Es causada, por ejemplo por un mal manejo de fertilizantes, falta de agua (estrés hídrico) o falta de lluvias para humedecer el suelo, y/o riego con aguas con alta conductividad eléctrica (C.E.). La tolerancia de la uva de mesa a la C.E. es C.E. extracto suelo < 1,5 mS/cm. Para no reducir su potencial productivo es necesario aumentar la cantidad de agua aportada

influyendo en la zona radicular para producir una lixiviación necesaria de dichas sales en exceso, así tenemos que una C.E. extracto suelo igual a 2,5 mS/cm reduce su potencial rendimiento en un 10%.(Palma, 2006).

2.6. GENERALIDADES. (Fisiología)

Es una planta perenne, capaz de vivir muchos años, en la vid podemos distinguir dos ciclos. Ciclo vegetativo y ciclo reproductor. (FAUTAPO, 2009).

2.6.1. CICLO VEGETATIVO

2.6.1.1. Lloro.

Antes de la entrada en vegetación, juntamente a la poda a partir del mes de agosto sale un líquido incoloro, en forma de agua llamada “lloro o llanto de la vid” Esta marca en la reanudación de la actividad de la planta, la duración del lloro es de unos días y está constituido especialmente de agua y algunas sales minerales en cantidades mínimas.

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

El cesa del lloro está provocado por el desarrollo de las bacterias que forman, en el líquido una viscosa que lleva consigo la obturación de los vasos leñosos. (Tordoya 2008).

2.6.1.2. Desborre

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

2.6.1.3. Brotación

Según (FAUTAPO, 2009). Tras la brotación, la vid desarrolla los órganos que se encuentran preformados en los conos vegetativos y crea otros nuevos.

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

2.6.2. CICLO REPRODUCTIVO

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

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

Algunos autores defienden que las flores se diferencian de la misma manera en dos fases: desde el final del verano y durante el otoño de la estación anterior y desde la primavera hasta la floración no obstante, hoy en día la mayoría de los autores opinan que la formación de las flores comienza durante el periodo del desborre.

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

La floración es escalonada y ocurre en unos 10 a 15 días, viéndose acelerada por la temperatura, cuyo valor mínimo se establece en 15°C. Tras esto sucede la polinización, ya sea con el propio polen de la flor o de otras flores a través de un vector de polinización. Una vez que el polen alcanza el estigma, se adhiere a él y germina para dar lugar a la fecundación. (Tordoya, 2008).

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

Una vez que ha culminado el desarrollo de las flores en la inflorescencia tiene lugar la floración, hecho que se da al mismo tiempo que el crecimiento del brote o pámpano. La floración es escalonada y ocurre en unos 10 a 15 días, viéndose acelerada por la temperatura, cuyo valor mínimo se establece en 15°C (Hidalgo, 1993).

2.7. REPOSO INVERNAL EN LA VID

2.7.1. EL REPOSO INVERNAL EN LA VID

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

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

La entrada en reposo de las yemas es el resultado de una exposición prolongada a días cortos y/o temperaturas bajas. Este estado latente es de origen endógeno y está relacionado con un descenso paulatino del contenido de promotores (auxinas, giberelinas y citoquininas) y un aumento progresivo de inhibidores del crecimiento (ácido abscísico).

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

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

Una vez superada la salida de endolencia, la yema entra en la fase de *ecolencia*. En dicha fase la yema a pesar de poseer plenamente su capacidad de brotar, permanece en reposo hasta que la temperatura media sea lo suficientemente elevada, asegurando así el normal desarrollo del nuevo brote. (Francisca Alonso, 2012)

2.7.2. MECANISMOS IMPLICADOS EN EL REPOSO Y EL PAPEL DEL FRÍO INVERNAL

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

Para conocer con exactitud el papel que juega el frío invernal en la salida del reposo, debemos de conocer el metabolismo energético de las yemas de la vid. (Francisca Alonso, 2012)

Durante mucho tiempo se pensó que el estado de reposo de las yemas estaba regulado hormonalmente, en particular por el ácido abscísico y el etileno. Más tarde se demostró que estos compuestos no eran los responsables de la salida de reposo de las yemas, sino que serían probablemente compuestos precursores o derivados de su síntesis como los reguladores de reposo. En la actualidad, todas las hipótesis apuntan a que la ruptura del reposo está asociada con el aumento de la respiración. (Francisca Alonso, 2012)

El frío, agente natural de la ruptura del reposo, no incrementa la respiración. Los efectos del frío en las yemas estarían medidos por la generación de especies reactivas de O_2 entre las cuales el H_2O_2 sería el más activo.

Teniendo en cuenta que las yemas de vid que se encuentran en estado de endolatenia no tienen actividad fotosintética, es probable que el origen del H_2O_2 podría activar directamente la expresión o represión de genes, o bien, activar cambios metabólicos que sean detectados por algún tipo de molécula que active o reprima la expresión de genes, la cual iniciaría el proceso que tendría como resultado el fin del estado de endolatenia. (Francisca Alonso, 2012)

2.7.3. FACTORES QUE CONDICIONAN LA FERTILIDAD DE LAS YEMAS INICIACIÓN FLORAL

A) Factores climáticos:

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

B) Factores bióticos:

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

C) Factores del cultivo:

- ❖ El vigor mediante el abonado y la poda
- ❖ El % de desborre mediante la poda; la poda corta favorece el desborre de las yemas conservadas en la poda.

- ❖ El microclima; mediante el sistema de poda, de modo que cuando mayor sea la luminosidad y la temperatura, mayor será la fertilidad. (Salazar y melgarejo, 2005).
- ❖ Luego de llenar las horas frío requeridas la T° es la que posee en actividad las hormonas y la reproducción va creciendo con ello se activa la multiplicación celular y aparecen señales con la
- ❖

2.7.4. REQUERIMIENTOS DE HORAS FRÍO

La vid es uno de los cultivos con mayor variabilidad genética, con una enorme cantidad de variedades existentes en la actualidad y repartidas en los climas más diversos. Esto explica en parte el amplio rango de requerimiento de frío que se le asigna a esta especie, el cual oscila entre 150 y 1200 horas-frío. (Francisca Alonso, 2012)

Para determinar sus requerimientos de frío invernal, que se asumen característico de cada variedad, se han efectuado numerosos estudios. Sin embargo, aun hoy existen inexactitudes en la determinación de estos requerimientos debido a factores ambientales característicos de cada localidad, a diferentes modelos usados en su cálculo, y a sus imprecisas aplicaciones en muchos casos. (Francisca Alonso, 2012)

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

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

Todo esto se traduce al final en producciones pobres, tardías y de baja calidad (Alonso Francisca, 2012).

Para paliar estos efectos existen medios físicos y químicos que permiten compensar el déficit de frío invernal.

A) Medios Físicos

Siempre que la temperatura de la noche alcance 13°C o menos existe un potencial de acumulación de frío por parte de muchos frutales caducifolios.

Enfriar las yemas permitiría mejorar la brotación. La evaporación es el procedimiento práctico para enfriar las yemas que fue utilizado en melocotoneros en Israel. (Alonso Francisca, 2012)

B) Medios Químicos

- ❖ **Aceites minerales:** la causa de su efecto es una condición anaeróbica de las yemas. Bajo condiciones normales, el riesgo de fitotoxicidad es bajo, permitiendo la aplicación incluso con las yemas hinchadas próximas a su desborre. (Erez, 1995).

- ❖ **Cianamida Cálcica:** la cianamida cálcica fue un producto químico líder usado para la ruptura del reposo de las yemas de frutales caducifolios antes del descubrimiento de cianamida de hidrogeno, otra solución más efectiva. (Shulman et al., 1993).

- ❖ **Tiourea:** este producto químico resulta muy efectivo para la ruptura de la latencia, sobre todo en combinación con nitrato potásico y con aceite DNOC.

- ❖ **Reguladores de Crecimiento:** el ácido giberelico y las citoquininas pueden aplicarse como agentes de ruptura del reposo de las yemas. (Erez, 1995).

2.8. INDUCTORES DE BROTAÇÃO

2.8.1. CIANAMIDA HIDROGENADA (Dormex)

La cianamida de hidrogeno (H_2CN_2) es el agente químico que mejores resultados ha arrojado en la ruptura de reposo invernal. Posee características de regulador de crecimiento para diversas especies frutales, modificando el período de receso invernal y estimulando precozmente la brotación. (BONNAIRE y RINDER, 1985).

En vid, ha sido ampliamente usado por el adelanto, incremento y homogenización de la brotación que causa. Sin embargo, a pesar de su extendido uso comercial, todavía no se conoce del todo el mecanismo de acción que provoca la ruptura de reposo.

La cianamida de hidrogeno como compuesto de ruptura de la latencia estimula la ruta fermentativa en las yemas de vid; el incremento de esta ruta con bajos niveles de oxígeno, es una respuesta metabólica conservada en la mayoría de los organismos incluidos en las plantas. (Alonso Francisca, 2012).

2.8.1.1. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- **Nombre químico:** Cianamida de Hidrógeno
- **Fórmula empírica:** CH₂N₂
- **Peso Molecular:** 42,04 g/mol
- **Estado físico:** Sólido incoloro. Cristales delicuescentes
- **Olor:** Inodoro
- **Punto de fusión:** 46°C
- **Presión de vapor:** 5.10⁻³ hPa, a 25°C
- **pH (520g/l, a 20°C):** 3,9 – 4,5
- **Solubilidad en agua:** Materia activa totalmente soluble en agua
- **Densidad:** 1,282 g/cm³

2.8.2. BUD FEED

Bud Feed es un producto altamente efectivo, ha sido diseñado para mejorar y uniformizar la brotación de las yemas, para que sean más vigoras y mantengan la fertilidad de las mismas aún bajo condiciones climáticas adversas. Permite un balance hormonal óptimo para la adecuada división y diferenciación celular.

Composición Garantizada

- Nitrógeno (N).....9.0 %
- Calcio (Ca).....7.0%
- Magnesio (Mg).....1.5 %
- + tecnología Stoller

2.8.2.1. VENTAJAS DE USAR BUD FEED

- Activa las yemas más cercanas al tronco, permitiendo la renovación de material de poda para las futuras campañas
- Brotación uniforme y vigoroso de un mayor número de yemas, inclusive en plantas afectadas por condiciones de estrés abiótico (clima) y biótico.
- Incremento de la tasa de crecimiento uniforme del brote, produciendo entrenudos cortos, previniendo la dominancia apical, ayudando al desarrollo uniforme y de las yemas.
- Aumento de la fertilidad de los primordios e inflorescencias contrarrestando los desórdenes fisiológicos y aumentando el número de racimos o frutos por planta.

2.8.2.2. DOSIS Y RECOMENDACIONES DE USO

Cuadro n° 1. Dosis y recomendaciones de su uso del Bud Feed

Cultivo	Dosis (Lt/Ha)	Momento de aplicación
Vid (parrón, “T”, “doble T”, parrón sudafricano)	3% - 5%	Aplicaciones después de la poda, juntos con la Cianamida Hidrogenada (2 aplicaciones)
Vid	0.5 % - 1%	Aplicaciones en punto verde y repetir cada 5 días (2 a 3 aplicaciones)
Caducifolios Manzano, Peral, Durazno, Nogal, etc.	3 % - 4%	Aplicar entre 10 a 15 días después de la poda, antes del brotamiento. Se recomienda aplicar con 2 a 3 Lt de Carrier y Cianamida Hidrogenada.

Fuente: www.stollermexico.com

2.9.LABORES CULTURALES

2.9.1. PODA

La poda es una práctica cultural muy importante en el cultivo de la vid porque tienen efectos sobre la cantidad y calidad de la producción. Por medio de esta actividad se limita el desarrollo vegetativo y se regula la producción.

A) Poda en seco.- Labor que se realiza durante el receso invernal de las plantas de vid, en los meses de julio y agosto. se debe podar la planta de acuerdo a la variedad y el sistema de conducción utilizado. (FDTA - Valles, 2006)

B) Poda en verde.- Esta actividad se realiza en la fase de desarrollo vegetativo de la planta. Es un complemento de la poda de invierno cuyo objetivo es equilibrar el desarrollo vegetativo y la producción para mejorar la calidad de la fruta. Con la poda verde se logra mayor entrada de luz solar, mejor aprovechamiento del calor, facilita los tratamientos fitosanitarios y los trabajos culturales. (FDTA- Valles, 2006).

2.9.2. MANEJO DE SUELOS

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

A) Subsulado del Suelo.- Esta práctica permite romper la estructura compactada y dura de los suelos, otorgando condiciones más adecuadas para el desarrollo del sistema radicular de la vid, importante para el buen desarrollo de la planta.

B) Yeso Agrícola.- El yeso agrícola se utiliza como fertilizante y enmienda agrícola. Su composición contiene un 16-18% de azufre y un 32-34% de óxido de calcio, esta aplicación en complemento con los nutrientes primarios, incrementa el crecimiento de los cultivos. (FDTA- Valles, 2006).

2.9.3. RIEGO

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

Y a diferencia de otros que mojan la superficie en forma parcial: surcos, tazas El agua es el factor más limitante de la producción agrícola y la vid no es una excepción. El papel del aporte hídrico al cultivo como importante regulador de la cantidad y calidad de la uva es ampliamente reconocido.

Asimismo la relativa escasez del recurso hídrico disponible exige cada día un mayor control de la eficiencia en su uso, en especial en la viticultura. Ello implica el tender a maximizar la productividad (producción por unidad de agua aplicada) para lo cual se deben conocer y adoptar sistemas y medidas que optimicen el uso del agua. (FAUTAPO, 2009).

❖ **Métodos de riego**

- A) Método tradicional.-** Se caracteriza por que el riego afecta toda la superficie (por inundación) o regando la superficie en forma parcial (por surcos)
- B) Método Tecnificado.-** Los métodos tecnificados son los que hacen un mejor uso del agua de riego. Entre estos tenemos el riego por goteo, que riega parcialmente la superficie. El riego por goteo es un sistema muy eficiente porque otorga a cada planta de la parcela la misma cantidad de agua, siempre y cuando este bien diseñados y manejado. (FDTA-Valles, 2006)

2.9.4. FERTILIZACIÓN

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

2.9.4.1.REQUERIMIENTO NUTRICIONAL

Cuadro n° 2 requerimiento nutricional del cultivo de la vid

Requerimiento de nutrientes	Para uva de vinificación	Para uva de mesa
Necesidad de NITROGENO	4 – 5 Kg de nitrógeno por tonelada de fruta 50 – 70 Kg/Ha	7 – 9 Kg de nitrógeno por tonelada de fruta 80 – 120 Kg./Ha.
Necesidad de FOSFORO	10 Kg de fósforo por año 23 Kg/Ha	25 Kg de fósforo por año 30- 50 Kg/Ha
Necesidad de POTASIO	2 – 3 Kg. de potasio por tonelada de fruta 30- 50 kg/Ha	4 – 7 Kg. de potasio por tonelada de fruta 80 – 100 Kg/Ha

(FAUTAPO, 2009).

La vid de acuerdo a sus exigencias nutricionales son los siguientes: Nitrógeno (N) 207 kg; Fosforo (P_2O_5) 26 kg; Potasio (K_2O) 221 kg; Azufre (S) 38.70 kg; Magnesio (MgO) 34.93 kg y calcio (CaO) 90.43 kg. (INTA, 2011).

2.9.4.2.MÉTODOS DE FERTILIZACIÓN

- A) **Aplicación foliar.**- Es la que se realiza mediante rociado al follaje generalmente para micronutrientes.
- B) **Aplicación al suelo.**- Es la que se realiza incorporando los fertilizantes al suelo, generalmente para macronutrientes que vienen en formulación granulado.
- C) **Fertirrigación.**- Es la que se realiza incorporando los fertilizantes por medio del sistema de riego.

2.9.5. MANEJO DE ENFERMEDADES

El control de plagas y enfermedades en los viñedos, es una de las actividades que reviste mayor importancia en el manejo del cultivo, debido al costo que significa la aplicación de métodos de control y al nivel de pérdidas económicas que puede generar un ataque de plagas o enfermedades o el uso de prácticas inadecuadas de control fitosanitario.

Por ello es importante: conocer e identificar correctamente las plagas y enfermedades, aplicar técnicas para su control y conocer el momento oportuno para hacerlo. Debe tenerse presente que la mejor forma de combatir una plaga o enfermedad es prevenirla.

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. (FAUTAPO, 2009).

2.9.5.1. Podredumbre gris (*Botritis cinérea*).

Se manifiestan en hojas, sarmientos jóvenes, rara vez presente en racimos pequeños pero si en la uva madura.

- **Control:** Mantener un adecuado control de malezas, mediante un control químico evitar infecciones en estado de floración.

2.9.5.2. Oídio o Ceniza (*Uncinula necator*).

Se manifiesta mediante manchas blancas de aspecto polvoriento y constitución harinosa que cubren los órganos afectados.

- **Control:** Se utiliza Azufre como fungicida, ya sea aplicado en espolvoreo o en pulverizaciones, efectuando aplicaciones preventivas.

2.9.5.3. Mildiu o Peronospora (*Plasmopara viticola*).

Los síntomas en las hojas se manifiestan en forma de manchas irregulares de color pálido y marrón en su haz, muestran inicialmente un aspecto húmedo y de consistencia aceitosa.

- **Control:** El control de la enfermedad incluye prácticas culturales, productos a utilizar como protectores en forma preventiva pertenecen al grupo de las sales de cobre. (FAUTAPO, 2009).

2.9.6. MANEJO DE PLAGAS

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

2.9.6.1. Filoxera (*Phylloxera vastatrix*).

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

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

2.9.6.2. Arañuela.

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

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

2.9.6.3. Trips.

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

- **Control.-** Se debe realizar tratamientos antes que la planta comience a florecer con insecticidas específicos en bajas concentraciones. (FAUTAPO, 2009).

2.9.7. OTRAS PRÁCTICAS

A) Inductores de Brotación.- La vid es una especie de hoja caduca que necesita del reposo invernal acumulando horas frío, con el fin de que las yemas broten, uniformemente en la estación de la primavera.

En los valles de Bolivia, por falta de acumulación de horas frío, el reposo invernal es deficiente y tiene que ser complementando con la aplicación de inductores de brotación para subsanar este déficit.

B) Anillado.- Consiste en extraer un anillo de corteza, de un espesor no mayor a 3-4 mm, involucrando al tejido encargado del transporte de la savia, para impedir por un corto periodo de tiempo el descenso de nutrientes sobre el anillo por el periodo que demora la cicatrización del corte.

C) Formación del Racimo.- Para obtener un racimo de uva de mesa de calidad, que cumpla con los requisitos mínimos para el mercado de fruta de fresca, se debe realizar labores para preparar el racimo de uva.

2.9.8. COSECHA:

Es el proceso de recolección de los frutos de la vid, conocida también como vendimia

a) Punto óptimo de cosecha

Es el momento en el que la fruta alcanza su grado de madurez comercial y se determina midiendo los grados Brix de la fruta. (FDTA – Valles, 2009).

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS:

3.1. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.1.1. LOCALIZACIÓN

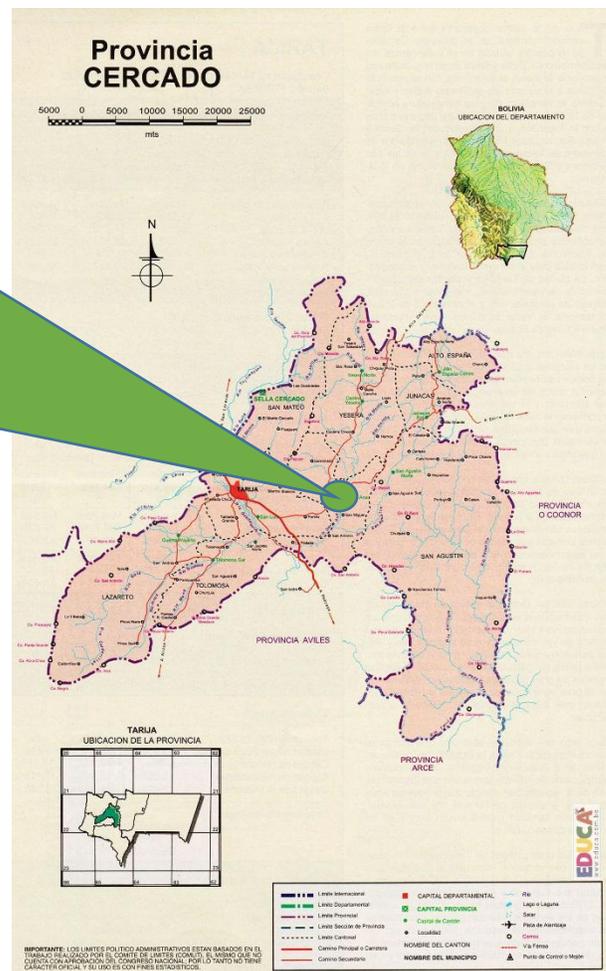
El trabajo de investigación se realizara en la comunidad de Santa Ana la Nueva, lugar Barbecho, Provincia Cercado del Departamento de Tarija a una distancia de 15 km de la ciudad capital.

3.1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA



Zona donde se realizó el trabajo de investigación. Fuente: Google, 2018

Geográficamente Santa Ana se encuentra situado en los paralelos a $21^{\circ} 51'95''$ Latitud Sud y de $64^{\circ} 60'19''$ Longitud Oeste a una altura de 2.068 m.s.n.m.



3.1.3. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

3.1.3.1. TEMPERATURA

La temperatura máxima extrema oscila entre los 34.0°C y 39.0°C.

La mínima extrema alrededor de los -10,0°C y 7.1 °C.

Mientras que la media anual del mes más frío julio es de -10,0°C y el mes más cálido diciembre 39,0°C (Estación YESERA SUD, 2017).

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
TEMP. MAX. °C	35,0	37,0	35,0	35,0	34,0	35,0	34,0	35,0	37,0	36,0	38,0	39,0
TEMP. MIN. °C	7,1	6,0	5,0	-3,0	-5,0	-6,0	-10,0	-6,0	-5,0	-1,0	3,0	2,0
TEMP. MED. °C	18,9	18,6	17,9	16,5	13,8	12,4	12,3	13,9	15,5	18,3	18,8	19,4

Fuente: SENAMHI, 2017

3.1.3.2. PRECIPITACIÓN

Tomando en cuenta los datos de la estación termo pluviométrica de YESERA SUD, se tiene una precipitación total anual de 446.3 mm, de los cuales el 90% se encuentran en el periodo de diciembre a marzo. El mes más lluvioso corresponde a enero con 118.0 mm.

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PREC. TOTAL (mm)	118,0	100,1	63,8	14,2	1,5	0,4	0,1	0,6	3,7	20,8	33,8	89,3

Fuente: SENAMHI, 2017

3.1.3.3. Horas frío

Las horas frío acumulada del 2018 fueron 463,1°C. (Estación YESERA SUD, 2018)

MESES	MAY	JUN	JUL	AGO
HORAS FRÍO Periodo 2002-2017 (°C)	88,4	126,7	148,5	89,5
horas frío 2018 (°C)	91,5	131,5	151,4	88,7

Fuente: SENAMHI, 2017

3.1.4. ACTIVIDAD ECONÓMICA

En esta localidad la actividad económica de mayor predominancia es el cultivo de Arveja, seguido de Maíz, Papa, la producción es a secano por la falta de riego.

Con la introducción del riego en estos últimos años de la presa de calderas, se está ampliando la frontera agrícola y están creciendo los cultivos de la vid, orégano, y demás actividades agrícolas, como el duraznero, tomate, papa, etc.

La vegetación de árboles forestales que predomina en la comunidad como más importantes están: molle, churqui, taquillo, algarrobo, tusca, eucalipto, álamo, sauce, etc.

Los suelo en esta zona van de franco (F) a suelos franco arcillo limoso (FYL) con un pH alcalino (laboratorio de suelos U.A.J.M.S)

3.2. MATERIALES

3.2.1. MATERIAL VEGETAL

3.2.1.1. Variedad de Vid Victoria.

- **Origen:** Obtenida en el instituto de investigaciones hortícolas de Dragasani, Rumania,
- **El Fruto:** Presenta racimos cilindro-cónico, en general alados, baya grande, elíptica larga con elevada resistencia al aplastamiento y al desgrane, de color amarillo y sabor neutro.
- **Técnicas del cultivo:** según. Llorente es una variedad vigorosa que se adapta muy bien a la conducción en parronal. Es algo sensible al oídio.
- **Aptitudes Tecnológicas:** Muy buena como uva de mesa por su gran tamaño y vistosidad. Resiste medianamente al transporte y a la conservación frigorífica. Fuente (www.viveroscortes.com)

3.2.2. MATERIALES COMO INDUCTORES DE BROTAÇÃO

- Cianamida Hidrogenada (Dormex) al 4%, 5% y 6% + Aceite Agrícola
- Cianamida Hidrogenada (Dormex) + Bud Feed. 4%, 5% y 6% + Aceite Agrícola

3.2.3. MATERIALES DE CAMPO

3.2.3.1. Herramientas

- ❖ Tijera de podar
- ❖ Esponja
- ❖ Mochila de presión
- ❖ Vasos descartables
- ❖ Guantes
- ❖ Barbijos
- ❖ Cintas
- ❖ Tableros

3.2.3.2. Material de registro:

- ❖ Planillas
- ❖ Tablero para tomar dotos
- ❖ Cámara fotográfica
- ❖ Calculadora
- ❖ Libreta de campo

3.2.3.3. Otros materiales:

- ❖ Tacho
- ❖ Vaso milimétrico
- ❖ Computadora

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó el diseño experimental de bloques al azar con 7 tratamientos y 3 repeticiones, haciendo un total de 21 unidades experimentales.

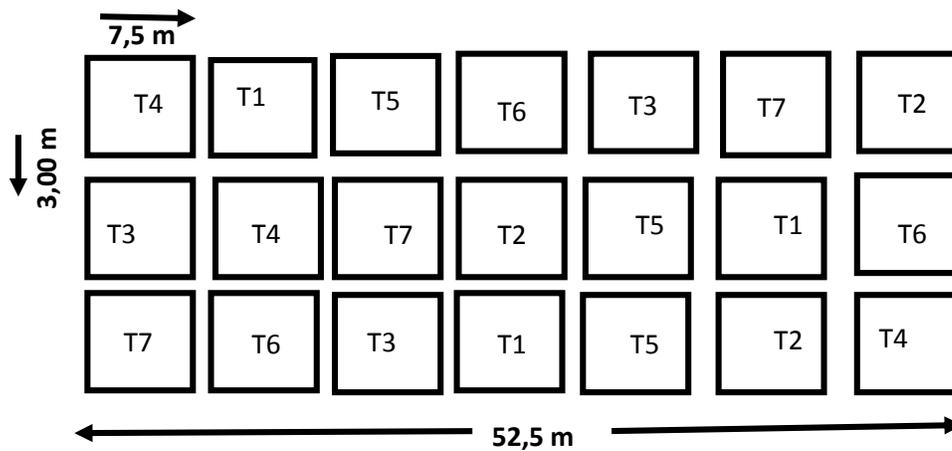
Cuadro n° 3 diseño experimental

Factor de estudio	Niveles	Número de Tratamientos	Número de replicas	Número de Unidades experimentales	Variables respuestas a estudiar
Inductores de Brotación.	INDUCTOR I		3	21	Nº de brotes a los 5 días del inicio de brotación
	Dormex 4% + aceite agrícola	T₁			Nº de brotes a los 15 días después del inicio de brotación.
	Dormex 5% + aceite agrícola	T₂			Longitud de brotes a los 40 días después del inicio de brotación
	Dormex 6% + aceite agrícola	T₃			Medición el número de racimos por tratamiento
	INDUCTOR II				Rendimiento por planta
	Dormex + Bud Feed 4% + Aceite	T₄			Rendimiento por tratamiento
	Dormex + Bud Feed 5% + Aceite	T₅			Rendimiento Tn/Ha
	Dormex + Bud Feed 6% + Aceite	T₆			
	Solo Aceite	T₇			

3.3.2. DISEÑO DE CAMPO

		Nº DE REPLICAS										
		I			II			III				
3 PLANTAS POR TRATAMIENTO	T ₄				T ₃				T ₇			
	T ₁				T ₄				T ₆			
	T ₅				T ₇				T ₃			
	T ₆				T ₂				T ₁			
	T ₃				T ₅				T ₅			
	T ₇				T ₁				T ₂			
	T ₂				T ₆				T ₄			

❖ Diseño de campo



3.3.3. CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO

Variedad de vid	Victoria
Número de plantas por hilera	21
Número de plantas por tratamiento	3
Número de tratamientos	7
Número de bloques (repeticiones)	3
Distancia de planta a planta	2.50 m
Distancia de hilera a hilera	3.00 m
Número de unidades experimentales	21

3.3.3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

El trabajo consistió en la aplicación de estimulantes de brotación en las yemas francas ubicadas en los sarmientos, se utilizó dos productos, en diferentes dosis. Cianamida Hidrogenada (Dormex) 4%, 5% y 6% y Cianamida Hidrogenada (Dormex) más Bud Feed 4%,5% y 6% más un testigo que solo llevo aceite agrícola, en una variedad de vid.

Se optó por realizar este trabajo para poder evidenciar el aumento de la brotación, uniforme y vigor de las yemas, dependiendo la fertilidad de las mismas y así poder mejorar los rendimientos finales del cultivo.

Para dicha aplicación se utilizó una mochita manual de 5 litros aplicando todas las áreas deseadas con los productos.

En este procedimiento se podrá observar con más detalle la descripción de los tratamientos que a continuación presentamos.

❖ **Descripción:**

Cuadro n° 4 descripción de los Tratamientos

Producto	Dosis	Tratamientos
Dormex + Aceite Agrícola	4%	T₁
	5%	T₂
	6%	T₃
Dormex + Bud Feed + Aceite Agrícola	4%	T₄
	5%	T₅
	6%	T₆
	Solo Aceite	T₇

3.3.3.2. La presente descripción se encuentra en los diferentes cuadros y graficas identificados con sus iniciales. T, I, D.

- ❖ Inductor 1 = Dormex, + Dosis 1 al 4% + Aceite (**Tratamiento 1**)
- ❖ Inductor 1 = Dormex, + Dosis 2 al 5% + Aceite (**Tratamiento 2**)
- ❖ Inductor 1 = Dormex, + Dosis 3 al 6% + Aceite (**Tratamiento 3**)
- ❖ Inductor 2 = Dormex y Bud Feed + Dosis 1 al 4% + Aceite (**Tratamiento 4**)
- ❖ Inductor 2 = Dormex y Bud Feed + Dosis 2 al 5% + Aceite (**Tratamiento 5**)
- ❖ Inductor 2 = Dormex y Bud Feed + Dosis 3 al 6% + Aceite (**Tratamiento 6**)
- ❖ Testigo Solo Aceite (**Tratamiento 7**)

3.3.3.3. SISTEMA DE CONDUCCIÓN DEL VIÑEDO

Sistema que permite el desarrollo de los brotes en forma de extensas redes de follaje a 2 metros del suelo, mejora los rendimientos por planta, con racimos de buena calidad. Su uso está recomendado para cultivo de uva de mesa.

Es la disposición del tallo, brazos y sarmientos fructíferos de una planta de vid, soportado por una estructura de apoyo. Este debe estar orientado al propósito que se le dará a la plantación, tipo de poda, condiciones del suelo, clima y las características de cada variedad.

- ❖ **Características.**- El sistema de conducción está constituido por una estructura de apoyo (tutores y alambres), el tipo de poda y el conjunto de operaciones que contribuyen a definir la distribución de los brazos y del área foliar (hojas) y de los racimos en la planta de vid.

Los sistemas de conducción deben considerar:

- **Disposición del follaje**
- **Manejo de canopia.** (FDTA Valles – 2009,).

❖ **Parrón español**

Sistema que permite el desarrollo de los brotes en forma de extensas redes de follaje a 2 metros del suelo, mejora el rendimiento de la planta, con racimos de buena calidad. Su uso está recomendado para cultivo de uva de mesa.

3.4. DESARROLLO DE TRABAJO

3.4.1 TRABAJO DE CAMPO

3.4.2 Labores Culturales

Entre las labores que se realizaron en el cultivo de la vid fueron, poda, amarre, riego, fertirriego, control fitosanitarios, amarre en verde, despunte y cosecha de la uva.

3.4.3 Edad del Cultivo

Se trabajó con plantas de 3 años de edad.

3.4.4 Ejecución del Trabajo

Se seleccionó las parcelas de acuerdo al diseño experimental, correspondiendo a los 7 tratamientos con sus 3 repeticiones.

Luego se procedió al marcado de las plantas con pintura spray, este trabajo se desarrolló en el mes de junio.

Durante el periodo de reposo vegetativo se realizó la poda del viñedo en el mes de julio en el sistema de conducción, parrón español con tipo de poda H, dejando cargadores y pitones para así poder evaluar.

Seguido de esta labor se procedió a la aplicación de los Inductores de brotación en la variedad de vid victoria dejando un testigo para la comparación de los resultados.

Se realizó un seguimiento a las plantas durante cada etapa fenológica del cultivo como el desborre, brotación, floración, cuajado, envero, maduración.

La aplicación fitosanitaria fue cada 15 días para los controles de plagas y enfermedades que lo atacan a este cultivo

La fertilización se lo realizo mediante fertirriego.

En la etapa de la vendimia que fue en el mes de diciembre se cosecho en cajas de madera comercializando a los mercados locales como nacionales.

3.4.5 Desborre

Es el estado en que las yemas de la planta empiezan a hincharse, a formar una borra donde va toda la información cromosómica, diferenciada en hojas, tallos y racimos todos ellos diminutos.

El desborre es la consecuencia de las temperaturas de invierno y del comienzo de la primavera.

3.4.6 Brotación

Esta etapa comienza a principios de la primavera, toda la estructura diminuta empieza a desarrollarse, primero salen las hojas que se extienden, y luego se empieza a ver racimillos muy pequeños de inflorescencias, este desarrollo será más rápido dependiendo del número de horas de insolación y del agua disponible. Para que esta etapa sea eficaz se aplicó el riego necesario a la planta. (Empezó aproximadamente el 10 de septiembre).

3.6.6.3.3. Floración

Es el momento del ciclo vegetativo de la vid en que se abre las flores.

La floración es una etapa muy importante porque ésta determina el volumen de la cosecha. Esta etapa se produce en primavera, dura una semana aproximadamente, tanto el frío como la lluvia pueden alterar el proceso de floración. (Comenzó el 28 de octubre).

Cuadro N°5. Lecturas fenológicas

LECTURA	FECHA
Marcado de las plantas	11 de junio
Visita del Docente guía : Ing. Wilmar Villena Cardozo	18 de julio
Poda	23-26 de julio
Amarre de sarmientos podados	02-04 de agosto
Aplicación de los inductores de brotación	05 de agosto
Brotación	10 de septiembre
1 ^{er} tratamiento fitosanitario	15 de septiembre
2 ^{do} tratamiento fitosanitario	10 de octubre
Floración	28 de octubre
Desbrote o desniete	12-17 de noviembre
3 ^{er} tratamiento fitosanitario	19 de noviembre
Fertirriego	20 de noviembre
Amarre de pámpanos	22-26 de noviembre
4 ^{to} fitosanitario tratamiento	5 de diciembre
Re amarre de pámpanos	10-13 diciembre
5 ^{to} fitosanitario tratamiento	19 de diciembre
Cosecha de la uva	28 de diciembre

Cuadro N°6. Variables en estudio y su explicación.

Variables de estudio	
% de brotación	La medición de brotes se lo realizo en dos fechas a los 5 días después del inicio de brotación en fecha 15 de septiembre y luego a los 15 días después del inicio de brotación en fecha 25 de septiembre.
Número de racimos	En esta medición se lo realizo cuando los racimos estuvieron visibles antes del inicio de floración en fecha 25 de octubre.
Rendimiento por planta	En el rendimiento se lo realizo en fecha 28 de diciembre cuando la fruta estuvo madura una planta por tratamiento, cosechando en cajas de madera para luego ser comercializada al mercado local y nacional.
Rendimiento Tn/Ha	En el rendimiento por hectárea se convirtió de la distancia que ocupa una planta por la distancia de la calle ejm: $2.5m \times 3m = 7,5m^2 \times 3 \text{ plantas} = 22,5 \text{ m}^2$ la unidad experimental.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PORCENTAJE DE BROTAÇÃO

En invierno la uva de mesa requiere acumular cierta cantidad de horas frío para el correcto abandono del reposo invernal. En ciertas variedades de vid las yemas no logran este resultado debido a la falta de acumulación de horas frío, por lo que produce una brotación escasa e irregular.

Este déficit de frío puede ser compensado mediante el uso de inductores de brotación ya sea orgánico o químico, sustancias que permitirán incrementar y homogeneizar la brotación, además de adelantar la salida del reposo invernal.

4.1.1. NUMERO DE BROTES A LOS 5 DÍAS DESPUÉS DEL INICIO DE BROTAÇÃO

Cuadro n°7: Numero de brotes a los 5 días después del inicio de brotación

TRATAMIENTOS	BLOQUES			Σ	\bar{X}
	I	II	III		
T1= I1+D1	16	21	19	56	19
T2= I1+D2	14	19	16	49	16
T3= I1+D3	15	20	20	55	18
T4= I2+D1	19	18	19	56	19
T5= I2+D2	18	24	21	63	21
T6= I2+D3	17	15	20	52	17
T7= TESTIGO	0	0	2	2	0,6
Σ	99	117	117	333	

En la primera evaluación podemos observar que el T5= I2+D2 (Dormex y bud feed al 5% + Aceite) fue la mejor brotación vegetativa con 21 brotes, seguido por T4= I2+D1 (Dormex y bud feed al 4% + Aceite) y el T1= I1+D1 (Dormex al 4% + Aceite) con 19 brotes. Mientras que en los tratamientos T3= I1+D3 (Dormex al 6% + Aceite) y T6= I2+D3 (Dormex y bud feed al 6% + Aceite) tuvieron 18 y 17 brotes, destacando que son superiores al T7= testigo.

Cuadro n°8: Análisis de varianza del número de brotes en primera medición.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t.	
					5%	1%
TOTAL	20	920,57				
TRATAMIENTOS	6	844,57	140,76	37,44**	3	9,82
REPLICAS	2	30,86	15,43	4,1*	3,88	6,93
ERROR	12	45,14	3,76			

En el ANOVA se concluye que si existen diferencias altamente significativas en los tratamientos, en los bloques solo existe diferencia significativa al 5%, por lo que es necesario realizar comparaciones de medias, mediante la prueba de tukey. El coeficiente de variación obtenido está dentro del campo establecido del porcentaje de varianza.

Prueba de Tukey:

1) $T = q \times S_x$

$$S_x = \sqrt{\frac{C.M.err.}{repl}} =$$

$$S_x = \sqrt{\frac{3,76}{3}} = 1,25$$

$T = 4,75 \times 1,25$

T= 5,94

$$2) \quad XA - XB > T^* \quad 21 - 0,6 = 20,4 > 5,94^*$$

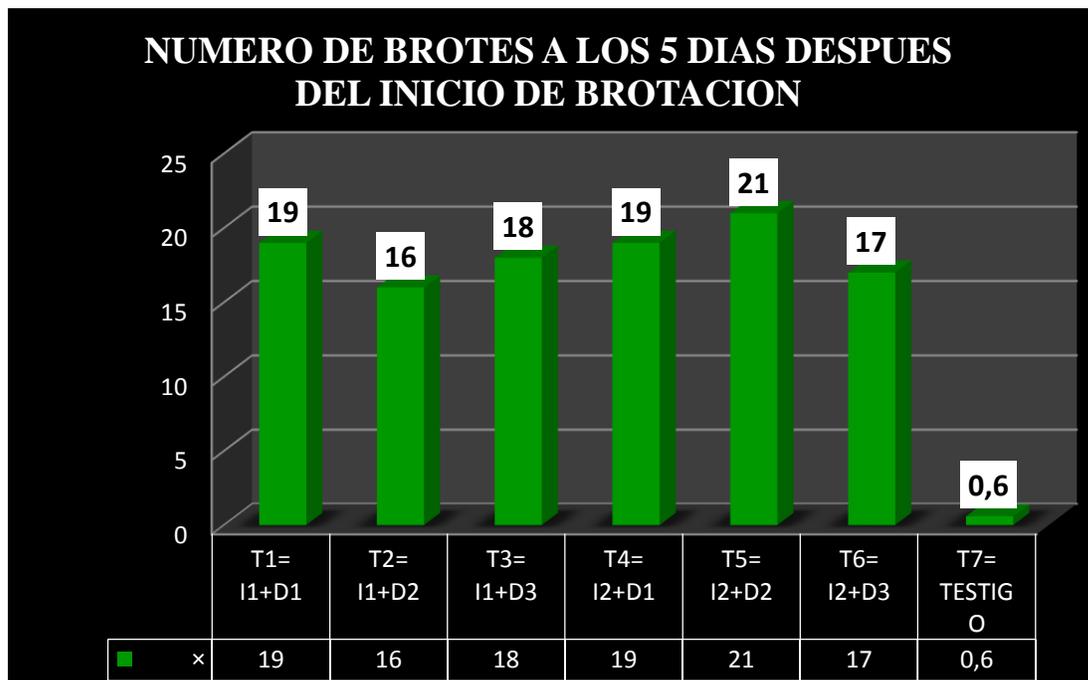
	21	19	19	18	17	16
0,6	*	*	*	*	*	*
16	NS					
17	NS					
18	NS					
19	NS					
19	NS					

Luego de haber realizado la prueba de tukey podemos observar que el tratamiento que obtuvo mayor brotación fue T5= I2+D2 (Dormex + Bud Feed al 5%) con 21 brotes, seguido por los tratamiento T4= I2+D1 (Dormex + Bud Feed al 1%) y T1= (Dormex al 4%) con 19 brotes cada uno, en los tratamientos T3, T6, T2, no existe diferencias significativas a inicios de la etapa de brotación. Mientras que en el T7= testigo si existe diferencia significativa.

Cuadro n°9: Diferencia entre tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS
T5= I2+D2	21 a
T4= I2+D1	19 ab
T1= I1+D1	19 ab
T3= I1+D3	18 b
T6= I2+D3	17 c
T2= I1+D2	16 c
T7= TESTIGO	0,6 d

Gráfico N°1: Numero de brotes en la primera medición



Según el grafico los efectos del Dormex y el Bud Feed al 5% fue mayor en sus diferentes dosificaciones también fueron significativos para esta variedad. Mientras que el testigo aun no llego a brotar.

El adelanto y el aumento de la brotación que proporciona la aplicación de cianamida de hidrogeno más Bud Feed es de vital importancia ya que proporciona mayor uniformidad. Esta uniformidad resulta de mucho interés ya que mejoran la calidad de los racimos por lo que en su totalidad se encontraran en un mismo estado fenológico. (Urzagaste, 2017).

Por lo que se ratifica la efectividad de la cianamida de hidrogeno y el Bud Feed para producir una mayor brotación, más temprana, rápida y homogénea.

4.1.2. NÚMERO DE BROTES A LOS 15 DÍAS DESPUÉS DEL INICIO DE BROTAÇÃO

Cuadro n°10: Número de brotes a los 15 días.

TRATAMIENTOS	REPLICAS			Σ	×
	I	II	III		
T1= I1+D1	14	18	15	47	16
T2= I1+D2	12	14	15	41	14
T3= I1+D3	12	17	18	47	16
T4= I2+D1	18	14	18	50	17
T5= I2+D2	11	21	19	51	17
T6= I2+D3	14	14	17	45	15
T7= TESTIGO	0	3	3	6	2
Σ	81	101	105	287	

En la segunda medición nos afectó el granizo en un 20% por el cual los resultados siguientes son menores a la primera evaluación.

Cuadro n°11: Análisis de varianza del porcentaje de brotación.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t.	
					5%	1%
TOTAL	20	610,67				
TRATAMIENTOS	6	498	83	15,23**	3	9,82
BLOQUES	2	47,24	23,62	4,33*	3,88	6,93
ERROR	12	65,43	5,45			

Según el análisis de varianza existen diferencias significativas en los tratamientos, sin embargo que en los bloque existe diferencias significativa al 1%, por lo que se requiere realizar la prueba de comparación de medias para determinar el mejor inductor en respuesta a la brotación. El coeficiente de variación está dentro del porcentaje de varianza.

Prueba de Tukey:

1) $T = q \times S_x$

$$S.X. = \sqrt{\frac{C.M.err.}{repl}} =$$

$$S.X. = \sqrt{\frac{5,45}{3}} = 1,35$$

$T = 4,75 \times 1,35$

T = 6,41

2) $X_A - X_B > T^*$ $17 - 2 = 15 > 6,41^*$

	17	17	16	16	15	14
2	*	*	*	*	*	*
14	NS					
15	NS					
16	NS					
16	NS					
17	NS					

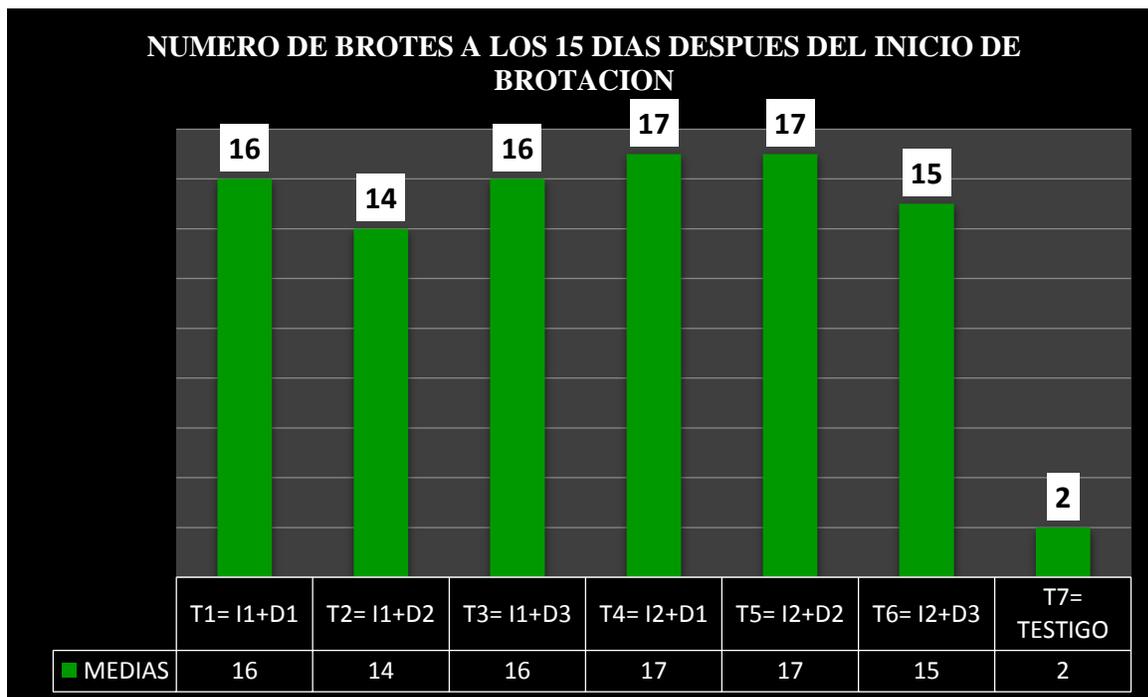
Luego de haber realizado la prueba de tukey podemos determinar que los tratamientos que obtuvieron mayor número de brotes fueron T5= I2+D2 (Dormex + Bud Feed al 5%) y el T4= I2+D1 (Dormex + Bud Feed al 4%) con 17 brotes, seguido por los tratamientos T3= I1+D3 (Dormex al 6%) y T1= (Dormex al 4%) con

16 brotes cada uno, en los tratamientos T6, T2, no existe diferencias significativas, mientras que en el T7= Testigo solo se obtuvo 2 brotes existe diferencia altamente significativa.

Cuadro n°11: Diferencia entre tratamientos

TRATAMIENTOS	MEDIAS
T5= I2+D2	17 a
T4= I2+D1	17 a
T3= I1+D3	16 ab
T1= I1+D1	16 ab
T6= I2+D3	15 b
T2= I1+D2	14 b
T7= TESTIGO	2 b

Gráfico n°2: Porcentaje de brotación de la segunda medición.

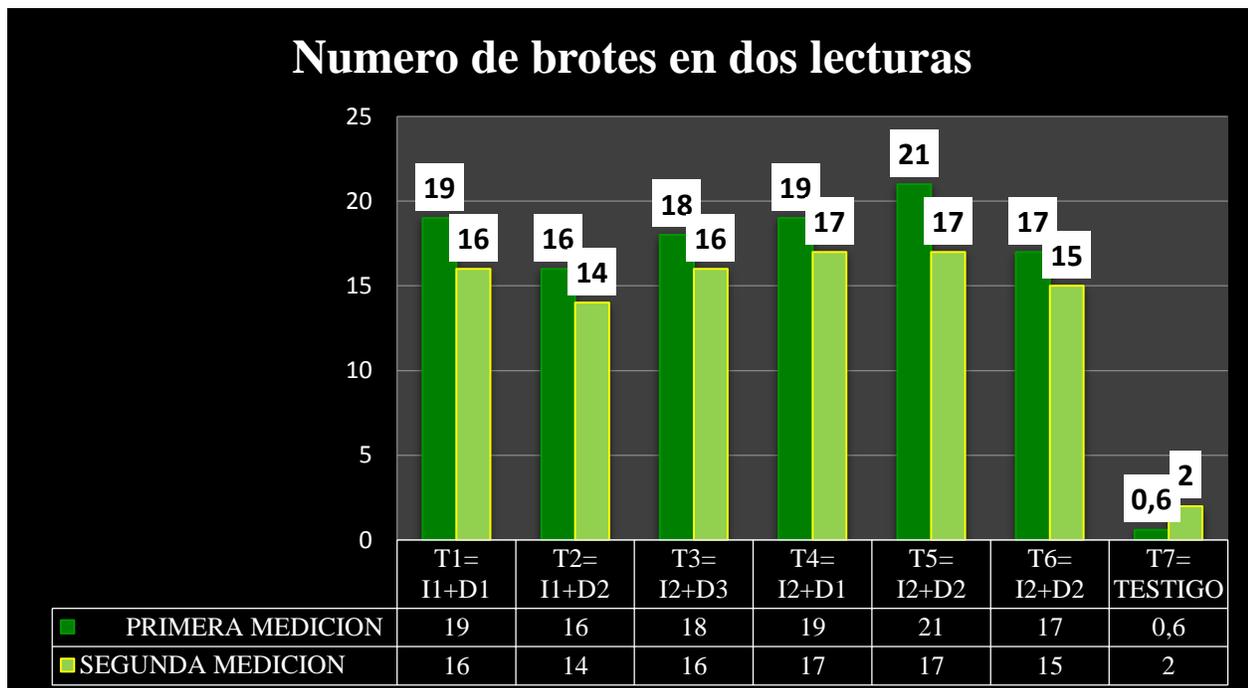


En el T7= testigo existe diferencias altamente significativa, mientras que en los otros tratamientos no existe diferencias significativas.

Cuadro n°13: Tratamientos evaluados y comparados después de la evaluación del daño del granizo.

TRATAMIENTOS	PRIMERA MEDICIÓN	SEGUNDA MEDICIÓN
T1= I1+D1	19	16
T2= I1+D2	16	14
T3= I2+D3	18	16
T4= I2+D1	19	17
T5= I2+D2	21	17
T6= I2+D2	17	15
T7= TESTIGO	0	2

Gráfico N°3: Numero de brotes en las dos lecturas después del daño del granizo.



El tratamiento más afectados en la brotación después de la caída de granizo fue el T5= I2+D2 (Dormex y Bud Feed al 5%)

4.1.3. LARGO DE BROTES A LOS 40 DÍAS DEL INICIO DE BROTAÇÃO EN cm

Cuadro n°14: Largo de brotes a los 40 días en cm.

TRATAMIENTOS	BLOQUES			Σ	X
	I	II	III		
T1= I1+D1	59	43	43	145	48,33
T2= I1+D2	37	54	44	135	45
T3= I1+D3	54	61	53	168	56
T4= I2+D1	37	58	55	150	50
T5= I2+D2	67	60	59	186	62
T6= I2+D3	54	56	47	157	52,33
T7= TESTIGO	25	15	31	71	23,66
Σ	333	347	332	1012	

En esta tercera medición el tratamiento que mejor resultados nos dio fue T5= I2+D2 (Dormex y Bud Feed al 5%) con un largo de brotes de 62cm, seguido del T3= I1+D3 con 56cm, El tratamintos T6= I2+D3 (Dormex y Bud Feed al 6%) optuvo un largo de brotes de 52,33cm, quedando los demás tratamientos con valores inferiores a estos porcentajes.

Cuadro n° 15: Análisis de varianza largo de brotes.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t.	
					5%	1%
TOTAL	20	3477,24				
TRATAMIENTOS	6	2651,24	441,87	6,58**	3	4,82
BOQUES	2	20,1	10,05	0,15 NS	3,88	6,93
ERROR	12	805,9	67,16			

De acuerdo al cuadro de ANOVA no existen diferencias significativas en los bloques. Pero existe diferencia altamente significativa entre tratamientos, por el cual es necesario realizar la prueba de tukey.

Prueba de Tukey:

1) $T = q \times S_x$

$$S.X. = \sqrt{\frac{C.M.err.}{repl}} =$$

$$S.X. = \sqrt{\frac{67,16}{3}} = 4,73$$

$T = 4,75 \times 4,73$

$T = 22,47$

$$2) \quad XA - XB > T^* \quad 62 - 23,66 = 38,34 > 22,47^*$$

	62	56	52,33	50	48,33	45
23,66	*	*	*	*	*	NS
45	NS					
48,33	NS					
50	NS					
52,33	NS					
56	NS					

Luego de haber realizado la prueba de tukey podemos observar que el T5= I2+D2 (Dormex + Bud Feed al 5%) obtuvo 62cm de largo de los brotes, seguido por el T3= I1+D3 (Dormex al 6%) alcanzando 56cm de largo de los brotes, mientras que los tratamientos T6= I2+D3 (Dormex y Bud Feed al 6%), T4= I2+D1 (Dormex y Bud Fedd al 4% y T1= (Dormex al 4%) son superiores al T7= Testigo.

Cuadro n°16: Diferencia entre tratamientos, en el largo de brotes.

TRATAMIENTO	MEDIA
T5= I2D2	62 a
T3= I1D3	56 ab
T6= I2D3	52,33 b
T4= I2D1	50 b
T1= I1D1	48,33 b
T2= I1D2	45 b
T7= TESTIGO	23,66 b

Gráfico n°4: Porcentaje de brotación, de la tercera medición.



El T5= I2D2 (Dormex y Bud Feed al 5%) obtuvo 62cm de largo de los brotes.

Se pudo observar que los tratamientos que estuvieron compuestos de los productos (Dormex y Bud Feed) en las diferentes dosificaciones obtuvieron mayor efecto a comparación de los otros tratamientos.

4.1.4. NÚMERO DE RACIMOS/PLANTA.

Cuadro n° 17 Números de racimos/planta.

TRATAMIENTOS	BLOQUES			Σ	×
	I	II	III		
T1= I1+D1	15	21	17	53	18
T2= I1+D2	17	16	16	49	16
T3= I1+D3	16	22	21	59	20
T4= I2+D1	19	21	19	59	20
T5= I2+D2	22	24	25	71	24
T6= I2+D3	18	16	19	53	18
T7= TESTIGO	12	18	15	45	15
Σ	119	138	132	389	

En esta medición el tratamiento que mejor resultados nos dio fue T5= I2+D2 (Dormex y Bud Feed al 5%) con un total de 24 racimos por tratamiento, seguido de los T3 y T4 con 20 racimos, El tratamientos T1 y T6 obtuvieron un total de 18 racimos cada uno, quedando los demás tratamientos con valores inferiores a estos porcentajes.

Cuadro n° 18: Análisis de varianza, medición el número de racimos por planta.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t.	
					5%	1%
TOTAL	20	213,24				
TRATAMIENTOS	6	143,24	23,87	6,65 **	3	4,82
BLOQUES	2	26,95	13,48	3,75 NS	3,88	6,93
ERROR	12	43,05	3,59			

Según el análisis de varianza existen diferencias estadísticas altamente significativas en los tratamientos, por lo que se requiere realizar la prueba de comparación de

medias para determinar el mejor inductor en respuesta a la cantidad de racimos. El coeficiente de varianza está dentro del porcentaje de varianza establecido.

Prueba de Tukey:

1) $T = q \times S_x$

$$S.X. = \sqrt{\frac{C.M.err.}{repl}} =$$

$$S.X. = \sqrt{\frac{3.59}{3}} = 1.09$$

$T = 4,75 \times 1.09$

$T = 5.18$

2) $X_A - X_B > T^*$ $24 - 15 = 9 > 5.18^*$

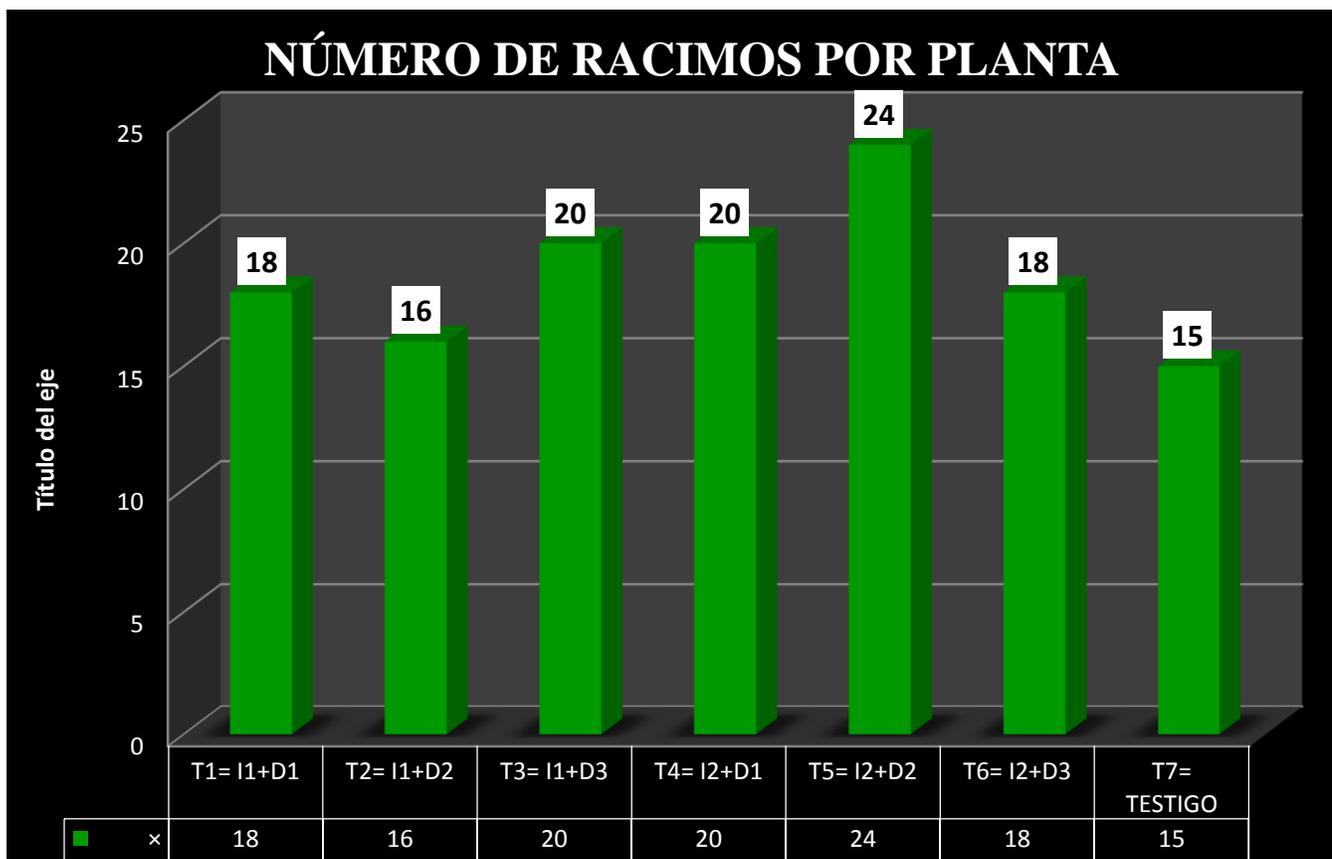
	24	20	20	18	18	16
15	*	NS				
16	*					
18	*					
18	*					
20	NS					
20						

Luego de haber realizado la prueba de tukey podemos observar que el T5= I2+D2 (Dormex + Bud Feed al 5%) obtuvo 24 racimos.

Cuadro n°19: Diferencia entre tratamientos, en número de racimos.

TRATAMIENTO	MEDIA
T5= I2D2	24 a
T3= I1D3	20 ab
T6= I2D3	20 ab
T4= I2D1	18 b
T1= I1D1	18 b
T2= I1D2	16 b
T7= TESTIGO	15 b

Gráfico n°5: Medición el número de racimos por tratamiento.



El T5= I2D2 (Dormex y Bud Feed al 5%) obtuvo 24 racimos. Seguido del T3= I1+D1 y el T4= I2+D1 ambos obtuvieron 20 racimos por tratamiento aquí se puede observar que los tratamientos que estaban compuestos de los productos (Dormex y Bud Feed) en las diferentes dosificaciones tuvieron mayor efecto.

4.1.5. RENDIMIENTO DE UVA/ PLANTA EN kg

Cuadro n° 20 Rendimiento de uva/ planta en kg

TRATAMIENTOS	BLOQUES			Σ	×
	I	II	III		
T1= I1+D1	11,75	9,55	7,1	28,4	9,46
T2= I1+D2	10,25	6,45	8,55	25,25	8,42
T3= I1+D3	10,05	6,4	13,65	30,1	10,03
T4= I2+D1	17,55	15,9	18,34	51,79	17,26
T5= I2+D2	15,95	16,1	20,58	52,63	17,54
T6= I2+D3	13,3	16,75	16	46,05	15,35
T7= TESTIGO	7,1	9,6	7,5	24,2	8,06
Σ	85,95	80,75	91,72	258,42	

De acuerdo al peso de la fruta por planta los tratamientos que más se destacaron fueron los T4 y T5 (Dormex + Bud Feed al 4%,5%) con 17,26 y 17.54 kg, seguido del tratamiento T6 (Dormex + Bud Feed al 6%) con 15,35 kg por planta, mientras que el T7 testigo solo obtuvo 8.06 ks por planta.

Cuadro n° 21: Análisis de varianza rendimiento de uva/planta.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t.	
					5%	1%
TOTAL	20	394,28				
TRATAMIENTOS	6	322,79	53,8	10,27**	3	4,82
BLOQUES	2	8,61	4,31	4,1*	3,88	6,93
ERROR	12	62,88	5,24			

Según el análisis de varianza existen diferencias altamente significativas en los tratamientos, mientras que en los bloque existe diferencias significativas solo al 5%, por lo que se requiere realizar la prueba de comparación de medias para determinar el mejor inductor en respuesta al rendimiento.

Prueba de Tukey:

1) $T = q \times S_x$

$$S.X. = \sqrt{\frac{C.M.err.}{repl}} =$$

$$S.X. = \sqrt{\frac{5.24}{3}} = 1.32$$

$T = 4,75 \times 1.32$

$T = 6.27$

$$2) \quad XA - XB > T^* \quad 17.54 - 8.06 = 9.48 > 5.18^*$$

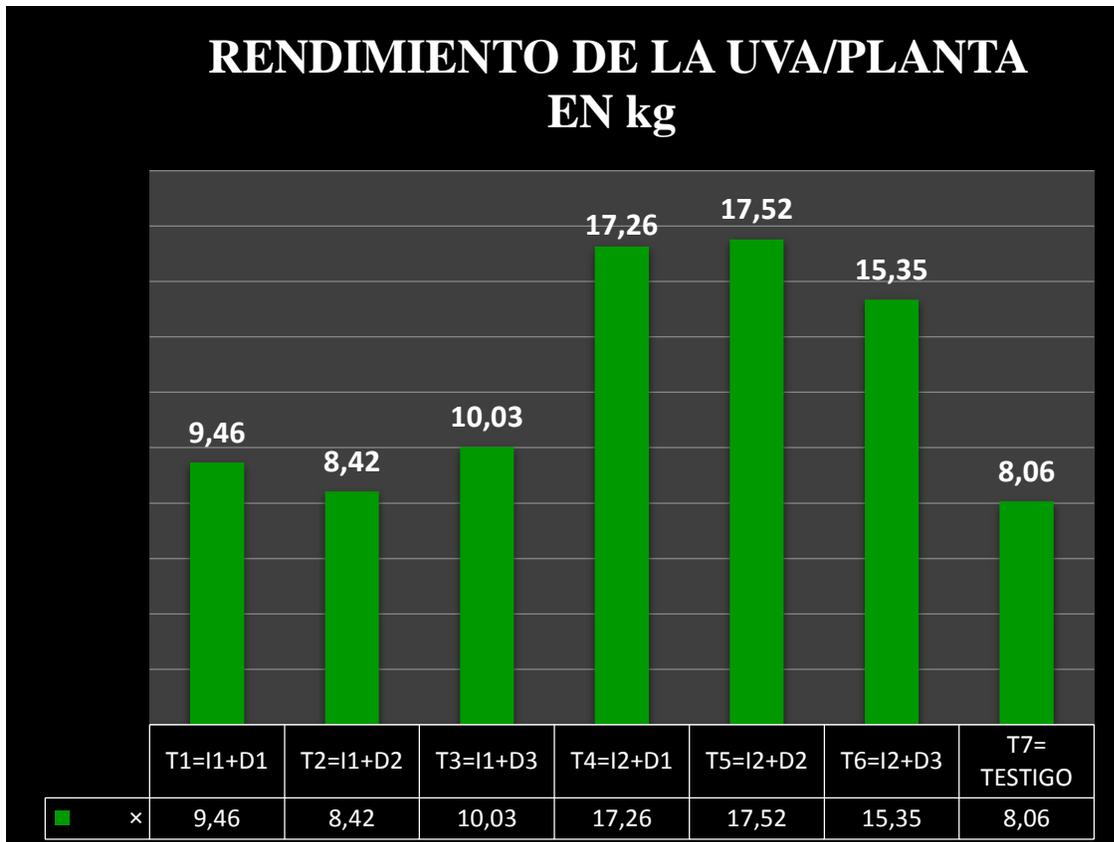
	17,54	17,26	15,35	10,03	9,46	8,42
8,06	*	*	*	NS		
8,42	*	*	*			
9,46	*	*	NS			
10,03	*	*				
15,35	NS	NS				
17,26						

Cuadro n°22: Diferencia entre tratamientos en el peso de la fruta.

TRATAMIENTO	MEDIAS
T5= I2D2	17,54 a
T4= I1D3	17,26 a
T6= I2D3	15,35 ab
T3= I2D1	10,03 b
T1= I1D1	9,46 b
T2= I1D2	8,46 b
T7= TESTIGO	8,06 b

Luego de haber realizado la prueba de tukey podemos observar que los tratamientos que obtuvieron mayor peso de la fruta fueron T5= I2+D2 (Dormex + Bud Feed al 5%) con 17.54 kg y el T4= I2+D1 (Dormex + Bud Feed al 4%) con 17.26 kg, seguido por el T6= I2+D3 (Dormex +Bud Feed al 6%) con 15.35 kg; entre los tratamientos T3, T1 y T2, no existe diferencias significativas,

Gráfico n°6: Rendimiento de la uva/planta en kg.



En la gráfica podemos observar que sobresalió el I2 (Dormex + Bud Feed) en sus T4, T5 y T6, seguido del I1 (Dormex más aceite) en sus T3, T2 y T1 que no tienen diferencia significativa con respecto al testigo.

4.1.6. RENDIMIENTO DE UVA EN Ton/ha

Cuadro n°23: Rendimiento de uva en ton/ha

TRATAMIENTOS		BLOQUES			Σ	×
T1= I1+D1	T1	15,6	12,7	9,5	37,8	12,6
T2= I1+D2	T2	13,7	8,6	11,4	33,7	11,2
T3= I1+D3	T3	13,4	8,5	18,2	40,1	13,4
T4= I2+D1	T4	23,4	21,2	24,5	69,1	23,0
T5= I2+D2	T5	21,3	21,5	27,4	70,2	23,4
T6= I2+D3	T6	17,7	22,3	21,3	61,3	20,4
T7= TESTIGO	T7	9,5	12,8	10	36,8	12,3
	Σ	114,6	107,6	122,3	115,1	

Los tratamientos que tuvieron mayor rendimiento por hectárea fueron T5= I2 D2 con 23.4 ton/ha y T4= I2 D2 con 23 ton/ha, seguido del T6= I2 D3 con 20,4 ton/ha.

Los tratamientos que obtuvieron menor rendimiento fueron T3= I1 D3 con 13.4 ton/ha el T1= I1 D1 con 12.6 ton/ha, y el Testigo que sobrepaso al T2= I1 D2 con 12.3 ton/ha.

Cuadro n° 24: Análisis de varianza rendimiento de uva ton/ha.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t.	
					5%	1%
TOTAL	20	700,5				
TRATAMIENTOS	6	574,1	95,7	10,4**	3	4,82
BLOQUES	2	15,5	7,8	0,75 NS	3,88	6,93
ERROR	12	110,9	9,2			

Realizado el análisis de varianza podemos observar que si existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos. Por lo que es necesario realizar la prueba de comparación de medias de tukey. Estando el coeficiente de varianza dentro porcentaje establecido.

Prueba de Tukey:

1) $T = q \times S_x$

$$S.X. = \sqrt{\frac{C.M.err.}{repl}} =$$

$$S.X. = \sqrt{\frac{9.2}{3}} = 1,75$$

$T = 4,75 \times 1.75$

$T = 8,3$

2) $X_A - X_B > T^*$ $23.4 - 11.2 = 12.2 > 8.3^*$

	23,4	23	20,4	13,4	12,6	12,3
11,2	*	*	*	NS		
12,3	*	*	*			
12,6	*	*	NS			
13,4	*	*				
20,4	NS	NS				
23						

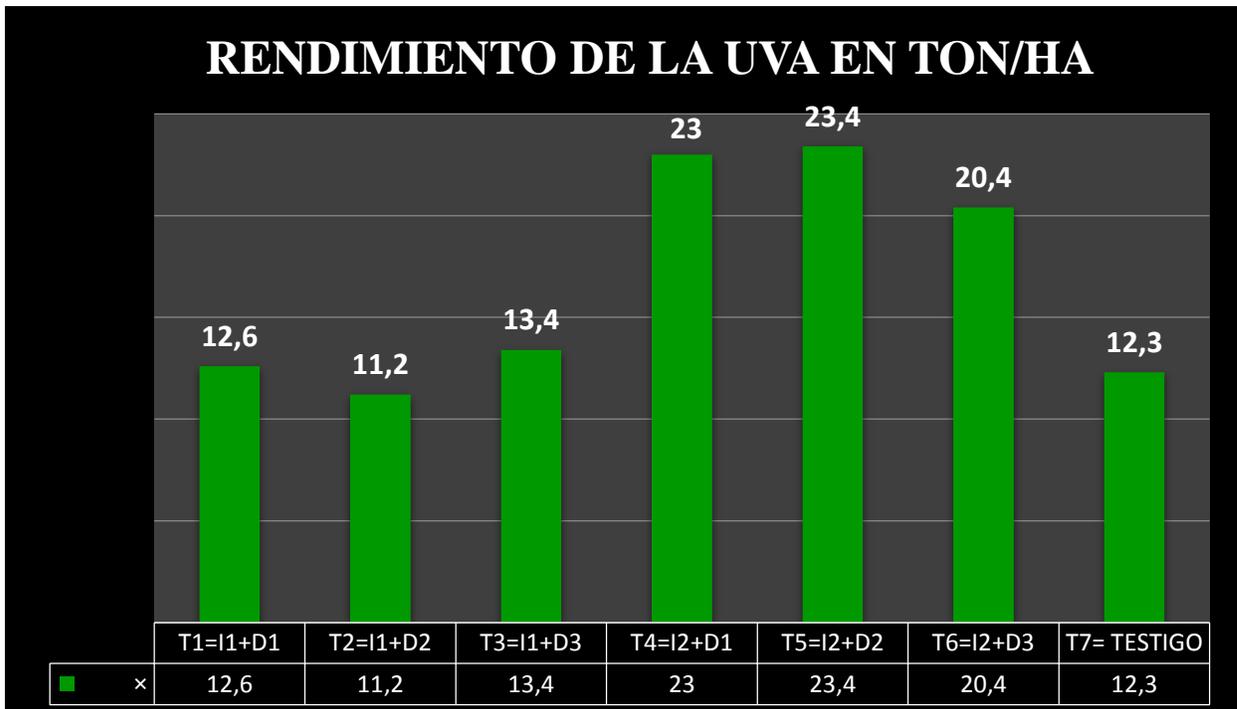
Cuadro n°25: Diferencia entre tratamientos, en tn/ha

TRATAMIENTOS	MEDIAS
T5= I2D2	23,4 a
T4= I1D3	23 a
T6= I2D3	20,4 ab
T3= I2D1	13,4 b
T1= I1D1	12,4 b
T7= TESTIGO	12,3 b
T2= I1D2	11,2 b

Luego de haber realizado la prueba de tukey se observa que existen diferencias significativas, el tratamiento que mayor rendimiento obtuvo fue T5= I2 D2 con 23,4 ton/ha, seguido del T4= I2 D1 con 23 ton/ha, luego estuvo el T6= I2 D3 con 20,4 ton/ha.

Los tratamientos de menor rendimiento fueron T7= testigo con 12,3 ton/ha y el T2= I1 D2 con 11,2 ton/ha,

Grafico n°7: Rendimiento por hectárea.



En la representación gráfica podemos visualizar que el mejor rendimiento por hectárea estuvo compuesto por el I2 (Dormex + Bud Feed) con sus tratamientos T5= 23.4 ton/ha, T4= 23 ton/ha y T6= 20.4 Ton/ha respectivamente.

Mientras que el I1 (Dormex más aceite) con sus tratamientos T3, T1 y T2 fueron inferiores.

4.1.7. ANÁLISIS ECONÓMICO

En el siguiente cuadro, los resultados se obtuvieron del precio de los productos/hectárea y por el costo de producción/hectárea.

Dormez 725 Bs/ha.

Bud Feed 450 Bs/ha.

Natur`l oil 50 Bs/ha.

Costo de producción 17122 Bs/ha.

Cuadro N°26. Beneficio/Costos.

Tratamientos	Costo de producción	Rendimiento Kg/ha.	Precio/ caja Bs.	Ingreso bruto Bs.	Ingreso neto Bs.	B/C
T1 (I1D1)	16481	12600	260	163800	147319	8,9
T2 (I1D2)	16796	11200	260	145600	128804	7,6
T3 (I1D3)	17122	13400	260	174200	157078	9,1
T4 (I2D1)	18692	23000	260	299000	280308	14,9
T5 (I2D2)	19142	23400	260	304200	285058	14,8
T6 (I2D3)	19592	20400	260	265200	245608	12,5
T7 (Testigo)	15306	12300	180	110700	95394	6,2

En el análisis de costos se puede observar que todos los tratamientos son rentables para el productor. Siendo los tratamientos T4, T5 y T6 son los más altos en cuanto a beneficios/costo por lo tanto son los más aconsejables a los productores.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- a) El tratamiento T5= Inductor2 Dosis2 (Dormex y Bud Feed al 5%) tuvo la mejor respuesta a la brotación vegetativa con 21 brotes seguido de los tratamientos T4=Inductor2 Dosis1 y T3= Inductor1 Dosis3
- b) En la tercera medición el tratamiento que mejor resultado fue T5= Inductor2+Dosis2 (Dormex y Bud Feed al 5%) con un largo de brotes de 62cm, seguido del T3= Inductor1+D3 (Dormex al 6%) con 56cm, El tratamiento T6= Inductor2+Dosis3 (Dormex y Bud Feed al 6%) obtuvo un largo de brotes de 52,33cm, quedando los demás tratamientos con valores inferiores a estos porcentajes.
- c) De acuerdo a la producción, el Inductor2 (Dormex + Bud Feed al 4%,5% y 6%) alcanzaron mejores resultados en peso por tratamiento, En el caso del testigo sus resultados fueron inferiores en comparación con el Inductor1= (Dormex al 4%,5% y 6%).
- d) En el rendimiento los tratamientos que sobresalieron fueron T5= Inductor2 Dosis2 (Dormex + Bud Feed al 5%) con 23.4 ton/ha, seguido del T4= Inductor2 Dosis1 (Dormex + Bud Feed al 4%) con 23 ton/ha siendo estos los mejores resultados, luego estuvo el tratamiento T6= Inductor2 Dosis2 (Dormex + Bud Feed al 6%) con 20,4 ton/ha, con respecto al Inductor1= (Dormex al 4%,5% y 6%) el que más sobresalió fue el T3= Inductor1+Dosis3 (Dormex al 6%) con 13.4 ton/ha.

5.2. RECOMENDACIONES

- a) Se recomienda el uso del Dormex + Bud Feed en un 4% y 5% para la uniformidad de brotación ya que fue el inductor que mejores resultados se obtuvo en el desarrollo del brote vegetativo.
- b) En la variedad de vid Victoria es más exigente en horas frío ya que es una variedad temprana, lo que es necesario la aplicación de inductores para lograr una mejor brotación y así obtener buenos rendimientos.
- c) En la producción con respecto al peso por tratamiento en kg y rendimiento por hectárea, el Inductor2= (Dormex + Bud Feed al 4%,5% y 6%) tuvieron significativos resultados por lo que se recomienda su uso para la obtención de una cosecha de mejor presentación y calidad.
- d) Se recomienda seguir realizando trabajos de investigación en esta variedad de vid Victoria ya que es nueva en el valle central de tarija y aun no hay trabajos de investigación con respecto a fertilización, sistemas de conducción, tipos de poda

