

## 1. INTRODUCCIÓN

La uva es el fruto de la vid (*Vitis vinífera*) es uno de los cultivos más importantes en el valle central de Tarija por esa razón el trabajo está dirigido en la incorporación de reguladores de crecimiento en estado de yema de invierno o durmiente en el cultivo de la vid variedad Moscatel Alejandría para evaluar su estado fenológico de la vid.

La vid es una de las primeras plantas frutales que cultivo el hombre, teniendo desde ese entonces un papel transcendental en la economía de muchas civilizaciones.

La historia de la viticultura boliviana se inicia con la llegada de los españoles en el siglo XVI, con la introducción de las primeras plantaciones de vid en la región de Mizque. Posteriormente, se expandió el cultivo a otros valles bolivianos llegando al valle de Tarija, y posteriormente a los valles de Cintis. (Pinedo, 2006).

En la actualidad podemos encontrar viñedos que se asemejan de manera similar a la época colonial; utilizando árboles como tutores, sistema de poda y sistema fitosanitario muy básico y empírico.

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).

La actividad de viticultura a nivel mundial se fue 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).

Tomando en cuenta que en Tarija la vid se presenta a nivel nacional como el más importante en cuanto a superficie y producción, no obstante de estos rendimientos la vid está condicionada por los factores climáticos.

Con la idea de prestar atención a este aspecto, los viticultores del valle central de Tarija, utilizan una pequeña medida, productos químicos para adelantar, aumentar y homogenizar la

brotación, tal es el caso de los productos utilizados actualmente, la Cianamida Hidrogenada, conocida comercialmente con el nombre de Dormex, y el induflor + un coadthor donde ayudan a uniformar la de la vid.

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).

## **2. JUSTIFICACIÓN**

El cultivo de la vid en el departamento de Tarija es de gran importancia económica y comercial generan grandes ingresos económicos para los productores del departamento.

Una buena brotación en la planta de vid asegurará un buen desarrollo vegetativo 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 buen rendimiento.

El manejo inadecuado del cultivo en cuanto se refiere a poda y aplicación de estimulantes como ser los reguladores de crecimiento del dormex y induflor + un coadthor para compensar las horas frío y la alimentación de yemas que el cultivo necesita.

Es por esa razón se evaluará cuál de los dos reguladores de crecimiento tiene una mejor aceptación en la vid en el desarrollo vegetativo y así lograr un mejor rendimiento en la producción.

## **3. PROBLEMA**

La vid a través de los años y por el cambio climático no llega a completar las horas de frío invernales, es así que hay una mala brotación y perjudica a la producción.

Es por esa razón se busca una solución con la incorporación de fitoreguladores en época de yema durmiente.

## **4. HIPÓTESIS.**

La aplicación de dos reguladores de crecimiento en el cultivo de la vid en estado de yema durmiente nos permite tener un buen porcentaje de brotación y un mayor rendimiento.

## **5. OBJETIVOS.**

### **5.1.-Objetivo general**

- Evaluar la producción de la vid a través de la aplicación de reguladores de crecimientos en estado de yema de invierno de la variedad Moscatel Alejandría.

### **5.2.-Objetivos específicos**

- Evaluar los dos reguladores de crecimiento Dormex; Induflor + un Coadthor para determinar cuál de ellas tiene mejor aceptación en la variedad Moscatel.
- Determinar el porcentaje de brotación de la yema hinchada.
- Evaluar el % de brotación.
- Evaluar el tamaño de racimo.
- Determinar con cuál de los dos reguladores de crecimiento se obtiene un mejor rendimiento.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO

#### 1.1. Características generales de la vid.

##### 1.1.1. Origen.

La vid es originaria de Asia y es conocida desde la Prehistoria. Su cultivo se inició en el Neolítico y se fue extendiendo al resto de Europa desde donde llegó al continente americano. Actualmente el principal continente productor es Europa.

Se considera a la cultura del Imperio Romano la responsable de expandir el cultivo y uso de la uva por gran parte de Europa, incluso a los países nórdicos, donde el frío destruía fácilmente los cultivos, allí se llegaron a crear plantaciones de uva protegidas por vidrios en invernaderos. Paralelo a los cultivos romanos, las culturas griegas también desarrollaron la viticultura, y debido a la práctica extendida de la viticultura en Europa, este fenómeno perduró a lo largo de toda la historia.

Como la gran mayoría de productos europeos, la uva y sus productos derivados, llegaron al continente americano por medio de las rutas de colonizadores a mediados de los siglos siglo XIX y siglo XV. En América también se extendió rápidamente la viticultura, pero debido a una plaga de origen latinoamericano, la filoxera, los cultivos de uva europeos se contaminaron por tal insecto y la viticultura europea se vio totalmente afectada durante muchos años, especialmente a finales del siglo XIX.

Los egipcios conocían la vid, pero fueron los griegos y romanos quienes desarrollaron en mayor medida la viticultura y expandieron el cultivo de la vid por toda Europa romanizada. Los españoles fueron los que llevaron este cultivo a América del Norte. (FAO 2000)

#### 1.2. Producción de la vid en Bolivia.

La zona productora de uva en Bolivia se encuentra fuera de esa franja entre los 21 y 23 grados del hemisferio sur, La vid en Bolivia se cultiva entre 1700 y 2400 m.s.n.m. a esta altura la uva ganan riqueza aromática debido a una exposición más intensa los rayos ultravioletas que en otras regiones del planeta. Esta característica hace que los derivados de la uva producidos en nuestro territorio sean distintos y tengan identidad propia.

Actualmente la superficie cultivada en Bolivia es de 2490 hectáreas, de las cuales 80% se encuentran en el Valle de Tarija. Sin embargo se podría decir que la producción en Bolivia es joven pues esta cantidad es pequeña comparada a las ciento cincuenta mil hectáreas cultivadas en Chile y a las doscientas mil hectáreas en Argentina. Se espera que en 2010 los cultivos nacionales superen las 8200 hectáreas.

El total de uva producida, 48% se utiliza para la producción de vino y singani.

### **1.2.1 Producción departamental de la vid.**

Tarija es la zona más apta de Bolivia para el cultivo de vid teniendo un rendimiento de 6,80 TM/Ha.

En el departamento de Tarija un 15% de producción corresponde a la uva negra varietal y el resto a uva blanca moscatel y moscatel de Alejandría.

El sector vitivinícola es muy importante para la región dado que emplea en forma directa a más de 20 mil personas y más de 3500 familias dependen del sector por cuanto trabajan y su principal medio de subsistencia es la producción de vid en todo el valle central tarijeño. (CEVITA)

En el departamento de Tarija se cultiva en todo el valle central principalmente en Concepción, y sus comunidades como. La Higuera, Calamuchita, Maturayo, La Angostura, Ancón, La Compañía, Colon norte, La Ventolera, y otras comunidades. Esto sin tomar en cuenta otras localidades tales como Chaguaya, Abra de San Miguel, que pertenece en la provincia Arce y también la zona de gran chaco.

### 1.3. Clasificación botánica:

Se clasifica de la siguiente manera:

Reino:	vegetal
Phyllum:	Telemophytae
División:	Tracheophytae
Sud división:	Anthophytae
Clase:	Angiospermae
Sub clase:	Dicotyledoneae
Grado evolutivo:	archichlamydeae
Grupo de órdenes:	Corolinos
Orden:	Ramnales
Familia:	Vitaceae
Nombre Científico:	Vitis vinífera L.
Nombre Común:	Vid

**Fuente: (HERBARIO UNIVERSITARIO T.B., 2021)**

### 1.4. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS:

La vid es una planta leñosa trepadora caducifolia, perenne, de ciclo anual, por general es de una larga vida.

Desde el punto de vista reproductiva la vid es planta autógama, angiosperma y de clase dicotiledónea.

#### 1.4.1. Raíz:

Es raíz principal o pivotante, con numerosas ramificaciones que incluyen raíces secundarias, terciarias y también pelos absorbentes.

Básicamente, su función es la de absorber el agua y nutrientes del suelo, sujetar la planta de vid y almacenar carbohidratos, para permitir a la cepa sobrevivir al invierno. También debemos tener en cuenta con respecto a las raíces

#### **1.4.2. Brote:**

En el 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.

#### **1.4.3. Tronco:**

Es el apoyo principal que sujeta al arbusto. Su altura depende de la poda, pero suele medir entre 0.1 metros hasta los 2 metros. Las plantas más maduras de vid suelen tener un tronco con tres brazos o ramas cortas. En esta parte de la vid se almacena las sustancias de reserva, además de servir de conducto de la savia y el agua.

Es conocido también como cepa y es la parte aérea de la planta, de una estructura leñosa, de la cual se abren paso las primeras ramas, las cuales reciben el nombre de "brazos". Esto da origen a las ramas, los cuales son llamados pámpanos cuando es muy joven, en los extremos de la misma se encuentran los sarcillos. Las ramas tienen una distribución muy peculiar, pues están divididos en fragmentos (entrenudos) y separados unos de otros por pequeños abultamientos, estos cada año brotan los nuevos pámpanos, hojas y flores que se convierten en los grandes racimos de frutos, es el sostén de la planta y acumula reservas. ([wikipedia.org/wiki/De\\_la\\_vid](http://wikipedia.org/wiki/De_la_vid)).

#### **1.4.4. Hojas**

Las hojas son grandes, palmatilobuladas en cinco segmentos profundos y acorazonadas en la base, de bordes dentados. Dispuestas en posición alterna-dística, generalmente son estipuladas y caducifolias, las hojas presentan yemas en sus axilas. Las hojas son las encargadas de transformar la savia bruta en elaborada, son las ejecutoras de las funciones vitales de la planta: transpiración, respiración y fotosíntesis. Es en ellas donde a partir del oxígeno y el agua, se forman las moléculas de los ácidos, azúcares, etc. que se van a acumular en el grano de la uva condicionando su sabor. **(FDTA-Valles 2006)**



#### **1.4.6. Yema**

Una yema es un embrión de pámpano que está constituido por un cono vegetativo acabado en un meristemo y provisto de un esbozado de hojas, en principio de una yema origina un pámpano que en otoño toma el nombre de sarmiento.

#### **1.4.7. Flor**

Las flores son simples y de color verde pero con cáliz y corola, se encuentran reunidas en inflorescencias o racimos, cada racimo al igual que los zarcillos, se desarrollan al lado opuesto de las hojas y generalmente a partir del cuarto a quinto nudo o yema. (FDTA-Valles 2006)

### **1.5. FISIOLÓGÍA DE LA VID**

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

#### **1.5.1 Ciclo Vegetativo**

##### **1.5.1.1 Lloro o llanto**

Exudado de un líquido incoloro por heridas de poda fresca que marca la reanudación de la actividad radical, observándose aproximadamente a partir del mes de Agosto.

##### **1.5.1.2. El desborre**

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

##### **1.5.1.3. Crecimiento**

Se observa la aparición de las distintas partes de la ramas y de los órganos que portan (entrenudo zarcillos, inflorescencia).

## **1.5.2. Ciclo reproductivo**

### **1.5.2.1. Floración**

Se observa dos meses después del desborre, durando diez días en condiciones normales, que son días soleados y entre 18 a 25 grados centígrados. Cuando no reúnen esas condiciones la fecundación es imperfecta. Entonces una caída de flores la cual puede darse por bajas temperaturas, fuertes lluvias, exceso de (el crecimiento de las ramas compite con la floración) y ataque parasitarios, brinda como resultado un fenómeno denominado corrimiento (racimos con pocas bayas).

### **1.5.2.2. 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, se produce un cambio de color denominado en vero 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 una fase llamada maduración tecnológica.

### **1.5.2.3. Finalización del ciclo de la vid**

Paralelamente al avance de la maduración de los sarmientos, las hojas modifican su aspecto, las de las variedades de uvas blancas se tornan amarillas, las de las uvas tintas se vuelven levemente rosadas por la disminución de clorofila y la formación de antocianina, no contienen más almidón y se vuelven ricas en agua y sensibles a las heladas. La absorción de las sustancias minerales por parte de las raíces comienza a restringirse, lo cual provoca un retroceso de savia elaborada hacia las raíces, hacia el nacimiento de los sarmientos y a los nudos de los mismos, concentrándose derivando en reservas que el vegetal utilizar en el inicio de su actividad vegetativa.

## **1.6. ESTADOS FENOLÓGICOS**

Los estados fenológicos son los diferentes estadios que presenta la planta en su desarrollo vegetativo.

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 y maduración.
- Cosecha.
- 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).

A continuación se describe alguna de ellas

**Yema de invierno:** en el que la vid 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

**Lloro:** Primera manifestación externa de la actividad de la planta Salida de savia bruta a través de las heridas de poda.

**Yema hinchada o algodonosa:** La yema comienza a hincharse y las escamas endurecidas exteriores se separan, dejando ver la superficie vellosa.

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

**Hojas incipientes:** Aparece la primera hoja abierta nacida del brote, que en su base está todavía protegida por la borra.

**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.

**Racimos visibles:** Se empiezan a ver las inflorescencias rudimentarias en la extremidad del brote.

**Racimos separados:** Las inflorescencias se alargan y se presentan separadas y espaciadas a lo largo del brote. Los órganos florales aún permanecen aglomerados.

**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.

**Maduración:** Periodo 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. Disponible en; ([www.slideshare.net/.../fenologia-de-la-vid-segun-baggiolin](http://www.slideshare.net/.../fenologia-de-la-vid-segun-baggiolin)).

## **1.7. COSECHA**

Cosecha en el proceso de recolección de los frutos de vid, llamada también vendimia en el caso de la uva para vinificación.

El momento óptimo de cosecha es importante para la uva de mesa y crucial para la elaboración de los vinos

## **1.8. Clima**

Esta especie pertenece a zonas templadas de intertropicales, pudiendo realizarse en zonas donde la temperatura media anual no desciende de los grados centígrados.

La Vid es bastante resistente a las heladas invernales, pero esta resistencia se reduce luego de la brotación, comprometiéndose la cosecha. Esto conduce a que algunos viñedos muy expuestos estén equipados con dispositivos de lucha contra las heladas, eficientes pero costosos, como el riego por aspersión.

### **1.8.1 Radiación solar**

Es importante para la acumulación de azúcares en el fruto. Sin embargo es bueno recordar que esa radiación solar solo es eficaz si es interceptada por el follaje.

### **1.8.2. Precipitaciones**

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 portainjerto para resistir la sequía. (AGROVIT, 2008).

### **1.8.3. 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).

### **1.8.4. 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)

### **1.8.5. 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).

## **1.9. Suelo**

Se puede acomodar a distintos tipos de suelos, desde el pobre al más fértil y desde el más ácido al más calcáreo.

Suelos se caracterizan por riqueza de mediana a débil, con un poder de infiltración elevado, gravosos que permiten un rápido calentamiento en primavera. En cuanto al pH es dependiente de la cepa que se utiliza. (PINEDO, 2006)

## **1.10. MANEJO DEL CULTIVO**

### **1.10.1. Labores culturales del viñedo:**

Su propósito es facilitar distribución del agua de riego, controla malezas.

**Arada de principios de primavera:** Labor superficial produciendo un surco cercano pie de la planta y un bordo sobre el callejón permitiendo el riego.

**Arada en el mes de Noviembre:** Labor superficial que se aporca la tierra a las plantas y tapando el surco, el que ahora queda en el centro del callejón. En el mes de Diciembre los riegos son más necesarios debido al crecimiento de los racimos.

**Arada en los meses de verano:** En esta época debido a las mayores exigencias de dadas por un de la evapotranspiración los surcos se realizan al pie de la planta. En Febrero se disminuye la cantidad de azúcares en los frutos. Durante los meses de Marzo-Abril se realiza la cosecha por lo que se suspende todas las actividades.

### **1.10.2. Fertilización**

**Nitrógeno:** Es importante en la síntesis cloroflica y por ser constituyentes de aminoácidos, vigorizando la estructura fisiológica de la planta.

**Fósforo:** El fósforo forma parte de los ácidos nucleicos, coenzimas y más importantes del ATP (compuesto que transporta la energía en la planta), el fosforo es requerido en regiones de crecimiento activo de la planta.

**Potasio:** Elemento clave para la vid, afectando la calidad de producto por ser el responsable del enriquecimiento en azúcares de las bayas. Al igual que el fósforo este nutriente debe ser aplicado en profundidad.

**Calcio y magnesio:** El primero solo es utilizado para elevar el pH en suelos ácidos, mientras que el magnesio generalmente está en niveles suficientes en todos los suelos. (FAUTAPO, 2008)

### 1.10.3. Sistemas de conducción

#### Sistema en espaldera

Con este sistema las cepas se distribuyen en hileras separadas por un metro y medio de distancia entre plantas. Se emplean tendidos de alambres sostenidos por postes, cuyo objetivo es guiar el crecimiento de la vid. En función del número de alambres la espaldera puede ser:

Alta. Puede llegar a medir 1.80 metros con cuatro alambres fijos, la vid está menos expuesta a enfermedades y facilita la vendimia mecánica.

Baja. Se suele utilizar sobre todo en climas frescos ya que protege a la vid contra el frío y da más recepción al calor por estar más cerca del suelo.

#### Sistema Parral o Parrón Español

El Parral funciona a través de un sistema de alambres que lleva a la planta hasta la parte superior, de manera que se forma un techo con el follaje de la vid que protege

los racimos. Es un sistema de conducción ideal en zonas cálidas porque permite mayor aireación, más protección de la fruta del exceso de sol y, además, disminuye la posibilidad de enfermedades o plagas.

**Doble cruceta californiana:** Sistema donde se forma a la planta en dos alambres, la diferencia entre crucetas permite una mejor aireación y la producción solo se concentra en solo piso. Disponible en: <https://dehesadeluna.com/blog/sistemas-conduccion-vid-tipos/>

#### **1.10.4. PODA**

La práctica de poda consiste en la eliminación de partes vivas de la planta (sarmientos, brazos, partes del tronco, partes herbáceas, etc.) con el fin de modificar el hábito de crecimiento natural de la cepa, adecuándose a necesidades del viticultor.

### **1.11. DESCRIPCIÓN DE LOS REGULADORES DE CRECIMIENTO**

#### **1.11.1. ¿Qué es un regulador de crecimiento?**

Los reguladores de crecimiento son productos que pueden influenciar el crecimiento de las plantas, por ejemplo el desarrollo de las raíces, los tallos, las hojas, los frutos y las semillas. Contienen materias activas de origen natural o sintetizadas químicamente que tienen una función reguladora durante el desarrollo de las plantas. El uso correcto de los reguladores de crecimiento resulta en un mejor producto final.

Hay cuatro tipos diferentes de reguladores de crecimiento con distintos efectos sobre el cultivo: estimulación de floración, regulación de crecimiento, enraizamiento y maduración de frutos. En este artículo, nuestros especialistas explicarán más sobre los diferentes tipos de reguladores de crecimiento. Disponible en: <https://royalbrinkman.es/centro-de-conocimiento/proteccion-de-cultivo-y-desinfeccion/que-tipos-de-reguladores-de-crecimiento-hay>

- Estímulo de floración

En las plantas, las denominadas hormonas vegetales "giberelinas" están implicadas en diversos procesos biológicos, como estiramiento de las células (crecimiento del tallo), floración (positiva o negativa), fructificación, formación de retoños y germinación de semillas. La deficiencia o ausencia de giberelinas en algunas especies de plantas resulta en un crecimiento enano. Por eso en muchos cultivos se utilizan giberelinas sintéticas para incrementar el estiramiento de las células o para adelantar la floración. Esto son reguladores de crecimiento para estimular la floración. Incluso en bajas



concentraciones tienen un efecto grande. Por otro lado, altas concentraciones pueden tener un efecto inhibitorio. Disponible en: [royalbrinkman.es/.../estimulantes-de-floración](http://royalbrinkman.es/.../estimulantes-de-floracion).

- Regular el crecimiento de las plantas

Con el fin de dar a las plantas una forma más o menos compacta, a menudo se hace uso de reguladores de crecimiento para plantas que aseguran la inhibición o la estimulación del crecimiento. El alargamiento de las células de flores y plantas se inhibe o se estimula, por lo que tienen un crecimiento más o menos longitudinal. De esta manera se puede influenciar a propio criterio el crecimiento de la planta y de los tallos de flores. Además, genera una floración más uniforme y se estimula la ramificación. Disponible en: <https://royalbrinkman.es/centro-de-conocimiento/proteccion-de-cultivo-y-desinfeccion/que-tipos-de-reguladores-de-crecimiento-hay>

- Enraizamiento de las plantas

Muchos de los problemas de cultivo son causados por el uso de esquejes que no forman suficientes raíces y por lo tanto son de calidad inferior. Con el uso de reguladores de crecimiento que estimulan el enraizamiento, los esquejes forman más rápido y más fácilmente raíces de mejor calidad. Esto permite que los esquejes puedan absorber mejor los nutrientes y el agua, generar más energía y obtendrán una mayor defensa contra enfermedades. Disponible: [royalbrinkman.es/.../hormonas-de-enraizamiento](http://royalbrinkman.es/.../hormonas-de-enraizamiento)

- Maduración de las plantas

Si durante el cultivo un producto queda atrás en la maduración, se pueden utilizar reguladores de crecimiento para la maduración. Estos son hormonas de estrés o de envejecimiento con que se obtiene frutos que estarán listos para la cosecha en menor tiempo. Consideremos, por ejemplo, la maduración de los tomates verdes. Disponible en: [royalbrinkman.es/.../maduracion.de.las.plantas](http://royalbrinkman.es/.../maduracion.de.las.plantas).

## 1.11.2. Clasificación de los reguladores de crecimiento

### 1.11.2.1. Dormex

Como fitoregulator de crecimiento, Dormex permite suplir horas frío, aplicado en pleno receso invernal, rompiendo la dormancia y estimulando la brotación de yemas y floración. Dependiendo del momento de aplicación permite adelantar y/o uniformar la brotación.

Dormex posee una formulación altamente refinada que permite una adecuada estabilidad en almacenaje. Es un producto de alta calidad que se ha usado con éxito en Chile por más de 28 años.

#### Propiedades físico-químicas

- Nombre químico: Cianamida de Hidrógeno
- Fórmula empírica:  $\text{CH}_2\text{N}_2$
- Peso Molecular: 42,04 g/mol
- Estado físico: Sólido incoloro. Cristales delicuescentes
- Olor: Inodoro
- Punto de fusión: 46°C
- Presión de vapor:  $5 \cdot 10^{-3}$  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/cm<sup>3</sup>

#### Beneficios

- Aumenta el porcentaje de brotación en zonas o años con falta de horas de frío, mejorando el potencial de rendimiento.
- Ayuda a tener una mayor uniformidad en la brotación, minimizando la dominancia apical permitiendo un mejor manejo agronómico y cultivos más uniformes.
- Concentra la floración, facilitando un manejo más eficiente de las aplicaciones de otros reguladores de crecimiento, optando a fruta de mejor calidad y productividad.

Disponible en; <https://agriculture.basf.com/cl/es/proteccion-de-cultivos-y-semillas/productos/dormex.html>.

### 1.11.2.2. Induflor

Es un fertilizante foliar complejo con macro y micro elementos, además de compuestos de síntesis hormonal que intervienen de manera conjunta en las fases de diferenciación floral de manera directa e indirecta, logrando fortalecer los ciclos de desarrollo reproductivo en los cultivos. Desempeñan un papel importante en la fotosíntesis, la respiración, el almacenamiento y transferencia de energía, intervienen en la división celular de la planta.

Es un estimulador de las defensas de la planta por medio de las fitoalexinas, lo que hace que la planta resista el ataque de las enfermedades, evitando la penetración de los hongos haciendo que las paredes celulares sean más gruesas.

La presencia de fósforo en general es energética en el ciclo de prefloración favoreciendo los procesos de enraizamiento en armonía con las hormonas de síntesis, facilita la absorción del molibdeno el cual forma parte de enzimas necesarios para la asimilación del nitrógeno atmosférico como del suelo. El molibdeno es el microelemento más importante en el proceso del cuajado de frutos junto con el boro que promueve la fecundación y división celular.

El Calcio es un nutriente muy valioso en términos fisiológicos. Participa en importantes funciones estructurales, como la formación de pared celular en tejidos nuevos. Disminuye la producción de etileno (hormona del estrés), junto con las citocininas y forma parte de proteínas que facilitan el sistema de comunicación dentro de la planta aumentando así, la capacidad de respuesta a los diferentes estímulos del ambiente. Contribuye a incrementar la resistencia a enfermedades. El Boro fortalece las paredes celulares, incrementa los niveles de Auxinas y favorece el transporte de azúcares a través de las membranas.

Ambos nutrientes, además de las funciones mencionadas tienen un papel fundamental en el proceso de la floración y polinización. Deficiencias de calcio y boro en el transcurso de esta etapa incrementan los abortos de flores por fallas en el proceso de polinización. Los aminoácidos contenidos participan en los procesos de asimilación del Nitrógeno, con una mayor producción de clorofila en interacción con las citocininas, el magnesio y el hierro, haciendo que las hojas sean más activas fotosintéticamente, evitando la senescencia precoz de las hojas y evitando las situaciones de stress.

Propiedades físicas y químicas

- Estado físico: Líquido Soluble
- Color: Marrón oscuro
- Olor: Olor característicos
- PH (0,2%) a 20°C: 7,0 + 0,5
- Densidad 20°C: 1,10 gr/ml
- Solubilidad en agua: Soluble
- Estabilidad en almacén: Estable 3 años bajo condiciones normales
- Inflamabilidad: No inflamable
- Corrosividad: No corrosivo
- Explosividad: No Explosiv

**(Autor, Ing. Agr. Julio Cesar Molina Antelo)**

#### **1.11.2.3. coadthor.**

Es un coadyuvante foliar complejo con Copolímeros de Poliéster y Silicona, actúan como factor quelatizante para encapsular las moléculas y partículas de los fungicidas, insecticidas, herbicidas y fertilizantes foliares, logrando influir en translocación de las moléculas y los nutrientes de manera directa e indirecta.

Coadthor, disminuye la tensión superficial del agua, permitiendo una cobertura uniforme en la superficie del área foliar de los cultivos, como así de los frutos, hasta en los cultivos más dificultosos por la serosidad y pilosidad que presentan en la epidermis superior e inferior.

Su uso en la combinación con los fungicidas, insecticidas, herbicidas y fertilizantes foliares, logra aumentar la eficiencia y penetración al interior de los cultivos, logrando tener mayor velocidad de penetración en los mismos y logrando un efecto más rápido en el control de las enfermedades, plagas y deficiencias nutricionales de los diferentes cultivos.

Coadthor, por la rapidez de la penetración reduce los posibles lavados y pérdidas de acción de los productos por efecto de las lluvias, garantizando su accionar, COADTHOR, puede ser utilizado en cultivos extensivos, hortalizas, frutales y otros cultivos. (Autor, Ing. Agr. Julio Cesar Molina Antelo)

#### **1.11.2.4. Auxinas**

Son un tipo de fitohormonas especializadas en diferentes procesos a nivel vegetal. Los principales puntos de acción se encuentran a nivel celular, donde tienen la capacidad de dirigir e intervenir en los procesos de división, elongación y diferenciación celular. Esta suele encontrarse muy bien distribuida en la mayoría de las células y tejidos vegetales, por lo que puede interferir en procesos de diferenciación unicelular, pluricelular o incluso tener acción en los diferentes tejidos vegetales. Dadas las funciones que posee esta hormona es considerada como un tipo de morfógeno capaz de inducir la diferenciación celular de órganos como raíces, tallos y hojas, y así mismo, dar origen a ellos

#### **1.11.2.5. Giberelinas**

Esta fitohormona puede ser producida por diversos microorganismos cuando ocurren ciertas interacciones simbióticas o parasitarias (bacterias y hongos) y también, por plantas de manera endógena en los tejidos jóvenes. Además, están involucradas a nivel vegetal en el desarrollo de tejidos cuyo crecimiento es constante, como lo pueden ser la elongación de raíces, hojas jóvenes, floración, entre otros procesos vegetales. El ácido giberélico, por su parte, juega un rol importante en el alargamiento de los segmentos nodales ya que permite estimular la elongación celular en respuesta a las condiciones de luz y oscuridad. Adicionalmente, tiene una gran relevancia en los procesos de iniciación de la floración, por lo cual es sumamente vital para la fertilidad de las plantas masculinas y femeninas.

Cuando se presenta una baja cantidad de giberelinas se puede observar una esterilidad y un bajo desarrollo de los aparatos reproductores vegetales. Cabe resaltar que esta sustancia tiene la capacidad de inducir la germinación de las semillas y tiene alta capacidad estimulante en el crecimiento embrionario, luego de que se da el rompimiento de la dormancia en las semillas, por lo que es sumamente importante en el desarrollo temprano de los embriones vegetales.

#### **1.11.2.6. Citoquininas**

Las citoquininas tienen la capacidad de estimular e inducir una alta proliferación y división celular, suelen inducir la iniciación y elongación de las raíces al igual que pueden activar la senescencia de las hojas, permitiendo estimular el desarrollo fotomorfogénico vegetal y jugar un rol importante en el aumento y generación de la producción de brotes a nivel vegetal. Se sabe que estas fitohormonas suelen producirse de manera abundante en la punta de la raíz y

suelen transportarse principalmente por el xilema vegetal hacia las partes aéreas de la planta (hojas).

Su efecto en el sistema vegetal casi siempre suele acompañarse de la presencia de auxinas debido a su alta complementariedad en la estimulación del crecimiento y desarrollo vegetal, por lo que una concentración similar de la relación auxinas-citoquininas puede inducir la proliferación de células no diferenciadas (meristemos o callos vegetales), mientras que una mayor concentración de auxinas podría generar un incremento en la producción de raíces, una concentración mayor de citoquininas puede inducir una mayor producción de brotes vegetales (yemaciones), lo cual puede sugerir que una concentración ideal de ambas fitohormonas en un medio de cultivo estable o en un sustrato adecuado podrían mejorar y acelerar el crecimiento vegetal.

## **1.12. 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 mejor 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).

### **1.12.1. 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.

### **1.12.2. 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.

### **1.12.3. Mildiu o Peronospora (Plasmopara vitícola).**

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)

## **1.13. 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.

### **1.13.1. Filoxera (Phylloxera vastratix).**

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

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

### **1.13.2. 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.

### **1.13.3. 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)

## CAPÍTULO II

### 2. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 2.1. Localización de la zona de estudio.

##### 2.1.1. Ubicación geográfica

El presente trabajo se realizó en la Comunidad de la Higuera provincia Avilés, municipio Uriondo del departamento de Tarija, situada a 23km, al sureste de la ciudad del mismo nombre, en el viñedo particular del señor Teófilo Polo.

Se encuentra entre las coordenadas  $21^{\circ}42'01''$  de latitud del sur y  $64^{\circ}38'52''$  longitud oeste, a una altura de 1850m.s.n.m.





## 2.2. Características de la zona de estudio

### 2.2.1. Flora y fauna

#### 2.2.1.1. Vegetación

**Cuadro 1** vegetación nativa más importante de la zona se encuentra:

Nombre común	Nombre científico
Molle	Schinus molle
Chañar	Geoffroea decorticans
Churqui	Acacia caven
Algarrobo	Ceratonia siliqua
Atamisque	Capparis atamisquea

La agricultura se desarrolla bajo las dos formas de exploración, a secano y también bajo riego, los cultivos son:

**Cuadro 2 frutales cultivados de la zona:**

Nombre común	Nombre científico
Vid	Vitis vinifera
Peral	Pyrus communis
Durazno	Prunus persica
Higuera	Ficus carica
Nogal	Juglans regia
Membrillo	Cydonia oblonga
Manzana	Malus domestica
Granada	Punica granatum

**Cuadro 3 cultivos anuales de la zona**

Nombre común	Nombre científico
Papa	Solanum tuberosum
Cebolla	Allium cepa
Tomate	Lycopersicon
Remolacha	Beta vulgaris
Perejil	Petroselinum crispum
Maíz	Zea mays
Arveja	Pisum sativum

El maíz es la gramínea que más cultiva el hombre por su uso multipropósito que sirve para el consumo, y alimentación para el ganado.

Entre los otros cultivos son muy importantes en la zona, ya que dejan buenas ganancias para el productor.

#### **2.2.1.2. Fauna**

Entre la fauna silvestre se encuentran conejos, zorros, etc.

Entre la fauna doméstica se encuentra ganado vacuno, caprino, ovino, porcino y aves.

### **2.3. CLIMA**

Calor semi-seco en la comunidad de la Higuera.

#### **2.3.1.-precipitacion**

La precipitación media es de 622m, de acuerdo a la que se puede diferenciar en un periodo lluvioso y otro seco.

Fase seca: corresponde los meses de mayo, junio, agosto, septiembre, octubre, parte de noviembre, el resto de los meses corresponde a la fase de lluvias.

#### **2.3.2.-temperatura**

La temperatura media anual es de 17.4°C, la máxima media es de 32°C, la mínima media es de 2.0°C, mientras que la temperatura máxima extrema alcanzo a 39.5°C y la mínima media extrema llego a -4.0°C. (SENAMHI, 2011).

En la provincia también son comunes las ocurrencias de fenómenos naturales como heladas y granizadas

#### **2.3.3. Humedad relativa**

La humedad relativa es moderada con un promedio de 62%, sobrepasando un 60% en los meses de Diciembre y Abril. Una de las características interesante con respecto a la humedad es la presencia de masas de aire húmedo y frío (surazos) algunos días de la estaciones de invierno.

## **2.4. Factores agrológicos:**

### **2.4.1. Topografía**

En la comunidad de la Higuera se encuentra al lado del río Camacho, es todo plano con un suelo

Arcilloso a limoso.

### **2.4.2. Suelos:**

Presentan suelos con franco-arenosa. Los suelos son planos y pendientes y son ideales para cualquier tipo de cultivos.

### **2.4.3. Hidrología:**

**2.4.3.1.- Agua de riego.-** la comunidad de la Higuera cuenta con una sola clase de agua que baja del río Camacho, con un caudal mínimo en tiempo de sequía y aumenta en tiempo lluvioso.

**2.4.3.2.-Agua potable.-** la comunidad de la Higuera cuenta con agua potable.

### **2.4.4. Infraestructura y servicios existentes.**

#### **a. Viabilidad.**

Presenta una carretera asfaltada que esta entre la comunidad de Calamuchita hacia la Comunidad de la Higuera.

#### **b. Obras hidráulica de riego**

Cuenta con un canal de riego.

#### **c. Tendencia de tierra**

Todas las familias del lugar son propietarios de cada tierra que tienen.

#### **d. Demografía:**

Edad de padres entre 19 a 70 años

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

**e. Educación:**

La comunidad de la Higuera no cuenta con una escuela, por lo tanto los niños tienen que asistir a escuelas de comunidades vecinas entre la escuela de Calamuchita y del Valle de la Concepción.

**2.5. Materiales**

Los materiales que se utilizaron son:

**2.5.1. Material vegetal**

El material vegetal utilizado es: La vid.

Variedad Moscatel Alejandría.

**2.5.2. Materiales de campo**

- Tableros o letreros
- Estacas
- Cinta para diferenciar el tratamiento
- Balanza
- Balde
- Mochila pulverizadora
- Azadón
- Tijera
- Metro

**2.5.3. Insumos****Productos químicos**

- Dormex
- Induflor + un Coadthor

### **Materiales de gabinete**

- Computadora
- Calculadora
- Papel boom
- Libreta de campo
- Cámara fotográfica

## **2.6. Metodología.**

### **2.6.1. Diseño experimental.**

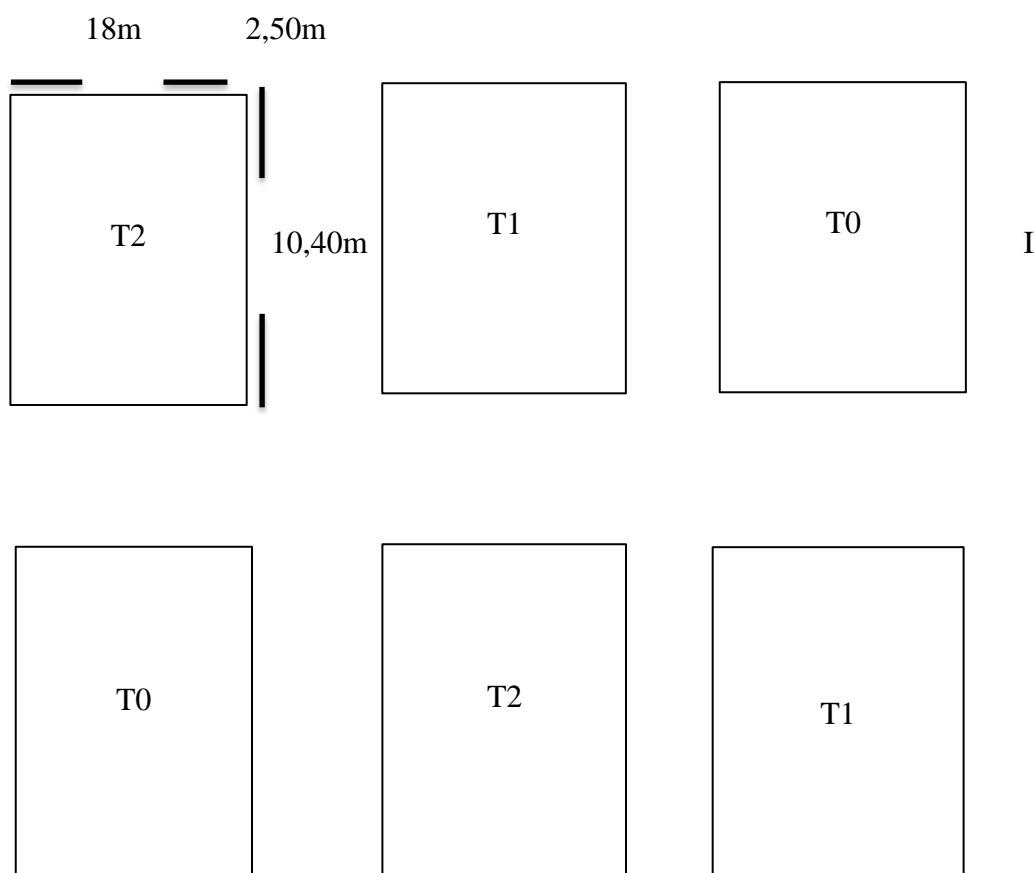
En el trabajo de investigación para evaluar el efecto de los tratamientos se utilizó el diseño experimental bloques azar con 3 tratamientos, 3 repeticiones.

### **2.6.2. Descripción del diseño**

Variedad	moscatel
N° de tratamientos	3
N° de repeticiones	3
N° de parcela o unidad experimentales	9
N° de hilera por parcela	3
N° de planta por hilera	15
N° de planta por parcela	30
N° número de plantas experimentales	90
Distancia entre hilera	2,50 m.
Distancia entre planta	1,80m
Superficie total	170m <sup>2</sup>

### 2.6.3. Diseño de campo

Se muestra el diseño de campo con sus diferentes medidas.



II

III

#### 2.6.4. Descripción de tratamientos

- **Dormex.-** el ingrediente activo de dormex es la cianamida hidrogenada, con una dosis de 1 litro por 20 litros de agua, después de la poda principio del mes de Agosto. Dormex permite suplir horas frío, aplicado en pleno receso invernal, y estimulando la brotación de yemas o floración. Dependiendo del momento de aplicación permite adelantar o uniformar la brotación.
- **Induflor + un coadthor.-** induflor 500ml por 20 litros de agua es un fertilizante foliar, complejo con macro y micro elementos además de los compuestos de síntesis hormonal que invierten de manera conjunta en las fases de diferenciación floral de manera directa e indirecta logrando fortalecer los ciclos de desarrollo reproductivo en los cultivos. Y coadthor es un coadyuvante concentrado emulsionable con sus propiedades químicas esteres metílicos de ácidos grasos de aceite vegetal de soya que reduce la tensión superficial de las gotas pulverizadas favoreciendo la eficacia de la aplicación.

#### TRATAMIENTO

El trabajo de investigación se realizará a base de reguladores de crecimiento.



<b>N° TRATAMIENTOS</b>
1.- Dormex
2.- induflor + coadthor
3.- testigo

**Producto y dosis a utilizar en el tratamiento.**

<b>N° TRATAMIENTOS</b>
1.- dormex.- se aplicó una dosis de $\frac{1}{2}$ litro para 10 litros de agua.
2.- induflor.- se aplicó 250 ml por 10 litros de agua y Coadthor se aplicó 10ml por 10 litros de agua.
3.- testigo.- no se aplicó regulador de crecimiento

**2.7. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

El trabajo fue realizado con la variedad moscatel, que es una planta de vigor medio, con alta producción, es la variedad más cultivada en Bolivia por su carácter multipropósito, industrialización para singani, vinificación y consumo como frutas frescas.

El marco de plantación de las hileras es de 2,50m y las distancias entre planta es de 1,80m.

El sistema de conducción es en espaldera de 3 alambres colocados a 0,80 – 1,25 – 1,70m<sup>2</sup> de la superficie del suelo.

Las sepas están conducidas en sistema de guyot de dos pisos logrando formar 4 brazos 2 en el primer alambre y 2 en el segundo alambre.

La poda que se realizo es mixta dejando en cada brazo un pitón y un cargador, obteniendo 4 pitones y 4 cargadores por planta.

El viñedo tiene una edad de 7 años y cuenta con una producción estable.

Posteriormente se procedió a la:

**2.7.1. Selección de las parcelas.-** se hizo la selección de parcelas en el viñedo ya mencionado y distribuido en bloques al azar.

**2.7.2. Aplicación de los tratamientos.-** los tratamientos fueron aplicados el día martes 10 de Agosto del 2021, en las diferentes unidades experimentales con las dosis correspondidas.

## **2.8. Seguimiento vegetativo**

### **- Limpieza de la parcela y carpeo**

Primeramente se hace la limpieza de la parcela, luego el carpeo sacando todas las malezas.

### **- Poda.**

La poda fue ejecutada el 28 de Julio. Seguidamente se realizó el amarre en seco para formar a la planta.

### **- Arada de principios de primavera**

Se realizó labor superficial produciendo un surco cercano al pie de la planta y un bordo sobre el callejón permitiendo así el riego.

### **- Abonado**

Se realizó después de la poda el abonado con el fertilizante 18-46-00 asegura la nutrición en fosforo durante todo el ciclo de desarrollo de la planta. Y también se hizo el abonado en grano pimenta o arveja (en verde) con el fertilizante Blaukorn granulado contiene macro o micro elementos.

### **- Riego**

Se realizó el riego a las parcelas antes de la aplicación de los reguladores de crecimiento y también después de la aplicación de los reguladores de crecimiento, el riego como forma normal realiza el productor de cada 8 a 15 días.

- **Aplicación de los dos reguladores de crecimiento.**

Se aplicó a los 6 días pasando la poda una vez que se aplicó las hormonas, se hizo el riego de las parcelas y luego se comenzó a hacer el estudio de datos de la brotación.

- **Desfrote o raleo.**

Se ejecutó el desfrote en el mes de Octubre, cuando empiecen a crecer sus hojas y brotes, se elimina aquellos brotes que no tengan su floración del racimo.

- **Amarre.**

Cuando estén desarrollados la floración del racimo se realizó el amarre en el mes de noviembre.

- **Rendimiento en cosecha**

Se llevó a cabo la ejecución de la toma de datos de rendimiento en el mes de Febrero para ver cuál de los dos reguladores de crecimiento obtuvieron un mejor rendimiento en la vid variedad moscatel.

## **2.9. Datos registrados**

### **Fecha de tratamientos**

El tratamiento se realizó el 10 de Agosto del 2021 en épocas de invierno con las dosis establecidas antes de la brotación.

### **Evaluaciones periódicas**

Las evaluaciones periódicas se evaluaron 15 plantas por parcela verificando cada variable que se llevó a cabo en las siguientes fechas:

Porcentaje de brotación se ejecutó con la toma de datos el 8 de septiembre del 2021.

Porcentaje de altura de crecimiento del tallo se ejecutó con la toma de datos el 12 de Octubre del mismo año.

Porcentaje de racimo se realizó la toma de datos el 23 de Octubre.

Evaluar el tamaño de racimo se tomó datos el 14 de Noviembre del 2021.

Rendimiento se ejecutó la toma de datos el 22 de Marzo.

### 2.10. Variable registrada:

- a) Porcentaje de brotación.

Empecé haciendo el conteo de la yema brotada de cada planta por parcela donde eran 15 plantas por bloque, lo sume y dividí entre las 15 plantas.

- b) Número de racimo por planta

El número de racimo por planta se realizó el conteo de las 15 plantas contando todos los racimos de la planta de cada bloque, de igual manera se hace la sumatoria y se saca la media, de cada tratamiento en las 3 repeticiones.

- c) altura de crecimiento del tallo.

Para medir la altura de crecimiento del tallo se utilizó un metro, de igual manera se midió cada una de las plantas de la unidad experimental.

- d) tamaño de racimo.

Para medir el tamaño de racimo se usó con un respectivo metro de cada planta de los diferentes bloques.

- e) Rendimiento en kg.

El rendimiento se pesó con una balanza en kg por planta de cada parcela de los diferentes tratamientos.

## CAPÍTULO III

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 3.1. Porcentaje de brotación, 8 de septiembre de 2021

##### Cuadro 3.1.1. Porcentaje de brotación

tratamiento	bloque I	bloque II	bloque III	suma	media
<b>T1</b>	19.1	16.9	19.3	55.3	18.4
<b>T2</b>	24.2	28.3	26.3	78.8	26.3
<b>T0</b>	15.3	12.7	10.3	38.3	12.8
<b>Suma</b>	58.6	57.9	55.9	172.4	

De acuerdo al cuadro para determinar el porcentaje de brotación pude observar que el tratamiento T2 con el producto regulador de crecimiento induflor + un coadthor, fue el que tuvo un 26,3% de brotación, T1 con el producto dormex que tuvo una disminución con 18,4% de brotación y por último se observa el T0 tiene 12,8% de brotación.

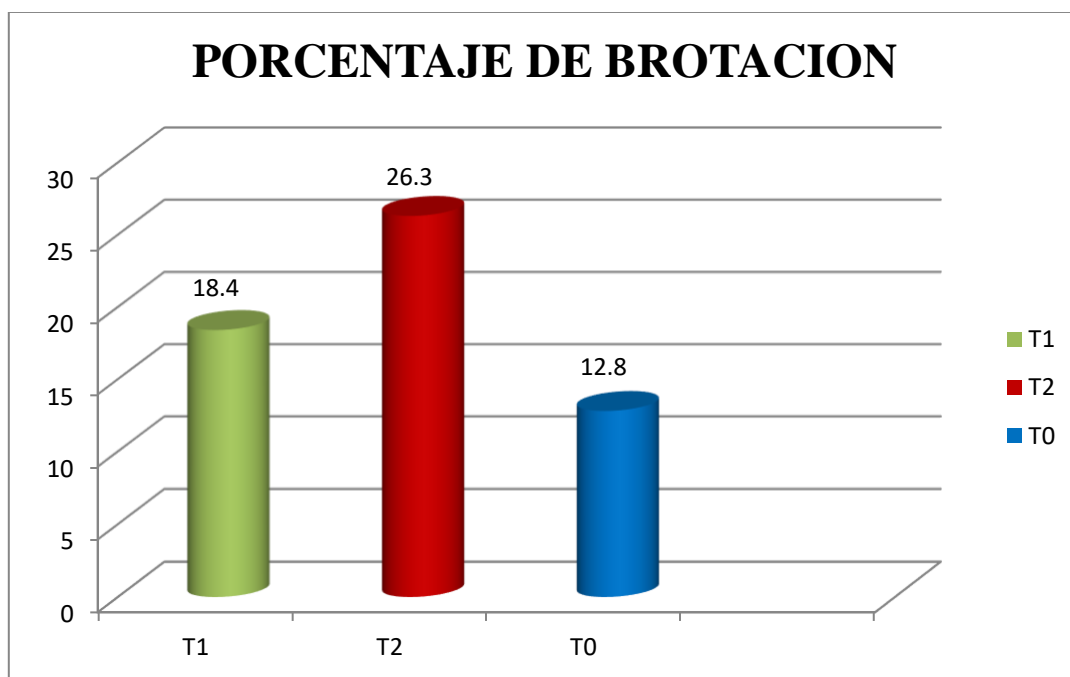
##### 3.1.2. Cuadro. A.N.O.V.A. Porcentaje de brotación.

FV	GL	SC	CM	Fc	F 5%	F 1%
<b>Total</b>	8	72,3				
<b>Tratamientos</b>	2	275,7	137,9	2,9 NS	6,94	18,0
<b>Bloque</b>	2	1,3	0,65	0,012 NS	6,94	18,0
<b>Error</b>	4	204,7	51,2			

$C_v = 37,3\%$

En este cuadro de análisis de varianza se demuestra que no hay significancia por lo tanto los bloques y tratamientos no tiene mucha variación.

**Gráfica 1. Porcentaje de brotación.**



De acuerdo a la gráfica sobre % de brotación podemos ver que el tratamiento T2 (Induflor + un coadthor) es superior con un 26,3%, siguiendo el tratamiento T1 (Dormex) con 18,4% de brotación y posteriormente el T0 con 12,8% de brotación.

Según, (URZAGASTE, 2017). El adelanto y el aumento de la brotación que proporciona la aplicación de estos fitorreguladores son 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.

Por lo que se ratifica la efectividad del dormex y induflor + un coadthor, para producir una mayor brotación, más temprana, rápida y homogénea.

### 3.2. Altura de tallo de crecimiento en cm.

**Cuadro 3.2.1. Altura de tallo de crecimiento en cm.**

Tratamiento	Bloque I	Bloque II	Bloque III	$\Sigma$	Media
<b>T1</b>	0,60	0,51	0,51	1,62	0,54
<b>T2</b>	0,46	0,49	0,52	1,47	0,49
<b>T0</b>	0,20	0,19	0,16	0,55	0,18
<b><math>\Sigma</math></b>	1,26	1,19	1,19	3,64	

De acuerdo al cuadro para determinar la altura de tallo de crecimiento donde se realizó la toma de datos el 12 de Octubre del 2021, se observa que el T1 (Dormex) tiene 0,54cm.de altura de crecimiento de tallo, siguiendo el tratamiento T2 (indufloor + un coadthor) con 0,49cm de altura y el testigo T0 que tubo menor crecimiento de tallo con 0,18cm.

#### 3.2.2. Cuadro. A.N.O.V.A. altura de tallo de crecimiento

FV	GL	SC	CM	Fc	F 5%	F 1%
<b>Total</b>	8	0,21				
<b>Tratamiento</b>	2	0,2	0,1	4 NS	6,94	18,0
<b>Bloque</b>	2	0,02	0,01	0,04 NS	6,94	18,0
<b>Error</b>	4	0,01				

Cv=39,5%

De acuerdo al cuadro de ANOVA se demuestra que no existen diferencias significativas por lo tanto los bloques y tratamientos no tiene mucha variación.

### 3.3. Número de racimo por planta

**Cuadro 3.3.1. N° de racimo por planta.**

Tratamiento	Bloque I	Bloque II	Bloque III	$\Sigma$	Media
<b>T1</b>	20,4	20,9	24,9	66,2	22,1
<b>T2</b>	26,3	43,6	43,5	113,4	37,8
<b>T0</b>	10,2	10,1	9,7	30	10
<b><math>\Sigma</math></b>	56,9	74,6	78,1	209,6	

De acuerdo al cuadro para determinar el número de racimo por planta se tiene que el tratamiento T2 tiene 37,8 racimos por planta, siguiendo el T1 (Dormex) con 22.1 racimos por planta y por último T0 con 10 números de racimo por planta.

**Cuadro 3.3.2. A.N.O.V.A. N° de racimo por planta**

FV	GL	SC	CM	Fc	F 5%	F 1%
<b>Total</b>	8	1376,7				
<b>Tratamiento</b>	2	1165,9	582,9	18,7 **	6,94	18,0
<b>Bloque</b>	2	86,1	43,1	1,2 NS	6,94	18,0
<b>Error</b>	4	124,7	31,2			

Cv= 23,9%



En el cuadro como se puede observar en el análisis de varianza referente al número de racimo por planta se muestra que: existe diferencias altamente significativa entre los tratamientos por lo tanto hay variación por lo que se debe realizar la prueba de MDS, en cuanto a los bloques no tiene significancia al 1% ni al 5%.

### PRUEBA DE MDS

$$MDS = \frac{\sqrt{2 * CMe}}{N^{\circ}r} * t$$

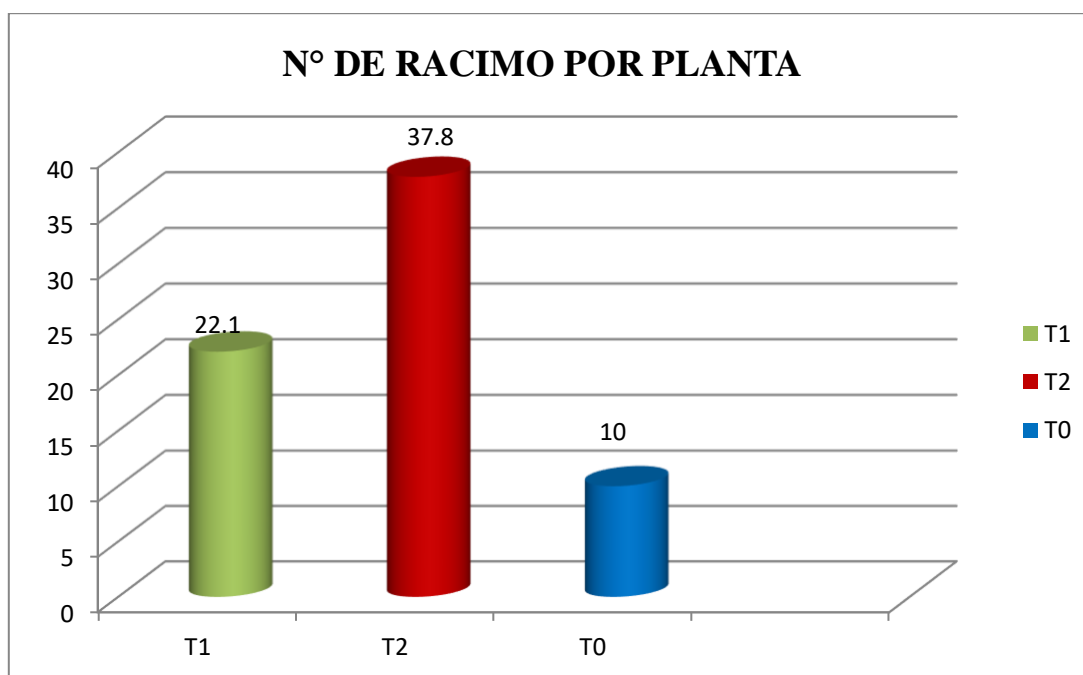
$$MDS = \frac{\sqrt{2 * 31,2}}{3} * 2,78 = 12,7$$

<b>X</b>	T2 37,8	T1 22,1
T0 10	27,8 *	12,1 NS
T1 22,1	15,7 *	0 NS

<b>Tratamientos</b>	<b>X</b>
T2	37,8 a
T1	22,1 b
T0	10 c

De acuerdo al cuadro se tiene que T2 (Induflor + un coadthor) con 37,8 racimos por planta es mayor a los distintos tratamientos representado con la letra "a" no tiene relación con los distintos tratamientos por eso es significativo y es mayor, el T1 con 22,1 racimos por planta (Domex) es el tratamiento medio no es mayor ni menor es distinto a los demás tratamientos representado con la letra "b", y el T0 con 10 racimos por planta que representa con la letra "c" es el menor tratamiento de racimo por planta.

**Gráfica 2. N° de racimo por planta.**



De acuerdo a la gráfica sobre el N° de racimo por planta podemos ver que el tratamiento T2 (induflor + un coadthor) es superior con 37,8 número de racimo, siguiendo el T1 (dormex) con 22,1 número de racimo y el T0 con el menor número de racimo por planta con 10 racimos .

Según: Ing. Agr. (MSc) Edgardo Disegna, nos dice que es ampliamente conocido y aceptado por técnicos y viticultores, que la cantidad de racimos por planta se correlaciona negativamente con la calidad de la uva. Si comparamos plantas de igual porte y cultivadas en las mismas condiciones, aquellas que tienen una excesiva carga, producirán uvas con menor cantidad de azúcar y por tanto menor grado alcohólico menos coloreadas y con menor intensidad aromática

La influencia desfavorable de las altas producciones sobre la calidad global de los vinos es principalmente atribuible, en términos simples, a un desbalance entre los centros productores de azúcares a través de la fotosíntesis, es decir las hojas (área foliar), y los que deberían ser los principales demandantes durante el proceso de maduración de la uva, es decir los racimos.

### 3.4. Tamaño de racimo en cm.

#### 3.4.1. Cuadro. Tamaño de racimo en cm.

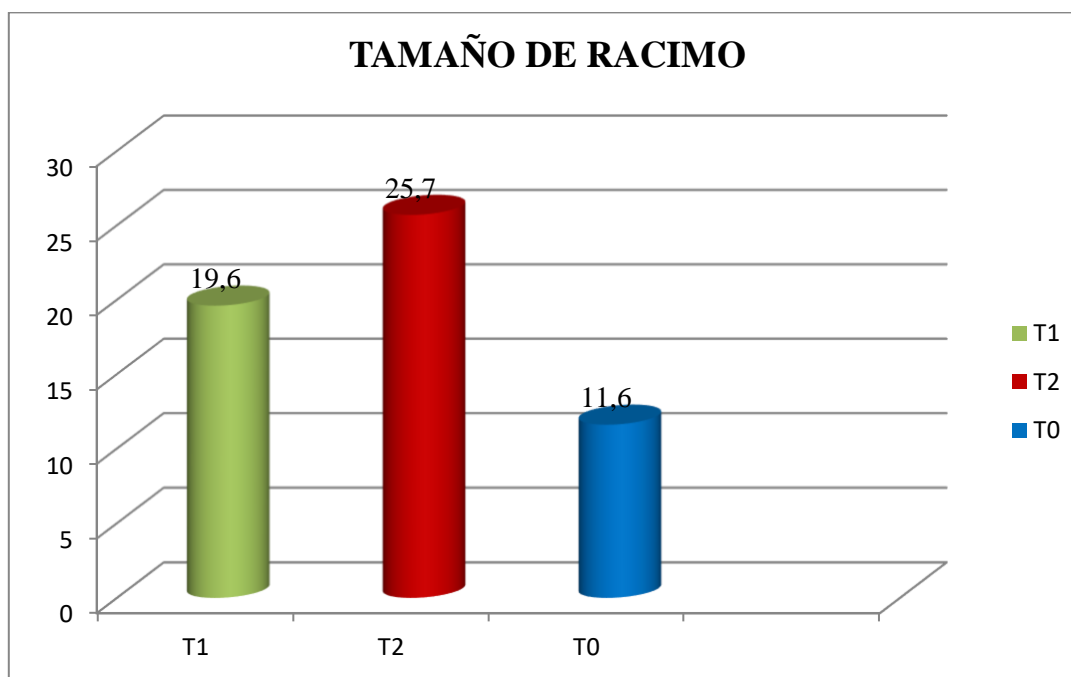
Tratamiento	Bloque I	Bloque II	Bloque III	$\Sigma$	Media
<b>T1</b>	19,4	18,6	20,9	58,9	19,6
<b>T2</b>	24	27,8	25,4	77,2	25,7
<b>T0</b>	12,8	10	12,1	34,9	11,6
<b><math>\Sigma</math></b>	56,2	54,4	58,4	171	

En el cuadro anterior sobre evaluar el tamaño de racimo se tiene que el tratamiento T2 ( induflor + un coadthor) con 25,7cm tamaño de racimo, siguiendo el tratamiento T1 (Dormex) 19, 6cm de tamaño de racimo y el T0 con menor tamaño de racimo con 11,6cm.

#### Cuadro 3.4.2. A.N.O.V.A. Tamaño de racimo en cm.

FV	GL	SC	CM	Fc	F5%	F1%
<b>Total</b>	8	276,1				
<b>Tratamiento</b>	2	261,9	130,9	5,4 NS	6,94	18,0
<b>Bloque</b>	2	111	55,5	2,3 NS	6,94	18,0
<b>Error</b>	4	96,8	24,2			

En este cuadro se puede observar que el análisis de varianza demuestra que no hay significancia por lo tanto los bloques y tratamientos no tiene mucha variación o similares.

**Gráfica 3. Tamaño de racimo**

De acuerdo a la gráfica sobre el tamaño de racimo podemos ver que el tratamiento T2 (indufloor + un coadthor) es superior con 25,7 cm de tamaño de racimo, siguiendo con el tratamiento T1( Dormex) con 19,6cm de tamaño de racimo y el T0 con un menor de 11,6cm de tamaño de racimo.

Según (Hidalgo, 2003) nos dice que los racimos son abundantes y de tamaño reducido, con bayas pequeñas y de maduración deficiente, retrasada y de baja calidad.

En estado natural, sin intervenciones culturales, la vid con el tiempo alcanza un equilibrio entre su producción y vegetación, lo cual en condiciones ambientales favorables le permite una prolongada vida, pero sin posibilidades de rendimiento satisfactorio. Por estas causas la poda se admite como operación necesaria, ya que sin ella el cultivo de la vid no sería económicamente posible.

### 3.5. Rendimiento en kg/ planta

**Cuadro 3.5.1. Rendimiento en kg/planta**

Tratamiento	Bloque I	Bloque II	Bloque III	$\Sigma$	Media
T1	170,6	194,3	195,1	560	186,6
T2	225,2	232,3	235,8	693,3	231,1
T0	122,9	119,9	120,9	363,4	121,1
$\Sigma$	518,7	546,2	551,8	1616,7	

En el cuadro anterior se tiene que el tratamiento T2 ( induflor + un coadthor) tiene un rendimiento de 231,1kg seguido con el T1 (Dormex) con 186,6kg y posterior mente el T0 con un menor rendimiento de 121,1 kg.

**Cuadro 3.5.2. A.N.O.V.A. Rendimiento kg/planta.**

FV	GL	SC	CM	Fc	F5%	F1%
<b>Total</b>	8	18813,2				
<b>Tratamiento</b>	2	18361,6	9180,8	151,5**	6,94	18,0
<b>Bloque</b>	2	209,2	104,6	1,7NS	6,94	18,0
<b>Error</b>	4	242,4	60,6			

Cv= 33,7%

En el cuadro se puede observar en el análisis de varianza referente al rendimiento se muestra que: existen diferencias altamente significativa entre los tratamientos por lo tanto hay una varianza por lo que se debe realizar la prueba de MDS. En cuanto a los bloques no tienen significancia ni al 1% ni al 5%.

**PRUEBA DE MDS**

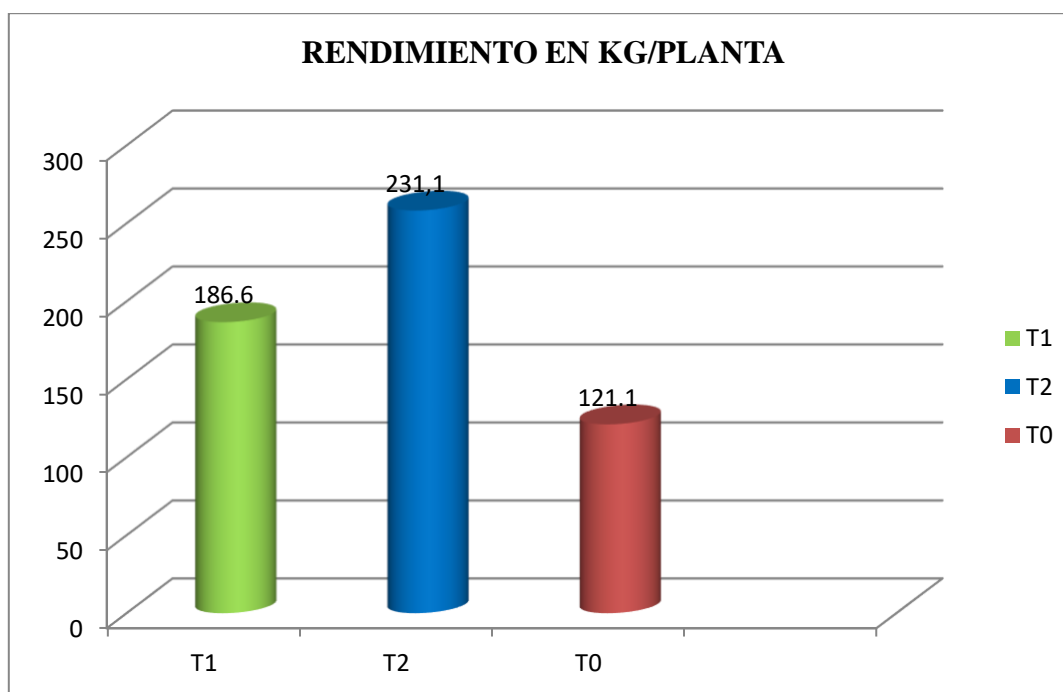
$$MDS = \frac{\sqrt{2 * CMe}}{N^{\circ}r} * t$$

$$MDS = \frac{\sqrt{2 * 60,6}}{3} * 2,78 = 17,7$$

<b>X</b>	T2 231,1	T1 186.6
T0 121,1	110 *	65,5 *
T1 186,6	44,5*	0

<b>Tratamiento</b>	<b>X</b>
T2	231,1 a
T1	186,6 b
T0	121, 1 c

De acuerdo al cuadro sobre rendimiento se tiene que el tratamiento T2(induflor + un coadthor) con 231,1kg es mayor a los demás tratamientos representado con la letra “a” , siguiendo el T1 (dormex) con 186,6kg representado con la letra “b”, posteriormente con el T0 con un 121,1kg, es el menor tratamiento en rendimiento representado con la letra “c”.

**Grafica 4 rendimiento kg.**

De acuerdo a la gráfica sobre rendimiento podemos ver que el tratamiento T2 (induflor + un coadthor) es superior a los demás tratamientos con 231,1 kg/planta de rendimiento, seguidamente el tratamiento T1 (Dormex) con 186,6kg/planta de rendimiento, por ultimo observamos con un menor rendimiento el tratamiento T0 con 121,1kg/planta de rendimiento.

Según, ing. Agro. Gustavo Luis Matocq nos dice, el control del rendimiento es un aspecto fundamental a tener en cuenta para la obtención de cosechas de calidad. Producciones muy elevadas en relación a la superficie foliar afectan negativamente el metabolismo de los compuestos de la reserva. Las uvas presentan una concentración más baja de azúcares y por lo tanto una maduración más complicada.

### 3.6. Rendimiento en Tn/ Ha

**Cuadro 3.6.1. Rendimiento en tn/ha**

Tratamiento	Bloque I	Bloque II	Bloque III	$\Sigma$	Media
T1	25,3	28,8	28,9	83	27,7
T2	33,4	34,4	34,9	102,7	34,2
T0	18,2	17,7	17,9	53,8	17,9
$\Sigma$	76,9	80,9	81,7	239,5	

En el cuadro anterior se tiene que el tratamiento T2 ( induflor + un coadthor) tiene un rendimiento de 34,2Tn/ha, seguido con el T1 (Dormex) con 27,7Tn/ha, y posterior mente el T0 con un menor rendimiento de 17,9Tn/ha.

**Cuadro 3.6.2. A.N.O.V.A. Rendimiento Tn/ha.**

FV	GL	SC	CM	Fc	F5%	F1%
<b>Total</b>	8	327,8				
<b>Tratamiento</b>	2	403,5	201,8	10,1*	6,94	18,0
<b>Bloque</b>	2	4,4	2,2	0,11NS	6,94	18,0
<b>Error</b>	4	80,1	20			

Cv= 16,8%

En el cuadro se puede observar en el análisis de varianza referente al rendimiento por Tn/ha se muestra que: existen diferencias significativa entre los tratamientos por lo tanto hay una varianza por lo que se debe realizar la prueba de MDS. En cuanto a los bloques no tienen significancia ni al 1% ni al 5%.



**PRUEBA DE MDS**

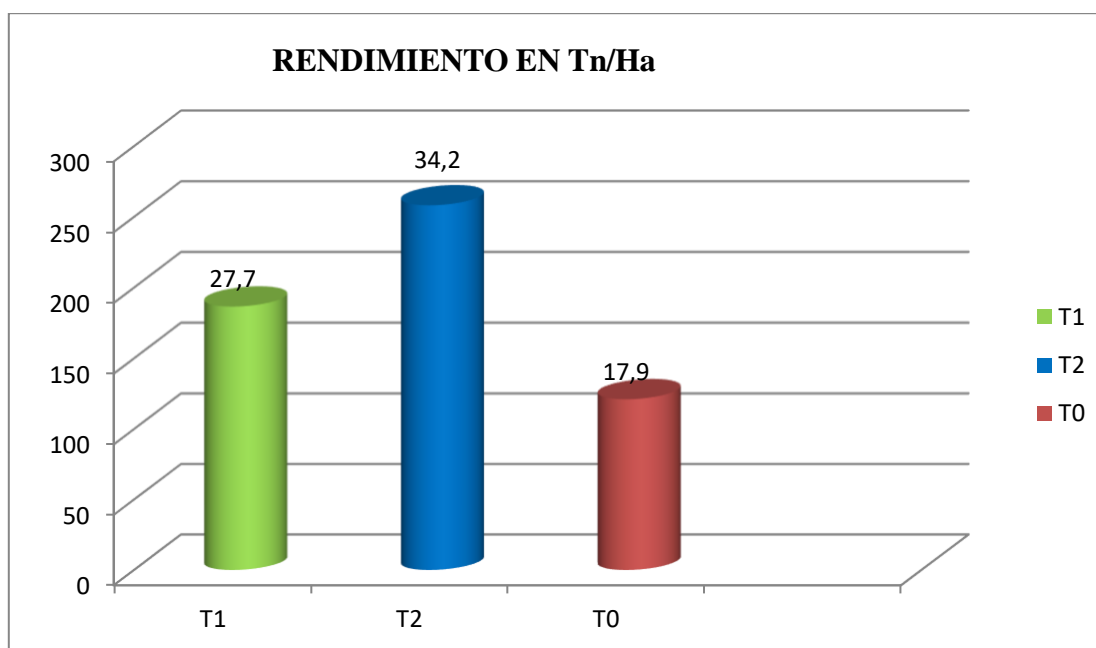
$$MDS = \frac{\sqrt{2 * CMe}}{N^{\circ}r} * t$$

$$MDS = \frac{\sqrt{2 * 20}}{3} * 2,78 = 5,9$$

<b>X</b>	T2 34,2	T1 27,7
T0 17,9	16,3*	9,8*
T1 27,7	6,5*	0

<b>Tratamiento</b>	<b>X</b>
T2	34,2 a
T1	27,7 ab
T0	17,9 c

De acuerdo al cuadro sobre rendimiento se tiene que el tratamiento T2(induflor + un coadthor) con 34,2 Tn/ha, es mayor a los demás tratamientos representado con la letra “a” , siguiendo el T1 (dormex) con 27,7Tn/ha, que tiene una interacción con la letra “ab”, posteriormente con el T0 con un 17,9Tn/ha, es el menor tratamiento en rendimiento representado con la letra “c”.

**Grafica 5 rendimiento en Tn/Ha.**

De acuerdo a la gráfica sobre rendimiento podemos ver que el tratamiento T2 (indufloor + un coadthor) es superior a los demás tratamientos con 34,2 Tn/Ha, de rendimiento, seguidamente el tratamiento T1 (Dormex) con 27,7 Tn/Ha, de rendimiento, por último observamos con un menor rendimiento el tratamiento T0 con 17,9Tn/Ha.

En cuanto al rendimiento, en general, cuando cosechamos variedades de uva de mesa, podemos cosechar un rendimiento más alto que cuando cultivamos. Pero incluso entre las variedades de vino, hay diferencias significativas en el rendimiento. Cada agricultor tiene que tomar decisiones informadas y basadas en hechos y encontrar el equilibrio adecuado entre cantidad y calidad. Algunos productores europeos de uva (variedades Sauvignon o Cabernet) afirman que no quieren cosechar más de 6 toneladas de uvas por hectárea (5.300 lbs por acre), porque un mayor rendimiento disminuirá drásticamente la calidad del producto. Aunque este rendimiento puede parecer increíblemente bajo en comparación con otros viñedos, es más que suficiente para apoyar financieramente a estos productores, porque el producto se puede comercializar a un precio superior. Por otro lado, las variedades de vinificación de calidad media y baja pueden dar de 20 a 40 toneladas por hectárea o incluso más (18,000 a 36,000 libras por acre), pero no pueden comercializarse a un precio alto. Las variedades de uva de

mesa pueden dar un rendimiento de 20, 30 o incluso 50 toneladas por hectárea (18,000 a 45,000 libras por acre). Sin embargo, como mencionamos anteriormente, la mayoría de las variedades de uva de mesa de hoy en día pueden dar un buen rendimiento durante los primeros 15-17 años de sus vidas. Cuando el cultivo alcanza los 15 a 17 años de su vida, muchos productores destruyen el cultivo de uva de mesa, para proceder a la rotación del cultivo o dejar el campo en barbecho durante un par de años. Disponible en: <https://wikifarmer.com/es/rendimiento-de-uva-por-hectarea/>