

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

**“EFECTO DE REGULADORES DE CRECIMIENTO EN EL RENDIMIENTO
Y CALIDAD DE LA UVA EN LA VID (*Vitis vinifera* L.) VARIEDAD
RED GLOBE EN CONDICIONES DE LAS PAMPAS
DE VILLACURÍ - ICA”**

TESIS

Presentada por:

Bach. ALEXANDER ROMÁN PARÉ TOBALA

Para optar el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TACNA - PERÚ

2012

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias


Escuela Académico Profesional de Agronomía

TESIS

EFECTO DE REGULADORES DE CRECIMIENTO EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE LA UVA EN LA VID (*Vitis vinífera* L.) VARIEDAD RED GLOBE EN CONDICIONES DE LAS PAMPAS DE VILLACURÍ-ICA,

SUSTENTADA Y APROBADA EL 06 DE ENERO DEL 2012, SIENDO EL JURADO CALIFICADOR:


PRESIDENTE:


Dra. Rosario Zegarra Zegarra


SECRETARIO:


Mg. Martín Eloy Casilla García

VOCAL:


Mg. Virgilio Vildoso Gonzales

ASESOR:


Dr. Oscar Fernández Cutire

DEDICATORIA:

Dedico la presente Tesis a Dios, por ser quien ha estado a mi lado en todo momento dándome las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día y seguir adelante rompiendo todas las barreras que se me presentaron.

De igual forma, a mis padres, y hermanos quienes fueron los que me dieron ese cariño y calor humano necesario, han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante buscando siempre el mejor camino.

AGRADECIMIENTO:

Deseo expresar mi sincero agradecimiento al Dr. Oscar Fernández Cutire, Asesor de la presente Tesis, por su valioso apoyo en el mismo.

Al Gerente de Operaciones, Ing. Felipe Ramírez, Gerente de Producción, Ing. Rodrigo Díaz y Jefa de Campo, Ing. Leonor Lazarte del Fondo Sacramento SAC., quienes dieron el visto bueno para la realización del presente trabajo.

También agradezco a mis Jurados: Dra. Rosario Zegarra Zegarra, Ing. Eloy Casilla García, e Ing. Virgilio Vildoza Gonzales, porque cada uno, con sus valiosas aportaciones, me ayudaron a culminar mi propósito.

A mis amigos: Bach. Elva Mamani, Bach. Jaime Ccama, Ing. Miguel Sánchez, por su apoyo constante.

CONTENIDO

RESUMEN	v
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
III. MATERIALES Y METODOS.....	52
IV. METODOLOGÍA.....	66
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	77
VI. CONCLUSIONES.....	110
VII. RECOMENDACIONES.....	112
BIBLIOGRAFÍA.....	113
ANEXOS.....	118

RESUMEN

La presente tesis titulada, EFECTO DE REGULADORES DE CRECIMIENTO EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE LA UVA EN VID (*Vitis vinífera* L.) VARIEDAD RED GLOBE EN CONDICIONES DE LAS PAMPAS DE VILLACURÍ – ICA, se realizó en el Fundo Agrícola Sacramento SAC, que cuenta con una extensión de 150 Ha instaladas de uva de mesa y se encuentra ubicado geográficamente en el distrito de Salas Guadalupe, Provincia de Ica, Región Ica sobre los 400 m.s.n.m.

Como material de evaluación se utilizó plantaciones de uva, variedad Red Globe de 10 años de edad, en la cual se evaluó el efecto de los fitorreguladores: Dropp y GibGro.

Para lo cual, se utilizó un diseño completamente al azar para distribuir los tratamientos en el campo objeto de evaluación, con un tratamiento al cual se le aplicaron los fitorreguladores y otro testigo en total 2 tratamientos y 4 repeticiones. Al finalizar el trabajo se llegó a las siguientes conclusiones:

- El proceso de crecimiento y desarrollo se vieron influenciados por la aplicación de los productos Droop y GibGro, acelerándose en unos casos como en, calibre de baya y peso de racimo.
- Los productos aplicados estimularon un aumento en el peso de racimo habiéndose establecido una diferencia entre el testigo T_0 y el tratamiento T_1 en 144,7 gr/racimo.
- Igualmente los productos aplicados al ensayo estimularon la formación de bayas de mayor tamaño, diferenciándose en calibre con el testigo en 3,45 mm.
- De los resultados se desprende que el rendimiento final fue de 52,508 TM/Ha, producto de la aplicación de los fitorreguladores: GibGro y Droop, el cual se incrementó en 8,054 TM/Ha. Con relación al testigo.

I. INTRODUCCIÓN

La industria de la uva de mesa es un mercado estable que constituye una importante oportunidad para el Perú, la producción de uva de mesa a nivel mundial ha crecido a un ritmo promedio de 3.2 % durante los últimos diez años. En el Perú, en la última temporada, que comenzó en octubre de 2010 y cerró en febrero del 2011, los envíos sumaron US\$ 211 millones (92 mil toneladas), lo cual significó un incremento de 34,4 % en el valor exportado y de 37 % en volumen. Los precios fueron altos las dos últimas campañas. De esta manera; para la del 2010-2011, la cotización promedio fue de US\$ 2,29 por kg; y, para la 2009-2010, de US\$ 2,31 por kg.

Existen condiciones favorables para el posicionamiento del Perú en esta industria, el panorama mundial muestra un mercado en crecimiento, destacando el incremento exportador peruano como un proveedor en contraestación de los mayores mercados del mundo.

Según los datos de la consultora Informacción hasta marzo del 2011, las exportaciones de uva fueron US\$ 207,6 millones, siendo nuestro

destino principal los Estados Unidos con 20 500 TM, lo que significó el 25 % del total de nuestras exportaciones con una variación positiva de 95 %, seguido de los Países Bajos con 12 700 TM (14,1 % del total), con una variación de 24 %, Hong Kong (13 %), Rusia (9,9 %) y el Reino Unido (5,4 %).

Las principales empresas exportadoras del producto fueron El Pedregal S.A. con 15 100 TM, lo que significó el 22,1 % del total, obteniendo una variación positiva de 101,1 %, seguido de la empresa Complejo Agroindustrial con 10 100 TM (13,8 %) con una variación de 43,8 %, Sociedad Agrícola Drokasa con el 10,3 %, Agro Victoria SAC. 3,4 % y Agrícola Don Ricardo S.A. con el 3,2 %; entre otras.

El principal departamento exportador de uva en el periodo 2010-2011 fue Ica con más de 60 mil TM, siendo el 76,4 % del total enviado, con una variación de 48,6 %, seguido del departamento de Piura con 18,2 mil TM, lo que significó el 15,3 %, obteniendo una variación positiva –sobresaliente– de 547 %, respecto a la campaña pasada. Asimismo, el departamento de Lambayeque exportó 4,1 mil TM de uva, lo que representó el 5,4 % del total, con una variación positiva de 339 %, en la misma línea tenemos al departamento de La Libertad con el 1,5 %, con

una variación de 265 %. Además el Perú posee uva durante todo el año, beneficiándose del periodo de diciembre a marzo, periodo en el cual disminuye la oferta mundial.

El incremento de la demanda hace que también se incremente la producción y por ende la competitividad entre los productores lo cual significa que solo podrán satisfacer sus expectativas de rentabilidad aquellos productores capaces de satisfacer las crecientes exigencias y demandas del mercado, esto indica que la viticultura está ligada también a calidad y condición de la fruta que se coloque en el mercado.

Debido a ello es que los productores se ven en la necesidad de buscar medios adecuados que permitan incrementar los rendimientos y mejorar las características comerciales del producto para así satisfacer las exigencias de los mercados externos y así obtener mayores beneficios económicos. Una de estas prácticas es la aplicación de Reguladores de Crecimiento los cual actúa incrementando el tamaño y calidad del racimo, el calibre de baya, y el rendimiento por unidad de superficie de cultivo.

Objetivo general: A través del presente trabajo se busca:

- Conocer el efecto de la interacción de dos reguladores de crecimiento en el rendimiento y la calidad de la uva de mesa variedad Red Globe en las pampas de Villacurí - Ica.

Objetivos específicos:

- Establecer la influencia de la interacción del Ácido Giberélico y la Citoquinina en el peso de racimo de vid.
- Describir el efecto de la interacción del Ácido Gibélico y la Citoquinina en el calibre de baya de uva.
- Comparar la incidencia de la interacción del Ácido Gibélico y la Citoquinina en el rendimiento de la vid.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. CULTIVO DE LA VID.

2.1.1. Clasificación taxonómica:

La vid dentro del reino vegetal, está clasificada en la siguiente forma, según Cronquist (1977):

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Rhamnales

Familia: Vitaceae

Género: *Vitis*

Especie: *vinífera*

N.C.: *Vitis vinífera* L.

2.1.2. Características Botánicas de la vid.

Raíz.

La raíz es la parte subterránea de la planta; asegura el anclaje de la planta al sub suelo y de su alimentación en agua y elementos minerales (15).

Tallo.

Está constituido por el tronco, las ramas principales o brazos, pulgares o varas (ramas del año anterior) y los pámpanos o brotes (ramas del año) y las yemas. Los sarmientos o ramos, están constituidos por el crecimiento de los brotes después de su maduración, a lo largo de los cuales a intervalos más o menos regulares, se encuentran los nudos. De éstos salen las hojas y se desarrollan las yemas y zarcillos (15).

Yemas.

A las yemas se les puede clasificar de la siguiente manera: yemas vegetativas, fruteras, axilares, latentes y adventicias (15).

Hoja.

Cada hoja tiene 3 partes: pecíolo, brácteas y limbo, el cual posee senos, lóbulos y nervaduras cuyas características varían según la especie y variedad. La disposición de las hojas es alterna y opuesta en 180°. El limbo está compuesto por cinco nervios, cinco lóbulos, separadas por senos (15).

Flor.

Constituyen un racimo formado por un eje principal, llamado raquis, del cual salen ramos que se dividen para formar los pedicelos, que son las que llevan las flores individuales. La porción del raquis que se extiende desde el brote hasta su primera rama se llama pedúnculo. El eje principal con todas sus ramificaciones se denomina escobajo. La mayoría de las flores de las variedades comerciales de *Vitis vinifera* son perfectas (15).

Fruto.

El fruto de la vid es una baya que en conjunto forman el racimo, cuya forma puede ser regular o irregular, y está constituido por el

escobajo, parte leñosa del racimo que sirve de soporte a los granos, y el grano o baya en si, parte carnosa del racimo, constituidos por bayas cuyas características son propias de cada variedad (15).

2.2. FACTORES DE RENDIMIENTO.

2.2.1. Efecto de los factores climáticos en el crecimiento, desarrollo y rendimiento de la vid.

A. Temperatura.

Las temperaturas óptimas para el cultivo de la vid en sus distintas etapas de desarrollo serian las siguientes:

- Apertura de yemas: 9-10°C
- Floración: 18-22°C
- De floración a cambio de color: 22-26°C
- De cambio de color a maduración: 20-24°C
- Vendimia: 18-22°C (18)

B. Humedad

La vid es muy resistente a la falta de humedad pudiendo vegetar con escasas lluvias una vez cubiertas sus necesidades mínimas. Un exceso de lluvias, aparte de los problemas fitopatológico a que puede dar lugar, provoca en general un desmerecimiento de la calidad, una mayor acidez, un mejor contenido de azúcar y una disminución de los demás elementos de bondad que acompañan a una buena maduración (9).

Un ambiente seco durante la maduración es favorable para la calidad de la cosecha, mientras que las lluvias predisponen a los racimos a la pudrición, y en todo caso una disminución de la calidad de la uva (9).

C. Insolación

La vid es planta exigente en calor y sensible en heladas, no solo por su desarrollo vegetativo, sino para la maduración de sus frutos que precisan una iluminación y temperaturas adecuadamente altas (9).

D. Latitud, Altitud

La viña prospera mejor entre los 35 a 50 ° de latitud Norte y entre los 8 a 39° de latitud Sur, en altitudes que van desde pocos metros sobre el nivel del mar hasta 1500 m.s.n.m (18).

E. Vientos

Los daños producidos por el viento varían según su naturaleza e intensidad.

El viento puede desgarrar el limbo de la hojas y transportarlas, arrancar los pámpanos jóvenes por su base, revolver el conjunto de la vegetación haciéndola vascular hacia un lado, o tumbando el sistema de empalizado. Los efectos son variables, a corto plazo hay pérdida de cosecha si los pámpanos portadores de racimo han sido quebrados; se puede limitar el efecto del viento por medio de cortavientos, tutorando cuidadosamente las viñas jóvenes, eligiendo un sistema de conducción que reduzca la exposición al viento, empalizándolas y orientado las filas en el sentido del viento (15).

2.2.2. Respuesta de la vid a las condiciones agrológicas

A. Propiedades físicas del suelo

- **Textura y estructura del suelo.-** La vid se adapta ampliamente a suelos de diferente textura, desde ligera a pesada. Suelos arenosos limitan la disponibilidad de agua, en tanto que los arcillosos dificultan la aireación. La vid desarrolla adecuadamente en suelos con moderada capacidad de retención de agua. El riego localizado permite usar suelos con limitaciones de textura (7).
- **Perfil ideal del suelo.-** Profundidad efectiva de 1.2 m. sin capas compactadas ni límites al crecimiento, libre de agua freática cerca de la superficie (7).
- **Aireación.-** La vid es muy sensible a la falta de aire en el suelo, se recomienda un espacio aéreo mayor a 15 %. La aireación permite el adecuado intercambio de gases entre el suelo y la atmosfera (7).

Las capas compactas limitan el crecimiento de las raíces y la absorción de agua y nutrientes. Los sellos superficiales reducen la

aireación y el intercambio de gases, así como la tasa de difusión de oxígeno (7).

B. Propiedades químicas

Respecto a la composición química deben tener un contenido aceptable de elementos nutritivos.

- **Capacidad de intercambio catiónico.-** La capacidad de intercambio catiónico está relacionada directamente con la fertilidad del suelo. Suelos con alto contenido de arcilla retienen mayor cantidad de nutrientes, esta característica puede modificarse mediante el uso de materia orgánica (7).
- **Conductividad eléctrica.-** Suelos con alta conductividad eléctrica mayores de 4mmhos/cm^2 o aquellos que tienen alto porcentaje de sodio cambiante (15 %) no son aptos para el normal desarrollo del cultivo (7).
- **pH.-** La vid desarrolla adecuadamente en suelos ligeramente ácidos a neutros, la reacción del suelo afecta muy ligeramente al rendimiento,

excepto en condiciones extremas, su importancia radica en la disponibilidad de nutrientes y la eficiencia de uso de los fertilizantes. La vid prospera en suelos con índices de acidez que fluctúan ente 4,7 a 8,5 siendo los valores óptimos, para una mejor asimilación de los nutrientes, 6,9 a 7,8 con algunas variantes según el portainjerto (7).

C. Propiedades biológicas

- **Materia orgánica.**- Se considera suelos con bajo contenido de materia orgánica a los que tienen menos del 2 %.
- Terreno pobre: < 1,5 %
- Suficientemente dotado: 1,5-2,5 %
- Bien dotado: 2,5-3,5 % (15).

Debe mencionarse que la incorporación de materia orgánica es beneficiosa por lo siguiente:

- A través de los microorganismos existentes en ella, posibilita una mejor asimilación de los elementos nutritivos.
- Mejora la eficiencia de los riegos
- Permite el desarrollo de la estructura del suelo

- Da soltura a los suelos pesados y convierte en menos sueltos a los arenosos
- Modifica la reacción del suelo para una mejor movilización de los elementos nutrientes
- Regula la temperatura del suelo
- Las principales fuentes de materia orgánica son: estiércol, abonos verdes, desperdicios de bodega (hollejo, bagazo y pepas), así como el material de poda.
- El humus de lombriz, a razón de 1,5 a 3 TM. Por hectárea, constituye un producto bioorgánico de alta calidad que viene dando magníficos resultados como enmienda orgánica y nutricional (18).

Población y actividad microbiana.- Es importante porque:

- Incrementa la disponibilidad de nutrientes.
- Incrementa la actividad fotosintética.
- Estimula el crecimiento de raíces.
- Participan en la captura del carbono.
- Participan en el biocontrol de patógenos (7).

En términos generales, en nuestro país, los suelos de la costa son aparentes para el cultivo de la vid. Los suelos con vocación vitícola son con frecuencia bastante pobres, poco profundos y bastante bien drenados (7).

2.2.3. Factores nutricionales.

Principales funciones de los elementos nutritivos:

Nitrógeno.- Es el elemento esencial del material constituido de las plantas, que favorece la producción y crecimiento de las hojas, aumentando su verdor. Cuando se le aplica sin equilibrio con otros nutrientes puede retrasar la floración y fructificación. Sus efectos son inmediatos cuando se le suministra con humedad adecuada (18).

Su deficiencia ocasiona crecimiento raquítico, hojas pequeñas de color verde, amarillento claro, defoliación precoz y quemaduras en las puntas y márgenes de las hojas, empezando en la parte baja de la planta y prosiguiendo hacia arriba, hojas adultas de color naranja, rojo o púrpura, frutos pequeños, peciolo con brotes en ángulos cerrados (18).

Su exceso ocasiona alargamiento excesivo de brotes, sarmientos con entrenudos largos, corrimiento de las flores, atrasos en la maduración, disminución de la calidad y producción de frutos y menor resistencia a enfermedades. Puede, además, ocasionar una mala utilización del fósforo (18).

Fósforo.- Es un ingrediente activo del protoplasma, que favorece el desarrollo de las raíces y el agoste de la madera, estimula la floración, mejora el cuajado de los frutos y acelera la maduración, aumentando la resistencia a las enfermedades (13).

Su deficiencia ocasiona poco desarrollo de la raíz, tallos delgados, hojas pequeñas, de color verde oscuro con pigmentación púrpura, peciolo largo de color morado, defoliación prematura, corrimiento de las flores, poco desarrollo y madurez prematura del fruto (18). Su exceso ocasiona generalmente carencias de cinc y cobre (18).

Potasio.- Es un elemento necesario e indispensable para muchos procesos metabólicos de la planta que ayuda a la producción de azúcares, almidones y aceites. Favorece el agoste de los sarmientos y

mejora la calidad de los frutos. Imparte mayor vigor y resistencia a enfermedades. Su reacción es tardía pero duradera (18).

Su deficiencia ocasiona al iniciarse al verano pérdida de color en las hojas de la parte media de los brotes, empezando por los márgenes para proseguir esta decoloración en las áreas internervales, encorvándose y cayendo prematuramente clorosis internerval y necrosis marginal; las deficiencias agudas de este elemento dan origen a racimos pequeños y compactos con uvas desigualmente maduras (racimos raleados y los de la punta se secan) (18).

Su exceso origina hojas amarillo verdosas, crecimiento pobre. Origina deficiencias de calcio y magnesio (18).

Calcio.- Indispensable para el crecimiento continuado del brote apical y de los meristemos de la raíz (18).

Su deficiencia ocasiona reducido desarrollo radicular; las hojas jóvenes muestran una clorosis pronunciada y una cobertura marginal que por lo general se presenta en el ápice, las hojas adultas presentan áreas

necrosada. Tendencia de la planta a perder sus flores. Las hojas afectadas tienden a encorvarse al interior (18).

Su exceso ocasiona clorosis similar a la que producen en las hojas las deficiencias de fierro y manganeso. Las deficiencias de cinc y boro pueden ser inducidas, cuando el pH es alterado (18).

Magnesio.- Favorece la función clorofiliana de las hojas, ayuda a la traslocación de los almidones dentro de la planta y contribuye a una madurez uniforme de los frutos (18).

Su deficiencia ocasiona en las hojas viejas clorosis internerval mientras las nervaduras principales retiene su color verde. Los brotes llegan a ser frecuentemente coloreados de amarillo, anaranjado, rojo o púrpura. La necrosis sigue generalmente a la clorosis y a la pigmentación. En algunos casos hay considerable semejanza entre la carencia de magnesio y la de manganeso, pero la diferencia está en que este último caso las manchas necróticas purpúreas o marrones aparecen en hojas jóvenes. En variedades viníferas tintóreas las hojas se tornan de color rojizo, quebradizas, con tendencia a doblarse hacia arriba y caen prematuramente (18).

Su exceso produce síntomas iguales a los producidos por deficiencias del calcio (18).

Hierro.- Es esencial en los procesos de síntesis de la clorofila (18).

Su deficiencia ocasiona amarillamiento de hojas jóvenes y brotes, y muerte de éstos, cuando la deficiencia es muy severa. Las hojas afectadas se encorvan hacia arriba (18).

Su exceso ocasiona síntomas similares a los producidos por deficiencia de fósforo y manganeso (18).

Zinc.- Interviene en la catalización de ciertos procesos fisiológicos, favoreciendo el crecimiento normal de los brotes (18).

Su deficiencia ocasiona falta de brotes para un crecimiento normal, entrenudos cortos en las puntas de los brotes con agrupamiento de hojas cloróticas poco desarrolladas, racimos con granos dispersos, pudiendo ser de diferente tamaño. La disminución de la cosecha puede llegar al 50 % (18). Su exceso induce clorosis férrica (18).

Boro.- Está asociado con la utilización y transformación de los carbohidratos, favoreciendo e incremento de los rendimientos y la calidad de la fruta (18).

Su deficiencia ocasiona muerte descendente de la punta de los brotes, las yemas terminales se tornan de color verde claro, las hojas presentan manchas de color marrón oscuro entre las nervaduras, entrenudos cortos en las puntas, deficiente floración o corrimiento de la flor, granos reventados. La carencia de boro es más frecuente en terrenos arenosos (18).

Su exceso origina necrosis progresiva de las hojas, empezando en las puntas y márgenes y continuando hacia la nervadura central. Los síntomas de toxicidad de boro se manifiestan en las hojas al presentar necrosis con encarrujamiento (18).

Cobre.- Constituye la parte no protéica de ciertas enzimas oxidantes, tales como el ácido ascórbico, oxidasa y tirosinosa (18).

Su deficiencia ocasiona muerte descendente de los nuevos brotes, entrenudos cortos en las puntas de las ramas con hojas cloróticas de

poco crecimiento, rajadura en raíces troncos y ramas, a veces con exudaciones de goma. El follaje no crece y generalmente presenta quemaduras marginales (18).

Su exceso origina clorosis similar a la deficiencia de fierro seguido de necrosis, permanente marchitamiento de las hojas jóvenes, que llegan a encarrujarse (18).

Absorción de los principales elementos.

Trabajos realizados por Muntz, Roos y otros, indican que la vid absorbe, rápidamente, nitrógeno, y ácido fosfórico entre la fase de brotamiento y la fase de floración. La absorción de nitrógeno es algo más lenta en el periodo comprendido entre la floración y el envero de los frutos, siendo aun más lenta la absorción del fósforo en igual fase. Respecto a la absorción de potasio su ritmo es regularmente uniforme entre el brotamiento y la maduración de los frutos (18).

2.2.4. Variedad.

Existen variedades para todos los propósitos. En nuestro país las variedades existentes pueden agruparse de la siguiente manera: Para mesa, para vinos y piscos y para pasas (1,11).

Variedad de mesa.

Tenemos a Alfonso Lavallee, Cardinal, Flame Seedless, Gross Colman, Italia Blanca, Italia Rosada, Rosa del Perú, Thompson Seedless, Torontel, Moscato de Hamburgo, Red Globe, Autumn Royal, Summer Royal, Egraone, Sugraone, Crimson Seedless, etc. (1,3,11).

Las consideraciones más importantes son que estas uvas tengan las características exigidas por el consumidor, en cuanto a su calidad, sin daños por pudrición, manchas, magulladuras, deben tener consistencia firme de grano, racimos sueltos y resistencia al transporte. Estas deben cosecharse con un mínimo de 16,5° Brix para el caso de la Red globe, este valor es variable porque cada variedad tiene su propio requisito de maduración (3,11).

Importancia socioeconómica

El cultivo de uvas de mesa está contribuyendo a incrementar las agro exportaciones, en la campaña 2008-2009 se exportó 10 000 TM en el departamento de Piura, dando un dinamismo al Puerto de Paita, surgimiento de la cadena de agro negocios como venta de insumos: fertilizantes químicos, fertilizantes orgánicos, plaguicidas y bioestimulantes, postes de madera, alambres, plantones, equipos de riego presurizado por goteo, tractores, equipos de pulverización y herramientas agrícolas, pallets, cartones, ocupación para profesionales de Agronomía, Administración y Economía generando nuevas fuentes de empleo directo e indirecto en el sector rural y demanda de personal altamente calificada tanto de hombres como de mujeres para las labores de: raleo, amarres, podas, aplicaciones agrícolas y cosecha en los campos de cultivo así como en las empacadoras, mejorando de esta manera la calidad de vida del sector rural (1, 12, 13).

Posicionamiento en el mercado nacional e internacional

La industria de la uva de mesa es un mercado estable que constituye una importante oportunidad para el Perú, la producción de uva

de mesa a nivel mundial ha crecido a un ritmo promedio de 3,2 % durante los últimos diez años, alcanzando 26 millones de tm el 2004. El comercio mundial de este producto a su vez, ha crecido en 7 % durante los últimos diez años alcanzando la suma de US\$3,688 millones (2,79 mill. tm). A nivel país, en el año 2004, esta actividad constituyó el décimo rubro de agroexportación del Perú, con una participación de 1,8 % de la misma actividad, alcanzando la cifra de US\$19,65 millones (11 100 tm) (1, 12, 13).

2.2.5 Reguladores de crecimiento

El desarrollo vegetal, tanto en el aspecto de crecimiento como en el de diferenciación de órganos; se encuentra regulado por la acción de sustancias químicas llamadas hormonas que activan o reprimen determinados procesos fisiológicos interactuando entre sí (17).

Se reconoce en la actualidad que la mayoría, sino la totalidad fisiológica de las plantas, está regulado por un conjunto de sustancias químicas llamadas "hormonas" (6).

Los reguladores de crecimiento son sustancias químicas que generalmente son de acción hormonal. Este grupo de sustancias químicas es transportado a otras partes de la planta, después de la adsorción por la hoja, raíz, tallo, o cualquier otra estructura (6).

Los fitorreguladores pueden ser endógenos, si se producen en la planta misma o exógena, si se aplican externamente (17).

A menudo los fitorreguladores sintéticos pueden tanto estimularse unos procesos como deprimir otros. Igualmente, algunas hormonas pueden ser estimulantes a bajas dosis o inhibidores a dosis altas; el umbral depende de la especie de planta (16,17).

Las hormonas son factores estimulantes del desarrollo, pero este es uno de los efectos y no su acción fundamental. En realidad, las moléculas directamente responsables de los procesos del desarrollo son, como es lo general en el metabolismo, las enzimas. Las hormonas son mensajeros cuyo papel sería un intermediario entre el estímulo (a menudo la luz o la temperatura) y la respuesta de la planta (germinación, floración, etc.) (17, 23).

Vejarano, señala que la integración del crecimiento de los vegetales se debe a la coordinada acción de muchas hormonas vegetales de efectos diferentes. Stewart (1971), citado por Vejarano, encontró que el normal crecimiento de una planta se debe a un balance entre sustancias promotoras (auxinas, giberelinas, citoquininas, etileno) e inhibidores de crecimiento (ácido abscísico). Aunque las sustancias naturales del crecimiento (endógenas) controlan el desarrollo de las plantas, puede modificarse el crecimiento mediante la aplicación de sustancias exógenas, algunas de las cuales puede producir resultados provechosos para el hombre (23).

Es necesario mencionar que los diferentes efectos biológicos de los diferentes tipos de hormonas se yuxtaponen con frecuencia, por ejemplo auxinas, giberelinas y citoquininas pueden provocar la expansión y división celular. Además de tener efectos biológicos comunes cada uno de los grupos puede provocar efectos diferentes y en algunos casos contrarios (6, 14, 23).

- Importancia en el crecimiento de la planta.

Los reguladores de crecimiento tienen su importancia en el crecimiento de la planta debido a que cumplen las siguientes funciones: Aumentan el crecimiento de los tallos, promueven la división celular en el cambium vascular y diferenciación del xilema secundario, Promueven la división celular, incrementan la emisión de ramas laterales (14, 23).

- Importancia en la mejora de la calidad del fruto.

Los reguladores de crecimiento tienen su importancia en el mejoramiento de los frutos cumpliendo las siguientes funciones: estimulan el desarrollo de frutos, promueven la síntesis de etileno (influye en los procesos de maduración de los frutos), favorecen el cuaje y la maduración de los frutos, inhiben la abscisión ó caída de los frutos, ralean fruta, promueven una maduración más pareja y temprana, mejoran el color, disminuyen el rajado de los frutos (14, 23).

- **Incidencia en el incremento del rendimiento.**

Los reguladores de crecimiento tienen su importancia en el rendimiento debido a que: promueven la floración en algunas especies, favorecen el cuaje y la maduración de los frutos, inhiben la abscisión ó caída de los frutos, aumentan el tamaño de los frutos haciendo así que se incremente el rendimiento (14, 23).

2.2.6. Rol de las Giberelinas

Las giberelinas es el grupo de hormonas más abundante que fue descubierta por casualidad. A fines del siglo XIX en Japón se presentó una enfermedad en el arroz llamada "Bakanas" o "Planta loca" producida por el hongo *Giberella fujikuroi*, lo cual provocaba cuantiosas pérdidas lo que le obligó a realizar diversas investigaciones a fin de solucionar el problema. Fue Kurosawa (1926), que demostró que filtrados estériles de este hongo provocaban síntomas de la enfermedad en plantas normales de arroz (6, 14, 22).

Yabuta y Hayashin (1938), aislaron e identificaron el compuesto activo del hongo al que denominan giberalina y luego ácido giberelico

(AG3). En 1950 se reiniciaron las investigaciones y se han aislado e identificado cerca de 50 giberelinas (6, 14, 22).

Según Weaver, define a las giberelinas como un compuesto que tiene un esqueleto "gibane" que estimula la división o prolongación celular, o ambos (23).

Las giberelinas pueden provocar un aumento sorprendente de la prolongación de los brotes en muchas especies de plantas, que resulta particularmente notable cuando se aplica a ciertos mutantes enanos (23).

Biosíntesis, distribución y transporte.

En plantas superiores, los precursores de las giberelinas son las unidades de acetato del Acetil Co-A y el Mevalonato. Los diterpenos (Kaureno y Esteriol), han sido identificados como intermediarios en la síntesis de proteínas (16).

El esquema propuesto para la biosíntesis de giberelinas se basa en experimentos con sustancias radioactivas y en forma muy simplificada será:

Acetil-Coa-A-----Mevalonato-----Dipertenos-----Giberelinas

Vejarano, señala que las giberelinas se sintetizan en varias partes de la planta especialmente en áreas de activo crecimiento tales como los embriones, meristemos o células en desarrollo. Las hojas, las raíces son centros importantes de síntesis de giberelinas (22).

Las giberelinas se producen en ápices de tallo y raíces, en hojas jóvenes y partes florales, semillas inmaduras y embriones en germinación (22).

Según Rojas G., las giberelinas son compuestos muy estables y de rápida distribución por el floema, junto con otros compuestos de la fotosíntesis (16).

Las giberelinas son sintetizadas en el ápice del tallo y hojas jóvenes, moviéndose en forma basípeta, pero puede transportarse hacia el ápice. Señala haber evidencias de que también son sintetizadas en la raíz (16).

Las giberelinas en aplicación foliar se desplazan junto con los productos de la fotosíntesis en el floema, aunque puede haber desplazamiento radial desde el floema al xilema (16).

La carencia de polaridad en el movimiento de las giberelinas nos induce a pensar que son transportadas tanto por el floema como por el xilema. Las giberelinas se almacenan abundantemente en las semillas, siendo transportadas a través del floema hacia la plántula durante la germinación; desde las raíces las giberelinas circulan a través del xilema (14, 16, 22, 23).

Mecanismo de acción.

Vejarano, concluye que el mecanismo de acción de las giberelinas en el ápice de una planta que responde; resulta de un incremento de síntesis proteica, división celular, producción de auxinas y expansión celular debido al aumento de plasticidad de la pared celular (22).

Se cree que las giberelinas modifican al ARN producido en los núcleos ejerciendo su control sobre la expansión celular, así como sobre otras actividades de crecimiento y desarrollo vegetal. Este puede provocar

expansión celular mediante la formación de enzimas proteolíticas de las que puede esperarse una liberación de triptófano precursor de IAA (22).

Las giberelinas promueven la síntesis de auxinas, estas duplican el ADN y activan procesos amitóticos (22).

Otro mecanismo posible, es que el GA3 puede estimular la expansión celular mediante la hidrólisis del almidón en el cual promueve la acción de la enzima alfa-amilasa, que actúa sobre el almidón, pudiéndose así incrementar la concentración de azúcares y elevar la presión osmótica en la savia celular de modo que el agua entre a la célula y esta tienda a expandirse (22, 23).

Se ha reportado que las giberelinas incrementan la plasticidad de las paredes celulares muy similarmente a aquella observada por las auxinas (22).

En conclusión, las giberelinas actúan activando los genes para estimular la formación de ARN (m) y la síntesis de enzimas t proteínas específicas necesarias para los diversos procesos bioquímicos (22).

Lehninger y Rojas, señalan que las giberelinas tienen como acción básica modificar el mensaje genético que lleva el ARN. Debe considerarse que la biosíntesis proteica se halla regulado por lo menos en dos niveles distintos; uno de ellos el control o regulación de transcripción del ADN para producir ARN codificador, en una determinada proteína o conjunto de ellas; y, el otro nivel es el control de la traducción o sea la regulación de iniciación y la velocidad de síntesis proteica (10, 16, 17).

Efectos fisiológicos

Uno de los efectos más importantes es la elongación de tallos. La aplicación a los tallos produce un incremento pronunciado de la división celular en el meristemo subapical y si provoca el crecimiento rápido. También es conocido su efecto sobre algunas plantas enanas produciendo un crecimiento normal (14).

Las giberelinas pueden tener los siguientes efectos:

- Estimulación del crecimiento en plantas intactas.
- Inducción a la formación de flores.
- Ruptura del reposo de yemas y semillas.

- Partenocarpia.
- División celular en el cambium.
- Induce la dominancia apical.
- Activación del material genético.
- Germinación de semillas.
- Inducción a la floración y producción de semillas (6, 14, 22, 23).

2.2.7. Rol de las Auxinas

Auxinas es un término genérico que se aplica al grupo de compuestos caracterizados por su capacidad para inducir la extensión o alargamiento de las células de los brotes. Por su actividad fisiológica se parecen al Acido Indol Acético (AIA) (22, 23).

Según Thimann citado por Rojas, las auxinas son sustancias orgánicas que promueven el crecimiento (aumento en volumen) a lo largo del eje longitudinal en concentraciones aproximadas de 10^{-3} m (16).

Biosíntesis, transporte y distribución.

Las auxinas son sintetizadas por las plantas en los tejidos meristemáticos de los órganos jóvenes de la plantas (talluelo, tallo, ramas y en yemas ramales o foliares) en desarrollo. En dicotiledóneas el tallo es el más importante en producción de auxinas. Los embriones también producen AIA (16, 22).

Vejarano, señala que en tejidos jóvenes en activo crecimiento el transporte de auxinas es normalmente polar, pero en tejidos maduros y diferenciados es tanto encontrar el movimiento polar como el no polar (22).

El transporte de auxinas no se realiza a través del floema sino a través de otras células vivas; se caracteriza por: (a) Ser un movimiento muy lento (0.5 – 1.5cm), (b) El transporte es polar. En los tallos la dirección del movimiento es hacia la base (Basipeta) en la raíz también es polar pero la dirección es hacia el ápice del tallo (Acropeta). (c) El movimiento es un proceso activo y que se requiere de un gasto de energía metabólica, la falta de oxígeno inhibe el transporte de auxina (22, 23).

Todavía no se conoce el mecanismo de transporte polar puede que se deba a una diferencia de potencial eléctrico entre la base y el ápice (23).

Las máximas concentraciones de auxinas se ubican en los ápices en crecimiento de hojas y raíces. Sin embargo las auxinas, se encuentran ampliamente distribuidas en toda la planta, sin duda alguna procedente de las regiones meristemáticas (6, 22).

Thiman (1934), determinó el contenido de auxina de los diferentes puntos de la plántula de avena y encontró que la concentración de auxinas desciende a medida que pasamos del ápice a la base del coleoptilo, de modo que el contenido máximo se encuentra en el ápice y el mínimo en la base del coleoptilo o cuello de la plántula. Continuando desde la base del coleoptilo en dirección al ápice de las raíces encontramos un aumento suave del contenido de auxina hasta llegar al punto máximo correspondiente al ápice de la raíz, cabe señalar que la concentración de auxinas en el ápice de la raíz es menor al contenido de auxina en el ápice del coleptilo (6, 16, 22).

Mecanismo de acción.

Se ha comprobado que la auxina incrementa plasticidad de la pared celular, lo que permite un alargamiento celular de carácter irreversible. También existe evidencia que sus efectos se deban posiblemente a un incremento en la síntesis del ADN, proteínas y enzimas necesarias para inducir diferentes efectos fisiológicos (22).

Vejarano, señala que las auxinas actúan directamente sobre la pared celular antes que en mecanismos genéticos o bioquímicos. Se ha demostrado que la reducción de la presión de la pared es el método por el cual la auxina induce al alargamiento celular (22).

Efectos fisiológicos.

Desde el descubrimiento o identificación de las auxinas, se han hecho muchos estudios para identificar sus efectos fisiológicos (6, 16).

Cabe señalar que en algunos casos las auxinas actúan como estimulantes (a bajas concentraciones): en otros como inhibidores (a concentraciones más o menos altas) y en un tercer grupo de casos actúa

como un participante necesario en la actividad de otras fitohormonas (gibberalina, citoquininas, etc.) (23).

Los efectos que tienen las auxinas son las siguientes:

- Induce el alargamiento celular.
- Induce el crecimiento de la plantas.
- Tropismos.
- Dominancia de la yema apical.
- Induce la división celular.
- Induce la formación de raíces adventicias.
- Produce la iniciación radicular.
- Actúa en los procesos de abscisión.
- Induce la partenocarpia.
- Tiene una acción herbicida.
- Actúa en los procesos de morfogénesis y diferenciación (6, 14, 16, 17, 22, 23).

2.2.8. Rol de las Citoquininas.

Son hormonas derivadas de la adenina (base nitrogenada del DNA) y están relacionadas principalmente con los procesos de división celular (mitosis); aunque también actúan a otros niveles como:

1. Transporte de sustancias a nivel de floema.
2. Estimulación de la pérdida de agua por transpiración.
3. Retraso de la senescencia (envejecimiento) de las hojas.
4. Activación del crecimiento de las yemas laterales.
5. Eliminación de la dormición que presentan las yemas y semillas de algunas especies.
6. Inducción a la partenocarpia de algunos frutos.
7. Estimulación de la formación de tubérculos en papa (6, 22, 23).

Se conocen con el nombre de "hormonas juveniles", debido a que evitan el envejecimiento (senescencia) prematuro de la planta y se empezaron a estudiar en el año 1954 (22, 23).

Se descubrieron a partir de los tumores que provocan en las plantas la acción de determinados microorganismos como *Agrobacterium*

tumefaciens. Este microorganismo es uno de los métodos que se utiliza para la obtención de las famosas plantas transgénicas (16).

Actualmente, sabemos que no es necesario recurrir a dichos tumores para encontrar citoquininas, sino que productos naturales como el zumo de tomate o el esperma de arenques pasado por la autoclave también contienen citoquininas (16).

¿Qué sucede con el esperma de arenques autoclavado?

Se produce una sustancia que se bautizó como kinetina y que estimula la proliferación celular. Molecularmente, se trata de un derivado de la adenina como en el caso de las citoquininas naturales de las plantas (trans-zeaxantina).

Las citoquininas se sintetizan, sobre todo, en la zona meristemática de la raíz de la planta, contrariamente a las auxinas que lo hacían en las partes aéreas jóvenes. Desde la raíz, son transportadas en una forma llamada conjugada a través del xilema a toda la planta.

Se utilizan conjuntamente con las auxinas para estimular la proliferación celular y su uso más extendido en laboratorio, es la regeneración de toda una planta a partir de un pequeño fragmento de hoja, tallo, etc. que recibe el nombre de callo.

Cuando la concentración de citoquininas supera a la de auxinas en una planta se produce una inhibición del crecimiento apical y tenemos un crecimiento en mata, debido a la acumulación de estas hormonas en la parte apical de los brotes laterales (22, 23).

2.3.6. Antecedentes del uso de Ácido Giberélico y Citoquininas en la vid y en otros frutales y hortalizas.

La giberelinas son numerosas sustancias, más de 84 y entre las más conocidas se encuentra el ácido giberélico (GA3). Su síntesis en la planta se realiza en órganos nuevos, como óvulos, ovarios, semillas, hojas, ápices radicales y brotes. Pueden ser almacenadas en una forma inactiva conjugada con glucosa (glucósidos) o convertidas a giberelinas menos activas. Su transporte es no polar, pues se mueven con el agua en el xilema y con la savia en el floema. La acción celular de las giberelinas se traduce en estimular la división, inducir la hidrólisis de almidón y

sucrosa para formar glucosa y fructosa, favoreciendo la liberación de energía y haciendo más negativo el potencial hídrico y, así permitiendo el ingreso de agua (21).

Finalmente, aumenta la plasticidad de la pared celular, todo esto provoca un crecimiento celular y por consiguiente de tejidos y órganos (Gil, 1999), citado por Torres Sepúlveda P. (2008) (21). Esta plasticidad en la pared se puede inducir por una alteración de la distribución de calcio en los tejidos. El calcio es bien conocido por reducir la extensibilidad de la pared celular en dicotiledóneas, así las giberelinas pueden de alguna forma bajar la concentración del calcio de la pared, posiblemente mediante la estimulación de la retención de calcio en el interior de la célula (Taiz et al., 1991), citado por Torres Sepúlveda P. (21).

La regulación del crecimiento de los frutos depende, en gran medida, de las hormonas sintetizadas en las semillas y, de forma particular de las GAs. En pera, fresa y tomate, la aplicación de GA3 a frutos no polinizados sustituye el efecto de la polinización y de las semillas y estimula el desarrollo del fruto, que en este caso, es partenocárpico. La giberelina disponible comercialmente es el ácido giberélico (GA3), que se obtiene por la fermentación de los extractos del hongo *Gibberella*. Las

aplicaciones exógenas de éste regulador son utilizadas para la producción de la uva sin semillas, en las manzanas para aumentar el tamaño y la calidad de las mismas, en los cítricos autoincompatibles aumentan el cuajado de los frutos (21).

En general las GAs son capaces de estimular el cuajado de especies que tiene un reducido número de óvulos, como durazno, cereza, etc. En los cítricos el cambio de coloración verde a naranja se retrasa con la aplicación de GAs además previene de alteraciones en la corteza. También se utilizan para el desarrollo de la caña de azúcar, en la alcachofa y el apio (21).

Se usan para romper la latencia de tubérculos de papa, o como inductores de la germinación de arroz. Los inhibidores de la síntesis de GAs o retardadores del desarrollo, como el paclobutrazol, se utilizan en floricultura para reducir el desarrollo de la especie como crisantemos y en frutales como los paltos (Kende, 1997), citado por Torres Sepúlveda P. (21).

El ácido giberélico (GA3) es el regulador de crecimiento más utilizado en uva de mesa y que mejores resultados ha entregado (Muñoz y Lobato, 2000), citado por Torres Sepúlveda P. (21).

Se debe tener en cuenta que las variedades tienen diferentes comportamientos ante las aplicaciones de GA3, por lo tanto es necesario conocer la respuesta que tiene cada una de ellas (Benavente, 1988), citado por Torres Sepúlveda P. (21).

GA3 pertenece al grupo químico de las giberelinas sintéticas. Estas derivan de giberelinas naturales que son producto del crecimiento del hongo *Gibberella fujikuroi* en un medio líquido. Es una hormona vegetal que actúa en diversos procesos fisiológicos, estimulando el crecimiento y desarrollo de las plantas, permite la elongación del escobajo en vides, raleo de flores y crecimiento de bayas en uva de mesa (Anasac, 2007), citado por Torres Sepúlveda P. (21).

Las aplicaciones de giberelinas (GA3) pulverizadas, post cuaja, en uva de mesa determinaron aumentos de peso y volumen de las bayas, resultando en un aumento progresivo en el peso de los frutos (San Martín, 1991; Ruz, 1997), citado por Torres Sepúlveda P. (21), según el

aumento de la concentración de Ga_3 hasta un máximo de 50 ppm (El-Banna y Weaver, 1979.; Espinoza, 1987), citado por Torres Sepúlveda P. (21).

En níspero la aplicación de ácido giberélico en dosis de 20 hasta 200 ppm, es eficaz en el control de la senescencia y ha permitido reducir la incidencia de numerosas alteraciones fisiológicas, reduciendo la intensidad de la mancha púrpura (Garilio et al., 2002), citado por Torres Sepúlveda P. (21).

En frutos cítricos la aplicación de ácido giberélico en dosis de 20 ppm antes de que el fruto cambie de color, retrasa la degradación de las clorofilas y la acumulación de carotenoides de su corteza. Este efecto se halla asociado a un retardo en la senescencia, lo que permite retrasar la recolección del fruto sin pérdidas apreciables de su calidad (Agustí et al., 1981), citado por Torres Sepúlveda P. (21).

La citoquininas (CK) naturales son derivadas de purinas, especialmente de adenina, una base de los ácidos nucleicos. Su síntesis ocurre en el ápice radical y en tejido reproductor de frutos. Su transporte es rápido desde la raíz a toda la planta por el xilema, pero, una vez en

tejidos vivos, el transporte es acrotónico o bien no existe. Incluso, en éste caso es de corto techo y la citocinina sintetizada en hojas y frutos no sale de ellos (Gil, 1999), citado por Torres Sepúlveda P. (21).

En la planta las citocininas son importantes para todo proceso de división celular, en el ápice para el crecimiento del brote, en la formación de hojas, en el crecimiento y juventud de hojas, en la prevención de oxidación de membranas, en la producción de tejido vascular, en la brotación de yemas invernantes y de yemas laterales del año, en la fructificación, etc. (Gil, 1999), citado por Torres Sepúlveda P. (21).

Las citoquininas también promueven la expansión celular. Su aplicación exógena induce un importante incremento en el tamaño de las células de cotiledones y hojas de plantas. El proceso se lleva a cabo exclusivamente por alargamiento celular, esto fue probado en rábano (McGaw et al., 1995), citado por Torres Sepúlveda P. (21).

Existen dos tipos de citoquininas, las de origen natural que son derivados de las purinas, como kinetina, n-benciladenina y zeatina, y las de origen sintético que son derivados de la difenilurea (Forclorofenuron). Ambos tipos de citoquininas tienen una actividad biológica similar,

cubriendo un extenso rango de tejidos y especies. La principal diferencia entre ambos tipos esta en la concentración requerida para tal actividad, siendo las de origen sintético más potentes que las de origen natural (Kurosaki et al., 1981; Del Solar et al., 1999), citado por Torres Sepúlveda P. (21).

Los mecanismos moleculares de acción de las citoquininas se desconocen totalmente. No obstante y tomando en cuenta como referencia otras hormonas, se asume que las citoquininas interactúan con proteínas receptoras específicas, iniciándose así una ruta de transducción de la señal que puede conducir a cambios en la expresión diferencial de los genes (Strnad, 1997), citado por Torres Sepúlveda P. (21).

Las citoquininas tienen una gran importancia económica. La industria de micropropagación está basada en la habilidad de las citoquininas, solas o en combinación con las auxinas, para promover el rebrote de las yemas axilares y neoformación de los tallos adventicios. La capacidad de las citoquininas para reducir la dominancia apical también es la base de su empleo en una serie de preparados comerciales que incrementa la ramificación de las plantas con interés frutícola (manzano, cerezo) u ornamentales (claveles o rosales). En este caso, se emplean,

principalmente, preparados basados en BA o en citoquininas sintéticas. En combinación con giberelinas, la citoquinina también es utilizada para controlar la forma y el tamaño de los frutos de algunas variedades de manzanos (Segura, 2000), citado por Torres Sepúlveda P. (21).

Existen productos formulados comercialmente que contienen giberelinas y citoquininas como es el caso de la promalina, este producto contiene giberelinas (GA4+GA7) y citoquininas(6-bencilamino purina) como ingrediente activo en la relación 1:1 (Brigando, 1983), citado por Torres Sepúlveda P. (21). Este producto es utilizado para el rompimiento de yemas laterales y el crecimiento de brotes sobre manzano que aún no producen. La promalina también se utiliza en huertos de manzano a fin de modificar la forma y calidad de los frutos según Millar y Ware (1980), citado por Torres Sepúlveda P. (21). En cerezo cv Bing, según Cody et al. (1985), citado por Torres Sepúlveda P. (21), la promalina logró una mejor brotación de sus yemas con una dosis de 2000 ppm, aplicada en una mezcla con pintura, sobre las yemas (21).

La citoquinina CPPU se ha aplicado en diferentes cultivos, entre ellos podemos mencionar: Pera (*Pyrus communis* L.) (Flaishman-Moshe-A., et al.2001), kiwi (*Actinidia deliciosa*) (Castillo, 2003), Manzana (*Malus*

pumila L.) (Stern-RA et al., 2003; Basak-A y Michalczuk-L.1999), Melón (Yasuyoshi, 2001), Sandía (*Citrullus lanatus* Matsum. et Nakai) (Yasutaka, 2000), otros como el Olivo (*Olea europaea*), Aguacate (*Persea americana*), y Persimo (*Dispyros kaki*) etc., citados por Álvares Avilés A. (2).

En kiwi aplicaciones de citoquininas lograron un aumento significativo en el peso y el tamaño de los frutos (Antognozzi et al., 1997.; Famiani et al., 2002.; Kim et al., 2006 y Famiani et al., 2007), citado por Torres Sepúlveda P. (21).

En níspero, aplicaciones de citoquininas lograron aumentar significativamente el calibre y el peso de los frutos permitiendo dejar dos frutos más por racimo, con lo cual se logró aumentar su producción (Arancibia, 2005), citado por Torres Sepúlveda P. (21).

En uva de mesa, la aplicación en conjunto de giberelinas y CPPU provoca un aumento marcado en el tamaño de las bayas, lo cual trae como consecuencia un incremento en el peso de éstas y un aumento en la producción total de la planta (Rivas, 1997; Navarro, 1998), citado por Torres Sepúlveda P. (21). Estas aplicaciones también logran mejorar la

firmeza de las bayas, pero en algunos casos pueden retrasar la toma de azúcar de éstas (Avenant et al., 2006), citado por Torres Sepúlveda P. (21).

La aplicación de CPPU (SIZER) tiene como resultado un aumento en el peso y el tamaño de los frutos tratados, logrando así racimos más uniformes y de mejor apariencia (Afipa, 2005), citado por Torres Sepúlveda P. (21).

El regulador de crecimiento sintético (CPPU) es una citoquinina derivada de la urea que promueve el crecimiento y provoca un incremento en el tamaño final del fruto en: uva (Retamales et al., 1993), manzano (Tartarini et al., 1993), en kiwi (Costa et al., 1997; Lawes et al., 1991) y melón (Hayata e Inove, 2000), citados por Torres Sepúlveda P. (21).

En manzana, Stern et al. (2006) y Stern et al. (2003), aplicaron citoquininas (CPPU), en Golden Delicious y Royal Gala, con dosis de 10 ppm logrando un incremento en el tamaño en más de un 50 %, en relación al diámetro, citado por Torres Sepúlveda P. (21).

En uva de mesa, Zabadal et al. (2006), utilizaron CPPU y lograron incrementar el tamaño y alargar las bayas con dosis de hasta 15 ppm, citado por Torres Sepúlveda P. (21).

Según Williamson et al. (2007), la aplicación de CPPU en dosis de 5 y 10 ppm, por medio de una pulverización dirigida a la fruta es capaz de incrementar el peso de las bayas en arándano alto, citado por Torres Sepúlveda P. (21).

En cuanto a uva de mesa, se reportan aplicaciones en los cultivares Thompson (Retamales-J., et al.1998, Mervet-AK et al.2001), Superior y Perlette (Leao-PC-de-S. et al.1999); En el cultivar Flame dosis de 2.5 ppm de CPPU + AG3 50 ppm y 80 ppm aplicadas de 4 mm de diámetro pudiéndose producir uvas de calidad (Wolf, 1994); Los racimos del mismo cultivar aplicados con 2.5, y 5.0 ppm de cppu desarrollaron un raquí más resistente a la deshidratación o envejecimiento prematuro. (Millan, 2001); sobre la calidad de la uva, el diámetro de la baya y el peso del racimo ambos se incrementaron, sin embargo los días a cosecha decrecieron cuando se incrementaron las dosis (Bhujbal-BG, 2000), citados por Álvares Avilés A. (2).

III. MATERIALES Y METODOS.

3.1. UBICACIÓN DEL CAMPO OBJETO DE EVALUACIÓN.

El lugar donde se realizó la investigación fue en el Fundo Sacramento SAC. El Fundo cuenta con una extensión de 150 Has instaladas de uva de mesa. Y se encuentra ubicado geográficamente en:

Latitud Sur : 13° 57'
Longitud Oeste : 5° 48'
Altitud : 400 m.s.n.m.

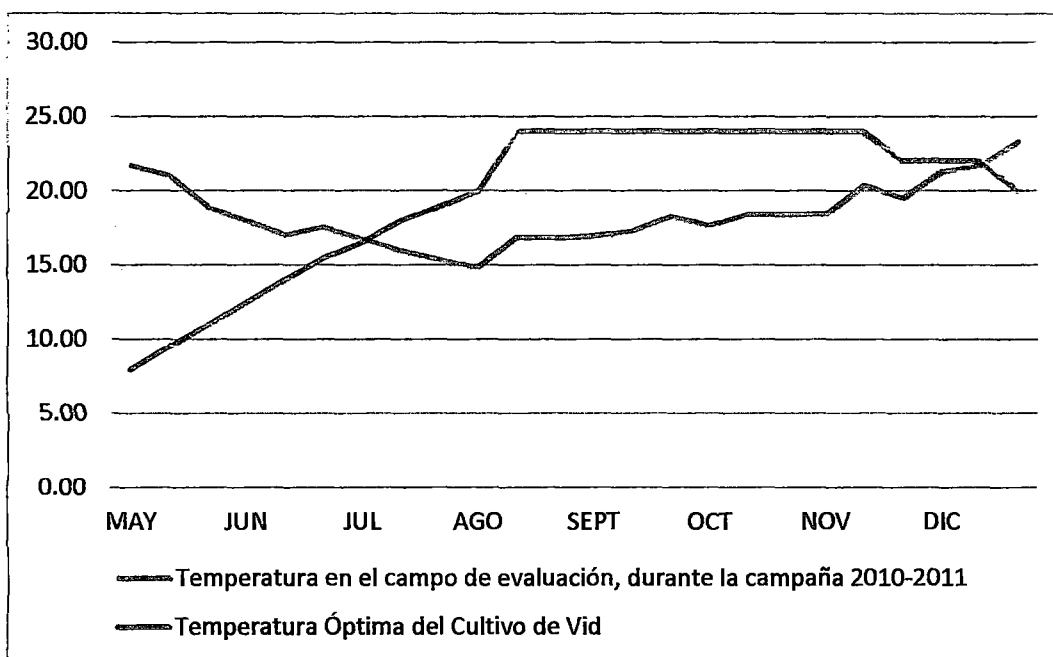
El Fundo Sacramento donde se realizó la investigación se encuentra ubicado políticamente en:

Región : Ica
Provincia : Ica
Distrito : Salas Guadalupe.

3.2. CARACTERÍSTICAS AGROCLIMÁTICAS DE LA PARCELA OBJETO DE LA EVALUACIÓN.

3.2.1. Temperatura.

El clima preponderante es un clima cálido y seco con una temperatura media en verano de 27°C y en invierno de 18°C, normalmente, la temperatura máxima no excede de 30°C y la mínima no desciende a menos de 8°C.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1. Comparación entre la Temperatura óptima y la Temperatura del campo de evaluación en °C durante la Campaña

3.2.2. Humedad.

La humedad relativa promedio esta en 75 %, con una humedad mínima anual de 35 % y una máxima de 90 %, en días en que sale la neblina o con lloviznas.

3.2.3. Análisis de agua.

Cuadro I. Análisis de agua.

INFORME ANALÍTICO DE AGUA DE RIEGO			
PARÁMETRO	UNIDADES	NIVELES	INTERPRETACIÓN
pH	Und.	7,79	Normal
Conductividad Eléctrica	µS/cm	1200	Con riesgo de salinidad
Calcio	mg/l	129,56	Con riesgo de obstrucción
Magnesio	mg/l	15,79	Sin riesgo de obstrucción
Potasio	mg/l	6,25	Sin riesgo de salinidad
Sodio	mg/l	69,92	Sin riesgo de toxicidad
Suma de cationes	mg/l	221,83	-
Nitratos	mg/l	9,3	Sin riesgo de contaminación
Carbonatos	mg/l	0	Sin riesgo de obstrucción
Bicarbonatos	mg/l	112,24	Con riesgo de obstrucción y clorosis férrica
Sulfatos	mg/l	84,96	Sin riesgo de toxicidad
Cloruros	mg/l	284	Con riesgo de toxicidad
Suma de aniones	mg/l	490,5	-
R.A.S.	Und.	1,54	Sin riesgo de degradación del suelo
Boro	mg/l	0,3	Sin riesgo de toxicidad
Fierro	mg/l	<0,05	Sin riesgo de obstrucción de óxidos férricos
Manganeso	mg/l	<0,05	Sin riesgo de obstrucción de bacterias reductoras

Fuente: AGC Agroalimentaria y Medio Ambiente (2010).

3.2.4. Análisis de Suelo.

Cuadro II. Análisis de suelo.

INFORME ANALÍTICO DE SUELO			
PARÁMETRO	UNIDADES	NIVELES	INTERPRETACIÓN
pH	-	7,8	Moderadamente Alcalino
Conductividad Eléctrica	mmhos/cm	2,39	Ligeramente Salino
CaCO ₃	%	1,6	Bajo
Materia orgánica	%	1,49	Bajo, suelo mineralizado
Nitrógeno	ppm	831,2	Medio
Fósforo	ppm	14,6	Medio
Potasio	ppm	295	Ligeramente Alto
Arena	%	96	-
Limo	%	4	-
Arcilla	%	0	-
Clase textural	-	-	Arena
CIC	meq/100g	2,88	Muy bajo
Ca ⁺²	meq/100 g	2,38	Bajo
Mg ⁺²	meq/100 g	0,78	Bajo
K ⁺	meq/100 g	1,21	Alto
Na ⁺	meq/100 g	0,92	Alto

Fuente: AGC Agroalimentaria y Medio Ambiente (2010).

3.3. MATERIAL DE ESTUDIO.

Como material de estudio se usaron plantaciones de Vid de la variedad Red Globe de una edad de 10 años.

3.3.1. Variedad Red Globe.

La variedad Red Globe fue obtenida en 1958 por H.P. Olmo y A. Koyama en Davis (California). Es el resultado de un cruce múltiple (Hunisia x Emperor) x (Hunisia x Emperor x Nocera).

Racimo: tamaño muy grande, compacidad media, forma cuneiforme, alado, con alas de longitud media a larga y de semisuelto a semicompacto.. Como su nombre indica Red Globe (Globo Rojo).

Bayas: tamaño grande de 24 a 28 mm de diámetro ecuatorial, forma elipsoide globosa, piel gruesa y consistente, color rojo violáceo, muy vistosa, pulpa carnosa y de sabor afrutado, piel resistente y fácil de desprender, con semillas (3-4).

Agronómicamente: Productiva y vigorosa. Se adapta bien a la poda en doble cordón. Para evitar quemaduras de los racimos expuestos al sol, se aconseja efectuar una buena distribución de los brotes y después despuntarlos.

Aptitudes: La variedad Red Globe posee gran atractivo visual por su tamaño y color, lo que la hace muy apreciable en el mercado de las uvas de mesa. Presenta buen comportamiento a la conservación y al transporte. A veces la variedad Red Globe plantea problemas de coloración. Se ha señalado su falta de afinidad con algunos portainjertos, 1103 P en particular.

Presenta una buena conservación en planta, muy buena conservación frigorífica y es resistente al transporte. Es sensible a la sobrecarga de frutos, ya que se resiente el vigor. Red Globe va camino de convertirse en la variedad favorita a nivel mundial.

Tiene valor energético y altos contenidos de carbohidratos, minerales, vitaminas B y ácido fólico. Posee poder antioxidante, inhiben el crecimiento tumoral, ayuda a disminuir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, el envejecimiento orgánico, combate el estreñimiento, ayuda a eliminar toxinas, estimula el funcionamiento de hígado, riñón e intestinos. Mejora la circulación de la sangre al cerebro y provoca equilibrio del colesterol pues incrementa el HDL (colesterol bueno) y reduce el LDL (colesterol malo).

3.3.2. Reguladores de crecimiento

Para el siguiente trabajo se usaron los siguientes productos:

a) GibGro :

Ingrediente activo : Ácido Giberélico (GA3)

Fórmula Molecular del I.A. : $C_{19}H_{22}O_6$

Nombre químico del I.A.:

Ácido (3S,3aS,4S,4aS,7S,9aR,9bR,12S)-7,12-dihidroxi-3-metil-6-metileno-2-oxoperhidro-4a,7-metano-9b,3-propeno[1,2-b]furan-4-carboxílico.

Principales características:

Gibgro 10 LS (Concentrado Soluble), es un regulador de crecimiento cuyo uso está recomendado para numerosas especies frutales y hortalizas tales como Uva de mesa, Naranjas, Limones, Cerezas, Alcachofas, Arándanos (Blueberries), Lechugas para semilla y

papas para semilla. Gibgro actúa por contacto, teniendo un cierto efecto sistemático. Su acción produce aumento en el crecimiento de los distintos órganos de la planta. Tiene uso generalizado en uvas sin semilla, donde produce elongación del racimo, raleo y crecimiento de bayas. En hortalizas dependiendo de la especie, aumenta la producción, facilita y adelanta la cosecha acelera la brotación.

Composición:

Ácido Giberélico..... 10 % p/v

Vehículo..... c.s.p 1.000 cc

Estado Físico : Líquido

Depositado en frasco de 1 Litro.

b) Dropp:

Ingrediente Activo : Thidiazuron (citoquinina)

Grupo Químico : Derivado de la urea

Nombre Comercial:

Dropp (N'-phenil-N' – (1,2,3 – thidiazol – 5 yl) – urea).

Tiene actividad indirecta estimulando endógenamente la biosíntesis de citoquininas.

Formulación : WP (Polvo mojable)

Concentración : 48,7 %

Toxicología : Producto poco peligroso: Clase III.

Principio activo : DL 50 oral aguda para ratas: > 5000 mg/kg -
DL 50 dermal aguda para ratas: > 1000 mg/kg.

Datos del producto formulado:

DL 50 oral aguda para ratas : > 4000 mg/kg

DL 50 dermal aguda para ratas : > 1000 mg/kg

3.3.3. Tratamientos

Para este trabajo se hizo seguimiento a 2 tratamientos, el primero como testigo y el segundo con la interacción de 2 reguladores de crecimiento: Gibbro y Dropp.

La dosis, momentos y número de aplicaciones se tomó en base a las recomendaciones establecidas por cada producto y/o por el ingeniero responsable.

Cuadro III. Tratamientos

TRATAMIENTOS	PRODUCTOS	DOSIS	MOMENTO DE APLICACIÓN
T ₀	Testigo	-	-
T ₁	Gibbro	30 gr/ha	Cuando las bayas alcanzaron de 14 a 16 mm de calibre.
	Dropp	16 gr/ha	Se aplicaron en 2 oportunidades: <ul style="list-style-type: none"> - La primera aplicación cuando las bayas llegaron a un promedio de 8 a 10 mm de diámetro. - La segunda aplicación cuando las bayas alcanzaron de 10 a 12 mm de diámetro, 5 a 6 días después de la primera aplicación. Usándose 8 g en cada aplicación haciendo un total de 16 g/ ha

Fuente: Elaboración propia

3.4. DISEÑO USADO EN EL CAMPO

Se utilizó un diseño completamente al azar con 2 tratamientos y cuatro repeticiones, haciendo un total de 8 unidades de evaluación.

3.5. CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO DE INVESTIGACIÓN

Campo de investigación.

Largo	:	98 m
Ancho	:	48 m
Área	:	4704 m ²

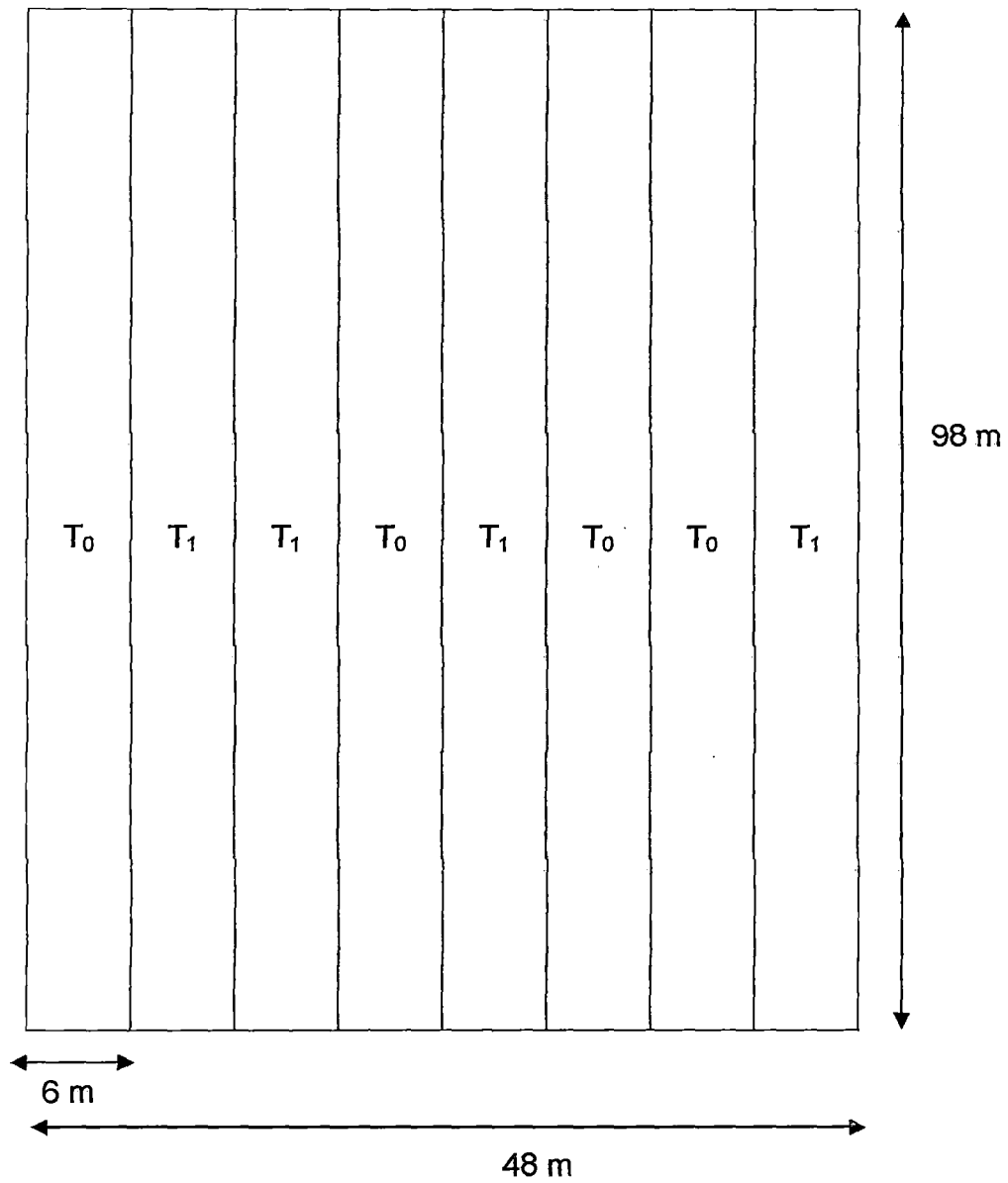
Unidad de investigación.

Largo	:	98 m
Ancho	:	6 m
Área	:	588 m ²

Otros:

Número de líneas por unidad de investigación	:	2
Número de plantas por línea	:	49
Separación entre líneas	:	3 m
Distanciamiento entre plantas	:	2 m

- **Distribución de los tratamientos en el campo**



3.6. Variables de estudio

- ✓ Número de cargadores por planta.
- ✓ Número de yemas por cargador.
- ✓ Porcentaje de brotación.
- ✓ Longitud de brote o pámpano.
- ✓ Número de racimos por planta.
- ✓ Número de racimos por cargador.
- ✓ Longitud de Racimo.
- ✓ Calibre de Baya.
- ✓ Peso de Racimo.
- ✓ Grados Brix.

IV. METODOLOGÍA.

Es un trabajo descriptivo de carácter experimental, para la cual se ha planteado lo siguiente:

4.1. ANÁLISIS DE FERTILIDAD DE YEMAS.

El análisis de yemas es un examen que se viene empleando con éxito en diferentes países del mundo desde el año 1930, ya que hay una alta correlación entre el número de primordios de racimos observados en otoño o invierno y la cantidad efectiva en primavera.

Según las características de las yemas primarias, estas se pueden clasificar en tres categorías; vegetativas, frutales y muertas. El análisis se realizó una vez por mes desde la floración de la campaña anterior hasta antes de la poda de la campaña 2010-2011.

Siguiendo los siguientes pasos: Se recoge unas muestras de poda de 3 diferentes diámetros (delgado de 0,7 a 1,0 cm; medio de 1,0 a 1,3 cm; grueso de 1,3 a más cm), tomándose 5 cargadores por diámetro

haciendo un total de 15 cargadores por Ha, como mínimo, la longitud de estos cargadores "muestra" es de 15 yemas, luego el material recogido es llevado al laboratorio en donde se analiza; diseccionando las yemas y observándolas mediante el estereoscopio.

4.2. LABORES AGRONÓMICAS.

a. Fertilización.

La fertilización se realizó de acuerdo a un programa anual y una parte se realizó vía sistema (fertirrigación) mediante el cual se le aplicó al campo macroelementos y microelementos, los cuales se los fraccionaron: distribuyendo el 40 % post cosecha (anterior campaña), el 30 % en inicio del crecimiento vegetativo de los brotes y el 30 % restante post cuaje. Se aplicaron 178,27 unidades de (N), 32,15 unidades de (P_2O_5), 259,4 unidades de (K_2O), 141,36 unidades de (S), 31,24 unidades de (CaO), 79,19 unidades de (MgO), 6,17 unidades de (Mn), 5,10 unidades de (Fe), 3,39 unidades de (Zn), 5,40 unidades de (B_2O_3). También se aplicó al suelo compost a razón de 20 TM/Ha como enmienda orgánica post cosecha (campaña anterior). Complementándose la fertilización con aplicaciones foliares.

Entre los fertilizantes que se utilizaron en el programa tenemos: Ácido bórico, Ácido fosfórico, Ácido fosforoso (Energyphos), Ácido nítrico, Ácido sulfúrico, Fertibagra (Boro orgánico), Fosfato monoamónico, Fosfato monopotásico, Hidróxido de potasio, Nitrato de amonio, Nit rato de calcio, Nitrato de magnesio, Nitrato de potasio, Sulfato de calcio (yeso agrícola), Sulfato de cobre, Sulfato de magnesio, Sulfato de manganeso, Sulfato de potasio, Sulfato de zinc, Sulfato ferroso, Superguano, Úrea.

b. Riego.

El régimen de riego fue determinado en función de la evapotranspiración y del uso de coeficiente de cultivo (K_c) que varía de 0.2 (brotación) a 1.0 (envero), utilizando para tal fin el sistema de riego por goteo. Se realizaron riegos normales de 2 horas por posición cada 2, 3 y 4, días dependiendo del requerimiento del estado fenológico del cultivo. También se realizaron riegos pesados con el fin de hacer lavado de sales.

c. Control fitosanitario.

Se realizó un plan anual de control fitosanitario desde brotación hasta la cosecha, con el objetivo de prevenir enfermedades de tipo

fúngicas principalmente: Oidium (*Uncinula necator*) y contra Podredumbre de racimos (*Botrytis cinérea*), insecticidas principalmente contra el ácaro de la yema (*Colomerus vitis*), mosca de la fruta, (*ceratitis sp.*), esto a todas los tratamientos en estudio.

d. Control de maleza.

Se realizó en forma química, utilizando *Glifosato* al 2 %, esta aplicación se efectuó conjuntamente con urea o nitrato de amonio para acelerar el proceso de eliminación de maleza. Las principales malezas que se presentaron fueron:

- Malva (*Malva spp.*)
- Cola de zorra (*Setaria spp.*)
- Ortiga menor (*Urtica sp.*)
- Grama (*Cynodon dactylon*)
- Amaranto (*Amarantus blitoides*)

e. Poda de fructificación.

Se realizó el (15/05/2010). Dejando todos los cargadores posibles, y de acuerdo al análisis de yema se procede a dejar de 8 a 10 yemas por cargador. El cargador deberá tener un diámetro del tamaño de un "lápiz bic" (8mm.) como mínimo. También se procedió a dejar pitones debidamente posicionados a 2 yemas como elementos de reposición. Para la poda se usaron tijeras desinfectadas con lejía.

f. Amarre.

Se efectuó inmediatamente después de la poda (17/05/2010), y consistió en sujetar los cargadores a la red de alambres del parrón con el fin de un brotamiento mas ordenado.

g. Aplicación de Cianamida Hidrogenada.

La aplicación de cianamida hidrogenada se realizó el día (27/05/2011) en horas de la noche, y con nebulizadora provista de una barra de aplicación, en lugares donde no entraba el tractor se realizo a mochila. Se usó el producto Cianamax, esta aplicación es fundamental ya

que de él depende una brotación temprana y la uniformidad de la brotación. El porcentaje de cianamax que se usó fue de 5 %.

Para asegurar un buen mojamiento: se realizaron 2 pasadas por calle con el producto en sentido contrario para así mojar por ambos lados a los cargadores.

También se usaron Surf Ac y LI 700 como coadyuvantes, el Surf Ac actúa como adherente, y el LI 700 como penetrante. La Rodamina es el marcador de color purpura, que se usa para saber que se aplicó correctamente y para no aplicar por error nuevamente.

Tanto la primera pasada como la segunda son a 900 l/ha en total 1800l/ha, este mojamiento puede variar dependiendo de la edad de la planta y el número de cargadores.

Cuadro IV. Primera pasada mojamiento 900 l/ha

Nombre comercial	Ingrediente Activo	Dosis / 2000 l
Cianamax	Cianamida Hidrogenada	80 l
Surf Ac	Adherente	0,4 l

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro V. Segunda pasada mojamiento 900 l/ha

Nombre comercial	Ingrediente Activo	Dosis/2000 l
Cianamax	Cianamida Hidrogenada	80 l
LI 700	Adherente, penetrante	2,0 l
Rodamina	Marcador	0,8 Kg

Fuente: Elaboración propia.

h. Poda en verde (Desbrote, Deshoje).

Es una práctica que consiste en desbrotar y/o deshojar la parra, se realizó esta práctica en todas las plantas con el fin de permitir el ingreso de luz y ventilación para el mejor desarrollo de los racimos y mejor captación de los productos fitosanitarios dirigidos al racimo. Al realizar esta poda se previene de alguna manera, con el ingreso de la luz a los parrones, las enfermedades criptogámicas, y ayudar a que tome color la uva.

i. Penduleo.

Consiste en desenredar los racimos y permitir que estén libres y uniformes, esto con el fin de facilitar su crecimiento y que puedan recibir los productos que se aplican.

j. Selección de plantas y racimos.

La selección de planta se realizó después de la poda, en lo posible se trató de buscar la homogeneidad (en diámetro de tallo y número de cargadores por planta) así como también tratando de ubicar a las plantas que presenten un vigor medio, entre las unidades de investigación. Por cada unidad de investigación se seleccionaron 3 plantas.

La selección de racimos se realizó antes de la aplicación de los reguladores de crecimiento, tratando de ubicar a los racimos representativos por cada planta, marcándose por planta 5 racimos para evaluación.

k. Descole y Raleo.

Es una práctica que consiste en reducir el tamaño del racimo y el número de bayas, con el fin de que toda la energía de la planta se concentre en el poco tejido vegetal que queda (racimo) trayendo como consecuencia su mejor desarrollo. Esta práctica se realizó cuando las bayas alcanzaron de 10 a 15 mm de diámetro.

l. Aplicación de Fitorreguladores Acido Giberélico (GibGro), y Citoquininas (Dropp).

Esta aplicación se realizó usando el equipo de pulverización electrostática el cual tiene un mojamiento de 70 l/ha para asegurar una buena aplicación, con esta aplicación se consigue acelerar el crecimiento de las bayas aumentando su calibre y por ende el peso de racimo, con el fin de obtener un racimo de calidad (mayor calibre). En total se hicieron 3 aplicaciones.

- Primera aplicación (Dropp 8g/ha) (24/09/2010)
- Segunda Aplicación (Dropp 8 g/ha) (30/09/2010)
- Tercera Aplicación (Gibgro 30 g/ha) (11/10/2010)

m. Pre-packing.

Se realizó antes de la cosecha y consistió en extraer bayas defectuosas en calidad (picadas por pájaros, botrytis, oídium, golpeadas, quemadas por el sol, etc.), en el momento de la maduración con el fin de que este problema no se disemine a las bayas sanas.

n. Cosecha.

La cosecha se realizó en horas de la mañana, para evitar el calor excesivo que pueda deshidratar el producto, consistió en cortar los racimos adecuados en cuanto a calidad y sanidad, de la forma más higiénica y ordenada posible. En la uva de mesa Red globe se considera una maduración comercial cuando esta tiene las características exigidas por el consumidor por ejemplo una coloración uniforme de bayas, consistencia firme en bayas, sabor agradable, cosechándose con 16,5 ° Brix (porcentaje de azúcares en el jugo).

En total se realizaron 5 cosechas, que empezaron el 16/12/2010 y concluyeron el 29/12/2010.

1. 16/12/2010
2. 21/12/2010
3. 23/12/2010
4. 26/12/2010
5. 29/12/2010

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

INFLUENCIA DE REGULADORES DE CRECIMIENTO DROPP Y GIBGRO EN EL NÚMERO DE CARGADORES POR PLANTA

Dentro de los factores que influyen en el rendimiento y calidad de la fruta, en la viticultura se destacan: la poda, el riego, la fertilización, la aplicación de fitorreguladores, el control de plagas y enfermedades, etc.

Ello implica que para la obtención de buenos cargadores, las plantas de vid deben ser tratadas en forma cuidadosa desde la localización climática, el tipo de suelo, la selección de variedad; que permitirá contar con una planta de buen vigor, equilibrada con un excelente desarrollo del sistema radicular, que facilite una máxima absorción del recurso hídrico; esta a su vez ayudará que se forme un sistema aéreo de calidad capaz de desarrollar cargadores de alta capacidad productiva y una distribución armónica.

Esta distribución armónica, de cargadores y brotes, reduce el sombreadamiento de racimos y ayuda a que los mismos sean de calidad.

De acuerdo al comportamiento de las plantas en los campos donde se realizó la evaluación para el presente trabajo, se observó que los cargadores presentaron un vigor apropiado, con yemas bien desarrolladas lo que coadyuvó a una alta fertilidad, se observó también que los cargadores provienen de brotes, que en la temporada anterior estuvieron bien asoleados y con buena nutrición, lo que se reflejó en el crecimiento y desarrollo de la planta en su conjunto.

De acuerdo al conteo de cargadores (20/05/2010), realizado una vez terminada la poda y el amarre correspondiente, en las plantas marcadas y para la realización de las aplicaciones de fitorreguladores; se pudo establecer que la plantación objeto de estudio al momento del conteo presentaron uniformidad, habiéndose formado un promedio de 28,59 a 28,75 cargadores por planta.

Cuadro VI. Influencia de reguladores de crecimiento DROPP y GIBGRO en el número de cargadores por planta.

REPETICIONES	T0	T1
R1	28,67	29,00
R2	29,33	28,67
R3	27,67	27,67
R4	28,67	29,67
PROMEDIO	28,59	28,75

Fuente: Elaboración propia.

Al momento del conteo de cargadores, no puede afirmarse que exista un efecto de los fitorreguladores programados, ya que la aplicación de los mismos, fueron realizados posteriormente.

INFLUENCIA DE REGULADORES DE CRECIMIENTO DROPP Y GIBGRO, EN EL NÚMERO DE YEMAS POR CARGADOR

La práctica de poda permite establecer correctamente el número de yemas fértiles y la cuantía de la carga dejada al momento de podar.

De acuerdo a la evaluación realizada tal como se muestra en el Cuadro VII; se pudo establecer que, producto de la poda se dejaron una cantidad uniforme de yemas, lo que en lo sucesivo se manifestará en la formación de brotes y racimos por cargador, que finalmente incidirá en la calidad de la fruta.

Conocido es el hecho de que al realizar podas largas, aumenta el número de yemas y por lo tanto el número de brotes, pero que disminuirá el vigor individual de los mismos; por tanto la poda fue practicada dejando yemas basales para mejorar la brotación y fertilidad.

Esta decisión fue tomada en base al análisis de yemas, con la finalidad de establecer el número de yemas a dejar en los cargadores durante la poda.

De acuerdo a los resultados que se insertaron en el Cuadro VII, se pudo establecer que el número de yemas mantiene una uniformidad; no existiendo diferencias en la cantidad de las mismas, lo que nos indica que la calidad de material vegetal identificado en campo responde a una uniformidad en el manejo del cultivo.

Cuadro VII. Influencia de reguladores de crecimiento DROPP y GIBGRO, en el número de yemas por cargador

REPETICIONES	T0	T1
R1	7,80	9,30
R2	9,50	7,70
R3	8,90	8,80
R4	8,00	8,30
PROMEDIO	8,55	8,53

Fuente: Elaboración propia.

El factor en estudio –fitorreguladores– no podría tener incidencia en razón a que la aplicación de éstos últimos, fueron realizados en estado fenológico posterior.

INFLUENCIA DE REGULADORES DE CRECIMIENTO DROPP Y GIBGRO, EN EL PORCENTAJE DE BROTAÇÃO

Antes del inicio del periodo vegetativo, la vid se encuentra casi con todas sus funciones en estado de "suspenso", no presenta hojas para cumplir con el proceso fotosintético y transpiración; es decir la planta se encuentra en posada invernal.

Una vez que se produce el incremento de temperatura se modifican las condiciones del suelo, el sistema radicular se activa, se incentiva la respiración celular; inmediatamente se reinicia la absorción de agua, elementos minerales y movilización de reservas la cual se manifiesta a través del "lloro".

Claro está que el factor térmico tiene una influencia importante en el brotamiento de plantas de vid, tal como se observa en el Gráfico 1, sobre las condiciones climáticas, donde al momento de la brotación, la temperatura se encontraba por encima del óptimo necesario para que se dé el brotamiento, por lo cual tal brotamiento se desarrolló oportunamente.

Para el presente trabajo el resultado representa un gran interés, en razón a que el efecto de los "fitorreguladores" a aplicar, actuaron sobre material vegetativo con características similares hasta ese momento.

De otro lado los datos numéricos del Cuadro VIII, nos indica que no existe diferencias en el porcentaje de brotación; es decir se mantiene la uniformidad del brotamiento, habiéndose iniciado este el 17/06/10, y la evaluación fue ejecutada 19 días después del inicio del brotamiento cuando en campo se observó que las yemas ya habían alcanzado un brotamiento de más del 50 %, encontrándose al momento de la evaluación, yemas en diferentes estados: yema dormida, yema hinchada, "punto verde", yemas con apertura de hojas, brotes de menos de 4 cm, y brotes de más de 4 cm. Para el porcentaje de brotación se anotaron todas las yemas que se encontraban en el estado de "punto verde" y las que se encontraban en un desarrollo más avanzado.

Teniendo en consideración, que la plantación de vid, objeto de la evaluación, fue tratada con cianamida hidrogenada, con el objeto de uniformizar el brotamiento, el efecto de este producto permitió un brotamiento así como un crecimiento regular de los brotes.

De acuerdo a informaciones diversas, el rol de la cianamida hidrogenada está orientada fundamentalmente a completar la falta de horas frío lo que permitirá acortar el letargo y adelantar el brotamiento. (Siller-Cepeda et al., 1994) (19).

Esta evaluación desde el punto de vista práctico, es de suma importancia ya que de presentarse heterogeneidad en el brotamiento nos permitiría tomar decisiones para buscar uniformidad en el crecimiento vegetativo y lograr una maduración uniforme del fruto.

Tal como se nos muestra en el Cuadro VIII, el porcentaje de brotación en Vid a los 51 días de la poda alcanzó 83,1 %, donde las condiciones térmicas medias alcanzaron los 16,9 grados disminuyendo en 3,85 grados de temperatura desde el momento de la poda.

De acuerdo a los datos numéricos, no existen diferencias en la información insertada, fundamentalmente en virtud a que todas las labores agronómicas practicadas fueron idénticas en el campo en evaluación.

Cuadro VIII. Influencia de reguladores de crecimiento DROPP y GIBGRO, en el porcentaje de brotación.

REPETICIONES	T0	T1
R1	83,10	82,90
R2	81,70	82,10
R3	86,30	86,50
R4	81,30	80,80
PROMEDIO	83,10	83,08

Fuente: Elaboración propia.

Si comparamos el tiempo transcurrido desde la poda hasta el brotamiento se puede afirmar que los productos objeto de estudio no tuvieron mayores efectos; mientras que la cianamida hidrogenada estimuló un brotamiento uniforme y anticipado.

INFLUENCIA DE REGULADORES DE CRECIMIENTO DROPP Y GIBGRO, EN LONGITUD DE BROTE EN CENTÍMETROS.

El brotamiento permite desarrollar nuevos órganos como raíces, yemas, nietos y racimos; este proceso de desarrollo se manifiesta en el crecimiento longitudinal y en diámetro.

Nuevamente el factor térmico juega un papel importante en esta etapa. Durante todo el ciclo de crecimiento de los brotes desde la brotación hasta el cese del crecimiento longitudinal de los mismos, la temperatura se mantuvo dentro de los rangos, presentándose entre 10,65°C y 21°C, y la humedad en promedio 78,5 % lo que en ocasiones cuando la humedad subía considerablemente, provocaba la presencia de oídium, en las hojas, lo cual se controlaron oportunamente.

Sin duda alguna, el crecimiento de los brotes depende de muchas otras circunstancias, entre los que destacan: la variedad, las condiciones nutricionales, las condiciones climáticas, etc. En una primera instancia el crecimiento longitudinal responde a las reservas acumuladas en la campaña anterior, luego a medida que aumenta el área foliar se incrementa la exportación de fotosintatos hacia las zonas en crecimiento.

La presente información, nos ayudó a establecer el tiempo que transcurre desde el momento del brotamiento, hasta la aplicación de los fitorreguladores, la cual fue de 98 días, bajo esas condiciones climáticas, condición necesaria para la programación del sistema productivo en Vid para esta variedad.

Debe tenerse, en cuenta que el crecimiento y desarrollo de una planta o un órgano en particular es un proceso netamente de síntesis o progreso vital y depende de muchos factores como: factor genético, factor suelo, factor clima, y fitohormonas. Este proceso a un inicio es lento, luego se acelera, en el caso de la vid, manifiesta una retención durante la floración y finalmente hay una detención del crecimiento cuando se completó el periodo vegetativo.

Todo crecimiento tiene una estrecha relación con la actividad fisiológica de los diferentes órganos de la planta, los mismos que deben garantizar el proceso de absorción de agua y nutrientes por medio del sistema radicular; el proceso de la fotosíntesis que se garantiza por la presencia del aparato fotosintético, es decir las hojas; la respiración que garantiza la producción de energía para el cumplimiento de los demás procesos, todos estos procesos se garantizan mediante un transporte de

metabolitos en forma oportuna; el mismo que está asociado a la transpiración.

De acuerdo a la información recogida en campo se ha determinado que el brotamiento se inició el 17/06/2010, es decir 32 días después de la poda, el porcentaje de brotamiento fue evaluado el 05/07/2010, es decir 55 días después de la poda. Al momento de la evaluación de la magnitud del brotamiento, tal como se muestra en el Cuadro IX, se ha podido establecer que el brotamiento fue uniforme no existiendo diferencias sustanciales para esta variable respuesta.

Cuadro IX. Influencia de reguladores de crecimiento DROPP y GRIBGRO, en longitud de brote en centímetros.

REPETICIONES	T0	T1
R1	112,9	116,2
R2	111,5	119,5
R3	117,5	112,2
R4	114,5	117,7
PROMEDIO	114,1	116,4

Fuente: Elaboración propia.

Para esta variable la aplicación de reguladores de crecimiento (DROPP y GIBGRO) no tuvieron mayores incidencias, al momento de la evaluación, la longitud para ambos tratamientos alcanzaron 114,1 cm. para T₀, y 116,4 cm para el T₁.

INFLUENCIA DE REGULADORES DE CRECIMIENTO DROPP Y GIBGRO, EN EL NÚMERO DE RACIMOS POR PLANTA

Luego de manifestado el brotamiento, es importante la realización de trabajos al follaje a fin de lograr una mayor eficiencia del área foliar para la captación de luz, lo que fue ejecutado en campo de acuerdo a la programación establecida por la empresa.

Una labor obligatoria consistió en el desbrote con el propósito de seleccionar los mejores elementos en cuanto a vigor, y sobre los cuales se regular la carga; esta regulación se logra seleccionando los mejores brotes, con un buen distanciamiento y dejando el follaje adecuado, esta labor nos permite obtener los racimos de calidad, bien ventilados e iluminados, garantizando de esta manera una buena cutícula y buen color.

Las evaluaciones realizadas sobre esta variable concuerdan con diversas informaciones en el sentido que la inducción y la iniciación de los primordios de las inflorescencias suceden en el curso de la organogénesis de la yema el año anterior a su aposición en el pámpano, lo que puede ser observado en la fase de desborre; a partir de este momento se inicia el crecimiento de la inflorescencia.

Por tanto, el número de inflorescencias pueden ser contabilizadas en invierno, mediante cortes de yemas o mejor después del desborre, en lo que se conoce como número de racimos.

De acuerdo a nuestros resultados, al momento de evaluación, es decir unos días antes de la aplicación de los reguladores en estudio, no existe diferencias marcadas con relación a esta variable lo que es plenamente entendible ya que a este momento todos los factores de producción han tenido el mismo manejo, es decir han sido uniformes; el número de racimos por planta para el tratamiento T₀ fue de 37,33 racimos y 36,67 racimos para el tratamiento T₁.

Cuadro X. Influencia de reguladores de crecimiento DROPP y GIBGRO, en el número de racimos por planta.

REPETICIONES	T0	T1
R1	39,00	33,33
R2	37,33	46,67
R3	43,67	32,00
R4	29,33	34,67
PROMEDIO	37,33	36,67

Fuente: Elaboración propia.

Estos resultados comparados con uno obtenido por la Ing. Agr. María Beatriz Pugliese, en su trabajo titulado "INFLUENCIA DEL DESHOJE Y DESPUNTE EN EL DESARROLLO DEL COLOR Y OTRAS VARIABLES DE CALIDAD EN LA CULTIVAR RED GLOBE BAJO MALLA ANTIGRANIZO." Realizada en la zona de San Juan, Argentina, en la cual obtuvo entre 23,67 a 24,17 racimos por planta, relativamente menor al obtenido en el presente trabajo.

Esto puede deberse a varios factores, uno de ellos podría ser la ubicación territorial ya que San Juan se encuentra ubicado a 28° y 32° latitud sur donde el clima y sobre todo las temperaturas bajan hasta 5° a 10° C bajo cero, esto podría no ser muy favorable para la inducción y la iniciación de los primordios de las inflorescencias que suceden en el curso de la organogénesis de la yema.

INFLUENCIA DE REGULADORES DE CRECIMIENTO DROPP Y GIBGRO, EN EL NÚMERO DE RACIMOS POR CARGADOR.

Habiéndose establecido el número de racimos por planta; se procedió a establecer el número de racimos por cargador, considerando que el número de racimos por planta fueron prácticamente uniformes, y los cargadores por planta también; los resultados relacionados al número de racimos por cargador nos muestra uniformidad, no existiendo diferencias en los resultados por la uniformidad de las condiciones de cultivo.

Así para el T₀ se logró 1,33 racimos por planta, y para el tratamiento T₁, alcanzó a 1,23 racimos por planta.

Cuadro XI. Influencia de reguladores de crecimiento DROPP y GIBGRO, en el número de racimos por cargador.

REPETICIONES	T0	T1
R1	1,40	1,10
R2	1,30	1,60
R3	1,60	1,10
R4	1,00	1,10
PROMEDIO	1,33	1,23

Fuente: Elaboración propia.

INFLUENCIA DE REGULADORES DE CRECIMIENTO DROPP Y GIBGRO, EN LONGITUD DE RACIMO EN CENTÍMETROS.

De acuerdo a la biología floral de la vid, se distinguen tres procesos de formación de primordios claramente delimitados:

1. Formación del racimo o del pedúnculo de inflorescencia.
2. Formación de las ramificaciones de la inflorescencia o del panículo.
3. Formación de las flores.

Estos procesos se cumplen de acuerdo a una secuencia; los dos primeros se forman durante la época de crecimiento del brote, mientras que las flores se forman durante la segunda temporada.

Se conoce que para el paso de ápice vegetativo a primordio de racimo, y de este a pedúnculo, el AG₃ y el AG₄₊₇ exógenos son inductivos y su inhibidor sintético ccc es negativo (Srinivasan y Mullins, 1980) (20).

De acuerdo a los datos insertados en el Cuadro XII, los fitorreguladores sintéticos empleados no tienen efecto en la variación de la longitud del racimo.

Al parecer la formación del panículo estaría bajo el control de las citoquininas naturales ya que las condiciones medioambientales como la temperatura durante el periodo de crecimiento de los racimos oscilaron entre 16 y 22°C y bajo estas condiciones se estimula la formación de citoquininas aun en condiciones desfavorables de temperatura, es decir la división celular está garantizada ya que se produce la activación del sistema radicular aun a temperaturas ambientales por debajo del óptimo.

Por tanto, la aplicación de fitoreguladores empleados en el presente trabajo no incidió mayormente en el crecimiento longitudinal de los racimos. Para el tratamiento testigo se obtuvo $T_0 = 21,37$ cm Y para el tratamiento en estudio $T_1 = 21,58$ cm .

Cuadro XII. Influencia de reguladores de crecimiento DROPP y GIBGRO, en longitud de racimo en centímetros.

REPETICIONES	T0	T1
R1	20,87	21,34
R2	21,77	22,04
R3	21,29	21,14
R4	21,53	21,79
PROMEDIO	21,37	21,58

Fuente: Elaboración propia.

INFLUENCIA DE REGULADORES DE CRECIMIENTO DROPP Y GIBGRO, EN CALIBRE DE BAYA EN mm

El desarrollo de las bayas empieza con la polinización y continúa hasta el estado de madurez. Se traduce en un crecimiento en volumen de las bayas acompañado de una evolución de las características físicas (color, firmeza) y de la composición química de las uvas (azúcares, ácidos, compuestos fenólicos). Se distinguen generalmente tres periodos a lo largo del desarrollo del fruto (15):

- **Un periodo herbáceo**, durante el cual la baya, verde y dura, engorda y se comporta como un órgano clorofílico en crecimiento (15);
- **Un periodo de maduración**, durante el cual la baya cambia de color, engorda de nuevo y se encarga como un órgano de transformación y, sobre todo, de almacenamiento. Comienza con un periodo de evolución rápida de las características físicas y bioquímicas de la uva, el envero, y termina con el estado de madurez (15);

- **Un periodo de sobremaduración**, durante el cual la uva se pasifica, mientras que su composición química evoluciona y puede sufrir ataques de hongos (*Botrytis cinérea*) (15).

El crecimiento en volumen de las bayas, desde el cuajado hasta la maduración de la uva, se efectúa en tres fases:

- **Fase I o de crecimiento rápido**: Dura de cinco a siete semanas y se realiza en principio (hasta los 20-25 días después de la antesis) por proliferación y agrandamiento celular (15);
- **Fase II o de crecimiento ralentizado**: Dura solamente algunos días para las variedades precoces y a veces hasta cuatro semanas para las variedades tardía. Es una fase de transición que tiene lugar alrededor del envero y durante la misma se alcanza la madurez fisiológica de las semillas (15).
- **Fase III o de crecimiento rápido**: Realizada únicamente por agrandamiento celular (15).

El tamaño final de la baya depende de la variedad y de los efectos del clima, de la alimentación hídrica, de las prácticas de cultivo y de la cantidad de uva por cepa (15).

El crecimiento herbáceo de la baya se produce simultáneamente al crecimiento del pámpano y del raspón. Finaliza antes, al mismo tiempo o más tarde según los años. En el curso de este periodo herbáceo, las bayas se comportan como órganos clorofílicos en crecimiento. Su respiración es activa con un máximo al cabo de cuatro semanas después de la antesis, y su fotosíntesis, intensa al principio, disminuye progresivamente hasta el final del periodo (15).

Las bayas verdes son centro de demanda de sustancias elaboradas por las hojas. Están en competencia con las hojas de la extremidad del pámpano y con los nietos. Son principalmente los azúcares los que migran hacia las bayas verdes. Transportados en estado de sacarosa, se hidrolizan en fructuosa y glucosa. Estos son exportados al principio de forma intensa por las hojas situadas a nivel de los racimos, y después por las de la parte media del pámpano (15).

Las bayas verdes reciben también **ácido málico** proveniente de las hojas y de las raíces. Una cierta cantidad de **ácido tartárico** producido por las hojas jóvenes migra, también hacia los frutos jóvenes. Los azúcares y ácidos orgánicos se utilizan en parte durante la respiración (ciclo de Krebs) para producir energía almacenada en forma de ATP (adenosin trifosfato), que se utiliza en los procesos de crecimiento y de biosíntesis (15).

Durante este periodo herbáceo las bayas verdes tienen actividad fotosintética. La producción de azúcares es, sin embargo, insuficiente para satisfacer las necesidades de las bayas. No obstante, no es despreciable y participa, con los azúcares importados, en las modificaciones bioquímicas de los frutos jóvenes. Las bayas verdes sintetizan también ácidos orgánicos, principalmente ácido málico y ácido tartárico. En bayas verdes, la producción de ácido málico es superior a su degradación, se almacenará y será utilizado más adelante durante su maduración (15).

La síntesis de ácido tartárico se realiza simultáneamente en las hojas jóvenes y en las bayas verdes. Al final del periodo herbáceo, el

contenido de las bayas en azúcares es bajo (10 a 20 g/Kg de racimo verde) mientras que el ácido málico y ácido tartárico son elevados (15).

Las auxinas sintetizadas en los órganos jóvenes en crecimiento estimulan las divisiones celulares y el agrandamiento de las células. Las giberelinas favorecen la elongación. Las citoquininas, las divisiones celulares y la síntesis de aminoácidos. En la uva verde estas tres sustancias de crecimiento se encuentran en contenidos que pasan sucesivamente por un máximo para las auxinas, las giberelinas y las citoquininas, mientras que aparecen el ácido abscísico y el etileno que participan en la maduración de los frutos (15).

La medición del calibre de baya, se realizó en los racimos marcados y con la ayuda de un medidor de calibre, la cual se realizó al momento de la cosecha en horas de la mañana y en las bayas más representativas de cada racimo.

Obteniendo así, los resultados para el tratamiento testigo $T_0 = 22,93$ mm y el tratamiento en estudio $T_1 = 26,38$ mm, lo cual indica que la aplicación de reguladores de crecimiento Dropp y GibGro, influyeron

sobre la variable calibre de baya, siendo 3,45 mm, la diferencia entre tratamientos.

Cuadro XIII. Influencia de reguladores de crecimiento DROPP y GIBGRO, en calibre de baya en mm

REPETICIONES	T0	T1
R1	23,39	26,71
R2	22,69	26,09
R3	22,99	26,51
R4	22,65	26,22
PROMEDIO	22,93	26,38

Fuente: Elaboración propia.

Estos resultados nos indican, que la aplicación suplementaria de los productos Dropp y GibGro, estimularon los procesos de división y alargamiento celular producto de su acción conjunta con las hormonas naturales generadas a nivel de las semillas.

Consecuentemente estos resultados ratifican a los obtenidos por Tomas Calderón en su trabajo "EFECTO DE DIFERENTES FITORREGULADORES ORGÁNICOS Y COADYUVANTES EN UVA DE MESA (VITIS VINIFERA L), CV. RED GLOBE, SOBRE LA CALIDAD Y CONDICIÓN EN POST COSECHA" realizada en Chile, donde usó una

dosis en GIB de 30 ppm, y Drop de 3,0 g, obteniendo un calibre de baya 27,72 mm de diámetro, corroborando así la acción benéfica de las hormonas en cuanto a calibre de baya, cuyos resultados fueron obtenidos producto del presente trabajo (4).

INFLUENCIA DE REGULADORES DE CRECIMIENTO DROPP Y GIBGRO, EN EL PESO DE RACIMO, G/RACIMO.

El pesado de los racimos se realizó al momento de la cosecha de los mismos, en campo y con la ayuda de una balanza analítica, para ello se pesaron solo los racimos señalados con anterioridad.

Los resultados para esta variable fueron para el tratamiento testigo $T_0 = 714,8$ g/racimo. y para el tratamiento en estudio $T_1 = 859,5$ g/racimo, existiendo una clara diferencia entre ambos tratamientos. Lo cual indica que la aplicación de reguladores de crecimiento Dropp y GibGro, influyeron sobre la variable Peso final de racimo, siendo $144,7$ g/racimo la diferencia entre tratamientos.

Cuadro XIV. Influencia de reguladores de crecimiento DROPP y GIBGRO, en el peso de racimo, g/racimo.

REPETICIONES	T0	T1
R1	718,0	852,7
R2	709,3	844,0
R3	716,7	858,0
R4	715,3	883,3
PROMEDIO	714,8	859,5

Fuente: Elaboración propia.

Desde el punto de vista agronómico, podemos señalar que la diferencia en peso del racimo está sustentada en que el individuo, en este caso la planta destinó los fotosintatos a compensar el crecimiento de la baya mediante la acumulación de azúcares y otros compuestos en los tejidos del fruto. Productivamente este resultado influye en el rendimiento final, que fue de 52,508 TM/Ha, incrementándose el mismo en 8,054 TM/Ha, en beneficio del productor, que a su vez nos permite ajustar los costos de producción.

Estos resultados, comparados con uno obtenido por, Carlos del Solar D., David Depallens L., Luis Neubauer B., Ulises Pizarro S., José Antonio Soza P. en su trabajo titulado "EFECTO DE FITORREGULADORES, CALCIO, MAGNESIO Y ANILLADO SOBRE LA CALIDAD Y CONDICIÓN EN UVA DE MESA CVS. (THOMPSON SEEDLESS Y RED GLOBE)" para la revista semestral "PHAROS" de la Universidad de las Américas de Chile, nos muestra que el tratamiento sometido a aplicaciones de Citoquininas por inmersión, más Stopit (Calcio) 8 l/ha, ambos aplicados en bayas de 9-11 mm, superaron en 139,87 g/racimo, a un tratamiento testigo. Esto nos indica que los productos utilizados tienen un efecto económico positivo, lo que ratifica, los resultados obtenidos en el presente trabajo. (5).

INFLUENCIA DE REGULADORES DE CRECIMIENTO DROPP Y GIBGRO, EN LOS GRADOS °BRIX.

La medida de una sustancia soluble seca en una líquida lo que arroja un valor aproximado del contenido de azúcar, se expresa en "Grado Brix" (°Brix). A través de esta medida se puede obtener indirectamente un valor objetivo del grado de madurez de la fruta. Ya existen algunas normas de comercialización de la UE (p.ej. para kiwis, melones y uvas) que establecen que las frutas deben estar "lo suficientemente maduras", lo que, según las normas, significa que deben presentar determinados valores Brix (9).

La unidad de medida ha sido nombrada por Adolf F. Brix, un científico del siglo 19, que en 1870 desarrolló este tipo de calibración a fin de definir el contenido de azúcar de líquidos (9).

En la práctica actual se usan refractómetros para medir el grado Brix, lo que permite un cálculo rápido y bastante preciso. Este procedimiento de medida aprovecha el hecho que dependiendo de la cantidad de materia seca disuelta en un líquido, cambia el índice de refracción del mismo (9).

Para efectos de medición, se colocan gotas del líquido de prueba en el prisma de medición del refractómetro y se esparcen uniformemente. La refracción de la luz, alterada por el líquido de ensayo y/o la sustancia seca disuelta en él, se puede leer directamente en grados °Brix de una escala debidamente calibrada (9).

La acumulación de sólidos solubles totales en las uvas, consecuencia y base de su desarrollo y maduración, lo hace lentamente en su etapa inicial de crecimiento herbáceo hasta el “envero” y de ellos los azúcares incrementan lentamente su concentración. A partir del “envero”, las concentraciones de sólidos solubles totales, y de los azúcares en particular, adquieren un rápido ritmo de crecimiento, con velocidades de acumulación francamente elevadas, que solamente llegan a decrecer en intensidad al llegar la madurez total (9).

En los frutos maduros, los azúcares constituyen una proporción muy grande de los sólidos totales solubles, y de hecho en última etapa de la maduración, el incremento de los azúcares es paralelo al aumento de aquellos. Después de la maduración, se produce generalmente un nuevo incremento de los sólidos solubles, y por lo tanto de los azúcares, debido

a las pérdidas de agua por pasificación de los granos de uva. Las velocidades de acumulación de los azúcares difieren ampliamente según las necesidades heliotérmicas de cada variedad, y naturalmente esta variable está íntimamente ligada en su acción con la superficie foliar (9).

La medición de los Grados °Brix, se realizó en campo al momento de la cosecha, la cual se realizó en horas de la mañana y con la ayuda de un refractómetro, procedimos a seleccionar 4 a 5 bayas del racimo cosechado, las estrujamos, y luego colocamos el jugo de uva al refractómetro para medirlo.

Cada variedad de uva tiene su nivel mínimo en grados Brix, las cuales exigen los mercados Europeos, con las cuales son cosechadas, la variedad Red Globe se cosecha a 16,5 °Brix como mínimo normas exigidas para exportación.

Los resultados para esta variable fueron para el tratamiento testigo $T_0 = 16,53$ °Brix y para el tratamiento en estudio $T_1 = 16,52$ °Brix, no habiendo una diferencia marcada, entre ambos.

Cuadro XV. Influencia de reguladores de crecimiento DROPP y GIBGRO, en los grados °Brix.

REPETICIONES	T0	T1
R1	16,53	16,47
R2	16,51	16,50
R3	16,56	16,54
R4	16,53	16,57
PROMEDIO	16,53	16,52

Fuente: Elaboración propia.

Lo que indica que la aplicación de los Fitrorreguladores Dropp y GibGro, no tiene influencia sobre la variable Grados °Brix. Debido básicamente a que los fitrorreguladores no influyen sobre la acumulación de sólidos solubles (maduración).

Estos resultados comparados con uno obtenido por la Ing. Agr. María Beatriz Pugliese, en su trabajo titulado "INFLUENCIA DEL DESHOJE Y DESPUNTE EN EL DESARROLLO DEL COLOR Y OTRAS VARIABLES DE CALIDAD EN LA CULTIVAR RED GLOBE BAJO MALLA ANTIGRANIZO." Realizada en la zona de San Juan Argentina, en la cual obtuvo un promedio entre 14,4 a 15,2° Brix, consecuentemente menor al obtenido en el presente trabajo.

Esto puede deberse a varios factores, la acumulación de sólidos solubles y azúcar en las bayas, responde a una buena nutrición, buen manejo de canopia, también influye mucho la temperatura al momento del envero, las diferencias de temperatura entre el día y la noche, las temperaturas bajas hacen que se atrase la cosecha ya que dificulta la acumulación de sólidos solubles.

VI. CONCLUSIONES.

Los resultados logrados producto del presente Trabajo de campo descriptivo, nos permite llegar a las siguientes conclusiones.

1. La aplicación de Fitorreguladores Droop y GibGro influenciaron en el proceso de crecimiento y desarrollo de la vid, mejorando el rendimiento y la calidad de uva.
2. La aplicación de Fitorreguladores Droop y GigGro influenciaron en la variable Peso de racimo, encontrándose un peso de 859,5 g/racimo, habiéndose establecido una diferencia entre el testigo T_0 y el tratamiento T_1 en 144,7 g/racimo.
3. Igualmente los productos aplicados al ensayo influenciaron en la variable Calibre de baya, ya que estimularon la formación de bayas de mayor tamaño, encontrándose un calibre de 26,38 mm, diferenciándose con el testigo en 3,45 mm

4. De los resultados se desprende que la aplicación de los Fitorreguladores Droop y GibGro influyeron sobre el rendimiento que fue de 52 508 t/ha, incrementando el mismo en 8 054 t/ha con relación al testigo.

VII. RECOMENDACIONES.

De la experiencia obtenida al realizar el presente trabajo se puede recomendar lo siguiente:

1. Se recomienda la aplicación exógena de Fitorreguladores de crecimiento, ya que quedó demostrado su utilidad, mejorando la calidad de uva, e incrementando la producción final, beneficiando así al productor.
2. La aplicación de Dropp y GibGro debe realizarse a los 46 días de floración para lograr los objetivos planteados

BIBLIOGRAFÍA.

1. ALBERCA PERES, R. (2004). Perfil del Mercado de la Vid. Cajamarca. Programa de desarrollo rural sostenible. GTZ.
2. ÁLVAREZ AVILÉS, A. (2005). CPPU (Forchlorfenuron) (N-(2-chloro-4-pyridyl)-N'- phenylurea) como promotor de crecimiento de la baya de uva de mesa, Revista. Reconversión.com. Número de revista 06, pág. 1.
3. ÁLVARES ESPEJO, J. (1991). La viña, la vid y el vino. Editorial Trillas. México.
4. CALDERÓN T. (2004). "Efecto de diferentes fitorreguladores orgánicos y coadyuvantes en uva de mesa (vitis vinifera L.), cv. Red globe, sobre la calidad y condición en post cosecha. Santiago de Chile: SUBSOLE. Disponible en: <http://www.subsole.cl/pdf/2004-8.pdf>

5. DEL SOLAR D.C., DEPALLENS L.D., NEUBAUER B.L., PIZARRO S.U., SOZA P.J.A., (2000, Noviembre). Efecto de fitorreguladores, calcio, magnesio y anillado sobre la calidad y condición en uva de mesa cvs. (Thompson seedless y Red globe). Pharos. Volúmen 7, Número 2, páginas: 19-41.
6. DEVLIN, R. (1980). Fisiología Vegetal. Ediciones Omega S.A. Barcelona, España. 517 pág.
7. GESTIONES RURALES. Cultivo de la Vid, [CD-ROM]. Perú. [Consulta: 02 Febrero 2011].
8. HERNANDEZ SAMPIERI, R. (1991). Metodología de la Investigación. Editorial McGraw Hill. México.
9. HIDALGO L. (2002). Tratado de Viticultura General (3° Ed). Ediciones Mundi-Prensa. Madrid – España.
10. LEHNINGER, A. (1969). Bioquímica .Editorial Omega S.A. España.

11. MACIAS HERNANDEZ, H. (1983). Manual Práctico de Viticultura. Editorial Trillas. México MX.
12. MANUAL DE VITICULTURA. (1989). Fondo de Cooperación Técnica Peruano-Argentina. CORS de Tacna. Tacna – Perú.
13. MARRO M. (1989). Principios de Viticultura. Ediciones CEAC. Barcelona – España.
14. MILLER, E. (1967). Fisiología Vegetal .Editorial UTEHA. Primera edición. México. 344 pág.
15. REYNIER, A. (2002). Manual de Viticultura. (6° Ed). Ediciones Mundi-Prensa. Madrid – España.
16. ROJAS O. M. (1976). Fisiología Vegetal Aplicada. Editorial McGraw-Hill. México.252 pág.
17. ROJAS O. M. (1979). Manual Técnico Práctico de Fitorreguladores y Herbicidas. Ediciones Limusa. México.

18. RUESTA LEDESMA, A. (1992). Manual del Cultivo de la Vid en el Perú. Fundeagro. Lima – Perú,
19. SILLER-CEPEDA, J.H., G. OSORIO, A. SANCHEZ, M. BAEZ, A. GARDEA, R. BAEZ, and C.H. CRISOSTO. (1994). Managing harvest date by breaking dormancy at different bud physiological stages. International Symposium on Table Grape Production: 102-108 Anaheim, CA. EE.UU.
20. SRINIVASAN AND MULLINS. (1980). "Effects of Temperature and Growth Regulators on Formation of Anlagen, Tendrils and Inflorescences in *Vitis vinifera* L." Ann Bot. 45: 439 – 446.
21. TORRES SEPÚLVEDA P. (2008). Efecto de aplicaciones de giberelinas y citoquininas en arándano alto (*Vaccinium corymbosum* L.) cv. O'Neal. Valparaíso, Chile. [Taller de Licenciatura].
22. VEJARANO A., MARTINEZ C. (1980). Reguladores de Crecimiento y Desarrollo. Lima, Perú. 278pag.

23. WAVER R. J. (1976). Reguladores del Crecimiento de las Plantas en la Agricultura. Editorial Trillas.

ANEXOS

Costo de producción.

COSTO DE PRODUCCIÓN				
CULTIVO	Vid			
VARIEDAD	Red Globe			
RENDIMIENTO	52508.00 TM/Ha			
NIVEL TECNOLÓGICO	Alto			
SISTEMA DE PLANTACIÓN	Parrón			
ACTIVIDADES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
1. MANTENIMIENTO				
Limpieza de campo	HM	5	45,00	225,00
Junta y quema	Jr	8	30,00	240,00
Templado de alambre	Jr	12	30,00	360,00
Poda en seco	Jr	25	30,00	750,00
Sarmenteo	Jr	4	30,00	120,00
Amarre de la planta	Jr	10	30,00	300,00
Aplicación de Bioestimulante	Jr	8	30,00	240,00
2. INSUMOS				
Compost	t	20	80,00	1600,00
Urea	Kg	250	0,70	175,00
Nitrato de Calcio	Kg	100	0,80	80,00
Sulfato de Potasio soluble	Kg	300	1,20	360,00
Ultrasol Producción	Kg	600	1,20	720,00
Ácido Fosfórico	Kg	250	5,00	1250,00
Bioestimulante	l	3	120,00	360,00
Adherente	l	2	18,00	36,00
Abono foliar líquido	l	55	73,00	4015,00
Abono foliar polvo	Kg	87	120,00	10440,00
Fungicida líquido	l	43	87,00	3741,00
Fungicida polvo	Kg	35	270,00	9450,00
Cianamida Hidrogenada (Cianamax)	l	72	50,00	3600,00
Herbicida	l	3	70,00	210,00
4. LABORES CULTURALES				
Riego (4 x mes) 20 riegos	Jr	20	30,00	600,00
Control sanitario	Jr	35	30,00	1050,00
Poda en verde	Jr	25	30,00	750,00
Abonamiento	Jr	10	30,00	300,00

Sigue en la página siguiente.

Continuación de la página anterior

5. COSECHA				
Jabas cosechadoras	Unid.	100	2,00	200,00
Cosechadoras	Jr	25	30,00	750,00
Guardianía	Jr	60	30,00	1800,00
TOTAL COSTO DIRECTO				43722,00
COSTOS INDIRECTOS				
Gasto de administración		%	15,00	6558,30
Gastos Financieros		%	15,00	6558,30
TOTAL COSTO INDIRECTO				13116,60
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN				56838,60

RESULTADOS ECONÓMICOS	
RENDIMIENTO	52508,00 Kg/Ha
PRECIO DE EXPORTACIÓN	S/. 4,30 /kg
VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN	S/. 225 784,40
COSTOS DIRECTOS	S/. 43 722,00
COSTOS INDIRECTOS	S/. 13 116,60
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN	S/. 56 838,60
UTILIDAD BRUTA	S/. 168 945,80
RENTABILIDAD	397,24 %
COSTO UNITARIO	S/. 1,08 /Kg

Listado de cuadros de las evaluaciones.

ANEXO N° 01

Evaluación de número de cargadores/planta, para el tratamiento con hormona T₁ (fecha de evaluación: 20/05/2010)

Número de cargadores/planta para el tratamiento con hormona T1				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	28	30	29	29,000
2	28	33	25	28,667
3	20	34	29	27,667
4	27	28	34	29,667
TOTAL	103	125	117	115,000
n	4	4	4	4
PROMEDIO	25,75	31,25	29,25	28,750

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 02

Evaluación de número de cargadores/planta, para el tratamiento testigo T₀ (fecha de evaluación: 20/05/2010)

Número de cargadores/planta para el tratamiento testigo T0				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	25	34	27	28,667
2	30	31	27	29,333
3	33	26	24	27,667
4	26	31	29	28,667
TOTAL	114	122	107	114,333
n	4	4	4	4
PROMEDIO	28,5	30,5	26,75	28,583

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 03**Evaluación de Número de yemas/cargador para el tratamiento con hormona T1 (fecha de evaluación: 20/05/2010)**

Número de yemas/cargador para el tratamiento con hormona T1				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	10,4	9,4	8,1	9,3
2	8,5	6,9	7,7	7,7
3	8,1	9,3	9	8,8
4	8,8	7,9	8,2	8,3
TOTAL	35,8	33,5	33	34,1
n	4	4	4	4
PROMEDIO	8,95	8,375	8,25	8,525

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 04**Evaluación de Número de yemas/cargador para el tratamiento testigo T₀ (fecha de evaluación: 20/05/2010)**

Número de yemas/cargador para el tratamiento con testigo T0				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	7,6	8,4	7,4	7,8
2	8,8	9,8	9,9	9,5
3	8,7	7,9	10,1	8,9
4	7,5	8,7	7,8	8
TOTAL	32,6	34,8	35,2	34,2
n	4	4	4	4
PROMEDIO	8,15	8,7	8,8	8,55

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 05**Evaluación del Porcentaje de brotación para el tratamiento con hormona T₁ (fecha de evaluación: 05/07/2010)**

Porcentaje de brotación (%) para el tratamiento con hormona T1				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	88,8	78,5	81,4	82,9
2	77,9	86,2	82,2	82,1
3	85	82,5	92	86,5
4	78,9	90,1	73,4	80,8
TOTAL	330,6	337,3	329	332,3
n	4	4	4	4
PROMEDIO	82,65	84,325	82,25	83,075

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 06**Evaluación del Porcentaje de brotación para el tratamiento testigo T₀ (fecha de evaluación: 05/07/2010)**

Porcentaje de brotación (%) para el tratamiento testigo T0				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	85,6	76,5	87,2	83,1
2	70,6	88,7	85,8	81,7
3	76,9	92,5	89,5	86,3
4	80,5	75,1	88,3	81,3
TOTAL	313,6	332,8	350,8	332,4
n	4	4	4	4
PROMEDIO	78,4	83,2	87,7	83,1

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 07

Evaluación de la longitud de brote o pámpano (cm) para el tratamiento con hormona T₁ (fecha de evaluación: 19/10/2010)

Longitud de brote o pámpano (cm) para el tratamiento con hormona T1				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	120,5	117,4	110,7	116,2
2	116,9	127,6	114	119,5
3	125,7	115,6	95,3	112,2
4	98,5	116,7	137,9	117,7
TOTAL	461,6	477,3	457,9	465,6
n	4	4	4	4
PROMEDIO	115,4	119,325	114,475	116,4

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 08

Evaluación de la longitud de brote o pámpano (cm) para el tratamiento testigo T₀ (fecha de evaluación: 20/10/2010)

Longitud de brote o pámpano (cm) para el tratamiento testigo T0				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	99,3	136,4	103	112,9
2	110,6	135,3	88,6	111,5
3	107,6	99,1	145,8	117,5
4	93,1	109,7	140,7	114,5
TOTAL	410,6	480,5	478,1	456,4
n	4	4	4	4
PROMEDIO	102,65	120,125	119,525	114,1

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 09**Evaluación de Número de racimos/planta para el tratamiento con hormona T₁ (fecha de evaluación: 15/10/2010)**

Número de racimos/planta para el tratamiento con hormona T1				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	25	36	39	33,333
2	54	56	30	46,667
3	17	52	27	32,000
4	27	17	60	34,667
TOTAL	123	161	156	146,667
n	4	4	4	4
PROMEDIO	30,75	40,25	39	36,667

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 10**Evaluación de Número de racimo/planta para el tratamiento testigo T₀ (fecha de evaluación: 16/10/2010)**

Número de racimos/planta para el tratamiento testigo T0				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	28	39	50	39,000
2	36	29	47	37,333
3	26	80	25	43,667
4	19	25	44	29,333
TOTAL	109	173	166	149,333
n	4	4	4	4
PROMEDIO	27,25	43,25	41,5	37,333

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 11**Evaluación de Número de racimos/cargador para el tratamiento con hormona T₁ (fecha de evaluación: 15/10/2010)**

Número de racimos/cargador para el tratamiento con hormona T1				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	0,9	1,2	1,2	1,100
2	1,9	1,7	1,2	1,600
3	0,9	1,5	0,9	1,100
4	1	0,6	1,7	1,100
TOTAL	4,7	5	5	4,900
n	4	4	4	4
PROMEDIO	1,175	1,25	1,25	1,225

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 12**Evaluación de Número de racimos/cargador para el tratamiento testigo T₀ (fecha de evaluación: 16/10/2010)**

Número de racimos/cargador para el tratamiento testigo T0				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	1,1	1,2	1,9	1,400
2	1,2	1	1,7	1,300
3	0,7	3,1	1	1,600
4	0,7	0,8	1,5	1,000
TOTAL	3,7	6,1	6,1	5,300
n	4	4	4	4
PROMEDIO	0,925	1,525	1,525	1,325

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 13**Evaluación de Longitud de racimo (cm) para el tratamiento con
hormona T₁ (fecha de evaluación: 10/12/2010)**

Longitud de racimo (cm) para el tratamiento con hormona T1				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	21,28	20,52	22,23	21,343
2	21,16	22,88	22,08	22,040
3	19,2	20,96	23,26	21,140
4	21,56	21,06	22,76	21,793
TOTAL	83,2	85,42	90,33	86,317
n	4	4	4	4
PROMEDIO	20,8	21,355	22,5825	21,579

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 14**Evaluación de Longitud de racimo (cm) para el tratamiento testigo T₀
(fecha de evaluación: 10/12/2010)**

Longitud de racimo (cm) para el tratamiento testigo T0				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	20,82	21,46	20,34	20,873
2	20,72	21,16	23,42	21,767
3	21,66	21,4	20,8	21,287
4	21,52	20,44	22,62	21,527
TOTAL	84,72	84,46	87,18	85,453
n	4	4	4	4
PROMEDIO	21,18	21,115	21,795	21,363

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 15

Evaluación de Calibre de baya al momento de cosecha (mm) para el tratamiento con hormona T₁ (fecha de evaluación: 14/12/2010)

Calibre de baya al momento de la cosecha (mm) para el tratamiento con hormona T1				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	26,32	27,08	26,72	26,707
2	25,48	26,54	26,26	26,093
3	25,54	27,2	26,78	26,507
4	25,98	26,1	26,58	26,220
TOTAL	103,32	106,92	106,34	105,527
n	4	4	4	4
PROMEDIO	25,83	26,73	26,585	26,382

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 16

Evaluación de Calibre de baya al momento de cosecha (mm) para el tratamiento testigo T₀ (fecha de evaluación: 14/12/2010)

Calibre de baya al momento de la cosecha (mm) para el tratamiento testigo T0				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	23,38	23,34	23,46	23,393
2	22,46	23,38	22,22	22,687
3	23,82	22,44	22,72	22,993
4	22,72	23,16	22,06	22,647
TOTAL	92,38	92,32	90,46	91,720
n	4	4	4	4
PROMEDIO	23,095	23,08	22,615	22,930

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 17**Evaluación de Peso de racimo (g/racimo) para el tratamiento con
hormona T₁ (fecha de evaluación: 23/12/2010)**

Peso de racimo (g/racimo) para el tratamiento con hormona T1				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	820	836	902	852,667
2	840	874	818	844,000
3	836	876	862	858,000
4	872	882	896	883,333
TOTAL	3368	3468	3478	3438,000
n	4	4	4	4
PROMEDIO	842	867	869,5	859,500

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 18**Evaluación de Peso de racimo (g/racimo) para el tratamiento testigo
T₀ (fecha de evaluación: 29/12/2010)**

Peso de racimo (g/racimo) para el tratamiento testigo T0				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	706	728	720	718,000
2	698	654	776	709,333
3	720	730	700	716,667
4	700	748	698	715,333
TOTAL	2824	2860	2894	2859,333
n	4	4	4	4
PROMEDIO	706	715	723,5	714,833

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 19**Evaluación de Grados °Brix para el tratamiento con hormona T₁****(fecha de evaluación: 23/12/2010)**

Grados °Brix para el tratamiento con hormona T1				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	16,52	16,4	16,5	16,473
2	16,56	16,48	16,46	16,500
3	16,52	16,54	16,56	16,540
4	16,64	16,52	16,56	16,573
TOTAL	66,24	65,94	66,08	66,087
n	4	4	4	4
PROMEDIO	16,56	16,485	16,52	16,522

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 20**Evaluación de Grados °Brix para el tratamiento testigo T₀ (fecha de****evaluación: 29/12/2010)**

Grados °Brix para el tratamiento con hormona T1				
REPETICIONES	PLANTA 1	PLANTA 2	PLANTA 3	PROMEDIO
1	16,54	16,54	16,52	16,533
2	16,52	16,52	16,48	16,507
3	16,54	16,58	16,56	16,560
4	16,54	16,54	16,52	16,533
TOTAL	66,14	66,18	66,08	66,133
n	4	4	4	4
PROMEDIO	16,535	16,545	16,52	16,533

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 21

Cuadro de la temperatura que se presentó durante la campaña 2010-2011 en la cual se efectuó la presente tesis.

TEMPERATURA PROMEDIO CADA 10 DÍAS				
MES	FECHA	T° Máx	T° mín	PROMEDIO
MAY	DEL 01 AL 10	27,16	16,23	21,70
	DEL 11 AL 20	25,94	16,25	21,03
	DEL 21 AL 31	24,36	13,45	18,90
JUN	DEL 01 AL 10	22,66	13,43	18,05
	DEL 11 AL 20	21,7	12,35	17,03
	DEL 21 AL 30	23,66	11,46	17,56
JUL	DEL 01 AL 10	22,55	10,98	16,77
	DEL 11 AL 20	23,17	8,81	15,99
	DEL 21 AL 31	23,31	7,47	15,39
AGO	DEL 01 AL 10	21,4	8,39	14,90
	DEL 11 AL 20	22,23	11,53	16,88
	DEL 21 AL 31	22,1	11,54	16,82
SEPT	DEL 01 AL 10	21,49	12,41	16,95
	DEL 11 AL 20	23,01	11,59	17,30
	DEL 21 AL 30	23,33	13,21	18,27
OCT	DEL 01 AL 10	23,53	11,82	17,68
	DEL 11 AL 20	24,62	12,22	18,42
	DEL 21 AL 31	23,49	13,29	18,39
NOV	DEL 01 AL 10	25,11	11,8	18,46
	DEL 11 AL 20	26,66	14,17	20,42
	DEL 21 AL 30	26,49	12,64	19,57
DIC	DEL 01 AL 10	27,28	15,37	21,33
	DEL 11 AL 20	27,68	15,85	21,77
	DEL 21 AL 31	28,54	18,19	23,37

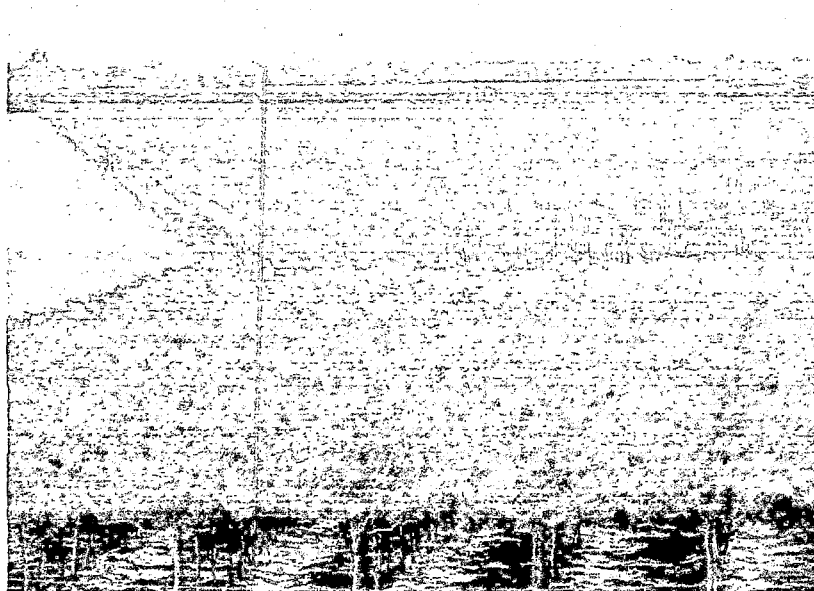
Fuente: Senamhi

Lista de las fotos de la presente tesis.



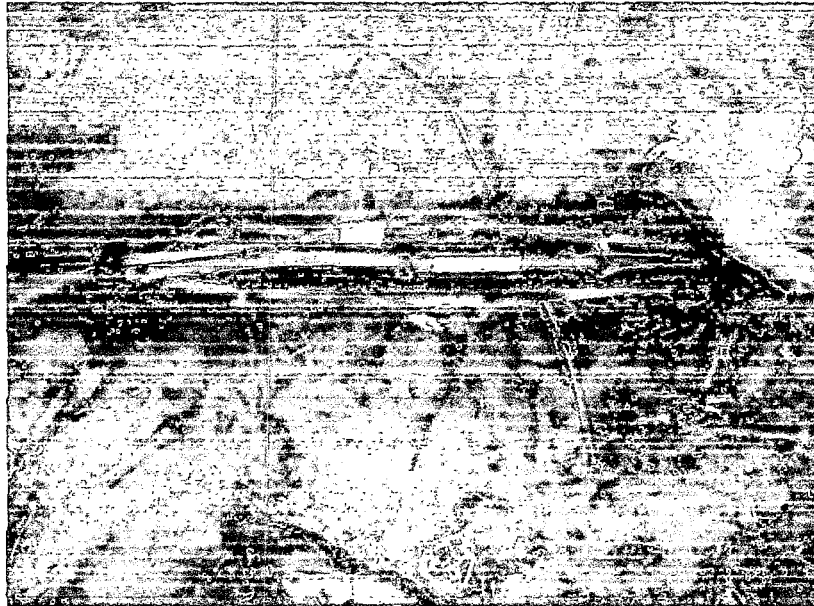
Fuente: Recolección propia

FOTO 1. Plantaciones de vid var. Red Globe. Cultivo de vid en sistema parrón, de las cuales se destinaron 4704 m² para la evaluación.



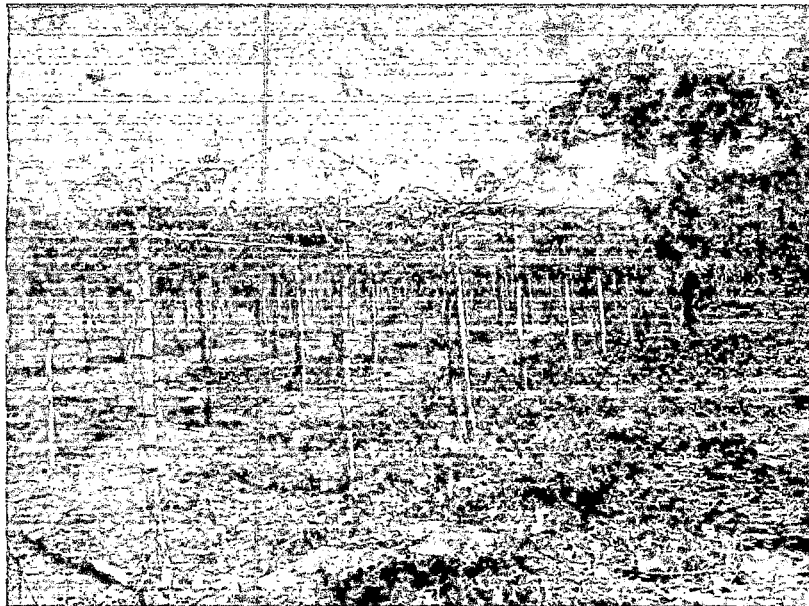
Fuente: Recolección propia

Foto 2. Fundo Sacramento. Plantaciones del Fundo Sacramento SAC. en la cual se ubica el campo de evaluación.



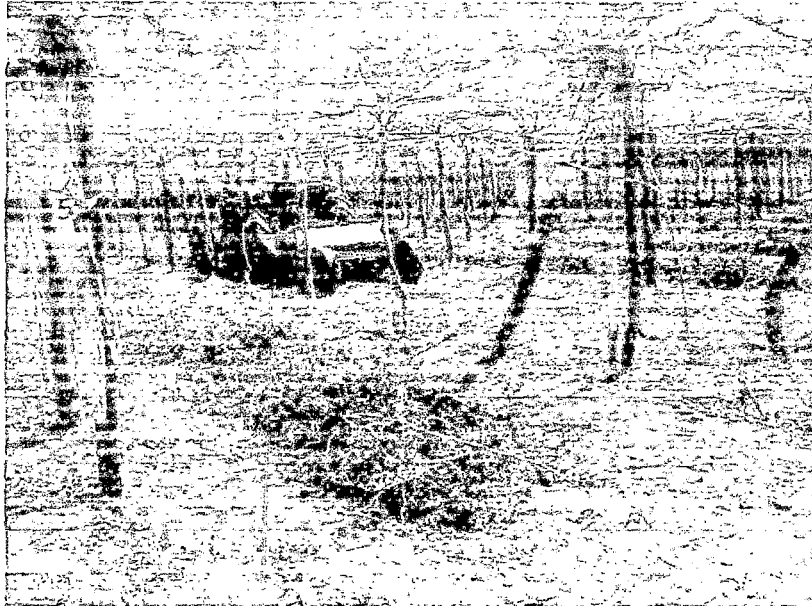
Fuente: Recolección propia

FOTO 3. Recolección de material para análisis de yema.-
Material colectado para el análisis de yema, esto antes de podar.



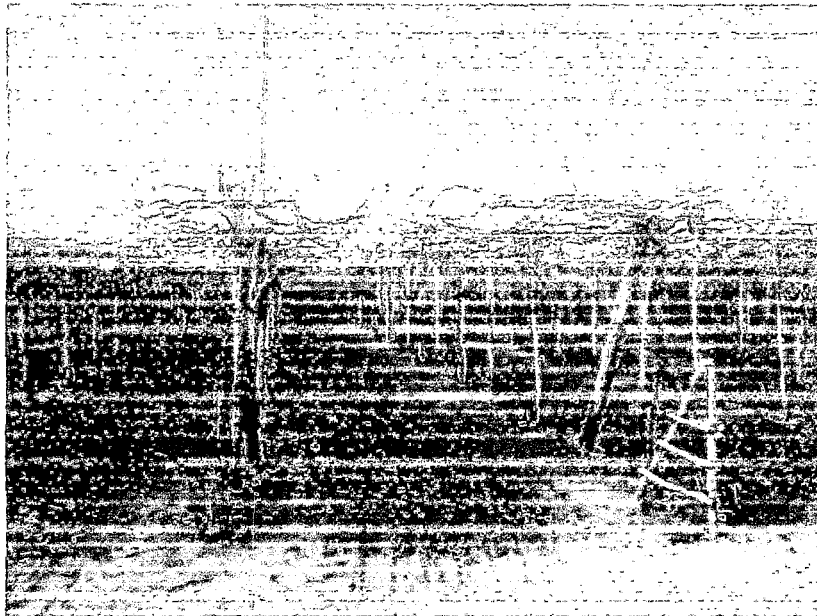
Fuente: Recolección propia

FOTO 4 Poda de la vid. Momento de la poda realizada en el campo
de evaluación el 15/05/2010



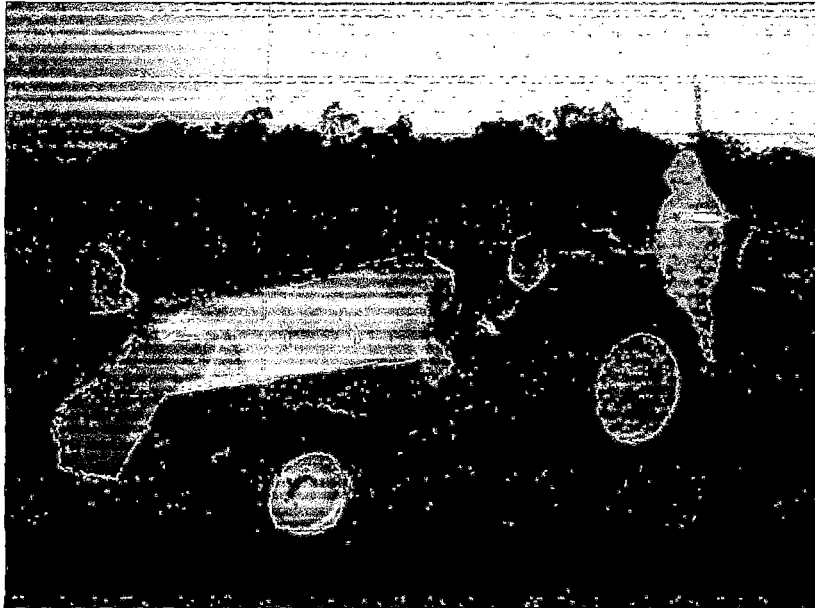
Fuente: Recolección propia

FOTO 5 Triturado del material de poda. Se realizó el triturado del material de poda con el fin de incorporarlo al suelo para mejorar su estructura.



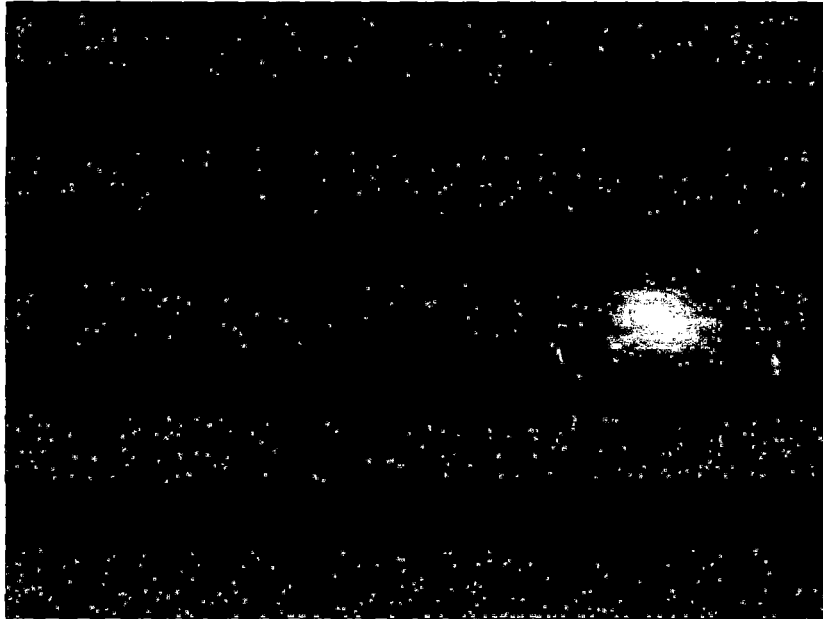
Fuente: Recolección propia

FOTO 6. Plantas podadas de vid. Plantas ya podadas y el material de poda triturado e integrado al suelo.



Fuente: Recolección propia

FOTO 7. Preparación del equipo para la aplicación de cianamida hidrogenada. El tractorista debe estar debidamente protegido.



Fuente: Recolección propia

FOTO 8. Aplicación de cianamida hidrogenada.- Momento de la aplicación de la cianamida, en horas de la noche.



Fuente: Recolección propia

FOTO 9. Cargadores ya aplicados y marcados con rodamina.- Cargadores pintados con la Rodamina, señal que se hizo una buena aplicación.



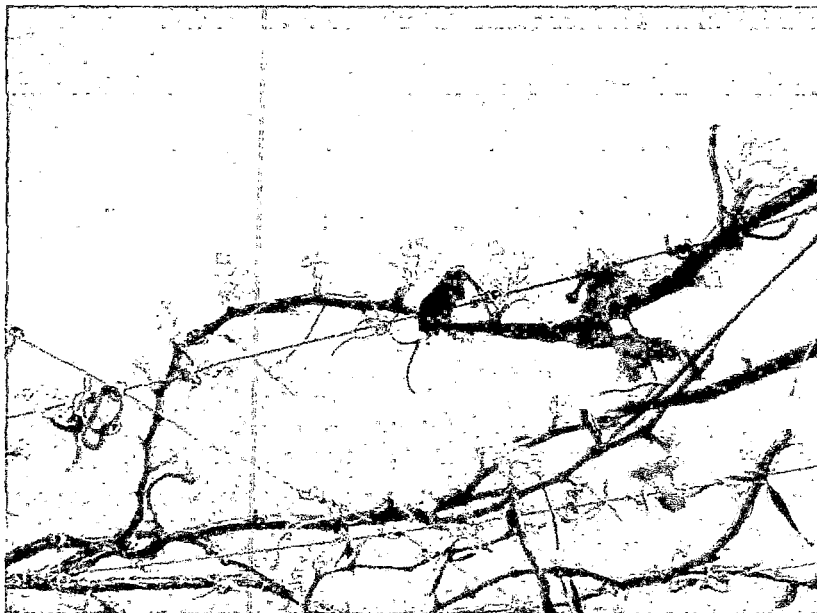
Fuente: Recolección propia

FOTO 10. Aplicación con mochila.- En lugares donde no ingresó la máquina la Cianamida Hidrogenada se aplicó con mochila.



Fuente: Recolección propia

FOTO 11. COLOR DE LA MEZCLA CIANAMIDA HIDROGENADA-RODAMINA. Se observa el color de la mezcla el cual es muy corrosivo



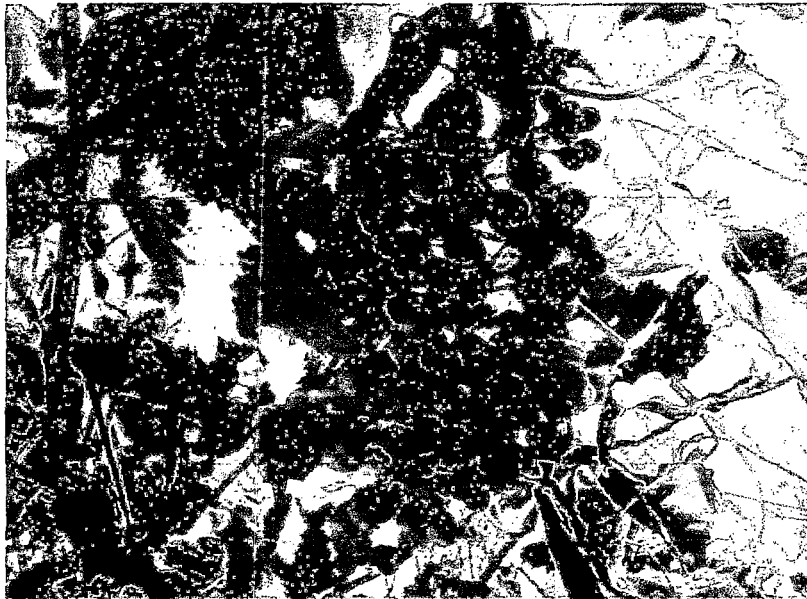
Fuente: Recolección propia

FOTO 12. Brotamiento.- Uniforme brotamiento de los cargadores, gracias a la aplicación de la Cianamida Hidrogenada.



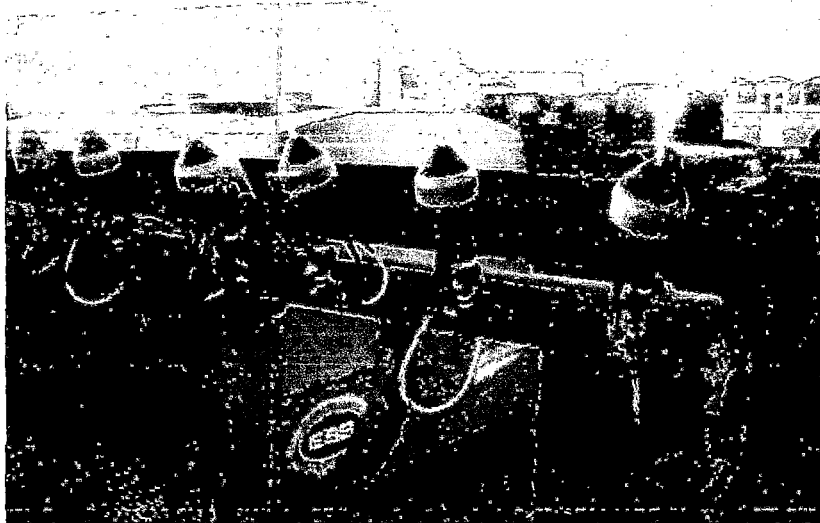
Fuente: Recolección propia

FOTO 13. Aparición de las inflorescencias.- Crecimiento de los pámpanos y la aparición de la inflorescencia o racimo.



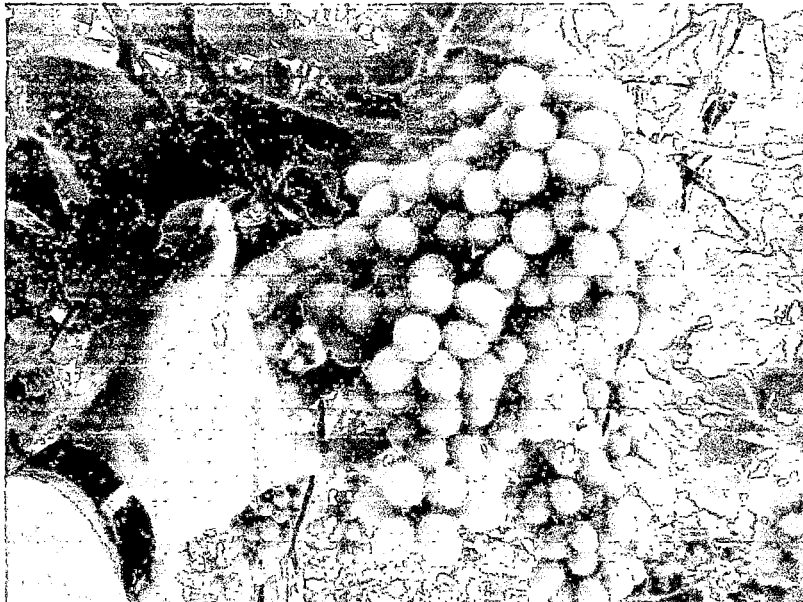
Fuente: Recolección propia

FOTO 14. Racimo con bayas de calibre 8-10 mm. Racimos listos para la primera aplicación de los fitorreguladores.



Fuente: Recolección propia

FOTO 15. Sistema de pulverización electrostatica.- Con este sistema se realizó la aplicación de los fitorreguladores a mojamiento bajo de 70 l/ha.



Fuente: Recolección propia

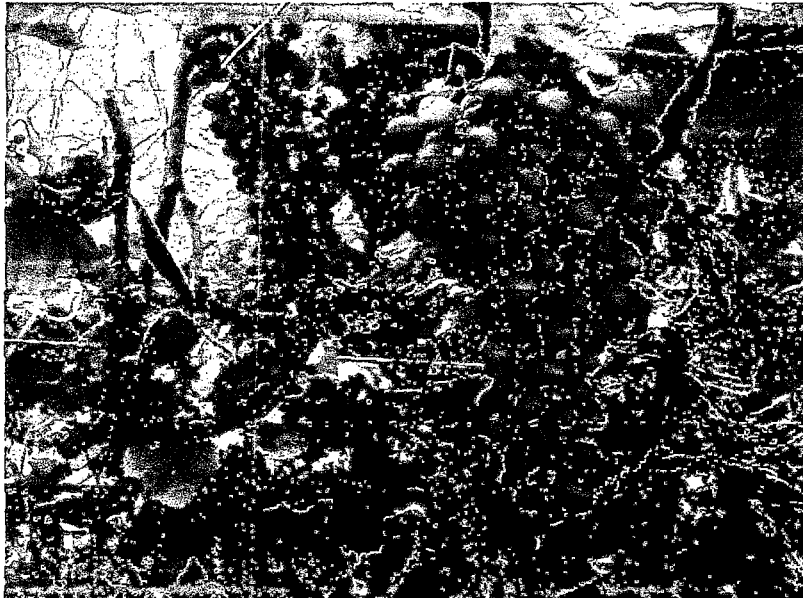
FOTO 16. Racimos despues de la primera aplicación. Racimos después de la primera aplicación de Giberélico, bayas de 10-12 mm de diámetro, listas para la segunda aplicación.

Fuente: Recolección propia



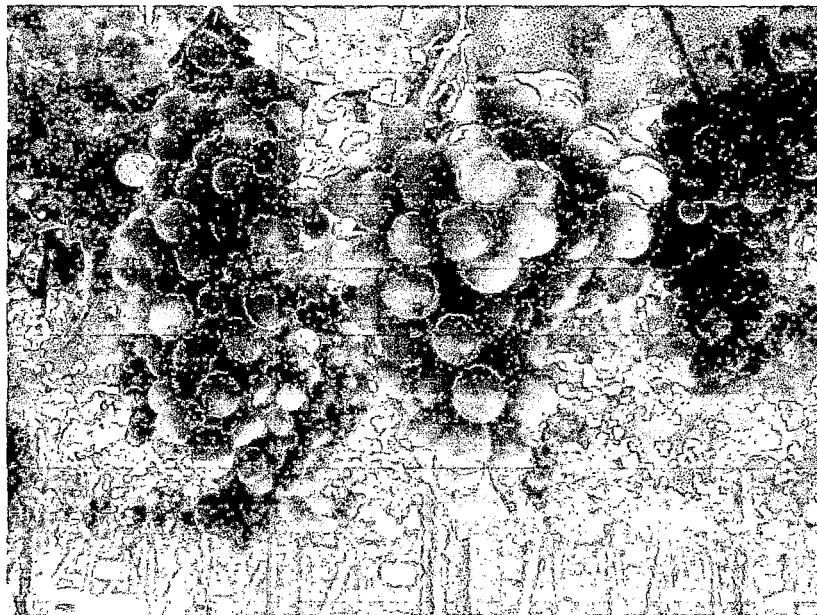
Fuente: Recolección propia

FOTO 17. Racimos después de la tercera aplicación de hormonas y raleo. Racimos después del raleo y de las 3 aplicaciones de fitorreguladores.



Fuente: Recolección propia

FOTO 18. Racimo del tratamiento testigo. Racimo al cual no se le aplicó los fitorreguladores.



Fuente: Recolección propia

FOTO 19. Inicio de pinta.- Racimos de uva en el inicio de pinta lo cual sucedió el 17/11/2010.



Fuente: Recolección propia

FOTO 20. "Gorritos". Racimos con "gorritos" de papel con la finalidad de proteger al racimo del contacto directo con el sol, para evitar quemaduras.



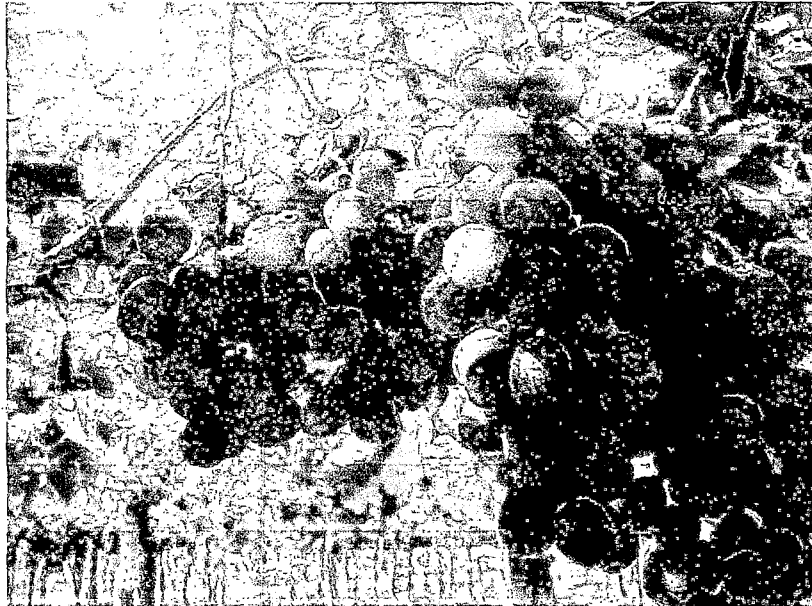
Fuente: Recolección propia

FOTO 21. Medición de calibre final de baya.- Medición de calibre final de baya, una vez alcanzado el máximo crecimiento.



Fuente: Recolección propia

FOTO 22 Halcones.- Una de las formas de proteger a los racimos de los pájaros, es la contratación de halcones que rondan los campos con la finalidad de espantar a los pájaros, a ello se le suma la colocación de mallas, y repelentes aplicados al racimo.



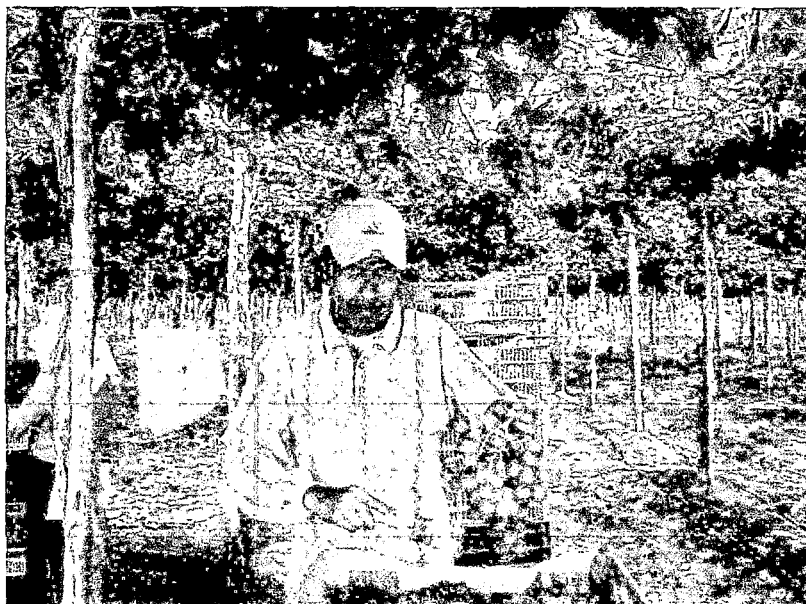
Fuente: Recolección propia

FOTO 23. Racimos listos para cosechar. Racimos listos para ser cosechados con color uniforme.



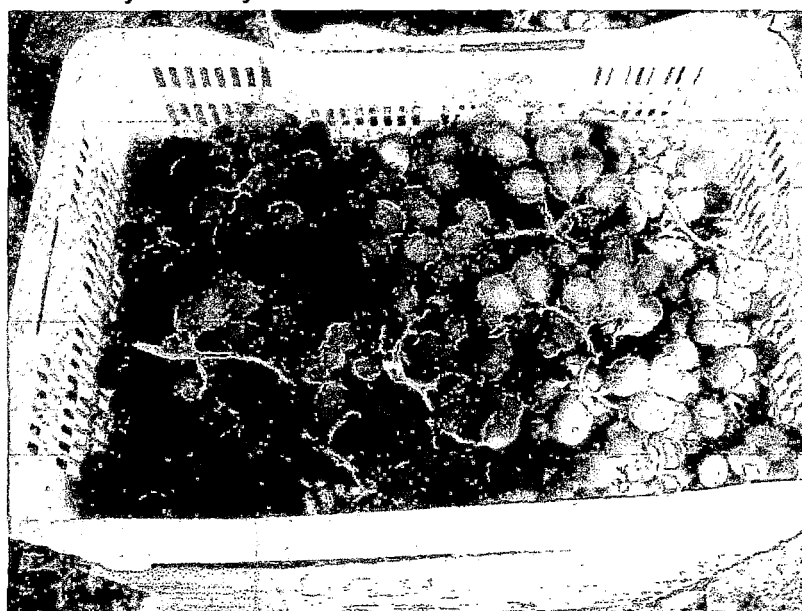
Fuente: Recolección propia

FOTO N° 24. Cosecha.- Momento de la cosecha realizada en horas de la mañana, cortando los racimos con sumo cuidado, para ser llevados a "packing"



Fuente: Recolección propia

FOTO N° 25. Prepacking. Antes de llevar la cosecha a packing se hace un proceso llamado prepacking que consiste en limpiar racimos y corta bayas dañadas.



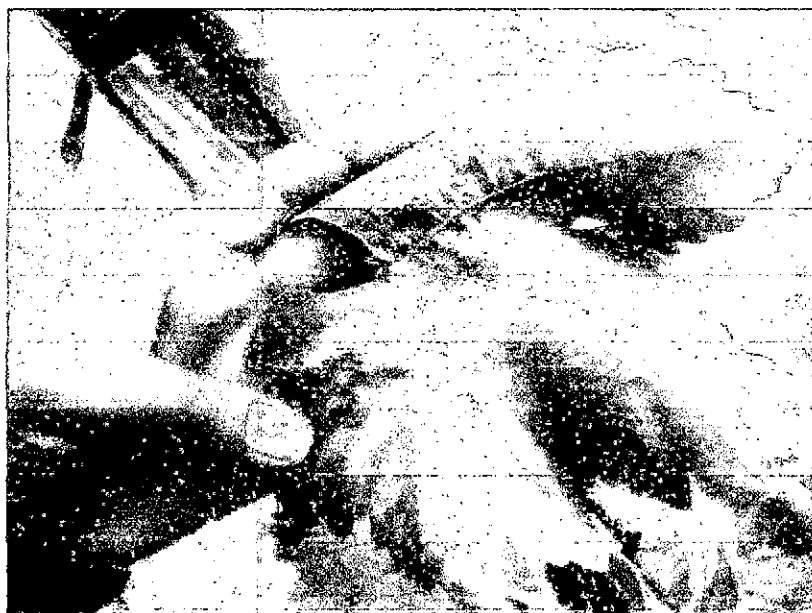
Fuente: Recolección propia

FOTO 26. Caja cosechada.- Caja con uva cosechada listo para llevar a packing.



Fuente: Recolección propia

FOTO 27. Fitorreguladores.- Los fitorreguladores empleados en campo.



Fuente: Recolección propia

FOTO 28. Oidium.- Muestra una hoja atacada por Oidium (*Uncinula necator*), la cual se controló oportunamente.