

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

EVALUACION DE DOS REGULADORES DE CRECIMIENTO PARA MEJORAR LA  
CALIDAD DE FRUTO EN LA VID (Vitis vinifera) EN LA ALDEA EL JUTE,  
ZACAPA.

TESIS  
PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR  
CARLOS EDUARDO LEMUS RUANO.  
EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO  
INGENIERO AGRONOMO

EN  
SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA  
EN EL GRADO ACADEMICO DE  
LICENCIADO

GUATEMALA, MAYO DE 1995

## UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Dr. JAFETH ERNESTO CABRERA FRANCO

## JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	Ing. Agr. EFRAIN MEDINA GUERRA
VOCAL PRIMERO:	Ing. Agr. JUAN JOSE CASTILLO MONT
VOCAL SEGUNDO:	Ing. Agr. WALDEMAR NUFIO REYES
VOCAL TERCERO:	Ing. Agr. CARLOS ROBERTO MOTTA DE PAZ
VOCAL CUARTO:	Prof. GABRIEL AMADO ROSALES
VOCAL QUINTO:	Br. AUGUSTO SAUL GUERRA GUTIERREZ
SECRETARIO:	Ing. Agr. MARCO ROMILIO ESTRADA MUY

Guatemala, mayo de 1995.

Honorable Junta Directiva  
Honorable Tribunal Examinador  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Señores representantes:

De conformidad con las normas establecidas por la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de tesis titulado:

**"EVALUACION DE DOS REGULADORES DE CRECIMIENTO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE FRUTO EN LA VID (Vitis vinifera) EN LA ALDEA EL JUTE, ZACAPA".**

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el presente trabajo de investigación llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato presentarles mi agradecimiento por la atención a la presente.

Atentamente,

  
Carlos Eduardo Lemus Ruano

## ACTO QUE DEDICO

AL CREADOR

Grande y poderoso que me ha permitido alcanzar mis metas.

A MIS PADRES

Fidelino Antonio Lemus Duarte (QEPD). Como un recuerdo a su memoria.

Vilma Raquel Ruano Salguero. Eterno agradecimiento por sus esfuerzos y sacrificios realizados.

A MIS HERMANOS

Fidelino Antonio, Vilma Rosibel y Jorge Alberto. Con especial cariño por todo el apoyo recibido.

A MI ABUELA

Natalia Salguero. Con cariño.

A MIS SOBRINAS

Adrea Mishelle, María Alejandra, Katia Rosibel. Con especial cariño.

A MI FAMILIA

EN GENERAL

Como muestra de cariño y agradecimiento al esfuerzo y apoyo brindado.

A MIS AMIGOS Y  
COMPANEROS EN GENERAL

Como recuerdo de las experiencias  
compartidas y muestra de amistad.

TESIS QUE DEDICO

A:

Guatemala.

Jutiapa

La Universidad de San carlos de  
Guatemala.

La Facultad de Agronomía.

Mis compañeros de Sistemas de  
Cultivos I y II.

Todas las personas que  
contribuyeron a mi formación.

## AGRADECIMIENTO

A:

El proyecto de Desarrollo Frutícola,  
(PROFRUTA), por el apoyo recibido  
durante la realización del trabajo.

La familia Ayala, por permitir la  
ejecución del ensayo.

Ing. Ana Miriam Obregón, por el apoyo  
brindado.

Mi asesor Ing. Agr. Carlos Fernández  
por su colaboración en el  
planteamiento y realización del  
presente trabajo.

Todas aquellas personas que de una u  
otra manera, colaboraron en el  
presente estudio.

## INDICE

CONTENIDO	PAGINA
1. Introducción.....	1
2. Definición del problema.....	2
3. Marco Teórico.....	4
3.1. Marco Conceptual.....	4
3.1.1. Origen de la vid ( <u>Vitis vinifera</u> ).....	4
3.1.2. Clasificación botánica.....	6
3.1.2.1. Cultivares para mesa .....	7
3.1.2.2. Cultivares para pasas .....	7
3.1.2.3. Cultivares para vino .....	7
3.1.3. Morfología de la planta.....	8
3.1.3.1. Raíces.....	8
3.1.3.2. Parte aérea.....	9
3.1.4. Condiciones Climáticas y Edáficas necesarias para el cultivo de la vid ( <u>Vitis vinifera</u> ).....	11
3.1.4.1. Clima.....	11
3.1.4.2. Suelo.....	11
3.1.5. Uso de los reguladores de crecimiento.....	12
3.1.5.1. Ethrel.....	13
a) Generalidades del Ethrel (ácido 2 cloroetil fosfónico.....	13
b) Ventajas del Ethrel en uva.....	14
c) Mecanismo de acción del Etileno en las frutas.....	14
d) Química del Etileno.....	15
3.1.5.2. Giberelinas.....	15
a) Generalidades de las giberelinas... ..	15
b) Ventajas de la aplicación de giberelinas en uva.....	16
c) Naturaleza química de las giberelinas.....	16
d) Mecanismo de acción .....	18
3.1.6. Atributos de calidad de las frutas.....	19
3.1.6.1. Características sensoriales.. ..	19
1. Color.....	20
2. Forma y Tamaño.....	20
3. Textura.....	20
4. Sabor.....	20
3.1.6.2. Características ocultas.....	21
Valor Nutritivo.....	21
3.1.6.3. Características cuantitativas .....	21
1. Rendimiento de una variedad.. ..	21
3.2. Marco Referencial.....	21
3.2.1. Estudios realizados con reguladores de crecimiento en uva.....	21



4. Objetivos.....	25
5. Hipótesis.....	26
6. Materiales y Métodos.....	27
6.1. Descripción del Sitio Experimental.....	27
6.2. Características del Sitio Experimental.....	27
6.2.1. Ubicación geográfica.....	27
6.2.2. Condiciones climáticas.....	27
6.2.3. Condiciones edáficas.....	27
6.3. Zona de vida.....	27
6.4. Productos a evaluar.....	27
6.5. Dosis a evaluar.....	28
6.6. Metodología Experimental.....	29
6.6.1. Modelo Lineal Estadístico.....	29
6.6.2. Tamaño de la unidad Experimental.....	30
6.7. Manejo del Experimento.....	30
6.7.1. Fertilización.....	30
6.7.2. Identificación de los tratamientos....	31
6.7.3. Epoca de aplicación.....	32
6.7.4. Forma de aplicación.....	32
6.7.5. Control de malezas.....	32
6.7.6. Control de plagas y enfermedades .....	33
6.7.7. Cosecha .....	33
6.8. Variables evaluadas.....	34
6.8.1. Rendimiento.....	34
6.8.2. Tamaño de baya.....	34
6.8.3. Peso de racimo.....	34
6.8.4. Largo de racimo.....	34
6.8.5. Número de frutos por racimo.....	34
6.8.6. Días a floración.....	35
6.8.7. Días a envero.....	35
6.8.8. Días a fructificación.....	35
6.8.9. Días a cosecha.....	35
6.8.10. Coloración.....	35
6.8.11. Grados brix.....	36
6.9. Análisis de la información.....	36
6.9.1. Análisis de Varianza.....	36
6.9.2. Comparación de Múltiple de Medias.....	36
6.9.3. Aceptación de la calidad del fruto de la uva.....	36
6.9.4. Análisis Económico.....	38
7. Resultados.....	39
7.1. Rendimiento.....	39
7.2. Tamaño de baya.....	40
7.2.1. Largo de baya.....	40
7.2.2. Ancho de baya.....	41
7.3. Peso de racimo.....	42
7.4. Largo de racimo.....	43
7.5. Número de racimos por planta.....	44
7.6. Grados brix.....	45
7.7. Número de frutos por racimo.....	45
7.8. Variables agrónomicas.....	47
7.9. Coloración.....	48

7.10. Aceptabilidad de la calidad de del fruto de la uva.....	49
7.11. Análisis Económico.....	62
8. Conclusiones.....	64
9. Recomendaciones.....	66
10. Bibliografía.....	67
11. Apéndice.....	70

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura química del ácidogiberélico.....	17
Figura 2. Croquis de campo de la distribución de de los tratamientos.....	79

## INDICE DE CUADROS

## PAGINA

Cuadro 1. Países productores total áreas sembradas en hectáreas y producción en toneladas métricas..	5
Cuadro 2. Tamaño (al cosechar) de granos de uva Thompson Seedles, que se asperjan con giberelina, o cuyas vides sufrieron la incisión anular, o ambas operaciones.....	22
Cuadro 3. Dosis a utilizar de Ethrel y ácido giberélico de los diferentes tratamientos.....	28
Cuadro 4. Identificación de los diferentes tratamientos por medio de cintas.....	31
Cuadro 5. Comparación múltiple de medias, para rendimiento en toneladas métricas por hectárea de fruta fresca, en distintas concentraciones de de ácido giberélico.....	40
Cuadro 6. Comparación múltiple de medias, para largo de baya en (cm), a diferentes concentraciones de ácido giberélico, en la variedad de uva roja del del jute.....	41
Cuadro 7. Comparación múltiple de medias para ancho de de baya, usando diferentes concentraciones de ácido giberélico.....	42

Cuadro 8. Comparación múltiple de medias para largo de racimo en cm., bajo diferentes concentraciones de ácido giberélico, en la variedad de uva criolla roja del jute.....	44
Cuadro 9. Número de frutos promedio por racimo, de diferentes concentraciones de ácido giberélico y Ethrel, solo o en combinaciones en uva de la variedad roja del jute.....	46
Cuadro 10. Intensidad de coloración de diferentes concentraciones de ácido giberélico y Ethrel, según el tintometro de lovibond en uva.....	49
Cuadro 11. Comparación múltiple de medias para la aceptación de la coloración de la uva roja del jute, sometida a diferentes concentraciones de ácido giberélico y Ethrel.....	50
Cuadro 12. Comparación múltiple de medias para la aceptación de la forma de uva, sometida a diferentes concentraciones de ácido giberélico y Ethrel...	51
Cuadro 13. Comparación múltiple de medias, para la aceptabilidad de la apariencia general de uva, bajo distintas dosis de ácido giberélico y Ethrel.....	53
Cuadro 14. Comparación múltiple de medias para la aceptabilidad de la textura en uva, sometida a diferentes concentraciones de ácido giberélico y Ethrel.....	54
Cuadro 15. Prueba múltiple de medias para la aceptación del sabor de uva, tratada con ácido giberélico y Ethrel.....	55
Cuadro 16. Comparación múltiple de medias para la aceptación general de uva, toamando en cuenta el color, apariencia, textura y sabor a diferentes dosis de ácido giberélico y Ethrel.....	57
Cuadro 17. Comparación múltiple de medias para la evaluación de la dulzura de uva, a diferentes concentraciones de ácido giberélico y Ethrel.....	58

Cuadro 18.	Comparación múltiple de medias, para la evaluación del sabor ácido en uva, a diferentes concentraciones ácido giberélico y Ethrel.....	59
Cuadro 19.	Comparación múltiple de medias para la disponibilidad de compra de uva, tratada con diferentes dosis de ácido giberélico y Ethrel...	61
Cuadro 20A.	Análisis de varianza, para rendimiento en Tm/Ha de fruta fresca de uva.....	71
Cuadro 21A.	Análisis de varianza para largo de baya en cm., bajo distintas concentraciones de reguladores de crecimiento, en la variedad de uva criolla roja del jute.....	71
Cuadro 22A.	Análisis de varianza para ancho de baya en cm, de uva usando diferentes concentraciones de ácido giberélico y Ethrel, en uva criolla roja del jute.....	72
Cuadro 23A.	Análisis de varianza para peso de racimo en Kg. en la uva criolla roja del jute. ....	72
Cuadro 24A.	Análisis de varianza para largo de racimo en cm. en uva tratada con dos reguladores de crecimiento.....	73
Cuadro 25A.	Análisis de varianza para el número de racimos por planta, usando dos reguladores de crecimiento en la uva roja del jute.....	73
Cuadro 26A.	Análisis de varianza para contenido de azúcar o grados brix, en la uva roja del jute, usando dos reguladores de crecimiento.....	74
Cuadro 27A.	Análisis de varianza para la aceptación de coloración de uva, tratada con diferentes concentraciones de ácido giberélico y Ethrel...	74
Cuadro 28A.	Análisis de varianza para la aceptación de la forma de uva, sometida a diferentes concentraciones de ácido giberélico y Ethrel.....	75
Cuadro 29A.	Análisis de varianza para la aceptación de la apariencia general, sometida a diferentes dosis ácido giberélico y Ethrel.....	75

Cuadro 30A.	Análisis de varianza para la aceptación de la textura de la uva criolla roja del jute, sometida a diferentes concentraciones de GA3 y Ethrel.....	75
Cuadro 31A.	Análisis de varianza para la aceptación del sabor de uva, bajo diferentes dosis de ácido giberélico y Ethrel.....	76
Cuadro 32A.	Análisis de varianza para la aceptación general de la uva, tomando en cuenta el color, apariencia, textura y sabor a diferentes dosis de ácido giberélico y Ethrel.....	76
Cuadro 33A.	Análisis de varianza para la evaluación de la dulzura de la uva, bajo diferentes concentraciones de ácido giberélico y Ethrel.....	76
Cuadro 34A.	Análisis de varianza para la evaluación del sabor ácido de la uva, tratada tratada con diferentes dosis de ácido giberélico y Ethrel.....	77
Cuadro 35A.	Análisis de varianza, para la evaluación del sabor amargo en uva, bajo distintas concentraciones de ácido giberélico y Ethrel.....	77
Cuadro 36A.	Análisis de varianza para la disponibilidad de compra de uva, tratada con diferentes concentraciones de ácido giberélico y Ethrel.....	77
Cuadro 37A.	Diferentes tratamientos en las diferentes unidades experimentales.....	78

EVALUACION DE DOS REGULADORES DE CRECIMIENTO PARA MEJORAR LA  
CALIDAD DE FRUTO EN LA VID (*Vitis vinifera*) EN LA ALDEA EL JUTE,  
ZACAPA.

EVALUATION OF TWO GROWTH REGULATORS TO IMPROVE  
FRUIT QUALITY OF GRAPE (*Vitis vinifera*)  
AT EL JUTE VILLAGE, ZACAPA.

RESUMEN.

El cultivo de la vid (*Vitis vinifera*), constituye una de las principales actividades agrícolas de la aldea "El Jute", Zacapa.

El principal problema que presenta el cultivo, es la mala calidad de fruta producida la cual la hace poco apetecida.

Este estudio evaluó dos reguladores de crecimiento, siendo estos: ácido giberélico y Ethrel (ácido 2 cloroetil fosfónico), a diferentes concentraciones para determinar su efecto sobre el mejoramiento de la calidad del fruto.

Para el estudio de las variables agronómicas se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con arreglo bifactorial y para las características sensoriales una prueba hedónica.

Las principales variables agronómicas evaluadas fueron: rendimiento, tamaño de baya, peso de racimo, largo de racimo, número de frutos por racimo, días a floración, días a fructificación, días a cosecha, coloración, grados brix. Para la aceptación de la calidad de fruto fueron: coloración, forma, apariencia, textura, sabor, dulzura, acidez, amargura y disponibilidad de compra.

Por medio del análisis de varianza, se determinó para la aplicación de ácido giberélico que existe diferencia significativa en el tamaño de baya, largo de racimo, número de frutos por racimo. Mientras que para el Ethrel se redujo el número de días a cosecha. Para la calidad del fruto, las concentraciones de 5 ppm de ácido giberélico y 200 ppm de Etrhel, mostraron mayor preferencia para la uva roja del Jute, siendo superada únicamente por la uva importada.

El análisis económico de rentabilidad reportó que el cultivo de la vid (V. vinifera), resulta ser altamente rentable, alcanzado a partir del segundo año una rentabilidad del 133.24%, llegando al cuarto año a un máximo de 173.46%.



## 1. INTRODUCCION.

El cultivo de la vid (*Vitis vinifera*), constituye una de las principales actividades agrícolas de la aldea El Jute, del departamento de Zacapa, dicho cultivo fue introducido en el año de 1,967 debido a la inquietud de varias personas que iniciaron sus ensayos en El Progreso, San Cristóbal Acasagatlán y Chiquimula, (3).

La viticultura nacional está especialmente concentrada en la región nor-oriental, debido al tipo de clima, con una temperatura media superior a los 23 grados centígrados y una precipitación más o menos de 120 mm. (3,18) encontrándose con poco desarrollo tecnológico siendo los principales problemas que el Proyecto de Desarrollo Frutícola, ha encontrado los siguientes: La escasa información generada a través de la investigación tecnológica sobre el cultivo, tanto en el campo de la producción, como en la comercialización de la uva.

Para que el cultivo de la uva alcance mayor auge y se destinen nuevas áreas a dicho cultivo, es necesario resolver varios problemas de tipo agrónomico, como relacionados con la calidad de la uva, siendo estos: el rendimiento, el tamaño de baya, tamaño de racimo, coloración del fruto, y características sensoriales.

Estos problemas traen como consecuencia que la uva nacional, presente problemas en su calidad como: de tamaño, sabor y coloración. Todos estos han tenido repercusión directa sobre los agricultores de la región al presentar una uva de calidad deficiente.

Para tratar de resolver dicha problemática se utilizaron reguladores de crecimiento, especialmente, Giberelinas y Ethrel, para encontrar soluciones que mejoren las características sobre la calidad del fruto de uva (*Vitis vinifera*), y obtener una uva competitiva en el mercado tanto nacional como Centro Americano, mejorando su calidad.

## 2. DEFINICION DEL PROBLEMA.

El cultivo de la vid (*Vitis vinifera*) en Guatemala, se encuentra concentrada en la región nor-oriental, específicamente en el departamento de Zacapa, contando con aproximadamente 55 hectáreas en producción y de estas la aldea El Jute, es la que posee la mayor extensión de área cultivada.

Este cultivo a pesar de tener aproximadamente unos 25 años de cultivarse comercialmente, no se le ha dado la importancia que se merece, a pesar de ser altamente rentable. Además se cuenta en Guatemala con las condiciones climáticas apropiadas como temperatura, precipitación y suelos para producir una uva de buena calidad en esta región, esta calidad deseada no se obtiene.

A causa de la mala calidad de uva producida, esta solo se consume a nivel local y no puede competir en el mercado nacional con la uva importada, especialmente de California (EE.UU).

Los principales problemas manifestados por los productores de uva de la región, en un seminario organizado por el Proyecto de Desarrollo Frutícola, "Análisis de la problemática Agronómica y de Comercialización de la Uva indican que la deficiencia en la coloración, el mal sabor, y fruta de un tamaño pequeño, aspectos que se traducen en una baja calidad de la fruta y lo cual la hace poco apetecida por los consumidores incidiendo en que el precio de venta, sea mas bajo que el de la uva importada.

Por lo que la presente investigación estuvo orientada a encontrar soluciones que ayuden a mejorar la calidad de la fruta y obtener una uva de buena calidad, capaz de competir con la uva importada, y con esto obtener mejores precios en el mercado, para mejorar los ingresos de los agricultores dedicados al cultivo.

### 3. MARCO TEORICO.

#### 3.1. Marco Conceptual.

##### 3.1.1. Origen de la vid (Vitis vinifera).

La vid (Vitis vinifera Linneo) es originaria de las regiones cercanas a los mares Negro y Caspio en Asia Menor. Los fenicios antes del 600 A. de C., llevaron a Grecia variedades de uva para elaborar vino de allí a Roma y, luego, al sur de Francia (8).

Esta especie frutal fue traída a México por los españoles, para posteriormente ser llevada de este país a Centro América, Perú, Chile, Argentina y, en los siglos XVII y XVIII, a California (Estados Unidos).

Arevalo (3), señala que en Guatemala ya se hace mención del cultivo de la uva como una posibilidad económica de gran porvenir para el Reino de Goathemala. Después de algunos ensayos realizados en Salamá por españoles que añoraban los vinos de su tierra natal, las primeras pruebas no pudieron continuarse, pues al tener conocimiento el rey de España de los resultados del cultivo de la uva en tierras americanas, éste vislumbró una futura competencia para los viñedos de Europa y emitió un edicto real en 1,595 destinado a prohibir su cultivo en todos estos países, que en ese entonces estaba sujetos a la corona de España.

En Guatemala y en El Salvador la siembra comercial de la uva de

mesa apenas tiene de 8 a 9 años de haberse iniciado. las áreas pioneras y de mayor cultivo en Guatemala son: San Cristóbal Acasaguastlán, Chiquimula y Zacapa (3).

En la actualidad la vid se encuentra en los cinco continentes, con una superficie sembrada superior a los 15 millones de hectáreas, siendo Europa el continente con mayor superficie sembrada y mayor tradición en el cultivo (16).

Cuadro 1. Países Productores de Uva, total de área sembrada en Hectáreas y Producción en toneladas métricas producidas para el año de 1,981.

País	Hectáreas	Toneladas Métricas
Bolivia	7.335	38.095
Brasil	485	-
Colombia	750	11.000
Ecuador	154	2.000
Guatemala	100	-
México	2.200	-
Perú	11.000	-
Repú. Dominicana	132	-
Venezuela	700	7.500

Fuente: Centro vitícola Mara, Venezuela, 1, 990.

### 3.1.2. Clasificación botánica.

La vid pertenece a la familia de las vitáceas, que comprende un millar de especies repartidas en todo el mundo. Las plantas de esta familia son llanas y arbustos de tallo herbáceo o sarmentoso; poseen zarcillos opuestos a las hojas.

En Europa y en Asia Occidental la especie *V. vinifera* presenta excelentes cualidades y calidad para producción de vino, de uvas para el consumo fresco (de mesa) y de uvas para la elaboración de pasas (6).

La clasificación taxonómica de la uva según Cronquist (4, 5, 9).

Reino	Vegetal
Subreino	Embriobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Rosidae
Orden	Rhamnales
Familia	Vitaceae
Género	<u>Vitis</u>
Especie	<u>Vitis vinifera</u>

La clasificación dentro de la especie *V. vinifera*, cada una tiene características o aptitudes particulares. Dependiendo el uso que se les dé, se pueden clasificar de la siguiente manera:

### 3.1.2.1. Cultivares para mesa (Consumo fresco).

Sus bayas presentan cualidades gustativas suficientes para ser consumidas directamente; deberán tener un aspecto atractivo, cualidades de sabor y gran resistencia al transporte, manejo y almacenamiento (8).

Donde la apariencia es un factor primordial, se caracterizan por bayas grandes, uniformes y clasificadas como: Blancas, rojas, y negras (16).

### 3.1.2.2. Cultivares para pasas.

Se busca uvas sin semillas y que su maduración sea temprana a fin de que puedan ser secadas con tiempo favorable. Las bayas deberán ser grandes para consumo directo o pequeñas para uso de panadería. Se buscan cultivares con altas producciones y que sequen rápidamente (8).

Son variedades de textura blanda, sin semilla, sabor agradable, tamaño mediano y poca tendencia a ponerse pegajosas al ser almacenadas (16).

### 3.1.2.3. Cultivares para vino.

Son cepas nobles que permiten elaborar vinos de buena calidad, sus bayas son muy azucaradas y jugosas. Para obtener vinos secos de mesa, son mejores las variedades que tengan uvas con acidez elevada y con un moderado contenido de grados Brix; mientras que para la elaboración de vinos dulces o de postre, se requieren uvas con un elevado contenido de azúcar y una baja o moderada acidez (8).

### 3.1.3. Morfología de la planta.

La vid es un arbusto trepador, con tallo leñoso y sarmentoso, de los tallos o sarmientos nacen los zarcillos que sirven a la planta para fijar o trepar.

#### 3.1.3.1. Raíces.

El sistema radicular de la vid es la colección entera de raíces o sea la parte subterránea de la vid. Las raíces no están divididas en nudos y entrenudos. Cada raicilla contiene la zona de absorción, la zona de alargamiento, el punto de crecimiento y el caliptrógeno. Las raíces secundarias nacen de la capa externa del cilindro central denominado periciclo y su situación está en correspondencia con los vasos leñosos (16).

Las funciones de la raíz son las de absorber nutrientes, agua, asegurar la planta (anclaje) y almacén de alimentos (reserva).

Debido a que la planta de uva tiene características trepadoras generalmente ocupa entre 5 y 8 años para que pueda sostenerse por si misma, lo que reafirma la gran función de la raíz en este sentido (10).

#### 3.1.3.2. Parte aérea.

La parte superior de la planta de la uva se divide en: tronco, rama principal, ramas y vástago.

En el vástago encontramos: Punto de crecimiento, nudo, internudo,



yema, zarcillo y vástago lateral (10).

La posición de crecimiento de la yema se encuentra en los nudos. En la misma posición también se desarrollan las hojas, el zarcillo y racimo de fruta (10).

Una yema generalmente contiene tres brotes primitivos por lo tanto es llamada yema compuesta.

La yema de acuerdo a la composición se divide en:

1. Yema de hoja.
2. Yema de fruto.

La yema de hoja es estéril, solamente posee hija y no tiene flor en el racimo.

La yema del fruto posee hoja y flor en el racimo. Cuando brota llega a tener de uno a cuatro flores en el racimo (10).

Las hojas son pentalobuladas, con senos marcados, de contorno dentado y nervadura principal muy notoria.

Se localiza en la rama en formación recta, tiene como función primordial la de aspirar y expirar para la fotosíntesis (10).

Las hojas se insertan en los nudos por sus pecíolos y son alternas y opuestas, los zarcillos nacen en el nudo, pero en la parte opuesta de

la hoja a la intersección (16).

Las flores son pequeñas, verdosas, hermafroditas, cáliz pequeñísimo. Tiene 5 sépalos, 5 pétalos, 5 estambres y 1 ovario con dos cavidades que contienen cada uno dos óvulos (8,10,16,18).

Una vez realizada la fecundación se forma el grano de uva o baya, constituido por el hollejo o piel, la pulpa y las semillas. La piel tiene mucha importancia ya que en ella se encuentran las materias colorantes y aromáticas. Esta se encuentra recubierta por pruina (sustancia cerosa) que le da un aspecto atractivo, de mucho valor en la uva de mesa (16).

El fruto es una baya carnosa, succulenta, de forma, color y sabor variable de conformidad con la variedad, encierra de una a cuatro semillas, según la fecundación (10,18).

Las semillas con testa crustácea, cubierta de epidermis delgada y con radícula revuelta hacia abajo, es decir la base del fruto (18).

#### 3.1.4. Condiciones Climáticas y Edáficas necesarias para el cultivo de la vid (Vitis vinifera).

##### 3.1.4.1. Clima.

La uva es un cultivo que necesita buen sol, agua, tierra y temperatura adecuada (10).

Para producir buenos frutos, se necesita una temperatura promedio superior a los 18 °C, la cantidad de lluvia deberá ser más o menos de 120 mm. durante la fructificación (10,16).

En Guatemala las regiones que presentan buenas condiciones climáticas para producir uvas de calidad, son los departamentos de Zacapa, Chiquimula, Jutiapa y El Progreso, ya que el promedio de temperatura media esta arriba de los 23 °C y las altitudes entre los 152 y 457 metros sobre el nivel del mar (3).

En general, la vid necesita un clima cálido, seco, se siente los rápidos descensos de temperatura y los vientos fuertes de norte y poniente y padece también con las escarchas tardías y lluvias prolongadas (18).

#### 3.1.4.2. Suelo.

La vid es poco exigente respecto del suelo. Las tierras ligeras, permeables, silíceas, pedregosas, calizas, esquistosas, jurásicas, volcánicas, en fin, todas aquellas que se secan fácilmente, que se calientan pronto, conservan calor y un cierto grado de frescura, se prestan para la producción de uvas de mesa (18).

La vid rehúsa las tierras arcillosas y frías, sin embargo en un terreno rico, que se caliente fácilmente, de naturaleza arenosa-arcillosa, mezclando con piedras y medidamente profundo, se dan magníficos resultados (10,18).

La uva requiere suelos con alto contenido de potasio, de manera que

muchos viticultores llaman a la vid una planta esencialmente potásica, condición a favor, pues los suelos Centro Americanos son la mayoría del origen volcánico y por consiguiente la tierra regularmente contiene bastante potasio (3).

### 3.1.5. Uso de los reguladores de Crecimiento.

Los reguladores de crecimiento, tanto endógenos como exógenos son sustancias químicas que estimula o retardan el desarrollo de ciertos órganos vegetales. Estas sustancias pueden igualmente influenciar la vegetación, sea el comportamiento y la calidad de los frutos. Sin embargo, no hay que perder de vista que estos productos tienen un efecto de profundidad sobre el árbol y sus órganos, y que, para la mayor parte de estas sustancias, se ignora aún el mecanismo de su acción en la planta. Lo mismo, es claro que los reguladores de crecimiento muestran los efectos sobre la vegetación, la calidad y aporte (uniformidad) de los frutos, su empleo es aun muy delicado y las indicaciones del empleo deben ser estrictamente respetadas, pues los efectos pueden variar según las especies, variedades, vigor y estado fisiológico de los árboles, número y época de los tratamientos, las condiciones climáticas al momento de la aplicación, así como, la cantidad de reguladores endógenos de crecimiento que poseen las plantas (15).

#### 3.1.5.1 Ethrel.

a) Generalidades del Ethrel (ácido 2 cloroetil fosfónico).

Según Weaver(1,976), no es práctico tratar con gas etileno las plantas cultivadas a campo abierto, debido a que se disipa con demasiada rapidez. Sin embargo, el nuevo producto denominado Etefón (Ethrel) ejerce sus efectos liberando gradualmente Etileno, como producto de descomposición, cerca del lugar de acción de los tejidos vegetales (Yang 1,969). Así, el Ethrel ofrece un medio para tratar con etileno las plantas cultivadas en el campo, ya que sus efectos son con frecuencia similares a los ejercidos por el etileno en la floración, maduración de frutos y abscisión (23).

El Ethrel o Etefón (ácido 2 cloroetil fosfónico), es un fitoregulador usado para la maduración uniforme de gran número de frutas como: piña, bananas, melones, uva, etc (23).

Rojas (1,979), citado por Vega (1,985), determina al Ethrel como un compuesto que puede considerarse , como una hormona sintética, la cual es absorbida por la planta y en cuyo interior se descompone, liberando etileno.

Aguirre (1), indica que el Ethrel ejerce efectos reguladores tales como: epinastia, iniciación de raíces, estimulación de yemas axilares, retardamiento del crecimiento, estimulación de la madurez de frutas, defoliación y otros efectos como la reversión del sexo en las cucurbitáceas.

b) Ventajas del uso de Ethrel en Uva (Vitis vinifera)

Según Aldana (2), el uso de Ethrel presenta las siguientes

ventajas:

1. Acelera la maduración de las bayas, acortando el número de días a maduración.
2. Uniformidad del desarrollo y maduración de los frutos, reduciendo el número de cortes.
3. Promueve y reduce el tiempo de coloración de las bayas de uva.
4. Es posible terminar la cosecha mas temprana y obtener ganancias mas rápidas.
5. La cosecha temprana reduce los problemas de plagas y enfermedades.

c) Mecanismo de acción del Etileno en las frutas.

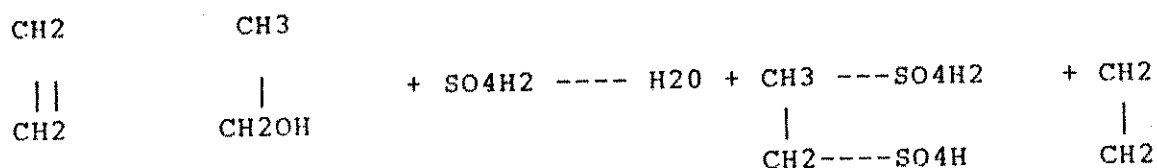
En la actualidad no se tienen pruebas para demostrar que el  $C_2H_4$  de por sí, sea parte de alguna reacción química conocida, de que actúe como una coenzima, como un descenzador o como un cofactor. A nivel celular, se piensa que el  $C_2H_4$  aumenta la permeabilidad de las membranas de las célula, así como la de las membranas subcelulares, haciendo con ello más accesible el substrato a las enzimas correspondientes. Debido a su estructura química, el  $C_2H_4$  se disuelve con facilidad en lípidos (14).

Además según Weaver (1,979), el etileno, estimula la respiración y la síntesis de proteínas en algunos fruto inmaduros, lo que puede activar todo una cadena de eventos bioquímicos que requiere la maduración, ya que la producción de proteínas de enzimas se presenta al

inicio del proceso de maduración (23).

d) Química del Etileno.

Según Calvet (1,951), citado por Vega (1,985), se refiere al Etileno o Eteno, diciendo que éste se obtiene generalmente en el laboratorio tratando al alcohol etílico por el ácido sulfúrico, que luego en un principio se forma el ester etilsulfúrico, que luego se descompone dando etileno y regenerando ácido sulfúrico, de la manera siguiente:



3.1.5.2. Giberelinas.

a) Generalidades de las Giberelinas.

Aldana (2), señala que poco después de que Kurosawa, trabajando en Japón en 1,962 demostró la presencia de un estimulante del crecimiento en filtrados de cultivos de Eusarium moniliforme. A la sustancia descubierta se le denominó giberelina.

En la actualidad existen menos de 37 giberelinas conocidas. Algunas giberelinas se encuentran solo en plantas superiores, otras solo en el hongo Giberella fujikori y otras en ambos (23).

Weaver (1,976), dice que el efecto mas sorprendente de asperjar plantas con giberelinas es la estimulación del crecimiento, también pueden provocar la floración en muchas especies que requieran temperaturas frías, como la zanahoria, la escarola, la col y el nabo, las giberelinas pueden terminar con el reposo de las semillas de muchas especies, aumentar el tamaño de los frutos jóvenes como las uvas y los higos.

#### b) Ventajas de la aplicación de Giberelinas en Uva.

Según Winkler (24), algunas de las ventajas al asperjar con giberelinas son:

1. Aumenta el cuajado de los frutos.
2. Incrementa el tamaño de las bayas.
3. Aumento en el tamaño de racimo.
4. Aclareo químico, con esto se reduce o elimina el aclareo manual y resulta económicamente mas factible.
5. Producción de frutos sin semillas.

#### c) Naturaleza química de las Giberelinas.

Las giberelinas se han definido como compuestos que tienen un esqueleto gibane y propiedades biológicas apropiadas. Todas las giberelinas contienen un esqueleto del enantiómetro de giberelano (ent-giberelano), (Rowe 1,968). Dicho esqueleto tiene la ventaja de utilizar un sistema de numeración que corresponde al de los diterpenos cíclicos, categoría a la que pertenecen todas las giberelinas (23).



Las giberelinas son diterpenoides cíclicos. Tienen dos anillos hexagonales y dos pentagonales, un grupo carboxílico, un grupo lactona que encierra el primer anillo y un grupo metileno con enlace doble. El compuesto más abundante en los hongos y más activo en los bioensayos es el ácido giberélico cuya estructura se muestra en la Fig (1), (11).

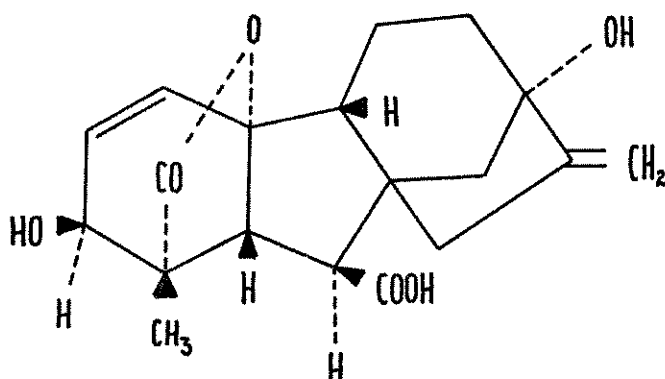


Figura 1. Estructura química del ácido giberélico.

#### d) Mecanismo de Acción.

El uso de las giberelinas pueden provocar cambios a nivel genético que estimulan a su vez la síntesis enzimática en las células, provocando la estimulación de la síntesis de ARN en las cepas aleuronas.

Las giberelinas pueden provocar la expansión, mediante la inducción

de enzimas que debilitan las paredes celulares. Su efecto se debe a la estimulación de la división y alargamiento celular, predominando el aumento de división. El efecto principal es la estimulación de la mitosis en el meristemo subapical (10).

Según Yufera 1,968, citado por Marroquín (11), el efecto del ácido giberélico (GA3), es claramente distinto al de las auxinas, aunque existen ciertas analogías entre ellas.

Algunas acciones que cumple la giberelina son:

1. Inducir división celular de los meristemos subapicales.
2. Formación de flores.
3. Rompimiento del letargo.
4. Provocar la germinación de las semillas.
5. Formación de amilasas.

Las principales diferencias entre las giberelinas conocidas son:

- a) algunas tienen diecinueve átomos de carbono y otras veinte y
- b) hay grupos de hidroxilos que pueden encontrarse presentes o ausentes en las posiciones 3 y 13 (del sistema de numeración ent-giberelano) (23).

### 3.1.6. Atributos de Calidad de las Frutas.

Pantastico (14), señala que las características de calidad de un producto puede dividirse en tres categorías principales: Sensoriales, Ocultas y cuantitativas (Kramer 1,966). Las características sensoriales de calidad comprenden el color, tamaño, forma, defectos, olor y gusto que el consumidor pueda evaluar con sus sentidos. Aquellos que el consumidor no pueda evaluar con sus sentidos, son características ocultas, tales como el valor nutritivo, la presencia de adulterantes dañinos y la presencia de sustancias tóxicas. La cantidad es considerada como atributo de calidad del alimento, ya que forma parte de la evaluación total de la calidad, esto es, el rendimiento en producto final de una variedad de fruta.

#### 3.1.6.1. Características Sensoriales.

Según Pantastico (14), estas son:

##### 1. Color.

El color aumenta el atractivo de las frutas y en muchos casos se emplea como índice de madurez. También está asociado con el sabor la textura y sus cualidades salutíferas.

Cuando los frutos se cosechen en estado inmaduro-firmes, deben estar coloreados uniformemente. Los colores rojo y violeta de las frutas se deben a las antocianinas y a una mayor coloración mayor será el número de antocianinas en las frutas.

## 2. Forma y Tamaño.

Con frecuencia no se le da la importancia suficiente a la forma y tamaño de las frutas. La clasificación de las mismas en varias categorías de forma y tamaño, por lo regular, es uno de los primeros pasos en las operaciones de procesamiento de alimentos. La clasificación en tamaños se hace principalmente para facilitar las operaciones siguientes, tales como: cortado, pelado o mezclado, para obtener uniformidad en el producto y proporcionar a los consumidores el tamaño que prefieren.

La forma de las materias primas determina a veces si son adecuadas para procesar. Para reducir las pérdidas durante el mondado y manejo mecánico, la forma de fruta debe presentarse con facilidad para esos procesos (14).

## 3. Textura.

La textura característica, estructural de las frutas es un atributo de primera importancia. La condición física que es deseable en un producto puede ser rechazado en otro.

En las características de textura intervienen sensaciones de tacto, que determinan la firmeza, suavidad (que cede al tacto), jugosidad, granulosis, fibrosidad, y harinosidad de las frutas (14).

## 4. Sabor.

Los sabores distinguen a los alimentos entre sí. Es difícil evaluarlo con instrumentos todavía se miden en gran parte con métodos subjetivos, tales como grupo de catadores o el método del perfil.

Aunque muchas frutas tropicales y subtropicales tienen sabores atractivos, los componentes del aroma tienden a ser sensibles al calor (14).

#### 3.1.6.2. Características Ocultas.

##### Valor Nutritivo.

Los frutos succulentos y los tubérculos con alto contenido de sólidos totales por lo general, tienen almacenado mayor valor alimenticio total, conteniendo nutrientes a medida que se acercan a la madurez. Los consumidores prestan poca atención al valor nutritivo de las frutas (14).

#### 3.1.6.3. Características Cuantitativas.

##### Rendimientos de una Variedad.

Los rendimientos elevados y la resistencia a las enfermedades y plagas, reducen los costos de producción y procesamiento. Por lo que se buscan variedades con altos rendimientos resistentes a enfermedades y con buenas condiciones de calidad (14).

#### 3.2. Marco Referencial.

##### 3.2.1. Estudios Realizados con Reguladores de Crecimiento en Uva.

Winkler (24), señala que la formación de granos de la variedad Black Corinth mojadas con aspersiones de giberelinas, en concentraciones con amplitudes de 1 a 10 ppm produjeron una formación satisfactoria. Las

concentraciones más bajas deben favorecerse porque el tamaño de los granos aumenta conforme las concentraciones aumentan. Con altas concentraciones de 100 ppm, los granos pesaron 0.99 g. y con 500 ppm, 1.31 g. Los granos de Black Corinth de estos tamaños dejaron de ser típicos de la variedad en peso y también en forma, porque ellos son ovalados.

Cuadro 2. Tamaño de granos de uva Thompson Seedles, que se asperjaron con giberelina, o cuyas vides sufrieron la incisión anular, o ambas operaciones.

---

CONCENTRACION DE GIBERELINAS CON O SIN INCISION ANULAR.	LONGITUD DE GRANO (mm).	DIAMETRO DE GRANO (mm)	PESO DEL GRANO (g)
00 ppm sin incisión anular	17.7	13.2	1.93
10 ppm " " "	-	-	2.24
50 ppm " " "	21.1	15.1	2.81
100 ppm " " "	-	-	3.09
00 ppm con incisión anular	18.3	14.3	2.42
10 ppm " " "	-	-	2.64
50 ppm " " "	24.1	16.9	3.71
100 ppm " " "	-	-	3.97

---

FUENTE: Weaver 1,976.

Las cifras del cuadro (2), indica que estas pruebas en el tamaño de grano fueron casi las mismas tanto con las concentraciones moderadas como, con incisión anular, una concentración de 50 ppm, probablemente muy alta para utilización comercial, dio un incremento significativo (24).

La compactación de los racimos también puede reducirse por aspersión con giberelina. Weaver y Mc. Cune,, citados por Winkler (24), encontraron que la aspersión con soluciones de 10, 25, 50, ppm, cuando los brotes eran de 7.5, 33 y 60 cm. de largo y al final de la floración redujeron la podredumbre de racimo de la variedad Zinfandel. Con una concentración de 10 ppm, no se redujo la cosecha, con aspersiones mas altas, se redujo la cosecha y la disminución del número de granos por racimo aumentó lo suelto de dichos racimos.

Doris (1,981), señala que la giberelina a sido utilizada para hacer engrosar las bayas de las cepas, como la Sultanine. De las pulverizaciones realizadas con giberelina hasta 50 ppm y más, realizadas provocan un engrosamiento espectacular de las bayas. estos efectos no parecen tener en las cepas con pipas, las aplicaciones de ácido giberélico, antes de la floración favorecen al alargamiento de los racimos y disminuyen su compactibilidad (13).

Según el Centro Vitícola de Mara en Venezuela (16), el Ethrel ha sido usado ampliamente como acelerador de la maduración de la uva. Los

resultados permiten recomendar la aplicación de 200 a 400 ppm.

Dumartin y Boniface en 1,977, (13), obtuvieron resultados con Ethrel, en la aclaración de racimos depende de la época de la aplicación y las concentraciones utilizadas. Es mas parecería que la eficacia varia enormemente según los años, que está ciertamente a las condiciones climáticas que siguen al tratamiento. Así en los ensayos de Pinot de Changlin's, la aclaración fue importante en 1,978, y nula en 1,979. En Gamay hasta Leytron, el Ethrel provocó fuerte aclaraciones en 1,980, siendo más débiles en 1,984. La acción del Ethrel se manifiesta en los 4 ó 5 días que siguen al tratamiento para la abscisión y el desecamiento de cierto número de bayas. El efecto es mucho mas marcado en los racimos expuestos directamente al tratamiento.

Hale y colaboradores (1,970), citados por Weaver (23), trabajando en Australia, fueron los primeros en demostrar que el Etefón (Ethrel), apresura la maduración. Descubrieron que la Inmersión de racimos de la variedad Doradillo en Ethrel, al comienzo de la maduración, hace avanzar esta última en 6 días, mientras que en la variedad Shiraz puede obtenerse un avance de 14 días en la maduración. Se encontró que la concentración de 500 ppm fue mas eficaz que la de 1200 ppm.

Estos encontraron también que dos de los índices de la maduración, son la aceleración del desarrollo de color y un incremento de la relación entre azúcar y ácido. El Ethrel incrementa el desarrollo de antocianinas (23).



#### 4.OBJETIVOS.

##### GENERAL:

Evaluar el efecto del Ethrel (ácido 2 cloroetil fosfónico) y ácido giberélico, solo o en combinaciones sobre el mejoramiento de la calidad de fruto de la vid (Vitis vinifera).

##### ESPECIFICOS.

1. Evaluar el efecto de diferentes concentraciones de Ethrel y de ácido giberélico, solo o en combinaciones sobre la calidad de fruto de la vid como: rendimiento, tamaño de baya largo de racimo, peso de racimo y número de frutos por racimo.
2. Evaluar la influencia del Ethrel y del ácido giberélico sobre las características sensoriales de calidad : coloración, sabor, forma, textura, apariencia, dulzura, acidez, amargura y disponibilidad de compra.

## 5. HIPOTESIS.

1. Las aplicaciones de Ethrel (ácido 2 cloroetil fosfónico) y ácido giberélico, mejoran el rendimiento, el tamaño de baya, largo de racimo, número de frutos por racimo y características sensoriales de la vid (Vitis vinifera).
  
2. Por lo menos una de las concentraciones de Ethrel (ácido 2 cloroetil fosfónico) y de ácido giberélico, mejorará las características cuantitativas y sensoriales del fruto en la vid (Vitis vinifera).

## 6. MATERIALES Y METODOS.

### 7.1. Descripción del Sitio Experimental.

La investigación se llevó a cabo en la aldea " El Jute", del municipio de Uzumatlán, del departamento de Zacapa.

### 6.2. Características del Sitio Experimental.

#### 6.2.1. Ubicación geográfica: Está ubicado entre los 14°58'53"

latitud Norte y los 89°49'25" longitud Oeste, del meridiano de Greenwich.

#### 6.2.2. Condiciones Climáticas: La temperatura media anual es de 27.2 °C.; la precipitación media anual es de 659.99 mm., la altura sobre el nivel del mar es de 290 metros (7).

#### 6.2.3. Condiciones Edáficas: Los suelos pertenecen a la serie Chol, que están asentados sobre esquisto micáceo, poseen un relieve escarpado, un drenaje rápido, son de color café grisáceo, textura franco arenosa fina, suelta y espesor de aproximado de 10 cm (17).

### 6.3. Zona de Vida.

Según de la Cruz (6), la aldea esta ubicada en la zona de vida Monte Espinoso Subtropical.

### 6.4. Productos a Evaluar.

Se evaluaron dos reguladores de crecimiento como lo son: Ethrel (ácido 2 cloroetil fosfónico) a 480 gr. de ingrediente activo por litro de solución, y 10 gr. de ácido giberélico al 10%.

Estos productos fueron utilizados en la variedad de uva Criolla Roja, que se cultiva en la región.

#### 6.5. Dosis Evaluadas.

Se evaluaron cuatro dosis de Ethrel y cuatro de ácido giberélico, siendo las siguientes.

Cuadro 3. Dosis a utilizar de Ethrel (ácido 2 cloroetil fosfónico) y ácido giberélico (GA3) en los diferentes tratamientos.

GA3	ETHREL
0 ppm	0 ppm
0 ppm	100 ppm
0 ppm	200 ppm
0 ppm	400 ppm
5 ppm	0 ppm
5 ppm	100 ppm
5 ppm	200 ppm
5 ppm	400 ppm
10 ppm	0 ppm
10 ppm	100 ppm
10 ppm	200 ppm
10 ppm	400 ppm
15 ppm	0 ppm
15 ppm	100 ppm
15 ppm	200 ppm
15 ppm	400 ppm

Estas dosis se evaluaron utilizando criterios utilizados en otras investigaciones anteriores, ya que Winkler (24), utilizando de 1 a 10 ppm. de ácido giberélico obtuvo buenos resultados en cuanto a tamaño de fruta, así como que con una concentración de 10 ppm. no se reduce la cosecha, mientras que a mayores concentraciones de ácido giberélico la cosecha se reduce. El Centro Vitícola de Mara en Venezuela (16), recomienda la aplicación de 200 a 400 ppm. de Ethrel, para acelerar la maduración y aumento del desarrollo de color.

#### 6.6. Metodología Experimental.

El diseño experimental utilizado fue Bloques al azar con arreglo bifactorial. En la figura (2) se observa el croquis de campo de la distribución de los tratamientos.

##### 6.6.1. Modelo Lineal Estadístico (bloques al azar con arreglo bifactorial).

$$Y_{ijk} = U + A_i + B_j + AB_{jk} + B_k + E_{ijk}$$

donde  $Y_{ijk}$  = Variable respuesta de la  $ijk$ -ésima unidad experimental.

$U$  = Efecto de la media general.

$A_i$  = Efecto del  $i$ -ésimo bloque.

$B_j$  = Efecto de la  $j$ -ésima dosis de Ethrel.

$B_k$  = Efecto de la  $k$ -ésima dosis de ácido giberélico.

$AB_{jk}$  = Efecto de la interacción entre la  $j$ -ésima dosis de Ethrel y la  $k$ -ésima dosis de ácido

giberélico.

$E_{ijk}$  = Error experimental de la  $ijk$ -ésima unidad experimental.

$i$  = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

$j$  = 1, 2, 3.

#### 6.6.2. Tamaño de la Unidad Experimental.

Cada unidad experimental fue de un total de 12 matas de uva, de una plantación comercial, sembrada a una distancia de 2 \* 4 metros, tomando 2 plantas de uva como parcela bruta.

Distancia entre plantas = 2 \* 4 metros.

Area por parcela = 48 metros cuadrados.

#### 6.7. Manejo del Experimento.

El experimento se realizó en una plantación comercial, de dos años de sembrada, la cual fue podada durante la tercera semana del mes de agosto de 1,994 y cosechada a partir de la tercera semana del mes de diciembre del mismo año.

##### 6.7.1. Fertilización.

Se realizaron tres fertilizaciones, siendo la primera a los 21 días después de la poda, aplicando 193 Kg. de fertilizante 15-15-15 y 125 Kg.

de 46-0-0 en un 50%.

El otro 50% se aplicó a los 51 días después de la poda, aplicando la misma cantidad y los mismos fertilizantes por hectárea que en la primera fertilización.

La tercera fertilización se realizó en enverdo, aplicando 160 Kg de Nitrato de potasio por hectárea.

#### 6.7.2. Identificación de los tratamientos.

Se procedió a enrollar en el tronco de cada mata tratada, cintas plásticas de 8 diferentes colores asignándole un color a cada tratamiento, tal como se indica en el cuadro número 4.

Cuadro 4. Identificación de los diferentes tratamientos por medio cintas de diferentes colores.

Tipo de regulador	Color	Tratamiento
GA3	Rojo	0 ppm
GA3	Azul	5 ppm
GA3	Amarillo	10 ppm
GA3	Lila	15 ppm
Ethrel	Rosado	0 ppm
Ethrel	Negro	100 ppm
Ethrel	Blanco	200 ppm
Ethrel	Verde	400 ppm

1 enverdo: cuando el grano o baya que normalmente estaba verde y duro se quede traslucido y adquiera una consistencia de tipo elástica.

#### 6.7.3. Epoca de Aplicación.

Las dosis de ácido giberélico se aplicaron cuando las plantas se encontraron en un 50% de la floración, a un máximo de 5 días después de esta, aproximadamente en la primera quincena del mes de septiembre.

Las dosis de Ethrel se aplicaron cuando el fruto se encontró en envero (cuando el fruto empieza a cambiar de coloración), aproximadamente cuando el 15% del total de los frutos por racimo este cambiando de coloración, aproximadamente en el mes de Noviembre.

#### 6.7.4. Forma de Aplicación.

El ácido giberélico, se aplicó, a las inflorescencias por medio de asperjadoras manuales de 1 litro de capacidad, de tal manera que la inflorescencia quedara perfectamente rociada, con la solución, esto se realizó en las primeras horas de la mañana (7 am), para prevenir el arrastre del producto por el viento.

El Ethrel se aplicó por medio de asperjadoras manuales de 1 litro de capacidad, a los frutos en envero dejándolos perfectamente rociados, con la solución en las primeras horas de la mañana (7 am).

#### 6.7.5. Control de malezas.

El control de malezas se realizó en forma manual, haciendo la primera limpia a los 21 días después de la poda y la segunda a los 51 días con la segunda fertilización, así como una tercera con un herbicida (Paraquat), a razón de 1 lt. por hectárea, junto con la tercera fertilización.



#### 6.7.6. Control de Plagas y Enfermedades.

Se realizaron un total de 4 aplicaciones de un piretroide cuyo i.a. es fluthrim, a los frutos y al follaje, para combatir el ataque de mariposas, en las últimas dos semanas antes de la cosecha.

Se aplicaron un total de 10 aspersiones con fungicidas para prevenir y combatir el Mildiú de la vid (Plasmopara viticola), el oidium o cenicilla de la vid (Uncinula necator), como también se tuvo un brote de Botrytis (Botrytis cinerea), o podredumbre del racimo. Estas aplicaciones se realizaron con un intervalo de 15 días, los fungicidas utilizados fueron:

Nombre comercial.	Ingrediente activo.	dosis.
Antracol	Propineb	2 Kg/Ha
Ridomil	Metalaxil + Mancozeb	1 Kg/Ha.
Thiovit	azufre elemental	5 Kg/Ha
Phyton 27	azufre pentahidratado	1 lt/Ha
Ronilan	3-(3,5- diclorofenil)-5- metil-2,4,-oxazolidindiona	1 Kg/Ha
Benlate	Benomil[metil-1-buticarbamall -2-bencimidazol carbamatol.	1 Kg/Ha

#### 6.7.7. Cosecha.

Esta se realizó en la tercera semana del mes de diciembre, cuando las uvas presentaron las condiciones adecuadas de coloración, sabor y aroma característicos de los frutos. La cosecha se realizó cortando con

tijeras los racimos maduros, colocándolos en cestas con su respectiva identificación del tratamiento y posteriormente pesando cada uno de los tratamientos de la parcela bruta.

#### 6.8. Variables Evaluadas.

##### 6.8.1. Rendimiento.

Este se midió en Toneladas métricas por Hectárea, pesando el total de la fruta fresca cosechada por cada tratamiento.

##### 6.8.2. Tamaño de baya.

Tomando un promedio de 10 frutos, de 10 racimos representativos por mata de cada tratamiento, a los que se les midió el largo y ancho en cm. sacando el promedio de cada tratamiento.

##### 6.8.3. Peso de racimo.

Se tomó el peso en Kilogramos, de cada uno de los racimos de las parras de cada tratamiento.

##### 6.8.4. Largo de racimo.

Este se obtuvo tomando la longitud desde los primeros frutos del pedúnculo hasta los últimos de la punta, en cm.

##### 6.8.5. Número de frutos por racimo.

Se tomó 10 racimos de cada tratamiento y se contó el número de frutos por racimo.

#### 6.8.6. Días a floración.

Se consideró esta variable cuando el 50% de las inflorescencias de las parras desprendieron la corola de la base y el ovario se hizo visible.

#### 6.8.7. Días a Envero.

Este se obtuvo cuando el grano o baya que normalmente estaba verde y duro se quedó traslucido y adquirió una consistencia de tipo elástica.

#### 6.8.8. Días a Fructificación (Cuajado).

Se consideró esta variable cuando se empezó el engrosamiento del ovario y empezó a ser llenado el fruto.

#### 6.8.9. Días a Cosecha.

Se tomó el número de días que transcurrieron desde la poda hasta que la fruta presentó todas las condiciones para ser cosechada como lo es la coloración, olor y sabor características de la variedad.

#### 6.8.11. Coloración.

Está fue medida por medio del tintómetro de Lovibond, que es un aparato que mide la intensidad de coloración. El principal color que se evaluó fue el rojo, como la cantidad de oscuros de cada tratamiento, tomando como una coloración intensa, el tratamiento que reporto mayor número de rojos y oscuros.

#### 6.8.12. Grados Brix.

Los grados brix o contenido de azúcar de la fruta, se estableció utilizando un sacarímetro, el cual tiene una escala graduada para medir el grado de azúcar de las diferentes nuestras o tratamientos, para lo cual se tomaron 5 frutos por racimo, al azar y se les calculó el contenido de azúcar.

#### 6.9. Análisis de la Información.

##### 6.9.1. Análisis de Varianza

Teniendo los resultados del rendimiento Tm/Ha de cada tratamiento, así como: Tamaño de baya, Peso de racimo, Largo de racimo, Número de racimos por planta, Número de frutos por racimo y grados brix. Se realizó un análisis de varianza para estas variables, este se hizo con una probabilidad del 5%.

##### 6.9.2. Comparación Múltiple de Medias.

Se procedió a realizar la prueba de medias para las variables: Rendimiento (Tm/Ha), Tamaño de baya, Peso de racimo, Largo de racimo, Número de racimos por planta, Número de frutos por racimo, grados brix, la prueba utilizada fue la de Tukey al 5%.

##### 6.9.3. Aceptación de la Calidad del Fruto de la Uva.

Para medir las características Sensoriales<sup>2</sup> importantes en la uva como lo son: Coloración, forma, apariencia, textura, sabor, dulzura,

---

<sup>2</sup> Comunicación personal con Ing. Ana Miriam Obregon, encargada de las Pruebas Sensoriales del Instituto de Nutrición de Centro America y Panama.

panelistas. La cual consistió en dar a probar 3 uvas por cada tratamiento, previamente identificadas y al completo azar, para evitar errores debidos al estímulo, posición que son las clases de errores más comunes al pasar este tipo de Pruebas Sensoriales (22).

Para dar un calificación a cada respuesta se procedió a utilizar un escala hedónica de 5 puntos siendo los asignados:

- 5 puntos Gusta mucho.
- 4 puntos Gusta ligeramente.
- 3 puntos No gusta ni disgusta.
- 2 puntos Disgusta ligeramente.
- 1 punto Disgusta mucho.

Para el análisis de la información se utilizó el diseño experimental, Completamente al azar.

Modelo estadístico:

$$Y_{ij} = U + T_i + E_{ij}$$

donde:

$Y_{ij}$  = Variable respuesta de la  $ij$ -ésima unidad experimental.

$U$  = Efecto de la media general.

$T_i$  = Efecto del  $i$ -ésimo tratamiento.

$E_{ij}$  = Efecto del error experimental asociado a la  $ij$ -ésima unidad experimental.

Posteriormente se hizo el análisis de varianza de los resultados

obtenidos de las boletas, con un 5% de probabilidad y por último la Prueba de medias de Tukey al 5 %.

#### 6.9.4. Análisis Económico de Rentabilidad.

Se efectuó un análisis de rentabilidad por años, desde el establecimiento de la plantación, hasta un máximo de 6 años, tomando las concentraciones de ácido giberélico 5ppm. y 200 ppm. de Ethrel, ya que tuvo buen rendimiento, así como mayor aceptación en la Prueba Sensorial.

Los costos a partir del tercer año, se asumen tomando en cuenta los rendimientos promedios de los agricultores de la zona, además de agregar el incremento producido con la aplicación de los reguladores de crecimiento.

Este análisis se basó en un estudio realizado por el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, para el año de 1,988 en la zona productora de Zacapa (20).

## 7. RESULTADOS.

### 7.1. Rendimiento.

El comportamiento de los distintos tratamientos tanto del ácido giberélico y de Ethrel, para el rendimiento en Toneladas métricas por hectárea de fruta fresca de uva, se obtuvo al realizar el análisis de varianza, se detectó diferencia significativa al 1%, para la aplicación de ácido giberélico, tal como se muestra en el cuadro 20A.

Sin embargo para el Ethrel y para la combinación de ambos, no hubo diferencia significativa, entre los distintos tratamientos, para rendimiento en Tm/Ha.

Al realizar la Prueba de Medias (Tukey), para el ácido giberélico, tal como se muestra en el cuadro 5, se tuvo que los tratamientos de 0 ppm, 5 ppm y 15 ppm, producen los mayores rendimientos, mientras que el de menor rendimiento fue el tratamiento de 10 ppm de ácido giberélico.

El ácido giberélico es un regulador de crecimiento cuyos efectos principales son el alargamiento celular. El rendimiento es el proceso de la acción conjunta de factores estrínsecos como: edáficos, climáticos, y bióticos; así como de factores intrínsecos entre los que destacan, la asimilación de nutrientes (CO<sub>2</sub>, sales minerales, agua), equipo hormonal y resistencia a factores adversos. Es importante que la edad de las plantaciones, manejo de la misma constituyen factores que en su

conjunto determinan el rendimiento. El objeto de esta investigación lo constituyó la evaluación de dos reguladores de crecimiento, los cuales por si solos no aumentaron el rendimiento de este cultivo.

Cuadro 5. Comparación múltiple de medias (Tukey), para rendimiento en toneladas métricas por hectárea de fruta fresca, en distintas concentraciones de ácido giberélico.

ppm de GA3	Tm/Ha	
0 ppm	8.948	a
5 ppm	8.021	a
15 ppm	7.278	a
10 ppm	5.727	b

## 7.2. Tamaño de baya.

### 7.2.1. Largo de baya (cm).

Respecto a largo de baya, realizado el análisis de varianza al 5%, tal como se muestra en el cuadro 21A. Existe significancia, para los distintos tratamientos, específicamente para el ácido giberélico, no así para el Ethrel y la combinación de los dos.

Efectuando la Prueba múltiple de medias (Tukey) al 5%, (cuadro 6) para la aplicación de ácido giberélico, se tuvo que las concentraciones de 15, 10 y 5 ppm, son estadísticamente superiores, a la aplicación de 0 ppm, pero son similares entre ellas. Por lo que la aplicación de



cualquiera de estas tres dosis causa un alargamiento en la baya de la uva.

Debido a que el ácido giberélico actúa como un regulador de crecimiento cuya función (entre otras) es producir alargamiento celular. El efecto sobre el largo de la baya explica que el aplicar este regulador en la uva se obtendrán bayas de mayor longitud y ancho que el tratamiento testigo.

Cuadro 6. Comparación múltiple de medias (Tukey), para largo de baya en (cm), a diferentes concentraciones de Acido Giberélico, en la variedad de uva roja Del Jute.

ppm. de GA3.	largo (cm).	
15 ppm.	2.54	a
10 ppm.	2.52	a
5 ppm.	2.49	a
0 ppm.	2.27	b

#### 7.2.2. Ancho de baya.

De acuerdo al análisis de varianza cuadro 22A, se tiene que existe diferencia significativa al 5 %, para la aplicación de ácido giberélico, no así para las concentraciones de Ethrel y la combinación de ambos.

Al realizar la Prueba múltiple de medias (Tukey), para el ácido giberélico (cuadro 7), se tiene que las concentraciones de 15, 10, y 5 ppm. son superiores, con respecto a la concentración de 0 ppm. Sin

embargo estas tres concentraciones de ácido giberélico, son estadísticamente similares entre ellas, por lo que para lograr un mayor ancho de baya se puede aplicar cualquiera de estas tres concentraciones (15, 10, 5 ppm).

Cuadro 7. Comparación múltiple de medias, para ancho de baya (cm), a diferentes concentraciones de Acido Giberélico, en la variedad de uva roja Del Jute.

ppm. de GA3.	ancho en cm.	
15 ppm	2.009	a
10 ppm.	2.003	a
5 ppm.	2.002	a
0 ppm.	1.880	b

Winkler (24) y Doris (13), señalan que tanto el ancho como el largo de baya aumentan con la aplicación de giberelinas, y a una mayor concentración de esta, habrá mayor crecimiento del fruto. A concentraciones muy elevadas, las bayas de uva pierden su forma característica, por lo que las bajas concentraciones de ácido giberélico son favorables.

### 7.3. Peso de racimo.

Realizado el análisis de varianza (cuadro 23A), con una probabilidad del 5 %, no existe significancia, para la aplicación de ácido giberélico, Ethrel y la combinación de ambos.

Por lo que ninguna de las concentraciones evaluadas, de los reguladores antes mencionados, tiene incidencia sobre el peso de racimo en la variedad de uva criolla, roja del jute.

El peso del racimo no se vio influenciado por la aplicación de estos reguladores, ya que los efectos pueden variar según las especies, variedades, vigor y estado fisiológico de este cultivo, así como el número y época de los tratamientos, condiciones climáticas al momento de la aplicación, así como la cantidad de reguladores de crecimiento endógenos que posea el cultivo de la uva.

#### 7.4. Largo de racimo.

De acuerdo a los datos del análisis de varianza del cuadro 24A, existe significancia al 1 %, para la aplicación de ácido giberélico, en sus diferentes concentraciones, no así para las concentraciones de Ethrel y la interacción de ambos.

Realizada la prueba múltiple de medias (Tukey), se observó que las concentraciones que estadísticamente fueron superiores son 15, 10, 5 ppm., de ácido giberélico y la inferior de 0 ppm. (cuadro 8).

Winkler (24), señala que una de las ventajas de asperjar con giberelinas la uva es que se produce un aumento en el tamaño de los racimos. Por lo que para obtener un mayor largo de racimos en la variedad roja del jute, se puede utilizar cualquiera de estas tres

dosis, ya que estadísticamente son iguales entre ellas.

Cuadro 8. Comparación múltiple de medias, para largo de racimo (cm), a diferentes concentraciones de Acido Giberélico, en la variedad de uva roja Del Jute.

ppm de GA3	largo de racimo cm.	
15 ppm	17.36	a
10 ppm	16.80	a
5 ppm	15.83	a
0 ppm	15.34	b

Al igual que el largo y ancho de baya, el largo de racimo se ve influenciado debido a que la giberelina produce un alargamiento de las partes de crecimiento activo de la vid, como lo es en este caso el racimo.

#### 7.5. Número de racimos por planta.

El análisis de varianza al 5 % (cuadro 25A), no detectó diferencia significativa para la aplicación de ácido giberélico, como para Ethrel y la combinación de ambos.

Por lo que las concentraciones usadas solas o en combinaciones de estos reguladores de crecimiento, se comportaron de una manera similar, para la variable número de racimos por planta.

El número de racimos por planta, no se ve influenciado por el uso

de estos reguladores, sino que fundamentalmente por el manejo y la poda de la plantación.

#### 7.6. Grados Brix.

El cuadro 26A, presenta el análisis de varianza para el contenido de azúcar medidos en grados brix, el cual indica que no existe significancia para ninguno de los reguladores evaluados, por lo que todas las concentraciones usadas son estadísticamente iguales y no influyen en el contenido de azúcar de la uva roja del jute.

Esto indica que ninguna de las concentraciones utilizadas aumenta el contenido de grados brix, en los frutos de uva, en esta variedad.

La acción de estos reguladores, no es aumentar la concentración de azúcares, sino que transformar los pigmentos en el caso de Ethrel, de clorofilas a antocianinas. Lo cual se observa en la reducción debido a estos cambios en la coloración, en la reducción de los días a cosecha.

#### 7.7. Número de frutos por racimo.

De acuerdo al cuadro 9, las concentraciones que mayor número de frutos por racimos son: 0 ppm. de GA3 y 200 ppm. de Ethrel con un promedio de 93 frutos por racimo, seguido por el testigo ( 0 ppm de GA3 y 0 ppm de Ethrel). Estos presentaron un racimo muy compacto y bayas demasiado pequeñas, mientras que las concentraciones que menor número de frutos por racimo presentan fueron: 15 ppm de GA3 y 0 ppm. de Ethrel con 46 bayas y 5 ppm. de GA3 y 200 ppm de Ethrel con 37 bayas promedio por racimo, estos racimos son mas sueltos y presentan granos mas

grandes. El resto de los tratamientos presentan promedios que varían desde 74 hasta 51 bayas por racimos, por lo se prefieren los racimos con un menor número de bayas ya que cuando se realiza el raleo, este se hace mas fácil y disminuyen los costos en cuanto a mano de obra por raleo.

Uno de los efectos del ácido giberélico es causar el aborto en las flores de uva, por lo que se reduce en este caso el número de frutos por racimo, así como su compactación.

Es importante señalar que estudios realizados por Weaver y William (24), utilizando giberelinas, demostraron un aclareo aceptable aumentando la proporción de racimos deseables moderadamente sueltos.

Cuadro 9. Número de frutos promedio por racimo, de diferentes concentraciones de Acido Giberélico y Ethrel, solo o en combinaciones de en uva de la variedad roja Del Jute.

ppm. de GA3.	ppm. de Ethrel	Número de frutos por racimo.
0 ppm.	200 ppm.	93
0 ppm.	0 ppm.	82
5 ppm.	400 ppm.	74
0 ppm.	100 ppm.	73
10 ppm.	0 ppm.	70
0 ppm.	400 ppm.	66
10 ppm.	100 ppm.	59
10 ppm.	400 ppm.	59
15 ppm.	100 ppm.	59
5 ppm.	0 ppm.	58
15 ppm.	200 ppm.	56
15 ppm.	400 ppm.	54
5 ppm.	100 ppm.	52
10 ppm.	200 ppm.	51
15 ppm.	0 ppm.	46
5 ppm.	200 ppm.	37

### 7.8. Variables Agronómicas.

En cuanto a estas variables se tuvo que con respecto a la poda, fueron 32 días a floración, esto se tomó cuando el 50 % de las inflorescencias de las parras, desprendieron la corola de la base y el ovario se hizo visible. La floración fue uniforme en todo el ensayo.

La fructificación se tuvo, a los 39 días después de la poda, esta se efectuó cuando empezó a dar un engrosamiento del ovario y se lleno el fruto. La fructificación al igual que la floración fue uniforme en todo el experimento.

Los días a envero se presentó a los 99 días después de realizada la poda, cuando el grano o baya que estaba verde y duro quedó traslucido y adquirió una consistencia elástica, el envero fue uniforme en todo el experimento.

Para días a cosecha todos los tratamientos a los cuales se les aplicó 400 ppm. de Ethrel, presentaron un total de 114 días después de la poda, para ser cosechada, mientras que a las que se les aplicó 200 y 100 ppm. de Ethrel fueron cosechadas a los 118 días y a las que no se les aplicó Ethrel se cosecharon a los 120 días.

Por lo que a las unidades experimentales que se les aplicó 400 ppm. de Ethrel, redujeron su tiempo de cosecha en 6 días con respecto a los que no se les aplicó Ethrel, por lo que el Ethrel reduce el número de días a cosecha en la uva roja del jute.

### 7.9. Coloración.

El cuadro 10, muestra los datos obtenidos por medio del tintometro de Lovibond, el cual mide por medio de una escala, la intensidad de coloración de un objeto.

Las concentraciones que reportaron mayor intensidad de coloración roja fueron: 0 ppm. de GA3 - 0 ppm. de Ethrel, 0 ppm. de GA3 - 100 ppm. de Ethrel, los que reportaron una coloración menos intensa fueron las siguientes concentraciones: 5 ppm de GA3 - 100 ppm de Ethrel, 10 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel y la uva importada, el resto de las concentraciones oscila en una escala entre 10 y 12.

En la intensidad de oscuros, se tiene que una mayor cantidad de estos, provoca que la uva tenga una coloración mas oscura, y dar colores morados y negruzcos. Las concentraciones que mayor cantidad de oscuros mostraron fueron: 0 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel, 10 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel, 15 ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel.

El Ethrel actúa como madurante provocando cambios en la coloración, no así el ácido giberélico. Esto se observa en la concentraciones de 0 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel, 10 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel. En el caso del tratamiento de 15 ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel, se considera que existen errores de lectura por ser un método subjetivo basado en escalas.

En el caso de la coloración roja, se considera que las concentraciones de Ethrel no fueron suficientes para provocar una coloración rojo oscuro.



Cuadro 10. Intensidad de coloración de diferentes concentraciones de ácido giberélico y Ethrel, según el tintómetro de Lovibond, en uva.

ppm. GA3	ppm. de Ethrel.	Cantidad de de rojos	Cantidad de Naranja	Cantidad de oscuros
0 ppm.	0 ppm.	15	1	3
0 ppm.	100 ppm.	14	1	4
5 ppm.	0 ppm.	12	4	4
15 ppm.	400 ppm.	12	1	4
10 ppm.	100 ppm.	12	3	3
10 ppm.	400 ppm.	12	5	5
15 ppm.	0 ppm.	12	5	5
5 ppm.	400 ppm.	11	4	4
15 ppm.	100 ppm.	11	1	4
15 ppm.	200 ppm.	11	1	4
5 ppm.	200 ppm.	11	4	1
0 ppm.	200 ppm.	10	5	5
0 ppm.	400 ppm.	10	4	4
10 ppm.	0 ppm.	10	1	3
5 ppm.	100 ppm.	9	2	4
Uva importada.		9	2	3
10 ppm.	200 ppm.	9	5	1

#### 7.10. Aceptabilidad de la calidad del fruto de la uva.

Con los datos obtenidos en la prueba sensorial, obtenida mediante una boleta, se tiene que para la aceptación de color, según el análisis de varianza (cuadro 27A), existe significancia al 1 %, lo que indica que las distintas concentraciones de los reguladores se comportaron de manera diferente entre ellos.

Al realizar la prueba múltiple de medias al 5 %, se tuvo que las

concentraciones que mostraron menor preferencia entre los consumidores fueron: 10 ppm de GA3 - 400 ppm de Ethrel y 10 ppm de GA3 y 100 ppm de Ethrel, mientras que el resto de las concentraciones mostraron superioridad en preferencia, al mismo tiempo que fueron similares entre ellos (cuadro 11).

Cuadro 11. Prueba múltiple de medias para la aceptación de la coloración de la uva roja Del Jute, sometida a diferentes concentraciones de Acido Giberélico y Ethrel.

ppm de GA3.	ppm de Ethrel	Aceptación	
0 ppm.	0 ppm	4.48	a
15 ppm.	200 ppm	4.40	a
Uva importada		4.28	a
10 ppm.	0 ppm	4.20	a
0 ppm.	400 ppm	4.12	a
15 ppm.	400 ppm	4.08	a
0 ppm.	200 ppm	4.00	a
5 ppm.	100 ppm	3.96	a
15 ppm.	0 ppm	3.88	a
5 ppm.	0 ppm	3.80	a
0 ppm.	0 ppm	3.76	a
5 ppm.	200 ppm	3.72	a
15 ppm.	200 ppm	3.72	a
10 ppm.	200 ppm	3.68	a
5 ppm.	400 ppm	3.56	a
10 ppm.	400 ppm	3.20	b
10 ppm.	100 ppm	2.72	c

De acuerdo a la prueba de aceptabilidad para la variable forma, se tuvo al realizar el análisis de varianza al 5 %, existe alta significancia, esto indica que existe diferencia estadística entre las distintas concentraciones que se evaluaron, tal como se muestra en el cuadro 28A.

Efectuada la prueba de medias al 5 % de significancia (cuadro 12), para la aceptación de la forma de la uva, se obtuvo que las concentraciones que mostraron un aceptación mas elevada fueron en primer lugar la uva importada, luego 5 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel y 10 ppm de GA3 - 0 ppm de ethrel, 0 ppm de GA3 - 200 ppm de ethrel, 15 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel, 0 ppm de GA3 - 100 ppm de Ethrel y 15 ppm de GA3 - 400 ppm de Ethrel.

Las concentraciones que mostraron un menor grado de aceptación en cuanto a la Forma entre los consumidores o encuestados fueron: 5 ppm de GA3 - 400 ppm de Ethrel y 10 ppm de GA3 - 100 ppm. El resto de las concentraciones, mostraron una aceptación que no gusta ni disgusta o es indiferente

Cuadro 12. Comparación múltiple de medias para aceptación de la forma de uva, a diferentes concentraciones de Acido Giberélico y Ethrel.

ppm de GA3	ppm de Ethrel	Aceptación	
Uva importada.		4.80	a
5 ppm	200 ppm	4.44	a
10 ppm	0 ppm	4.40	a
0 ppm	200 ppm	4.36	a
15 ppm	200 ppm	4.20	a
0 ppm	100 ppm	4.08	a
15 ppm	400 ppm	4.04	a
15 ppm	100 ppm	3.92	b
5 ppm	0 ppm	3.92	b
5 ppm	100 ppm	3.84	b
0 ppm	0 ppm	3.84	b
0 ppm	400 ppm	3.76	b
10 ppm	400 ppm	3.72	b
10 ppm	200 ppm	3.72	b
15 ppm	0 ppm	3.64	b
5 ppm	400 ppm	3.52	c
10 ppm	100 ppm	3.24	d

Según el análisis de varianza al 5 % de probabilidad (cuadro 29A), se tuvo que existe significancia, al 1 %, para la aceptación de la apariencia general de la uva, por lo que las diferentes concentraciones se comportaron de manera distinta con respecto a la apariencia general, entre los encuestados.

Realizada la prueba múltiple de medias (Tukey), al 5 % (cuadro 13) se tiene que las concentraciones que mostraron una mayor aceptación entre los encuestados con respecto a la apariencia general fueron, la uva importada, 0 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel, 10 ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel, 5 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel, 0 ppm de GA3 - 100 ppm de Ethrel, 15 ppm de GA3 - 100 ppm de Ethrel. La concentración que menor aceptación tuvo entre los encuestados fue de 10 ppm de GA3 y 100 ppm de Ethrel.

El resto de los tratamientos mostraron una aceptación regular, entre los consumidores.

Cuadro 13. Comparación múltiple de medias, para la aceptabilidad de la apariencia general de uva, bajo distintas dosis de GA3 y Ethrel.

ppm de GA3	ppm de Ethrel	Aceptación	
Uva importada		4.76	a
0 ppm	200 ppm	4.28	a
10 ppm	0 ppm	4.16	a
5 ppm	200 ppm	4.08	a
0 ppm	100 ppm	4.00	a
15 ppm	100 ppm	3.96	a
15 ppm	400 ppm	3.88	b
15 ppm	200 ppm	3.88	b
0 ppm	400 ppm	3.84	b
0 ppm	0 ppm	3.76	b
5 ppm	100 ppm	3.68	b
5 ppm	0 ppm	3.68	b
15 ppm	0 ppm	3.68	b
10 ppm	200 ppm	3.60	b
5 ppm	400 ppm	3.52	b
10 ppm	400 ppm	3.48	b
10 ppm	100 ppm	3.24	c

El cuadro 30A muestra el análisis de varianza al 5 % de probabilidad, para la aceptabilidad de la textura de la uva Criolla roja Del Jute, después de la aplicación de diferentes concentraciones de ácido giberélico y Ethrel. El cual muestra que existe una alta significancia al 1 %, por lo que las concentraciones de estos reguladores se comportaron de una manera distinta entre ellos.

De acuerdo con la comparación múltiple de medias (cuadro 14), se tuvo que la mayoría de los tratamientos mostró tener una buena textura, por lo que se considera que estadísticamente son superiores. Mientras que los que tuvieron una textura poco aceptada por los encuestados

fueron las concentraciones de 10 ppm de GA3 - 100 ppm de Ethrel, 0 ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel, 5 ppm de GA3 - 400 ppm de Ethrel, y 5 ppm de GA3 - 100 ppm de Ethrel.

Cuadro 14. Comparación múltiple de medias para la aceptación de la textura de uva, sometida a diferentes concentraciones de Acido Giberélico y Ethrel.

ppm de Ga3	ppm de Ethrel	Aceptación	
Uva importada		4.60	a
5 ppm	200 ppm	4.36	a
10 ppm	0 ppm	4.32	a
15 ppm	400 ppm	4.24	a
0 ppm	400 ppm	4.20	a
0 ppm	200 ppm	4.20	a
0 ppm	200 ppm	4.08	a
5 ppm	0 ppm	4.08	a
15 ppm	200 ppm	4.08	a
15 ppm	100 ppm	3.96	a
10 ppm	400 ppm	3.96	a
15 ppm	0 ppm	3.88	a
10 ppm	200 ppm	3.76	a
10 ppm	100 ppm	3.68	b
0 ppm	0 ppm	3.64	b
5 ppm	400 ppm	3.56	b
5 ppm	100 ppm	3.40	c

Una de las variables evaluadas de gran importancia en la uva, lo constituye el sabor, ya que de este depende grandemente la aceptación del producto que se va a ofrecer. Por lo que al realizar el análisis de varianza al 5 %, para la aceptación del sabor de la uva tratada con ácido giberélico y Ethrel, se tuvo que existe significancia al 1 %, esto indica que existen diferencias entre las distintas concentraciones

utilizadas (cuadro 31A).

Realizada la prueba de medias (cuadro 15), para la aceptación del sabor de la uva bajo distintas concentraciones de estos reguladores de crecimiento. Las concentraciones de mayor aceptación entre los encuestados mostraron fueron: la uva importada, 10 ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel, 5 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel, 0 ppm de GA3 - 400 ppm de Ethrel, 15 ppm de GA3 - 400 ppm de Ethrel, 5 ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel, 0 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel, 0 ppm de GA3 - 100 ppm de Ethrel, y 15 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel. El resto de las concentraciones fueron de una regular aceptación y la de menor aceptación de su sabor fue de 10 ppm de GA3 - 100 ppm de Ethrel.

Cuadro 15. Prueba múltiple de medias para la aceptación del sabor de uva, tratada con Acido Giberélico y Ethrel.

ppm de GA3	ppm de Ethrel	Aceptación	
Uva importada		4.56	a
10 ppm	0 ppm	4.24	a
5 ppm	200 ppm	4.20	a
0 ppm	400 ppm	4.16	a
15 ppm	400 ppm	4.08	a
5 ppm	0 ppm	3.92	a
0 ppm	200 ppm	3.76	a
0 ppm	100 ppm	3.72	a
15 ppm	200 ppm	3.60	a
15 ppm	100 ppm	3.56	b
5 ppm	100 ppm	3.40	b
10 ppm	400 ppm	3.40	b
5 ppm	400 ppm	3.32	b
10 ppm	200 ppm	3.28	b
0 ppm	0 ppm	2.88	c
15 ppm	0 ppm	2.80	c
10 ppm	100 ppm	2.76	d

El análisis de varianza del cuadro 32A, muestra que existe diferencia estadística altamente significativa al 1 %, para la aceptación general de la uva, tomando en cuenta el color, apariencia, textura y sabor, por lo que las concentraciones usadas se comportaron estadísticamente diferentes.

Realizada la comparación múltiple de medias Tukey (cuadro 16), se obtuvo que las concentraciones que mostraron una mayor aceptación con respecto a la aceptación general tomando en cuenta el color, apariencia, textura y sabor fueron la uva importada, 5 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel, 10 ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel, 15 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel, 5 ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel, 15 ppm de GA3 - 100 ppm de Ethrel, 0 ppm de GA3 - 400 ppm de Ethrel, 5 ppm de GA3 - 400 ppm de Ethrel, 15 ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel. El resto de las concentraciones mostraron una aceptación regular entre los encuestados y la concentración de menor aceptación fue de 0 ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel.



Cuadro 16. Comparación múltiple de medias para la aceptación general de uva, tomando en cuenta el color, la apariencia, textura y sabor, sometida a diferentes dosis de GA3 y Ethrel.

ppm de GA3	ppm de Ethrel	Aceptación	
Uva importada		4.44	a
5 ppm	200 ppm	4.04	a
10 ppm	0 ppm	4.04	a
15 ppm	400 ppm	3.96	a
15 ppm	200 ppm	3.76	a
5 ppm	0 ppm	3.76	a
15 ppm	100 ppm	3.72	a
0 ppm	400 ppm	3.72	a
5 ppm	400 ppm	3.68	a
15 ppm	0 ppm	3.64	a
10 ppm	200 ppm	3.48	a
10 ppm	400 ppm	3.36	b
5 ppm	100 ppm	3.32	b
10 ppm	100 ppm	3.08	b
0 ppm	100 ppm	3.00	c
0 ppm	200 ppm	2.88	d
0 ppm	0 ppm	2.52	e

El cuadro 33A, muestra el análisis de varianza al 5 %, para la dulzura de uva, a diferentes concentraciones de ácido giberélico y Ethrel, en donde existe alta significancia estadística entre las distintas concentraciones aplicadas de estos reguladores. esto indica que se comportaron de una manera distinta las concentraciones evaluadas.

El coeficiente de variación, resultó ser elevado, esto se debe a que el paladar o gusto de cada persona, es único y difiere con el de cualquier otra persona.

Realizada la prueba múltiple de medias al 5 % (cuadro 17), se tuvo que las concentraciones de ácido giberélico y Ethrel que mostraron una mayor dulzura fueron, la uva importada, 15 ppm de GA3 - 400 ppm de Ethrel, 5 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel, 0 ppm de GA3 - 100 ppm de Ethrel, 15 ppm de GA3 - 100 ppm de Ethrel, 10 ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel, 0 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel. Mientras que la concentración de menor aceptación en cuanto a su dulzura fue de 0 ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel. El resto de las concentraciones tubo una aceptación aceptable.

Cuadro 17. Comparación múltiple de medias para la evaluación de la dulzura de uva, a diferentes concentraciones de Acido Giberélico y Ethrel.

ppm de GA3	ppm de Ethrel	Aceptación	
Uva importada		3.88	a
15 ppm	400 ppm	3.32	a
5 ppm	200 ppm	2.96	a
0 ppm	100 ppm	2.96	a
15 ppm	100 ppm	2.96	a
10 ppm	0 ppm	2.88	a
0 ppm	200 ppm	2.88	a
0 ppm	400 ppm	2.80	b
5 ppm	0 ppm	2.68	b
10 ppm	100 ppm	2.68	b
15 ppm	200 ppm	2.64	b
10 ppm	400 ppm	2.64	b
5 ppm	100 ppm	2.64	b
5 ppm	400 ppm	2.64	b
10 ppm	200 ppm	2.44	b
15 ppm	0 ppm	2.32	b
0 ppm	0 ppm	2.16	c

El análisis de varianza para la evaluación del sabor ácido (cuadro 34A), muestra que existe alta significancia al 1 %, para las distintas

concentraciones de ácido giberélico y Ethrel, en la uva criolla roja Del Jute, lo que indica que las concentraciones de estos reguladores se comportaron estadísticamente diferentes.

De acuerdo al cuadro 18, de comparación múltiple de medias Tukey al 5%, las concentraciones que muestran una mayor acidez fueron 0 ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel y 10 ppm de GA3 - 100 ppm de Ethrel. Mientras que las concentraciones que menor grado de acidez presentaron fue la uva importada, 15 ppm de GA3 - 100 ppm de Ethrel, 5 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel, 5 ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel, 15 ppm de GA3 - 400 ppm de Ethrel, 10 ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel. El resto de las concentraciones mostraron una acidez aceptable.

Cuadro 18. Comparación múltiple de medias, para la evaluación del sabor ácido en uva, a diferentes concentraciones de Acido Giberélico y Ethrel.

ppm de GA3	ppm de Ethrel	Aceptación	
Uva importada		4.56	a
15 ppm	100 ppm	3.72	a
5 ppm	200 ppm	3.64	a
5 ppm	0 ppm	3.64	a
15 ppm	400 ppm	3.52	a
10 ppm	0 ppm	3.44	a
15 ppm	200 ppm	3.36	b
0 ppm	200 ppm	3.32	b
10 ppm	400 ppm	3.28	b
0 ppm	400 ppm	3.12	b
5 ppm	400 ppm	3.04	b
15 ppm	0 ppm	3.00	b
10 ppm	200 ppm	2.92	b
5 ppm	100 ppm	2.72	b
10 ppm	100 ppm	2.44	c
0 ppm	0 ppm	2.20	d

El análisis de varianza al 5 % (cuadro 35A), para la evaluación del sabor amargo de la uva, no detectó diferencia significancia entre las distintas concentraciones de ácido giberélico y Ethrel, por lo que estadísticamente se comportaron de manera similar las concentraciones.

De acuerdo al análisis de varianza 5%, para la disponibilidad de compra de uva, tratada con diferentes concentraciones de ácido giberélico y Ethrel, se obtuvo alta significancia, lo que indica que las concentraciones utilizadas se comportaron estadísticamente de manera distinta (cuadro 35A).

El cuadro 36A, muestra la comparación múltiple de medias al 5 %, para la disponibilidad de compra de la uva roja del jute, tratada con diferentes concentraciones de ácido giberélico y Ethrel en donde las concentraciones que mayor aceptación y que los consumidores o encuestados están dispuestos a comprar fueron, en primer lugar la uva importada, o ppm de GA3 - 400 ppm de Ethrel, 5 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel, 5 ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel, 0 ppm de GA3 - 100 ppm de Ethrel, 15 ppm de GA3 - 400 ppm de Ethrel, 0 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel, 10 ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel y 15 ppm de GA3 - 100 ppm de Ethrel. Mientras que los tratamientos menos aceptados o que el consumidor no estaría dispuesto a comprar fueron: 15 ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel y 10 ppm de GA3 - 100 ppm de Ethrel, el resto de las concentraciones evaluadas mostraron una aceptación regular.

Cuadro 19. Comparación múltiple de medias para la disponibilidad de compra de uva, tratada con diferentes dosis de Acido Giberélico y Ethrel.

ppm de GA3	ppm de Ethrel	Aceptación	
Uva importada		4.60	a
0 ppm	400 ppm	3.92	a
5 ppm	200 ppm	3.92	a
5 ppm	0 ppm	3.92	a
0 ppm	100 ppm	3.88	a
15 ppm	400 ppm	3.84	a
0 ppm	200 ppm	3.76	a
10 ppm	0 ppm	3.64	a
15 ppm	100 ppm	3.56	a
10 ppm	400 ppm	3.20	b
0 ppm	0 ppm	3.20	b
10 ppm	100 ppm	3.16	b
5 ppm	100 ppm	3.04	b
5 ppm	400 ppm	3.00	b
15 ppm	200 ppm	3.00	b
15 ppm	0 ppm	2.60	c
10 ppm	100 ppm	2.24	d

En relación a las Pruebas Sensoriales: Coloración, forma, apariencia, textura, sabor, dulzura, acidez, amargura y disponibilidad de compra se estableció que la concentración mas aceptada entre los encuestados fue de 5 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel, lo que indica que esta concentración mejora las características sensoriales de calidad.

Es importante señalar que estas características están en función de estereotipos de tipo cultural como de preferencia.

### 7.11. Análisis Económico.

Realizado el análisis de rentabilidad, utilizando la concentración de 5 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel, que fue la que mostró mejores características de aceptabilidad entre los encuestados, tomando en cuenta las características sensoriales de color, forma, apariencia general, textura, sabor, dulzura, acidez, amargura y disponibilidad de compra, así como también buen rendimiento en Tm/Ha.

Se tuvo que para el primer año o establecimiento de la plantación, existe una rentabilidad negativa del 100 %, con un costo total de Q 58,573.39. Esto se debe a que el primer año es de establecimiento y no hay producción durante este año.

Para el segundo año existe una utilidad neta de Q 46,557.72 por hectárea sembrada de uva y una rentabilidad de 133.24 %, teniendo una producción de 163 quintales de fruta fresca.

Para el tercer año hay un aumento en la producción de 163 a 180 quintales por Ha., el costo total para este año asciende a Q34,964.04, se tiene una utilidad neta es de Q 52,035.96 y una rentabilidad de 137.06 %.

Para el cuarto, quinto y sexto año de cultivo la producción se estabiliza, teniendo una producción promedio de 225 quintales de fruta por hectárea, teniendo una utilidad neta de Q 71,360.46 y una

rentabilidad de 173.46 %.

Como se pudo observar el cultivo de uva es altamente rentable, llegándose a obtener una rentabilidad de 173.46 %, y en un termino de dos años se logra recuperar la inversión hecha durante el primer año de establecimiento del cultivo.

## 8. CONCLUSIONES.

1. El rendimiento en Tm/Ha de fruta fresca, que mejores resultados reportaron fueron de 0 ppm, 5 ppm y 15 ppm de ácido giberélico.
2. Las concentraciones de ácido giberélico que mayor largo y ancho produjeron en los granos de uva fueron: 15ppm, 10ppm y 5 ppm.
3. Las concentraciones de ácido giberélico que produjeron una mayor longitud del racimo fueron: 15ppm, 10ppm y 5 ppm.
4. Para peso de racimo, número de racimos por planta, grados brix, ninguno de los reguladores de crecimiento utilizados solos o en combinaciones, no producen ningún efecto sobre estas características.
5. Las concentraciones de ácido giberélico y Ethrel que mayor número de frutos por racimo mostraron fueron de 0 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel con 93 frutos promedio por racimo, mientras que la concentración que menor número de frutos por racimo que produjo fue de 5 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel.
6. El número de días a cosecha disminuyó conforme aumento la concentración de Ethrel, existiendo una diferencia de 6 días entre la concentración de 400 ppm de Ethrel, con respecto al testigo (0 ppm de Ethrel).



7. El análisis de coloración por medio del tintometro de Lovibond, el tratamiento que mayor cantidad de rojo obtuvo fue el testigo (0ppm de GA3 - 0 ppm de Ethrel) con una cantidad de 15 rojos y el de menor intensidad fue el de 10 ppm de GA3 - 200 de Ethrel ppm.
  
8. La concentración de ácido giberélico y Ethrel que mayor efecto y aceptación tuvo entre los encuestados, tomando en cuenta las características sensoriales de color, forma, textura, sabor, dulzura, acidez, amargura y disponibilidad de compra en la uva criolla roja del jute fue de 5 ppm de GA3 - 200 ppm de Ethrel, siendo superada únicamente por la uva importada.
  
9. El análisis económico de rentabilidad, basado en el tratamiento de 5 ppm de GA3 y 200 ppm de Ethrel, obtuvo un rentabilidad de -100% para el primer año, mientras que para el segundo año fue de 133.24%, para el tercero 137.06 %, para el cuarto, quinto y sexto de 173.46%.

## 9. RECOMENDACIONES.

1. Las instituciones gubernamentales y privadas relacionadas con el agro guatemalteco deberán fomentar el cultivo de la uva en la región de Zacapa, como en otras regiones que presenten similares condiciones edáficas y climáticas, ya que este cultivo resulta ser altamente rentable.
2. Realizar nuevas investigaciones, utilizando las mismas dosis empleadas en la presente investigación, así como otras concentraciones con el propósito de sistematizar el estudio de los reguladores de crecimiento en el cultivo de la uva en Guatemala.

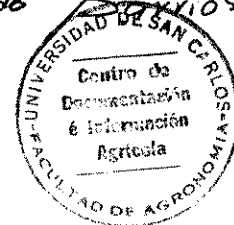
## 10. BIBLIOGRAFIA.

1. AGUIRRE C., C. H. 1,978. Ethrel regulador de crecimiento. Guatemala, s.n. 3 p.
2. ALDANA, A. sf. Reguladores de crecimiento y antibióticos. Guatemala, s.n. 13 p.
3. AREVALO E, B. 1,979. Fruticultura deciduos de Guatemala. Guatemala, Artemis. 245 p.
4. BAILEY, L. H. 1,951. Manual of cultivated plants. New York, EE.UU., Mamilan Publishing. 1116 p.
5. CRONQUIST, A. 1,981. An integrated system of clasification of flowering plants. New York, EE.UU., Columbia University. 1261 p.
6. CRUZ S., J.R. DE LA. 1,982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
7. ESCOBAR, S. 1,989. Diagnóstico de la situación del cultivo de la vid (Vitis sp.) en la aldea El Jute, Uzumatlán, Zacapa. EPSA-Diagnóstico. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 42 p.
8. HERNÁNDEZ MACIAS, H. I. 1,993. Manual práctico de viticultura. México, Trillas. 96 p.
9. JONES JUNIOR, S. B. 1,988. Sistemática vegetal. Trad. por María de Lourdes Huesca. 2 ed. México, D.F., Mc. Graw Hill. 536 p.
10. LIN, H. L. 1,990. Manual para el cultivo de la uva. Costa Rica, Universidad de Costa Rica. 149 p.

11. MARROQUIN ESQUITE, I. 1,981. Efectos del tratamiento de ácido giberélico (GA3) en diferentes épocas y concentraciones a plantas de clavel (Dianthus caryophyllus) en el crecimiento bajo invernadero. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 45 p.
12. MARTÍNEZ FIGUEROA, J. H. 1,976. Evaluación de 3 reguladores de crecimiento en tomate (Lycopersicum esculentum) desarrollado en condiciones de invernadero. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 66 p.
13. MURISIER, F. 1,988. Utilisation de substances de croissance en viticulture en vue de regulariser la recolte. Revue Suisse de Viticulture Arboriculture Horticulture (Suisse) 20(5):257-261.
14. PANTASTICO, ER. B. 1,979. Fisiología de la postrecolección manejo y utilización de frutas y hortalizas tropicales y subtropicales. México, Continental. 792 p.
15. PFAMMATER, W. 1,985. Les régulateurs de croissance en arboriculture. Revue Suisse de Viticulture Arboriculture Horticulture (Suisse) 17(1):63.
16. PRODUCCION DE UVAS EN EL TROPICO.(5., 1990, Venezuela curso). 1,990. Venezuela), Centro Vitícola Mara. Producción de Uvas. 205 p.
17. SIMMONS, CH; TARANO, J. M.; PINTO, J. H. 1,959. Clasificación de reconocimiento de suelos de la república de Guatemala. Trad, por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, Ed. José Pineda Ibarra. 1000 p.
18. TAMARO, D. 1,979. Tratado de fruticultura. 4 ed. Barcelona, Gili. 939 p.
19. VEGA SERRANO, J. F. 1,985. Evaluación de diferentes dosis de etephon (ácido 2 cloroetil fosfónico), sobre la maduración del fruto de cafeto y su efecto sobre la caída de hoja y mancha de grano. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 106 p.
20. VILLEDA, H. 1,988. Cultive uva y mejore sus ingresos. Guatemala, Guatemala. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola. 25 p.

21. VILLELA, J. 1,978. Estudio sobre la posibilidad del cultivo de la vid (Vitis sp) en Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 43 p.
22. WATT, B. N. et. al. 1,989. Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos. Ottawa, Canada, Centro Internacional de investigaciones para el desarrollo. 170 p.
23. WEAVER, J. R. 1,976. Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura. Trad por Agustín Contin. México, Trillas. 622 p.
24. WINKLER, A. J. 1,965. Viticultura. México D.F., Continental. 792p.

Vo. Bo. Rolando Benavides.



11. APENDICE

Cuadro 20A. Análisis de varianza, para rendimiento en Tm/Ha de fruta fresca de uva.

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado Medio	Fc.	Ft.
Bloque	2	9.4381	2.83	3.32
Tratamiento	15	9.7048	2.91	2.00**
Ga3 (A)	3	22.2304	6.68	2.92NS
Ethrel (B)	3	4.6062	1.38	2.92NS
A*B	9	7.2883	2.19	2.21NS
Error	30			

CV = 24.35%

\*\* = significancia al 1%

\* = significancia al 5%

NS = No significativo.

Cuadro 21A. Análisis de varianza para largo de baya en cm, bajo distintas concentraciones de reguladores de crecimiento, en la variedad de uva criolla Roja del Jute.

Fuente de variación	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fc.	FT.
Bloque	2	0.0472		
Tratamiento	15	0.0354	7.61	2.00**
GA3 (A)	3	0.1797	38.84	2.92**
Ethrel (B)	3	0.0041	0.91	4.51NS
A*B	9	0.0041	0.89	2.21NS
Error	30			

CV = 2.76 %

\*\* = significancia al 1%

NS = No significativo.

Cuadro 22A. Análisis de varianza para ancho de baya (cm), de uva usando diferentes concentraciones de Acido Giberélico y Ethrel, en la uva criolla roja Del Jute.

Fuente de Variación	Grados de libertad	Cuadrado Medio	Fc	Ft
Bloque	2	0.0005	0.08	
Tratamiento	15	0.0139	1.94	2.00 NS
GA3 (A)	3	0.0463	6.44	2.92 **
Ethrel	3	0.0176	2.45	2.92 NS
A * B	9	0.004	0.68	2.92 NS
Error	30			

CV = 4.29 %

\*\* = significancia al 1 %.

NS = No significativo.

Cuadro 23A. Análisis de varianza para peso de racimo en Kg., en la uva criolla roja del jute.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fc.	Ft.
Bloque	2	0.0068		
Tratamiento	17	0.0125	1.23	2.00 NS
GA3 (A)	3	0.0209	2.06	2.92 NS
Ethrel (B)	3	0.0191	1.88	2.92 NS
A * B	9	0.0088	0.87	2.21 NS
Error	30			

CV = 24.16 %

NS = No significativo.



Cuadro 24A. Análisis de varianza, para largo de racimo en cm,  
en uva tratada con dos reguladores de crecimiento.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fc.	Ft.
Bloque	2	4.9503		
Tratamiento	15	3.9605	1.89	2.00 NS
GA3 (A)	3	10.0606	4.80	2.92 **
Ethrel (B)	3	2.4663	1.18	2.92 NS
A * B	9	2.2053	1.05	2.21 NS
Error	30			

CV = 8.86 %

\*\* = Significancia al 1 %.

NS = No significativo.

Cuadro 25A. Análisis de varianza, para el número de racimos por  
planta, usando dos reguladores de crecimiento en la  
uva roja Del Jute.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fc.	Ft.
Bloque	2	0.4500		
Tratamiento	15	0.5775	1.11	2.00 NS
GA3 (A)	3	1.2445	2.39	2.92 NS
Ethrel (B)	3	0.3393	0.65	2.92 NS
A * B	9	0.4629	0.89	2.21 NS
Error	30			

CV = 13.59 %    NS = No significativo.

Cuadro 26A. Análisis de varianza, para contenido de azúcar o grados brix, en la uva roja del jute, usando dos reguladores de crecimiento.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fc.	Ft.
Bloque	2	0.2180		
Tratamiento	15	0.4586	0.94	2.00NS
GA3 (A)	3	0.5310	1.08	2.92 NS
Ethrel (B)	3	0.4526	0.92	2.92 NS
A * B	9	0.4899	1.00	2.21 NS
Error	30			

CV = 4.20 %    NS = No significativo.

Cuadro 27A. Análisis de varianza, para la aceptación de coloración de uva, tratada con diferentes concentraciones de ácido giberélico y Ethrel.

Fuente de variación	Grados de Libertad.	Cuadrado Medio	Fc.	Ft.
Tratamiento.	16	75.6047	4.725	1.65**
Error	408	424.640	1.040	0

CV = 24.65 %    \*\* = significancia al 1 %.

Cuadro 28A. Análisis de varianza para la aceptación de la forma de uva, sometida a diferentes concentraciones de Acido Giberélico y Ethrel.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fc.	Ft.
Tratamiento	16	3.7011	4.77	1.65 **
Error	408	0.7752		

CV = 22.19 %      \*\* = Significancia al 1 %.

Cuadro 29A. Análisis de varianza para la aceptación de la apariencia general de la uva, sometida a diferentes dosis de GA3 y Ethrel.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fc.	Ft.
Tratamiento	16	3.0838	3.98	1.65 **
Error	408	0.7752		

CV = 22.86 %      \*\* = significancia al 1 %

Cuadro 30A. Análisis de varianza para la aceptación de la textura de la uva criolla roja del jute, sometida a diferentes concentraciones de GA3 y Ethrel.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fc.	Ft.
Tratamiento	16	2.5150	3.07	1.65 **
Error	408	0.8180		

CV = 22.61 %      \*\* = significancia al 1 %.

Cuadro 31A. Análisis de varianza para la aceptación del sabor de uva, bajo diferentes concentraciones de Acido Giberélico y Ethrel.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fc.	Ft.
Tratamiento	16	7.0197	7.28	1.65 **
Error	408			

CV = 27.07 %      \*\* = significancia al 1 %.

Cuadro 32A. Análisis de varianza para la aceptación general de la uva, tomando en cuenta el color, apariencia, textura y sabor, a diferentes dosis de GA3 y Ethrel.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fc.	Ft.
Tratamiento	16	5.8411	6.12	1.65 **
Error	408	0.9549		

CV = 27.50 %      \*\* = significancia al 1 %.

Cuadro 33A. Análisis de varianza para la evaluación de la dulzura de uva, bajo diferentes concentraciones de Acido Giberélico y Ethrel.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fc.	Fc.
Tratamiento	16	3.7911	3.66	1.65 **
Error	408	1.0370		

CV = 36.46 %      \*\* = significancia al 1 %.

Cuadro 34A. Análisis de varianza para la evaluación del sabor ácido de la uva, tratada con diferentes dosis de Acido Giberélico y Ethrel.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fc.	Ft.
Tratamiento	16	5.45	5.45	1.65 **
Error	408	1.31405		

CV = 35.81 %      \*\* = significancia al 1 %.

Cuadro 35A. Análisis de varianza, para la evaluación del sabor amargo en la uva, bajo distintas concentraciones de Acido Giberélico y Ethrel.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fc.	Ft.
Tratamiento	16	1.4226	1.06	1.65 NS
Error	408	1.3409		

CV = 21.01 %      NS = No significativo.

Cuadro 36A. Análisis de varianza para la disponibilidad de compra de uva, trata con diferentes concentraciones de Acido Giberélico y Ethrel.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fc.	Ft.
Tratamiento	16	8.4900	7.42	1.65 **
Error	408	1.1443		

CV = 31.09 %      \*\* = significancia al 1 %.

Cuadro 37A. Diferentes tratamientos de las diferentes unidades experimentales.

Número Trat.	GA3	Ethrel
1	0 ppm	0 ppm
2	0 ppm	100 ppm
3	0 ppm	200 ppm
4	0 ppm	400 ppm
5	5 ppm	0 ppm
6	5 ppm	100 ppm
7	5 ppm	200 ppm
8	5 ppm	400 ppm
9	10 ppm	0 ppm
10	10 ppm	100 ppm
11	10 ppm	200 ppm
12	10 ppm	400 ppm
13	15 ppm	0 ppm
14	15 ppm	100 ppm
15	15 ppm	200 ppm
16	15 ppm	400 ppm

## BLOQUE III.

5	3	6	7	9	2	12	8	4	13	11	16	1	10	15	14	12m
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	

| 4m |

## BLOQUE II.

4	8	2	7	9	5	14	16	6	3	10	13	15	12	11	1
216	215	214	213	212	211	210	209	208	207	206	205	204	203	202	201

|----- 64 m. -----|

## BLOQUE I.

6	7	15	1	10	3	9	12	2	5	11	16	4	8	13	14
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116

Figura 2A. Croquis de campo de la distribución de los tratamientos.

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DE UVA  
EN EL SISTEMA DE PARRAL.

PRIMER AÑO.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	NUMERO DE UNIDADES	VALOR UNITARIO	SUBTOTAL
A. Costos				
1. Costos directos.				
1.1. Preparación del terreno				
Habilitación	jornal	16	Q 15.00	Q 240.00
Arado	labor	1	Q 250.00	Q 250.00
Rastreado	labor	2	Q 125.00	Q 250.00
1.2. Establecimiento de la plantación.				
Trazado	jornal	15	Q 18.00	Q 270.00
Estaqueado	jornal	2	Q 15.00	Q 30.00
Ahoyado	Hectárea	1250	Q 3.00	Q 3750.00
Posteadura	Jornal	67	Q 15.00	Q 1005.00
Alambrado	jornal	90	Q 20.00	Q 1800.00
Plantado	jornal	25	Q 20.00	Q 500.00
Replantado	jornal	10	Q 18.00	Q 180.00
1.3. Materiales e Insumos				
Estacas	unidad	1100	Q 0.50	Q 550.00
Tutores	unidad	1100	Q 1.00	Q 1100.00
Postes				
Esquineros	unidad	4	Q 10.00	Q 40.00
Perimetrales	unidad	132	Q 10.00	Q 1320.00
Interiores	unidad	528	Q 5.00	Q 2640.00
Alambre	quintal	40	Q 250.00	Q 10000.00
Plantillas	unidad	1350	Q 3.00	Q 4050.00
Pertilizantes				
15 - 15 - 15	quintal	22	Q 75.00	Q 1650.00
46 - 0 - 0	quintal	55	Q 67.00	Q 368.00
Foliar	litro	6	Q 47.00	Q 162.00
Abono orgánico	metro cúbico	47	Q 20.00	Q 940.00
Insecticidas	litros	15	Q 200.00	Q 3000.00
Nematicidas	quintal	1.5	Q 300.00	Q 450.00
Herbicidas	litros	10	Q 35.00	Q 350.00
Fungicidas	Kilogramos	36	Q 70.00	Q 2520.00
Pita plástica	rollo	1	Q 40.00	Q 40.00
Empaque	cajas			
1.4. Labores				
2 limpias	jornal	46	Q 15.00	Q 690.00
Amarraduras	jornal	48	Q 15.00	Q 720.00
Podas	jornal calif.	4	Q 25.00	Q 100.00
Riegos	jornal	48	Q 15.00	Q 720.00
Fumigaciones	jornal	72	Q 20.00	Q 1440.00



Fertilización	jornal	20	Q 15.00	Q 300.00
Control de aves	jornal			
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>Q 41425.00</b>
<b>2. Costos Indirectos</b>				
Gastos de operación				
Administración (5% s/c.d.)				Q 2071.00
Imprevistos (5% s/c.d.)				Q 2071.00
Interés s/ptmos ban. (26% s/cd)				Q 734.00
IGSS (6% s/mano de obra)				Q 10770.00
Arrendamiento				Q 1500.00
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>Q 17147.00</b>
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>Q 58573.39</b>
<b>INGRESO NETO</b>				<b>- Q 58573.39</b>
<b>RENTABILIDAD</b>				<b>- 100 %</b>

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DE UVA  
EN EL SISTEMA DE PARRAL.

SEGUNDO AÑO.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	NUMERO DE UNIDADES	VALOR UNITARIO	SUBTOTAL
A. Costos				
1. Costos directos.				
1.1. Materiales e Insumos				
Pertilizantes				
15 - 15 -15	quintal	17	Q 75.00	Q 1275.00
46 - 0 - 0	quintal	11	Q 67.00	Q 737.00
Nitrato de potasio	quintal	7	Q 160.00	Q 1120.00
foliar	litro	24	Q 27.00	Q 648.00
Insecticidas	litros	36	Q 115.00	Q 4140.00
Nematicidas	quintal	1.5	Q 300.00	Q 450.00
Herbicidas	litros	10	Q 35.00	Q 350.00
Fungicidas	Kilogramos	36	Q 57.50	Q 2070.00
Pita plástica	rollo	1	Q 40.00	Q 40.00
Empaque	cajas	1087	Q 7.00	Q 7609.00
Giberelina	sobre	6	Q 20.00	Q 120.00
Ethrel	litro	1	Q 424.00	Q 424.00
1.2. Labores				
2 limpias	jornal	46	Q 15.00	Q 690.00
Amaraduras	jornal	48	Q 15.00	Q 720.00
Podas	jornal calif.	20	Q 25.00	Q 500.00
Riegos	jornal	48	Q 15.00	Q 720.00
Fumigaciones	jornal	72	Q 20.00	Q 1440.00
Fertilización	jornal	24	Q 15.00	Q 360.00
Control de aves	jornal	25	Q 10.00	Q 250.00
Raleo de fruta	jornal	31	Q 15.00	Q 465.00
Cosecha	jornal	10	Q 15.00	Q 150.00
Empaque	jornal	5	Q 15.00	Q 75.00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>Q 24353.00</b>
2. Costos Indirectos				
Gastos de operación				
Administración (5% s/c.d.)				Q 1217.65
Imprevistos (5% s/c.d.)				Q 1217.65
Interés s/ptmos ban. (26% s/cd)				Q 322.20
IGSS (6% s/mano de obra)				Q 6331.78
Arrendamiento				Q 1500.00
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>Q 10598.28</b>
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>Q 34942.28</b>
INGRESOS.				
Venta del producto	quintal	163	Q 500.00	Q 81500.00

INGRESO NETO

Q 46557.72

RENTABILIDAD

133.24 %

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DE UVA  
EN EL SISTEMA DE PARRAL.

TERCER AÑO.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	NUMERO DE UNIDADES	VALOR UNITARIO	SUBTOTAL
A. Costos				
1. Costos directos.				
1.1. Materiales e Insumos				
Fertilizantes				
15 - 15 -15	quintal	17	Q 75.00	Q 1275.00
46 - 0 - 0	quintal	11	Q 67.00	Q 737.00
Nitrato de potasio	quintal	7	Q 160.00	Q 1120.00
Foliar	litro	24	Q 27.00	Q 648.00
Insecticidas	litros	36	Q 115.00	Q 4140.00
Nematicidas	quintal	1.5	Q 300.00	Q 450.00
Herbicidas	litros	10	Q 35.00	Q 350.00
Fungicidas	Kilogramos	36	Q 57.50	Q 2070.00
Pita plástica	rollo	1	Q 30.00	Q 30.00
Empaque	cajas	1200	Q 7.00	Q 8400.00
Giberelina	sobre	6	Q 20.00	Q 120.00
Ethrel	litro	1	Q 424.00	Q 424.00
1.2. Labores				
2 limpias	jornal	46	Q 15.00	Q 690.00
Amarraduras	jornal	48	Q 15.00	Q 720.00
Podas	jornal calif.	20	Q 25.00	Q 500.00
Riegos	jornal	48	Q 15.00	Q 720.00
Punigaciones	jornal	72	Q 20.00	Q 1440.00
Fertilización	jornal	24	Q 15.00	Q 360.00
Control de aves	jornal	25	Q 10.00	Q 250.00
Raleó de fruta	jornal	93	Q 15.00	Q 1395.00
Cosecha	jornal	30	Q 15.00	Q 450.00
Empaque	jornal	15	Q 15.00	Q 225.00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>Q 26514.00</b>
2. Costos Indirectos				
Gastos de operación				
Administración (5% s/c.d.)				Q 1325.70
Imprevistos (5% s/c.d.)				Q 1325.70
Interés s/ptmos ban. (26% s/cd)				Q 405.00
IGSS (6% s/mano de obra)				Q 6893.64
Arrendamiento				Q 1500.00
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>Q 11450.04</b>

<b>COSTO TOTAL</b>				Q 37964.04
<b>INGRESOS</b>				
Venta del producto	quintal	180	Q 500.00	Q 90000.00
<b>INGRESO NETO</b>				Q 52035.96
<b>RENTABILIDAD</b>				137.060 %

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DE UVA  
EN EL SISTEMA DE PARRAL.

CUARTO, QUINTO Y SEXTO AÑO.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	NUMERO DE UNIDADES	VALOR UNITARIO	SUBTOTAL
A. Costos				
1. Costos directos.				
1.1. Materiales e Insumos				
Fertilizantes				
15 - 15 - 15	quintal	17	Q 75.00	Q 1275.00
46 - 0 - 0	quintal	11	Q 67.00	Q 737.00
Nitrato de potasio	quintal	7	Q 160.00	Q 1120.00
Foliar	litro	24	Q 27.00	Q 648.00
Insecticidas	litros	36	Q 115.00	Q 4140.00
Nematicidas	quintal	1.5	Q 300.00	Q 450.00
Herbicidas	litros	10	Q 35.00	Q 350.00
Fungicidas	Kilogramos	36	Q 57050	Q 2070.00
Pita plástica	rollo	1	Q 30.00	Q 30.00
Empaque	cajas	1500	Q 7.00	Q 10500.00
Giberelina	sobre	6	Q 20.00	Q 120.00
Ethrel	litro	1	Q 424.00	Q 424.00
1.2. Labores				
2 limpias	jornal	46	Q 15.00	Q 690.00
Amarraduras	jornal	48	Q 15.00	Q 720.00
Podas	jornal calif.	20	Q 25.00	Q 500.00
Riegos	jornal	48	Q 15.00	Q 720.00
Fumigaciones	jornal	72	Q 20.00	Q 1440.00
Fertilización	jornal	24	Q 15.00	Q 360.00
Control de aves	jornal	25	Q 10.00	Q 250.00
Raleó de fruta	jornal	93	Q 15.00	Q 1395.00
Cosecha	jornal	40	Q 15.00	Q 600.00
Empaque	jornal	20	Q 15.00	Q 300.00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>Q 28839.00</b>
2. Costos Indirectos				
Gastos de operación				
Administración (5% s/c.d.)				Q 1441.95
Imprevistos (5% s/c.d.)				Q 1441.95
Interés s/ptmos ban. (26% s/cd)				Q 418.50
IGSS (6% s/mano de obra)				Q 7498.14
Arrendamiento				Q 1500.00
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>Q 12300.54</b>
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>Q 41139.54</b>

<b>INGRESOS</b>				
Venta del producto	quintal	225	Q 500.00	Q 112500.00
<b>INGRESO NETO</b>				Q 71360.46
<b>RENTABILIDAD</b>				173.46 %

PRUEBA DE ACEPTABILIDAD DE UVAS  
(*Vitis vinifera*).

INSTRUCCIONES:

A continuación se le presentan diferentes muestras de uvas, una muestra a la vez. Por favor, pruebe las muestras en el orden que se muestra en la boleta. No olvide comer galleta de soda y tomar agua entre cada muestra.

Por favor, marque con una "X" el punto que corresponde a cada respuesta

Antes de probar la muestra, por favor, responda a las preguntas de color y apariencia.

CODIGO \_\_\_\_\_

1. Cuánto le gusta el color de esta uva?

- Gusta mucho \_\_\_\_\_
- Gusta ligeramente \_\_\_\_\_
- No gusta ni disgusta \_\_\_\_\_
- disgusta ligeramente \_\_\_\_\_
- disgusta mucho \_\_\_\_\_

2. Cuánto le gusta la forma de esta muestra?

- Gusta mucho \_\_\_\_\_
- Gusta ligeramente \_\_\_\_\_
- No gusta ni disgusta \_\_\_\_\_
- Disgusta ligeramente \_\_\_\_\_
- Disgusta mucho \_\_\_\_\_

3. Cuánto le gusta la apariencia general de esta muestra?

- Gusta mucho \_\_\_\_\_
- Gusta ligeramente \_\_\_\_\_
- No gusta ni disgusta \_\_\_\_\_
- Disgusta ligeramente \_\_\_\_\_
- Disgusta mucho \_\_\_\_\_

Ahora, por favor, pruebe suficiente muestra para hacer una evaluación adecuada.

4. Cuánto le gusta la textura de esta muestra?

- Gusta mucho \_\_\_\_\_
- Gusta ligeramente \_\_\_\_\_
- No gusta ni disgusta \_\_\_\_\_
- Disgusta ligeramente \_\_\_\_\_
- Disgusta mucho \_\_\_\_\_



5. Cuánto le gusta el sabor de esta muestra?

- Gusta mucho \_\_\_\_\_
- Gusta ligeramente \_\_\_\_\_
- No gusta ni disgusta \_\_\_\_\_
- Disgusta ligeramente \_\_\_\_\_
- Disgusta mucho \_\_\_\_\_

6. Cuánto le gusta la muestra en general (Tomando en cuenta color, apariencia, textura y sabor).

- Gusta mucho \_\_\_\_\_
- Gusta ligeramente \_\_\_\_\_
- No gusta ni disgusta \_\_\_\_\_
- Disgusta ligeramente \_\_\_\_\_
- Disgusta mucho \_\_\_\_\_

7. Por favor evalúe la dulzura de esta muestra.

- Demasiado dulce \_\_\_\_\_
- Ligeramente dulce \_\_\_\_\_
- Adecuada \_\_\_\_\_
- Poco dulce \_\_\_\_\_
- No dulce \_\_\_\_\_

8. Por favor evalúe el sabor ácido.

- Demasiado ácida \_\_\_\_\_
- Ligeramente ácida \_\_\_\_\_
- Adecuada \_\_\_\_\_
- Poco ácida \_\_\_\_\_
- No ácida \_\_\_\_\_

9. Por favor evalúe el sabor amargo.

- Extremadamente amargo \_\_\_\_\_
- Muy amargo \_\_\_\_\_
- Moderadamente amargo \_\_\_\_\_
- Ligeramente amargo \_\_\_\_\_
- No amargo \_\_\_\_\_

10. Compraría usted este producto?

- Definitivamente lo compraría \_\_\_\_\_
- Probablemente lo compraría \_\_\_\_\_
- Tal vez lo compraría o no lo compraría \_\_\_\_\_
- Probablemente no lo compraría \_\_\_\_\_
- Definitivamente no lo compraría \_\_\_\_\_

Por favor indique sus razones específicas de gusto o disgusto para esta muestra.

Gusto \_\_\_\_\_

No gusto \_\_\_\_\_

COMENTARIOS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

GRACIAS POR SU COLABORACION.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE AGRONOMIA  
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
 AGRONOMICAS

Ref. Sem.031-95

LA TESIS TITULADA: "EVALUACION DE DOS REGULADORES DE CRECIMIENTO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE FRUTO EN LA VID (Vitis vinifera) EN LA ALDEA EL JUTE, ZACAPA".

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: CARLOS EDUARDO LEMUS RUANO

CARNET No: 8913518

HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Edgar Franco  
 Ing. Agr. Pedro Armira

El Asesor y las Autoridades de la Facultad de Agronomía, hacen constar que ha cumplido con las normas universitarias y reglamentos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ing. Agr. Carlos Fernández  
 ASESOR



Ing. Agr. Rolando Lara Alecio  
 DIRECTOR DEL IIA.

I M P R I M A S E

Ing. Agr. Efraín Medina Guerra  
 DECANO



c.c.Control Académico  
 Archivo  
 RL/prr.

APARTADO POSTAL 1545 • 01091 GUATEMALA, C. A.

TELEFONO: 769794 • FAX: (5022) 769770