

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



TESIS DE GRADO

**“EFECTO DE TRES DOSIS DE VIGORIZANTE DE CRECIMIENTO (VIGORTOP)
EN LA PRODUCCION DE DOS VARIEDADES DE ROSAS EN CONDICIONES
CONTROLADAS”**

Iván Limachi Colque

**La Paz – Bolivia
2017**

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**“EFECTO DE TRES DOSIS DE VIGORIZANTE DE CRECIMIENTO
(VIGORTOP) EN LA PRODUCCION DE DOS VARIEDADES DE ROSAS
EN CONDICIONES CONTROLADAS”**

*Tesis de Grado presentado como requisito
Parcial para optar el título de
Ingeniero Agrónomo*

IVAN LIMACHI COLQUE

Asesores:

Ing. M.Sc. Rene Calatayud Valdez.

Ing. Williams Murillo Oporto.

Revisores

Ing. M.Sc. Eduardo Chilon Camacho.

Ing. Carlos Mena Herrera.

Ing. M.Sc. Freddy Porco Chiri.

Aprobado

Presidente Tribunal Examinador

2017

CONTENIDO GENERAL

	Pág.
Dedicatoria.....	I
Agradecimientos.....	II
Índice General.....	III
Índice de Anexos.....	V
Índice de Cuadros.....	V
Índice de Figuras	V
Indice de Tablas.....	VI
Resumen.....	VII
Summary.....	IX

DEDICATORIA

Al Creador que me regalo la Bendición de Vivir...

A mis Padres Paulino Limachi Ramos y Valeriana Colque Gutiérrez por el apoyo incondicional que me brindaron en todo momento.

A mis Hermanos: Pablo, Carlos y Valeria Isabel por el ánimo, apoyo y comprensión que me dieron en todo tiempo.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente quiero agradecer; a la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés por acogerme durante estos años de mi formación Profesional Académica.

Mis agradecimientos a todo el personal docente que me enseñaron valores; como el trabajo, esfuerzo y dedicación durante las diferentes asignaturas de la Carrera.

Quiero agradecer particularmente a mis Asesores: Ing. M.Sc. Rene Calatayud Valdez y al Ing. Williams Murillo Oporto. Quienes me brindaron el apoyo técnico y logístico para la realización del presente Trabajo.

También quiero agradecer al Tribunal Revisor: al Ing. M.Sc. Eduardo Chilon Camacho; Ing. M.Sc. Freddy Porco Chiri y al Ing. Carlos Mena Herrera. Por brindarme sus conocimientos, aportes técnicos y consejos.

Quiero agradecer a la Estación del Centro Experimental de Cotacota; a su Director y a todo al personal administrativo, quienes me acogieron durante todo este tiempo en sus instalaciones para la realización del presente Trabajo.

Quiero agradecer finalmente a todos mis compañeros con quienes he tenido la experiencia de vivir esta etapa de mi formación académica; y a quienes agradezco también por su amistad y compañerismo.

Iván Limachi Colque.

INDICE GENERAL

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. OBJETIVO.....	12
2.1.Objetivo General.....	12
2.2.Objetivos Específicos.....	12
2.3.Hipótesis.....	12
3. REVISIÓN LITERARIA.....	13
3.1.La Rosa.....	13
3.1.1.Taxonomía de la Rosa.....	14
3.1.2. Cultivo de la Rosa.....	14
3.1.2.1.Suelo para el Cultivo de la Rosa.....	14
3.1.2.1.1. Requerimiento del Suelo para el Cultivo de Rosas.....	14
3.1.2.2. Temperatura.....	15
3.1.2.3. Riego.....	15
3.1.2.4. Fertilización.....	16
3.1.2.5. Labores Culturales.....	16
3.2. Variedad Charlotte.....	19
3.3. Variedad Mariana.....	19
3.4. Fertilización Foliar.....	20
3.4.1. Importancia de los Fertilizantes Orgánicos Líquidos.....	20
3.4.2. Principios de la Absorción Foliar.....	20
3.5. Biofertilizante Foliar (VIGORTOP).....	22
3.5.1 Composición del Vigortop.....	22
3.5.1.1. Acidos Humicos y fulvicos.....	22
3.5.1.2. Brassinoloides.....	22
3.5.1. Historia del Vigortop.....	22
3.5.2. Definición del Vigortop.....	23
3.5.3. Características del Vigortop.....	24
3.5.5. Ventajas del Vigortop.....	24
3.5.6. Modo de Aplicación del Vigortop.....	25
3.5.7. Forma de aplicación del Vigortop.....	25
3.5.8. Precauciones y recomendaciones de uso.....	26
4. LOCALIZACIÓN.....	27
4.1 Centro Experimental de Cota cota.....	28
4.1.1. Clima.....	28
4.1.2. Suelo del Centro Experimental de Cotacota.....	28
4.2 Carpa de Rosas.....	28
4.2.1. Ambiente Atemperado.....	29

4.2.2. Suelo de la Carpa de Rosas.....	29
5. MATERIALES Y METODOS.....	30
5.1. Materiales.....	30
5.2. Metodología.....	31
5.2.1. Limpieza de los rosales.....	31
5.2.2. Procedimiento de incorporación del producto.....	31
5.2.3. Labores Culturales.....	32
5.3.- Diseño Experimental.....	33
5.3.1. Datos del Experimento.....	33
5.3.1.1. Factor A.....	33
5.3.1.2. Factor B.....	34
5.3.1.3. Tratamientos.....	34
5.3.1.4. Área del Experimento.....	35
5.3.2. Variables de Respuesta.....	36
6. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	39
6.1. Efecto del Vigortop sobre la Precocidad en las Rosas.....	39
6.1.1. Precocidad de la Etapa (Despierte de Yema – Botón Floral).....	39
6.1.2. Precocidad de la Etapa (Despierte de Yema - Rosa Comercial).....	42
6.2. Efecto del Vigortop sobre la Producción de Numero de Botones Florales...	45
6.3. Efecto del Vigortop sobre el Numero de Pétalos.....	48
6.4. Efecto del Vigortop sobre el Diámetro de la Flor.....	50
6.5. Efecto del Vigortop sobre el Tamaño de la Rama.....	52
6.5.1. Tamaño de la Rama Etapa (Despierte de la Yema – Botón Floral).....	52
6.5.2. Tamaño de la Ramo Etapa (Despierte de la Yema – Rosa Comercial).....	55
6.6. Efecto del Vigortop sobre el Numero de Hojas.....	58
6.7. Análisis Económico.....	61
6.7.1. Análisis Económico para la Variedad Charlotte.....	61
6.7.2. Análisis Económico para la Variedad Mariana.....	63
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	65
7.1.- Conclusiones.....	65
7.2. Recomendaciones.....	67
8. BIBLIOGRAFIA.....	68

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo Nro.1 Absorción y fertilización foliar en plantas.....	74
Anexo Nro.2 Biofertilizante foliar “VIGORTOP”.....	75
Anexo Nro.3 Identificación de los Tratamientos.....	76
Anexo Nro.4 Incorporación de Vigortop.....	77
Anexo Nro.5 Etapa de Crecimiento.....	78
Anexo Nro.6 Etapa de Producción.....	79
Anexo Nro.7 Conteo de número de Pétalos.....	80
Anexo Nro.8 Medición del diámetro de la flor.....	81
Anexo Nro.9 Informe de Ensayo de Aguas.....	82
Anexo Nro.10 Boletín Informativo del Vigortop.....	83

INDICE DE CUADROS

Cuadro Nro.1 Taxonomía de la Rosa.....	14
Cuadro Nro.2 Composición del Vigortop.....	22
Cuadro Nro.3 Composición Química del Vigortop.....	24
Cuadro Nro.4 Forma de Aplicación del Vigortop.....	26
Cuadro Nro.5 Composición Química del Suelo.....	29
Cuadro Nro.6 Costos de Producción de la Variedad Charlotte.....	61
Cuadro Nro.7 Ingresos de Producción de la Variedad Charlotte.....	62
Cuadro Nro.8 Relación (Beneficio/Costo) de la Variedad Charlotte.....	62
Cuadro Nro.9 Costos de Producción de la Variedad Mariana.....	63
Cuadro Nro.10 Ingresos de Producción de la Variedad Mariana.....	64
Cuadro Nro.11 Relación (Beneficio / Costo) de la Variedad Mariana.....	64

INDICE DE FIGURAS

Figura Nro.1 Ubicación Geográfica de Cotacota.....	27
Figura Nro.2 Croquis del Experimento.....	35

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla Nro.1	
ANVA de Precocidad, Etapa Despierte de Yema hasta Botón Floral.....	39
Tabla Nro.2	
Prueba de Duncan, para Dosis en Precocidad.....	40
Tabla Nro.3	
ANVA de Precocidad, Etapa Despierte de Yema hasta Rosa Comercial.....	42
Tabla Nro.4	
Prueba de Duncan, para Variedad en Precocidad.....	43
Tabla Nro.5	
ANVA de Numero de Botones.....	45
Tabla Nro.6	
Prueba de Duncan, para Variedad en Numero de Botones.....	46
Tabla Nro.7	
ANVA de Número de Pétalos.....	48
Tabla Nro.8	
ANVA de Diámetro de la Flor.....	50
Tabla Nro.9	
ANVA de Tamaño de la Rama, Etapa Despierte de Yema hasta Botón Floral.....	52
Tabla Nro.10	
Prueba de Duncan para Interacción de Variedad*Dosis en Tamaño de la Rama.....	53
Tabla Nro.11	
ANVA de Tamaño de la Rama, Etapa Despierte de Yema hasta rosa Comercial....	55
Tabla Nro.12	
Prueba de Duncan para Interacción de Variedad*Dosis en Tamaño de la Rama....	56
Tabla Nro.13	
ANVA de Numero de Hojas.....	58
Tabla Nro.14	
Prueba de Duncan para Variedad en Numero de Hojas.....	59

RESUMEN

La realidad que atraviesa la producción de la floricultura en Bolivia se ve limitada generalmente en la zona de los valles de Bolivia teniendo como centro de producción en cantidad a Cochabamba y Tarija, y en cantidades pequeñas en los valles meso térmicos de la Paz, Chuquisaca, Oruro y Potosí. La Floricultura en Bolivia tiene como mercado principalmente a las ciudades capitales del eje central, como ser La Paz, El Alto, Cochabamba y Santa Cruz; la demanda tiene principal utilidad en usos como en decoraciones festivas, funerarias, religiosas; otro uso que recientemente empezó es el Industrial, este último por sus altas cualidades aromáticas.

En La Paz la floricultura por naturaleza se encuentra generalmente en la zonas de los valles meso andinos pero por la distancia y carencia de carreteras, su producción se ha realizado en cercanías a la ciudad de La Paz como ser Huajchilla y Mecapaca; también cabe destacar otros lugares como ser Achocalla y Lipari. También existe producción florícola en cercanías al lago Titicaca pero esta producción está destinada a su venta en cementerios, funerarias y otros lugares de este rubro.

La Producción de Rosas en la Ciudad de La Paz es limitada puesto que no existe producciones en grandes cantidades, generalmente han sido utilizadas como elementos vistosos y decorativos en plazas, jardines públicos y privados de la Ciudad pero no como un producto comercial. En estos últimos años ha existido producciones de Rosas para su comercialización, esta producción se lo realiza en cercanías de la ciudad de La Paz generalmente en los lugares donde no se hace mucho frio como al sur de la ciudad, tales producciones se dan en lugares abiertos o en carpas solares.

El Presente estudio se lo realizo en los ambientes de la materia de floricultura en el Centro Experimental de Cota Cota de la Facultad de Agronomía, que se encuentra ubicado en la ciudad de La Paz, provincia Murillo del departamento de La Paz. Está a 3445 msnm y a 16°32'44" Latitud Sur y 68°03'44" Latitud Oeste; la temperatura oscila de 21.5°C como máxima, 11.5°C de temperatura media, - 0.6 como temperatura baja; tiene también un precipitación pluvial promedio de 488.53 mm.

El Trabajo consistió en la evaluación de la producción de las Rosas incorporación de un fertilizante foliar (Vigortop) en dos variedades de Rosas que son Charlotte y Mariana con la incorporación de tres diferentes dosis de Vigorizante el cual tuvo una

duración de meses, en el cual se evaluó la producción a través de las variables de respuestas planteadas.

SUMMARY

The real situation floriculture that goes through production in Bolivia is generally limited in the area of the valleys in Bolivia with center production in great quantities in Cochabamba and Tarija, and small in valleys of La Paz, Chuquisaca, Oruro and Potosi. Floriculture in Bolivia has the mainly market in the capital cities of the central axis, such as La Paz, El Alto, Cochabamba and Santa Cruz; the demand has primary utility in applications and festive, funeral, religious decorations; recently started another use in the Industrial, the latter for its high aromatic qualities.

In La Paz floriculture by nature it is generally in the areas of Andean and valleys but because of the distance and lack of roads, production has conducted near the city of La Paz as in Huajchilla and Mecapaca; also I can mention places such as Achocalla and Lipari. There is also flower production near the Titicaca lake, but this production is intended to sale in cemeteries, funeral homes and other places in this area.

Production for Roses in the city of La Paz is limited since there is no production in large quantities, they have generally been used as colorful and decorative elements in squares, public and private gardens in the city but not as a commercial product. In recent years there has been rose production for marketing, this production is performed near of La Paz city usually in places where there is not cold, in the south, such productions occur in open places or in greenhouses.

The present study was conducted in the environments of Horticulture in Cota Cota Experimental Centre of the Faculty of Agriculture, which is located in the city of La Paz, Murillo province of La Paz department. It is 3445 meters above sea level and 16 ° 32'44 "south latitude and 68 ° 03'44" west longitude; the temperature ranges from 21.5 ° C and maximum 11.5 ° C average temperature of - 0.6 and low temperature; also it has an average rainfall of 488.53 mm.

The work consisted in assessing of the production of roses incorporating a foliar fertilizer (Vigortop) in two varieties of roses that are Charlotte and Mariana with the addition of three different doses of invigorating which lasted four months, in which production is assessed using the variables of answers.

1. INTRODUCCIÓN

Las rosas son consideradas una de las flores más vistosas y vendidas del mundo, razón por la cual su cultivo toma mayor importancia hoy en día.

La producción de rosas a nivel mundial tiene gran importancia, principalmente en Asia, Norteamérica y Asia.

Las especies de rosas principalmente son producto de hibridaciones de las especies rudimentarias; estas hibridaciones se realizaron procurando obtener especies con las mejores características como ser el de color de los pétalos, la fragancia, la adaptación a climas extremos.

Las rosas se han convertido en los últimos años en una de las flores más requeridas, por sus características vistosas y coloridas. Entre el uso de las rosas, está principalmente el decorativo, el industrial, también está el uso multifuncional en eventos festivos y otros.

Los cultivos de rosas a nivel nacional tiene predominancia en regiones de los valles bolivianos, principalmente en el Departamento de Cochabamba y otras regiones del País.

Las Producciones en el Departamento de la Paz no cuentan con la misma magnitud como en las regiones de los valles de Bolivia, su mayor producción se encuentra en la región sur de la Provincia Murillo como ser: Rio Abajo, Mecapaca, Huajchilla; la producción estos lugares se debe a su cercanía de la Ciudad de La Paz.

Una alternativa que ha tomado mucha fuerza en los últimos tiempos, principalmente en la Ciudad de La Paz es el de su producción en carpas solares; esto se debe a las características ambientales adversas de la ciudad.

Las especies de las rosas mantienen sus características originales, como la rusticidad a los climas adversos como ser: clima frio, clima cálido, y otros

muchos.

El propósito de la presente investigación se la realiza por la limitada producción de rosas en el Departamento de La Paz, razón por la cual la producción de rosas necesita alternativas para procurar incrementar su producción; tomando en cuenta este criterio y las necesidades por cubrir estos requerimientos, es que se realizó el presente trabajo.

Este trabajo también busca plantear una alternativa para la fertilización foliar de rosas; el Vigortop se caracteriza por ser un producto orgánico, razón por la cual es un producto accesible desde el punto de vista económico; también es un producto que presenta compuestos orgánicos importantes para la nutrición vegetal, como ser los ácidos húmicos, extracto de brassica y marat.

El Vigortop es un biofertilizante foliar que se caracteriza por ser un vigorizante de crecimiento; su uso comprende cultivos anuales y perennes, por este motivo también se lo puede utilizar en plantas ornamentales.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Evaluar el efecto en la floración de rosas de las Variedades Charlotte y Mariana con la incorporación de tres diferentes dosis de vigorizante de crecimiento.

2.2. Objetivos Específicos

- Determinar cuál de las tres dosis de vigorizante de crecimiento reporta mayor producción en flores.
- Calcular el tiempo de la brotación de botones utilizando las tres dosis de Vigortop en las variedades de rosas.
- Evaluar el tiempo de floración con la utilización de tres diferentes dosis de Vigortop.
- Conocer el número de botones por planta de las dos variedades de rosas bajo la incorporación de las tres dosis de Vigortop.

2.3. Hipótesis

- Ho 1: Las tres dosis de vigorizante de crecimiento, reportan la misma producción de flores.
- Ho 2: El tiempo de brotación de los botones utilizando las tres dosis de Vigortop es el mismo.
- Ho 3: El tiempo de floración con la utilización de las tres diferentes dosis de Vigortop es el mismo.
- Ho 4: El número de botones por planta bajo la incorporación de Vigortop, es el mismo.

3. REVISIÓN LITERARIA

3.1. La Rosa

La Rosa es una planta exótica de gran interés ornamental que pertenece a la Familia de las Rosáceas. En la actualidad es una de las especies más conocidas, cultivada y solicitada como flor cortada; su insuperable belleza, la amplia variedad de sus colores, tonos, combinaciones y su amplia fragancia; hacen que la rosa un cultivo apreciable. (Yong, 2004)

El Rosal consta de dos aplicaciones que son:

- Cultivo como planta ornamental o de jardín.
- Cultivo para flor cortada.

Dentro de estos últimos están incluidas las rosas de corte que son producidas para su venta y comercialización; a las que se las conoce más comúnmente como ramo de rosas. (Gostinchar, 1954)

El Rosal tiene la particularidad de ser una planta con características rústicas, lo cual se entiende que es una planta que puede adaptarse a diferentes características de suelo y a sus propiedades. (Müller, 1987)

3.1.1. Taxonomía de la Rosa

Cuadro Nro.1

DIVISION	Magnoliophyta
CLASE	Magnoliopsida
SUB CLASE	Rosidae
ORDEN	Rosales
FAMILIA	Rosaceae
SUB FAMILIA	Rosoideae
GENERO	Rosa
ESPECIE	Rosa gallica L.
VARIEDAD	Charlotte, Mariana
NOMBRE VULGAR	Rosa

Fuente: (Estévez, 2004)

3.1.2. Cultivo de la Rosa

3.1.2.1. Suelo para el Cultivo de la Rosa

El rosal no presenta exigencias considerables con respecto al suelo por su rusticidad tiene la cualidad de adaptarse a un determinado suelo, aunque lo óptimo sería el manejo en suelos de terrenos profundos, fértiles, bien abonados, de composición media y contenido apreciable de cal. (Gostinchar, 1954)

Para la producción de rosas es importante tener en cuenta de contar con suelos que tengan una estructura franca en su mayoría, que cuenten también con arena dulce del río, materia orgánica, y en pequeñas cantidades carbón vegetal; estas características del suelo coadyuvara para una buena formación de raíces, también permitirá soltura a las raíces para que puedan permitir su expansión sin inconvenientes. (Yong, 2004)

3.1.2.1.1. Requerimiento del Suelo para el Cultivo de Rosas

El cultivo de rosas requiere tener un suelo de una buena estructura que contenga minerales que puedan ser asimilables, por lo tanto los suelos que presentan estas

características son por lo general los suelos limosos y en algunos pocos casos los suelos arcillosos, las rosas para poder mejorar su estructura requieren de la incorporación de materia orgánica para su respectiva descomposición. Un criterio que se debe tomar en cuenta para iniciar una producción de rosas es el suelo del cual debemos conocer la cantidad de materia orgánica existente en el lugar y si existe algún tipo de anegamiento del suelo por aguas producidas por lluvias u otro factor determinante. (Bassi, 2013)

Para un cultivo óptimo de rosas el suelo debe tener un pH alrededor de 6, a pesar que las rosas también pueden llegar a soportar suelos ácidos; el Cultivo de la Rosa no soporta suelos con altos contenido de calcio, en caso de presentarse suelos con cloro puede producir clorosis en las rosas. (Bassi, 2013)

3.1.2.2. Temperatura

Existen muchas variedades de orden rustico que resisten temperaturas inferiores a 0 °C; sin embargo en climas muy duros y en variedades sensibles es necesario suplir su poca resistencia con las debidas protecciones invernales que amerita. (Gostinchar, 1954)

La Temperatura mínima es de 5 °C, para la formación del botón floral es de 12 °C a 14 °C; bajo condiciones controladas las temperaturas medias optimas es de 16 °C a 18 °C y por la noche de 10 °C a 12 °C, se debe aumentar en unos tres grados después del corte. (Guerrero, 1987)

3.1.2.3. Riego

Los rosales son plantas que teóricamente no necesitan de mucha agua, pero en la realidad el requerimiento de agua es fundamental, esta difiere por el tipo de suelo, la época del año, la zona y por ultimo las técnicas de cultivo. (Guerrero, 1987)

El grado de humedad en que se mantenga en el suelo es muy importante para el buen crecimiento del cultivo. Se debe mantener el suelo siempre húmedo, un tanto más alto

que la capacidad de campo pero sin llegar al punto de saturación permanente, ya que la falta de oxígeno en las raíces puede presentar muchas alteraciones en las plantas. (Yong, 2004)

La calidad de agua es un factor de suma importancia a pesar que en muchos estudios o trabajos pasa desapercibido, pero sin embargo para trabajo en flores no deja de ser muy importante. El agua debe tener un pH óptimo de 6,5 a 8,4; la conductividad eléctrica optima debe ser de 0,62 mmhos/cm y no debe ser mayor a 1,5 mmhos/cm. (Müller, 1987)

3.1.2.4. Fertilización

Para realizar una adecuada fertilización debemos de tomar en cuenta el requerimiento nutricional de nuestro cultivo; para esto debemos tener en cuenta que los macronutrientes se precisan en grandes cantidades, los nutrientes intermedios en cantidades moderadas y los micronutrientes en pequeñas cantidades. (Yong, 2004)

Se debe realizar la fertilización previa a un análisis de fertilidad para poder proceder a la fertilización ya sea orgánica o inorgánica, considerando el área necesario para efectuar la fertilización en mt^2 . (Müller, 1987)

Los minerales esenciales incluyen al (C, H, O, N y S) que son los principales constituyentes de la materia orgánica; también debemos mencionar al (K, Na, Mg, Ca, Mn y Cl) absorbidos como iones de la solución del suelo; y por ultimo debemos mencionar al (Fe, Cu, Zn y Mo) que son absorbidos como iones o quelatos. (Vinicio, 2002)

3.1.2.5. Labores Culturales

a) Plantación

Se puede realizar la plantación en otoño, durante los meses de noviembre y diciembre; también se lo puede realizar en época de primavera, de enero a marzo. La plantación

otoñal suele dar mejores resultados siempre y cuando no se trate de un clima muy frío, que podría ocasionar daños en las plantas que no se encuentran bien arraigadas. (Gostinchar, 1954)

La distancia entre plantas de una fila varía entre 15 - 20 cm, esto resulta de 6 a 8 plantas por m^2 ; también se recomienda el sistema de cultivo de dos filas. (Preesman, 2013)

Para la plantación se debe tomar en cuenta que las plantas a ser plantadas tienen las raíces descubiertas, este aspecto es negativo para la vitalidad de las mismas puesto al no encontrarse en un sustrato con humedad tienden a secarse rápidamente, por tal motivo estas plantas deben envasarse en bolsas para conservar su humedad. (Müller, 1987)

Se debe de tomar muy en cuenta que el sustrato donde se va a realizar la plantación debe contener una humedad adecuada para el trasplante; por tal motivo se debe realizar un riego previo al suelo, si se cuenta con algún sistema de riego. (Müller, 1987)

b) Poda

La poda depende mucho del vigor del rosal; para un rosal débil la poda será corta, en cambio para un rosal más vigoroso esta podrá ser mayor. También se debe tomar en cuenta otros factores como ser la variedad, edad y condiciones del cultivo. (Gostinchar, 1954)

En las primeras podas se debe fomentar que las plantas formen un armazón de ramas fuertes y sobre todo un sistema radicular potente. Para tal motivo y tratándose de variedades delicadas, no se dejan florecer los rosales durante el primer año. (Gostinchar, 1954)

Si el ramaje se encuentra demasiado denso; se cortan las ramas peor situadas o de estorbo, las ramas viejas. Se debe tomar en cuenta que la poda debe ser muy corta para el primer año. (Gostinchar, 1954) Ver Anexo Nro.3

Un criterio muy importante para realizar la poda debe ser que debemos dejar yemas abiertas; esto permitirá el brote de nuevas ramas de las cuales brotarán botones florales. (Gostinchar, 1954)

c) Injertos

El injerto es una de las prácticas más conocidas para la propagación de la misma; el método más utilizado es el escudete, se debe tomar en cuenta que las plantas deben contar con una edad donde la savia sea enérgica en el momento del injerto. (Gostinchar, 1954)

Las mejores yemas en la utilización de injertos son las del centro del brote, no es conveniente utilizar aquellas yemas que se encuentran cercanas a la flor marchita. (Gostinchar, 1954)

d) Control Fitosanitario

Existen diferentes agroquímicos que nos ayudan a realizar el control fitosanitario, en cuanto se refiere al control de malezas se utiliza varios herbicidas que ayudan en el control de los mismos un claro ejemplo es el Diuron. (Müller, 1987)

El rosal tiene sus depredadores naturales, para los mismos existe una cantidad de alternativas contra los mismos a estos se los conocen como remedios ecológicos; se debe mencionar que los mismos no tienen la capacidad de controlar la plaga completamente, entre las plagas para las cuales existen estos remedios ecológicos se encuentran principalmente los ácaros en cualquiera de sus etapas. (Villarroel, 2012 y Morales, 2002)

e) Cosecha

(Villarroel, 2012 y Sánchez, 2005) mencionan que existen dos criterios según la época del año; en verano se recorta cuando los sépalos del cáliz son reflejos y los pétalos aún no se han desplegado; en el invierno se la realiza cuando ambas están más abiertas.

3.2. Variedad Charlotte

(Villarroel, 2012) menciona que la Variedad Charlotte se caracteriza por contar con atributos deseables para la comercialización de la misma; principalmente el color rojo que es el más comerciable seguido por otros colores como el rosa, amarilla y blanca. Presenta las siguientes características:

- a) Hojas, verdes y brillantes, que presentan resistencia a enfermedades.
- b) Flores, llenas con pétalos consistentes y de colores vivos; también de larga duración si se los conserva en agua.

La principal característica de esta variedad en su color rojo, su textura es suave de terciopelo; el diámetro del botón comprende entre 5,5 cm a 6,0 cm; tiene alrededor de 23 pétalos y su duración en agua es de 14 días. (Rodríguez, 2013)

(Zelada, 2012), Menciona que esta variedad tiene su particularidad en el color rojo que presenta; también sostiene que los días que puede mantenerse en un florero son de 13 días en agua.

3.3. Variedad Mariana

La característica es la de presentar un solo color naranja en dos tonalidades. El color naranja oscuro se encuentra al borde de los pétalos en los extremos superiores; y descendiendo hacia un tono de color naranja claro, esto se visualiza cada vez más cerca hacia la base de la flor. (Rodríguez, 2013)

Como con la mayoría de las variedades; el origen proviene de las rosas primitivas que se mezclaron para tener las cualidades de resistencia de unas y la belleza de otras, lo que dio como resultado estas hibridaciones que hoy en día son muy importantes en el mercado de la floricultura. (Gostinchar, 1954)

3.4. Fertilización Foliar

Por décadas la fertilización foliar ha sido un método establecido de aplicación de nutrientes desde que se demostró, alrededor del año 1850, que las plantas pueden absorber nutrientes por las raíces y por las hojas. (Romheld, 1999)

Los fertilizantes orgánicos, son abonos que pueden provenir de desechos líquidos que resultan de la descomposición anaeróbica de los estiércoles, funcionan como reguladores de crecimiento de las plantas. Se ha comprobado que aplicados foliarmente en la alfalfa, papa, hortalizas en concentraciones entre 20% y el 50% se estimula el crecimiento, se mejora la calidad de los productos e incluso tiene un efecto repelente contra las plagas. (Sánchez, 2003)

3.4.1. Importancia de los Fertilizantes Orgánicos Líquidos

La importancia que presenta los fertilizantes orgánicos líquidos está en no utilizar productos químicos artificiales, el consumo de tales está obligando en la actualidad a buscar alternativas orgánicas. Es importante mencionar que en estos últimos tiempos estos fertilizantes han tomado relevancia en cuanto se refiere a utilización. (Cervantes, 2004) citado por (Cadena, 2014).

3.4.2. Principios de la Absorción Foliar

La superficie exterior de las células de las hojas está cubierta por la cutícula y una capa epicuticular de cera con fuertes características hidrofóbicas. Para facilitar la necesaria absorción de nutrientes se requiere utilizar aditivos como ser detergentes para reducir la tensión superficial. (Romheld, 1999) Ver Anexo Nro.1

La capacidad de las hojas de las plantas y su efectividad varía según la especie, la sustancia utilizada y la duración del proceso de fertilización. (Meléndez, 2002)

El proceso de penetración hacia la absorción puede ser realizado a través de diversos elementos que existe en el tejido. La penetración principal se realiza directamente a

través de la cutícula y se lo realiza en forma pasiva; los primeros en penetrar son los cationes dado que estos son atraídos hacia las cargas negativas del tejido, y se mueven pasivamente de acuerdo al gradiente de mayor concentración a menor concentración, del exterior al interior. (Rottenberg, 2010) Ver Anexo Nro.1

La tasa de penetración depende de la concentración de soluto en la superficie de la hoja y de la humedad relativa, que determina la tasa de evaporación de la solución asperjada. (Rottenberg, 2010)

El Nitrógeno y el Potasio son rápidamente absorbidos por las hojas y transportados a todas partes de la planta, especialmente a puntos de activo crecimiento como nuevas hojas, frutos jóvenes, tallos en crecimiento y raíces. (Rottenberg, 2010)

La absorción de solutos directamente a través de los estomas abiertos hacia los tejidos de la hoja más precisamente al apoplasto es poco probable, debido que las células guardianes están cubiertas de una capa cuticular. Sin embargo existen reportes recientes de penetración de solutos por los estomas, por lo cual podemos considerar esta posibilidad, dado que la capa cuticular del estoma tiene un contenido de ceras hidrofóbicas. (Romheld, 1999) Ver Anexo Nro.1

(Chilon, 1997) citado por (Cadena, 2014) Menciona que los factores que afectan la fertilización en el follaje son los:

- a) La Temperatura: a medida que esta aumenta, por ejemplo entre los 20 °C y 26 °C la cutícula se ablanda y el agua es más fluida; aumentando entonces la absorción de la solución nutritiva aplicada. Después de los 28 °C comienza a producirse un secado superior disminuyendo la penetración de la solución.
- b) Humedad Relativa: Al aumentar la humedad relativa da posibilidad a la mayor penetración de las gotas de solución en la superficie foliar, aumentando la posibilidad de la absorción.
- c) Edad de las Hojas: Las hojas jóvenes tienen una mayor absorción, que las hojas viejas.

d) La Luz: Al existir una óptima fotosíntesis, habrá energía disponible para la absorción activa de los nutrientes.

3.5. Biofertilizante Foliar (VIGORTOP)

CUADRO Nro.2

VIGORTOP (Composición del Líquido)	
Composición:	Porcentajes:
Ácidos húmicos y fulvicos	94%
Brasinoloides	2%
Extracto de plantas	4%

(Fuente: Crespo, 2014)

3.5.1. Composición del Vigortop

3.5.1.1. Ácidos Húmicos

Las sustancias húmicas juega un papel importante en el ciclo del nitrógeno evitando que se pierda rápidamente por lixiviación, la planta aprovecha entre el 50% y 70% del nitrógeno aplicado, el resto se pierde por fijación, lixiviación y desnitrificación al lograr su retención, la relación (C/N) se hace menor y la mineralización de los compuestos orgánicos se incrementa. (Mesa 1992)

3.5.1.2. Brasinoloides

Son compuestos extraídos de esencias de las plantas del genero Brassica, este extracto es orgánico y tiende a tener un color café amarillo. (Melo, 2006)

3.5.2.- Historia del Vigortop

La producción orgánica en Bolivia cuenta con apoyo fundamental del Gobierno Central. Por ello la agricultura convencional está en un franco proceso de ajuste y transición hacia la producción más ecológica. Este proceso conlleva la demanda por tecnología

más relacionada a esta producción. En ese entendido, como parte del proceso de investigación, PROIMPA desarrollo biofertilizantes basados en el uso de ácidos húmicos y fúlvicos que son susceptibles de ser usados en una diversidad de cultivos como ser: hortalizas, granos, tubérculos, etc. (Crespo, 2014) Ver Anexo Nro.2

Con el objeto de poder cubrir la demanda del mercado nacional, se gestó una alianza con dos proyectos de USAID que se denominaron PROLAGO y PC-B que desarrollan actualmente en acciones con comunarios de la Bahía de Cohana produciendo humus de lombriz que es uno de los componentes más importante del Vigortop, de tal forma que se pueda implementar una planta de producción semi-industrial de Vigortop. Por tal motivo se prevé la construcción de la planta en el Centro Quipaquipani en un futuro cercano para la producción del biofertilizante con el objetivo de cubrir la demanda de los productores de quinua orgánica y los productores de cultivos extensivos en el Oriente Boliviano. (Crespo, 2014)

3.5.3. Definición del Vigortop.

Vigortop es un abono líquido que está compuesto por ácidos orgánicos como son los ácidos húmicos y fúlvicos; extraídos del humus de lombriz e ingredientes complementarios, ricos en fitohormonas obtenidas del marat (*Moringa olerifera*) complementada con extracto de brasicas extraída de (*Brassica campestris*). (Crespo, 2014) Ver Anexo Nro.2

Vigortop es un producto anti estrés biótico o abiótico de plagas, enfermedades, heladas, sequía, granizada otros; porque promueve el crecimiento vigoroso de los rebrotes que no fueron afectados, restaurando la recuperación de planta en forma vigorosa. (Crespo, 2014) Ver Anexo Nro.2

3.5.4.- Características del Vigortop

CUADRO Nro.3

VIGORTOP (Composición Química)	
Elementos:	Cantidad:
Nitrógeno	108 mg/l
Fosforo	18 mg P-PO ₄ /l
Potasio	563 mg/l

Fuente. (Elaboración Propia, 2015)

(Crespo, 2014) menciona las siguientes características:

- a) Autorizado internacionalmente para la producción orgánica.
- b) No afecta a la salud ni al medio ambiente.
- c) Se utiliza en una gran diversidad de cultivos: hortalizas, frutales, plantas ornamentales, forestales, cereales y forrajeras.
- d) En un cultivo puede ser aplicado más de tres veces.
- e) Es compatible con todos los insumos orgánicos y sintéticos.

3.5.5. Ventajas del Vigortop

(Crespo, 2014) detalla las siguientes ventajas:

- a) Promueve el crecimiento de la planta, aumento y fortalecimiento de la raíz, el follaje y mejora la tasa fotosintética.
- b) Disminuye la caída de flores y estimula el cuajado de frutos.
- c) Incrementa el rendimiento y calidad de los cultivos.
- d) Estimula el crecimiento de plantas afectadas por la sequía o la helada, porque promueve el rebrote vigoroso del follaje.
- e) Incrementa el rendimiento de los cultivos en más del 20%.

3.5.6. Modo de Acción del Vigortop

Vigortop atrapa los micronutrientes disponibles en el medio (efecto de quelato), estabiliza el pH (efecto tampón) y genera condiciones para el crecimiento de microorganismos. (Crespo, 2014)

3.5.7. Forma de Aplicación del Vigortop

Vigortop se utiliza en una gran diversidad de plantas (cultivos anuales, quinua, papa, hortalizas, frutales, plantas ornamentales, forestales y otros). En cultivos anuales se recomienda su aplicación después de la emergencia a los 15 cm y 40 cm de altura aproximadamente; las instrucciones de uso se muestran a continuación en el Cuadro Nro.4 (Crespo, 2014)

CUADRO Nro.4
Forma de Aplicación

Cultivo	Forma de uso	Dosis	Forma de aplicación
<p>Cereales y forrajeras: Quinoa, cañawa, maíz, soya, chia, trigo, girasol y otros.</p> <p>Hortalizas de bulbo: Papa, ajo, cebollas, zanahorias, betarragas y otros.</p> <p>Plantas Perennes: Ornamentales, frutales y vides.</p>	Aplicación al Follaje.	5 L/Ha	<p>Usar ½ L de Vigortop / en 1 mochila de 20 L de agua.</p> <p>La cantidad varía dependiendo del tamaño de la planta.</p> <p>Aplicar al follaje al inicio del cultivo y continuar cada 15 días.</p> <p>Realizar entre 3 a 4 aplicaciones durante el proceso de cultivo.</p>

Fuente: (Crespo, 2014)

3.5.8. Precauciones y recomendaciones de uso

(Crespo, 2014) indica lo siguiente:

- a) Se debe leer muy bien las instrucciones en la etiqueta antes de utilizar el producto.
- b) No se debe ingerir o inhalar, evitar el contacto con los ojos.
- c) Se debe almacenar en su propio envase en lugar fresco y seco, fuera del alcance de los niños y animales.

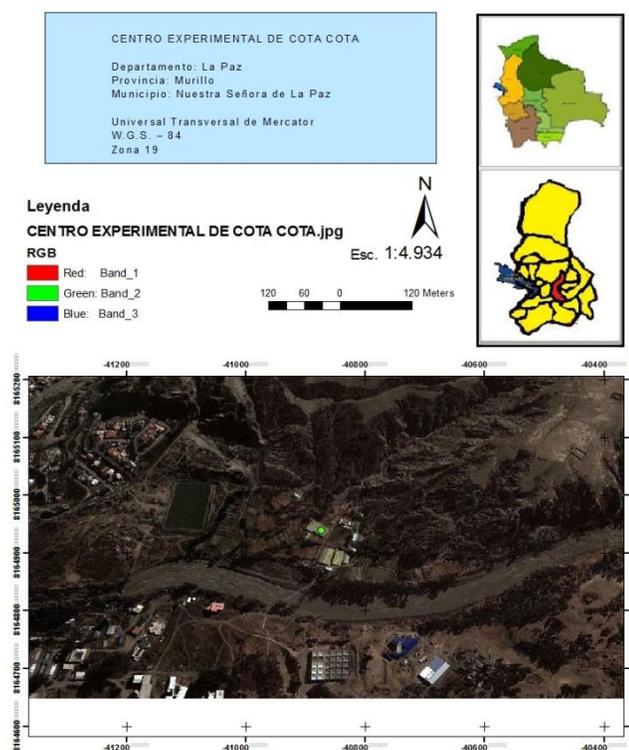
4. LOCALIZACIÓN

El Presente estudio se lo realizó en el Centro Experimental de Cota Cota de la Facultad de Agronomía, que se encuentra ubicado en la Ciudad de La Paz, Provincia Murillo del Departamento de La Paz. (Zelada, 2012)

Su ubicación geográfica se encuentra a 16°32'44" Latitud Sur y 68°03'44" longitud Oeste; la altitud se encuentra a 3445 msnm. Se encuentra distante a 15 km del centro de la Ciudad de La Paz. (Zelada, 2012)

Figura Nro.1

Ubicación Geográfica.



Fuente: Rodríguez, (2013)

4.1 Centro Experimental de Cotacota

Las Carreras de Ingeniería Agronómica e Ingeniería en Comercialización y Producción Agropecuaria y el Programa de Medicina, Veterinaria y Zootecnia acuden a este lugar para desarrollar trabajos de campo. Hay carpas solares con diferentes tipos de hortalizas, frutas y flores; también hay cultivos de papa y cebolla. (Pinto, 2014)

El Centro Experimental coadyuva en la formación técnica a los estudiantes y en acumulación de experiencia en diferentes cultivos, hacen pasantías y se encargan de desarrollar técnicas como factores de producción, sistemas de riego por goteo o inundación y drenaje. Además, en la parte agrícola se produce abono, se investiga la fertilidad de los suelos y se evalúa a los mismos, también se realiza la producción de forrajes y plantines. (Pinto, 2014)

En cuanto a la pecuaria hay módulos: crianza de conejos, aves de postura y pollos parrilleros. También se ocupan de la producción forestal, con fines comerciales y ornamentales. (Pinto, 2014)

4.1.1. Clima

Cuenta con temperaturas que tiene como máxima un promedio de 21,5 °C; Temperatura media de 11,5 °C; y como mínima pueden llegar a -0,6 °C. En cuanto a la precipitación pluvial presenta un promedio de 488,53 mm. (Huayllani, 2007)

4.1.2. Suelo del Centro Experimental de Cotacota

Se la califica como un tipo de formación de llanura antigua; y con una descripción de suelos pendiente suave, profundos y con peligros de anegamiento desde mínimo a moderado. (Zelada, 2012)

4.2. Carpa de Rosas

Este trabajo se lo realizo específicamente en la carpa solar de rosas que consta con diferentes variedades de rosas; también cuenta con un sistema de riego por goteo. Esta

carpa por tratarse de rosas tiene un control fitosanitario rígido con plaguicidas por el alto índice de hongos y plagas que presenta.

4.2.1. Ambiente Atemperado

Las carpas solares son considerados como ambientes atemperados, que pueden ser de tipo batería dos aguas juntas, cubierta con agrofilm; incluyendo las paredes laterales y frontales. (Zelada, 2012)

La temperatura en ambientes atemperados, específicamente en Cotacota; varia a la temperatura en un ambiente abierto; se puede presentar temperaturas promedio de 14 °C como mínima, hasta de 35 °C como máxima; estas temperaturas pueden variar según la época del año. (Zelada, 2012)

4.2.2. Suelo de la Carpa de Rosas

El suelo de en la carpa de rosas perteneciente a la Estación Experimental de Cotacota cuenta con la siguiente composición química que se detallan a continuación en el Cuadro Nro.5:

Cuadro Nro.5

Composición Química del Suelo

Nitrógeno (%)	Fosforo Asimilable (ppm P)	Potasio Intercambiable Meq / 100 g
0,30	30,33	0,58

Fuente: (Villaruel, 2012)

5. MATERIALES Y METODOS

5.1. Materiales

5.1.1. Materiales de Estudio

5.1.1.1 Material Vegetal

- a) Rosales de la Variedad Charlotte
- b) Rosales de la Variedad Mariana

5.1.1.2. Fertilizante

Biofertilizante Foliar Orgánico (VIGORTOP)

5.1.2. Material de Campo

- a) Atomizador de 1 L
- b) Jeringa de 10 mm
- c) Tabla de Registros
- d) Flexo Metro
- e) Calibrador o Vernier
- f) Cámara Fotográfica
- g) Tijera de Podar
- h) Guantes de Goma
- i) Termómetro

5.1.3.- Materiales de Gabinete

- a) Cuaderno de registros
- b) Ligas.
- c) Hojas tamaño pliego

d) Engrampadora

5.2. Metodología

5.2.1. Limpieza de los Rosales

Se realizó todas las actividades que nos permitieron preparar a cada rosal de las dos variedades de rosas para la incorporación del Vigortop.

A continuación detallamos las actividades realizadas en la limpieza de los rosales:

- a) Se procedió al desmalezamiento de la batería.
- b) Se procedió al control fitosanitario, con la fumigación en general utilizando fungicidas y acaricidas.
- c) Se procedió a la poda de nuestras unidades experimentales.
- d) Se procedió al marveteado de cada rosal en nuestras ocho unidades experimentales.
Ver Anexo Nro.2

5.2.2. Procedimiento de Incorporación del Producto

Una vez realizado la limpieza de los Rosales se procedió a la incorporación del fertilizante; se la realizo con el uso del atomizador, por la técnica de aspersión. Ver Anexo Nro.3

A continuación detallamos los pasos de este procedimiento:

- a) Se incorporó tres diferentes tratamientos de Vigortop al 1%, 3%, 5%; teniendo en cuenta al testigo que fue de 0%.
- b) Se utilizó tres dosis; tomando en cuenta al testigo llegaron a ser en total cuatro dosis las que utilizamos para cada una de nuestras dos variedades.
- c) Se contabilizo el número de yemas botones florales de cada rosal.
- d) La incorporación tuvo un intervalo de tiempo de siete días, hasta que la producción

de flores llego hasta más del 50%; momento donde la finalizamos la incorporación.

e) Durante la práctica se procedió a la toma de datos de nuestras variables; principalmente a aquellas que comprendían desde el despertar de la yema hasta el botón floral, y la otra desde el despertar de la yema hasta la producción de rosas en estado comercial. Para las otras variables se esperó la finalización del trabajo es decir la cosecha. Ver Anexo Nro.5 y Nro.6

5.2.3. Labores Culturales

Durante las labores culturales, se tomó muy en cuenta muchos factores que podían llegar afectar el presente trabajo; por lo cual se los realizo intentado no intervenir en el proceso normal de la fertilización foliar.

A continuación detallamos las actividades de las labores culturales que realizamos:

- a)** Se realizó el aporque de los rosales para permitir mejor eficacia del riego.
- b)** Se realizó el riego correspondiente; la misma se la realizó día por medio por recomendaciones.
- c)** Se realizó el deschuponado de los brotes basales.
- d)** Se realizó el control fitosanitario, que consistió en un control químico utilizando los siguientes productos:
 - Para el control de plagas se utilizó Lorsban y Quetin principalmente.
 - Para el control de hongos se utilizó Fungoxan y Sistine.

Esta labor se la produjo en los días donde no se realizó la incorporación del Vigortop; vale decir tres días antes de la fertilización o tres días después de la misma

5.3.- Diseño Experimental

Para nuestro trabajo de investigación utilizamos el Diseño Completamente al Azar, con dos factores. (Calzada, 1970)

El modelo se establece a continuación:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dónde:

Y_{ijk} = Cualquier observación.

μ = Media general del experimento.

α_i = Efecto del i-ésimo nivel del factor variedad (A).

β_j = Efecto del j-ésimo nivel del factor dosis (B).

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Interacción del i-ésima variedad con el j-ésimo dosis

ε_{ijk} = Error Experimental.

5.3.1. Datos del Experimento

Es importante conocer algunos datos que nos ayudaran a comprender mejor el trabajo realizado.

5.3.1.1. Factor A

El Factor A del experimento son las dos variedades de rosas a las cuales en el experimento se las puede conocer como:

- v1 (Variedad Charlotte)
- v2 (Variedad Mariana)

5.3.1.2. Factor B

El Factor B son las tres dosis del biofertilizante foliar, aquí le sumamos el testigo que llegara a ser la dosis cuatro.

A continuación detallamos las dosis:

- a1 (Dosis al 1%)
- a2 (Dosis al 3%)
- a3 (Dosis al 5%)
- a4 (Dosis al 0%)

5.3.1.3. Tratamientos

Los tratamientos de nuestro experimento fueron ocho, tomando en cuenta nuestras dos variedades y las cuatro dosis; es importante mencionar que se contó con tres repeticiones:

- b1 (Repetición 1)
- b2 (Repetición 2)
- b3 (Repetición 3)

Por lo que tomando en cuenta nuestras dos variedades, las cuatro dosis, y las tres repeticiones; tuvimos un total de veinte y cuatro unidades experimentales.

5.3.1.4. Área del Experimento

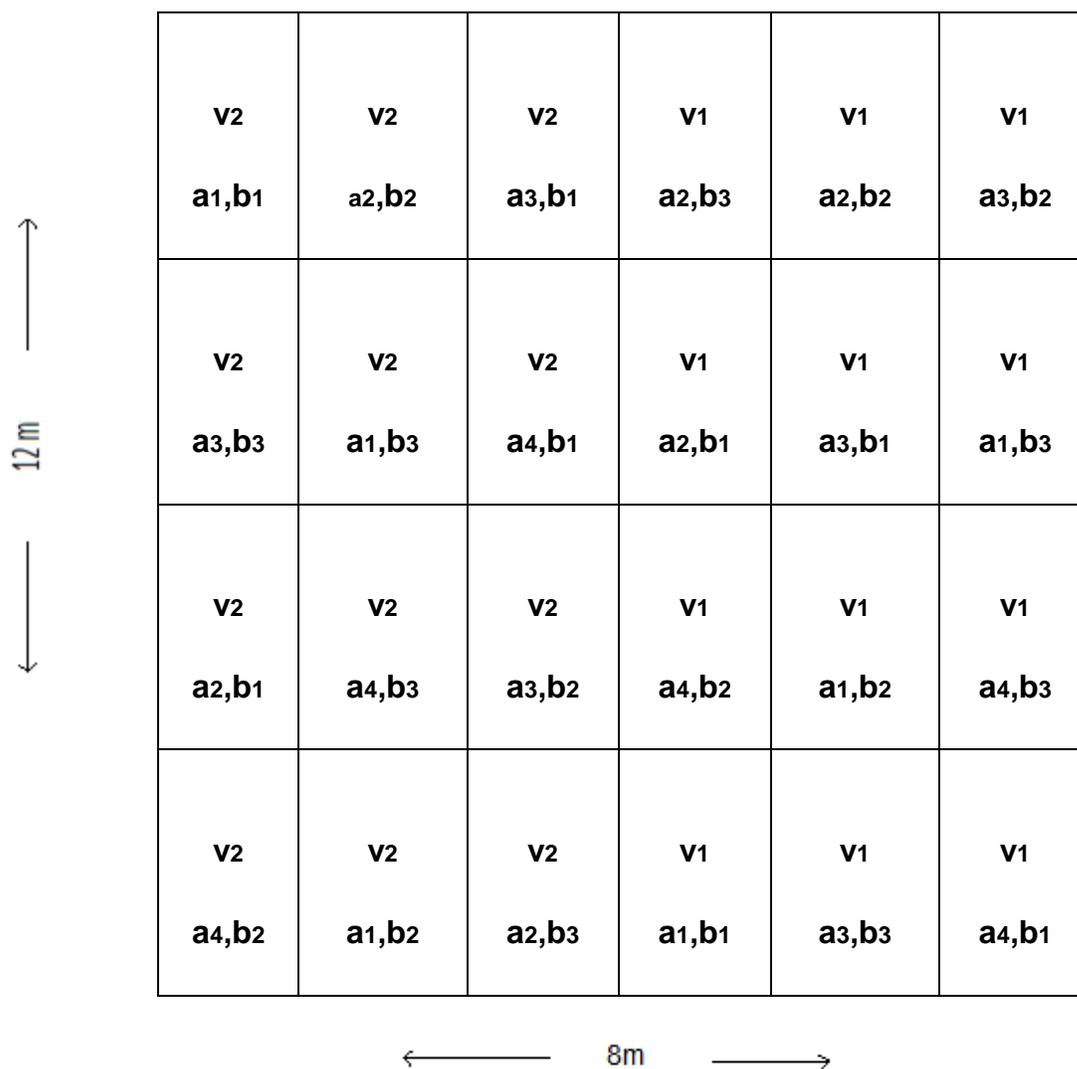
El área del experimento consta de noventa y seis metros cuadrados, para entender mejor observaremos el croquis del experimento.

Figura Nro.2
Croquis del Experimento.

v = variedad

a = dosis

b = repeticiones



Área Total: (96 mt²)

5.3.2. Variables de Respuesta

5.3.2.1. Precocidad

La absorción foliar es factor determinante en el crecimiento vegetal de las plantas; por lo tanto la precocidad es una variables que nos muestra como la edad en que una planta comienza a producir los frutos, en las rosas es cuando se produce el brote de botones florales.

Para esta variable tomamos en cuenta dos fases que son las siguientes:

a) Etapa (Despierte de la Yema – Botón Floral)

Que comprende del despertar de la yema hasta la formación del más de 50% de botones florales.

b) Etapa (Despierte de la Yema – Rosa Comercial)

Que comprende del despertar del botón floral hasta la formación del mas 50% de Rosas en estado comercial.

5.3.2.2. Número de Botones Florales

Es la variable que nos permite conocer el número de botones florales de cada Rosal; esta variable se la midió durante la brotación de los botones, durante la etapa de despertar de la yema hasta la formación de botón floral.

5.3.2.3. Número de Pétalos

Los pétalos son la parte más vistosa de las rosas por eso constituye la parte más importante concerniente a la comercialización de las mismas.

El color de los pétalos resulta por la presencia de pigmentos y eso lo vuelve en una característica comercial o no para su comercialización.

Esta variable fue medida durante la época de la cosecha, por lo cual solo se tomó datos al finalizar el experimento. Ver Anexo Nro.7

5.3.2.4. Diámetro de la Flor

El diámetro de la flor tiene su importancia porque nos permite conocer el grado de madurez de la flor factor importante para la cosecha de la misma.

Es la longitud del largo del diámetro de la flor que se toma mediante un instrumento milimétrico como el vernier y otros. Ver Anexo Nro.8

Esta variable se la midió en la culminación de la abertura de la flor precisamente para conocer el grado de madurez, se tuvo cuidado de llegar a medir durante la etapa de marchitamiento.

5.3.2.5. Tamaño del Ramo

La rama es la unidad que compone un ramo, es importante considerar que se considera desde el brote de la yema del tallo central hasta el ápice superior del botón floral y en estado comerciable de la rosa comprende hasta la parte superior de los pétalos, esta medición no comprende hasta los estambres.

Se la midió en dos fases:

- a) **Etapa (Despierte de la yema – botón floral):** mide la altura desde la yema hasta la punta del botón floral.
- b) **Etapa (Despierte de la yema – rosa comercial):** mide la altura desde la yema hasta la punta de los pétalos de la flor en estado comercial.

5.3.1.6. Número de Hojas

El follaje en la fertilización foliar toma un rol importante puesto que son las hojas el medio de entrada hacia las plantas, aunque también es un parámetro que puede medir la producción de biomasa para cualquier planta que ha sido sometida a un tratamiento con fertilizantes.

Por otro lado conocer el dato de número de hojas no deja de ser importante para conocer la efectividad de la conversión de la energía lumínica en energía química a

través del proceso de la Fotosíntesis.

6. RESULTADOS Y DISCUSIONES

6.1. Efecto del Vigortop sobre la Precocidad en las Rosas

6.1.1.- Precocidad de la Etapa (Despierte de la Yema – Botón Floral)

La Precocidad se puede entender como la edad en que la planta presenta la formación de botones florales del más de 50%.

Análisis de Varianza (ANVA)

Los datos de nuestra variable, precocidad de la etapa (Despierte de la yema – Botón floral) de respuesta fueron sometidos al análisis de varianza (ANVA).

Tabla Nro.1

FV	GL	SC	CM	FC	P.
VARIEDAD	1	0,22	0,22	3,91	0,0654 NS
DOSIS	3	0,74	0,25	4,33	0,0206 *
VARIEDAD*DOSIS	3	0,55	0,18	3,22	0,0510 NS
ERROR	16	0,92	0,06		
TOTAL	23	2,44	CV: 3,17%		

Fuente: Elaboración propia, (2015)

El coeficiente de variación para nuestra variable de precocidad en la etapa (Despierte de la yema – Botón floral) es de 3,17% este dato se encuentra dentro del rango aceptable. (Calzada, 1970)

El ANVA para nuestra variable Etapa (Despierte de la yema – Botón floral) nos muestra que en el factor de variedad no hubo diferencias significativas ($P \geq 0,05$) entre las dos variedades de rosas.

En el análisis para el factor dosis si existió diferencias significativas que mostro un grado de significancia ($P \leq 0,05$) esto nos muestra que la incorporación de las diferentes dosis afecta en el tiempo de crecimiento desde el despertar de la yema hasta la formación del más de 50% de botones florales.

El análisis para la interacción (Variedad*Dosis) mostro que no existen diferencias significativas ($P \geq 0,05$)

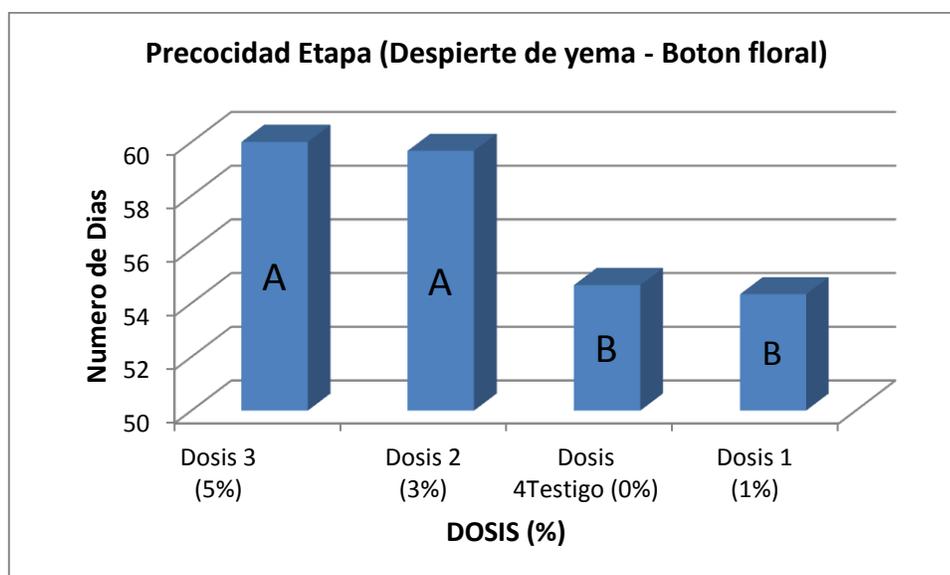
Para entender el comportamiento entre las diferentes dosis que presentaron diferencias significativas, se realizó la Prueba de Medias Duncan:

Tabla Nro.2

DOSIS		PROMEDIOS	OBSERVACIONES	COMPARACIÓN
Dosis 3	(5%)	60,00	6	A
Dosis 2	(3%)	59,67	6	A
Dosis 4	(0%)	54,67	6	B
Dosis 1	(1%)	54,33	6	B

Fuente: Elaboración Propia, (2015)

Grafico Nro.1



Fuente: Elaboración propia, (2015)

La Prueba de Duncan $\alpha = 0,05$ para el factor dosis presento que los promedios de las Dosis Nro.4 (54,67 días) y de la Dosis Nro.1 (54,33 días) no presentaron diferencias significativas entre si y fueron las que tardaron menos tiempo desde el despertar de la yema hasta la brotación de botones a comparación de las Dosis Nro.3 (60.00 días) y la Dosis Nro.2 (59.67 días) que fueron las tardaron más tiempo en brotar los botones.

La precocidad que presenta hasta el periodo donde se produce la brotación de los botones florales, refleja que los tratamientos en los cuales ocurrió el despertar de botones fue más rápido son aquellos en que en los que se no se aplicó el Vigortop o se lo aplico en bajas concentraciones, esto se puede deber a varios factores como ser estrés; edad de los rosales un factor que puede influir silenciosamente sobre la producción y el despertar tardío, también se puede deber que el vigorizante no responde favorablemente en el rosas por la edad del mismo.

Como muestra la Grafica Nro.2 podemos entender que la Dosis Nro.1 fue la que tardo menos tiempo en producir los botones florales, y la que tardo más tiempo fue la Dosis Nro.3

Con estos resultados de media podemos suponer que las altas concentraciones de Vigortop puede influir negativamente en el tiempo de brotación de los botones florales; esto se puede dar debido a un estrés producido por las primeras incorporaciones del Vigortop, razón por la cual la planta se vería afectado en su crecimiento normal hasta que la misma se adapta a la incorporación.

El tiempo de crecimiento de la rama tiene influencia, aunque en poca con la incorporación del Biol que tiene similar características al Vigortop; esto nos muestra que la incorporación al tratarse de un abono liquido provoca acelerar aunque sea en pequeña cantidad la formación de los botones florales. (Villarroel, 2012)

6.1.2.- Precocidad de la Etapa (Despierte de yema - Rosa comercial)

Los Resultados representan el tiempo medido en días que comprende del despierte de la yema hasta la formación del más de 50% de las rosas en estado comercial de cada unidad experimental.

Análisis de Varianza (ANVA)

Los datos de esta variable, Precocidad de la Etapa (Despierte de yema - Rosa comercial) fueron sometidos al análisis de varianza (ANVA).

Tabla Nro.3

FV	GL	SC	CM	FC	P.
VARIEDAD	1	0,48	0,48	27,84	0,0001 **
DOSIS	3	0,14	0,05	2,74	0,0775 NS
VARIEDAD*DOSIS	3	0,05	0,02	1,05	0,3974 NS
ERROR	16	0,28	0,02		
TOTAL	23	0,96	CV: 1,51%		

Fuente: Elaboración propia, (2015)

El coeficiente de variación para esta variable de precocidad en la etapa (despierte de yema - rosa comercial) es de 1,51% este dato se encuentra dentro del rango aceptable. (Calzada, 1970)

El ANVA para nuestra variable Precocidad en la Etapa (despierte de yema - rosa comercial) nos muestra que en el factor Variedad tuvo diferencias altamente significativas ($P \leq 0,01$) entre las dos variedades de rosas, esto nos mostró que el tipo de Variedad afecto sobre el tiempo de crecimiento hasta la formación del más de 50 % de las rosas en estado comercial.

En el análisis para el factor (Dosis) no presento diferencias significativas ($P \geq 0,05$).

En cuanto se refiere a la interacción (Variedad*Dosis) no presento también diferencias

significativas ($P \geq 0.05$).

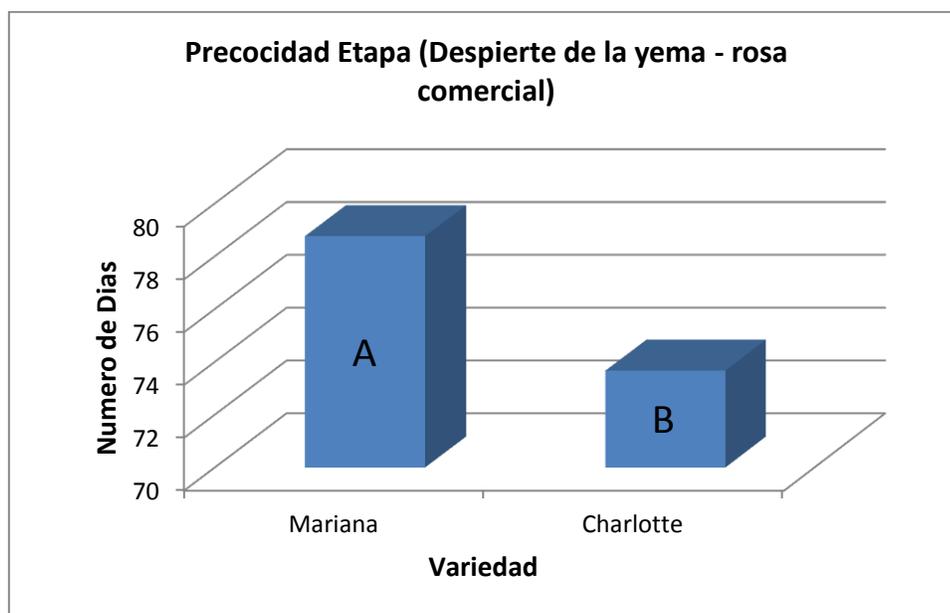
Se realizó la prueba de medias Duncan para el factor Variedad que presento diferencias significativas.

Tabla Nro.4

VARIEDAD	PROMEDIOS	OBSERVACIONES	COMPARACIÓN
Mariana	78.76	12	A
Charlotte	73.67	12	B

Fuente: Elaboración propia, (2015)

Grafica Nro.2



Elaboracion Propia, (2015)

La Prueba de Duncan $\alpha = 0.05$ presento que la variedad Charlotte (73.67 días) fue la que tardo menos tiempo en la formación de más del 50% de las rosas en estado comercial a comparación de la variedad Mariana (78.76 días).

El factor que influye con respecto a la formación de flores en estado comercial, es la variedad de cada rosa sobre la cual se trabajó; aquí se muestra que la variedad Mariana fue la que arrojó mejores promedios a comparación de la variedad Charlotte, este acontecimiento podría ser en parte una desventaja para dicha variedad porque al florecer más precozmente se hace susceptible a marchitarse más rápidamente a comparación de la variedad Charlotte que ya se conoce que es una de las variedades más productivas en cuanto se refiere a la comercialización de Rosas.

La Grafica Nro.4 refleja la prueba de Duncan que muestra que la variedad Charlotte fue la que tardó menos tiempo en florecer, a comparación de la variedad Mariana que fue la que tardó más tiempo en florecer en un estado comercial

La Variedad Charlotte cuenta con un porte un poco masa comercial que la variedad mariana, esto vale decir un tallo más grueso, hojas más grandes; esto puede mostrarnos que la abertura del botón mediante la floración puede deberse a atributos propios de la especie, también este aspecto puede deberse a que la variedad Charlotte es una hibridación.

6.2.- Efecto del Vigortop sobre el Número de Botones Florales

Los Resultados representaron el número de botones florales medido durante la etapa final (despierte de la yema – botón floral) que comprende del despierte de la yema hasta la formación del más de 50% de botones florales de cada unidad experimental.

Análisis de Varianza (ANVA)

Los datos de nuestra variable Número de botones fueron sometidos al análisis de varianza (ANVA).

Tabla Nro.5

FV	GL	SC	CM	FC	P.
VARIEDAD	1	12,04	12,04	13,14	0,0023 **
DOSIS	3	4,13	1,38	1,50	0,2526 NS
VARIEDAD*DOSIS	3	4,13	1,38	1,50	0,2526 NS
ERROR	16	14,67	0,92		
TOTAL	23	34,96	CV: 22,31%		

Fuente: Elaboración Propia, (2015)

El coeficiente de variación para nuestra variable Numero de Botones es de 22,31% este dato se encuentra dentro del rango aceptable. (Calzada, 1970)

El ANVA para nuestra variable Numero de Botones nos muestra que en el factor de variedad existió diferencias altamente significativas ($P \leq 0,01$) entre las dos variedades de rosas, esto nos muestra que la variedad afecta en cuanto al número de botones de cada unidad experimental.

El análisis para el factor dosis mostro que no existen diferencias significativas ($P \geq 0,05$) entre las diferentes cuatro dosis.

En el análisis para la interacción Variedad*Dosis mostro que no existen diferencias significativas ($P \geq 0,05$) para la misma.

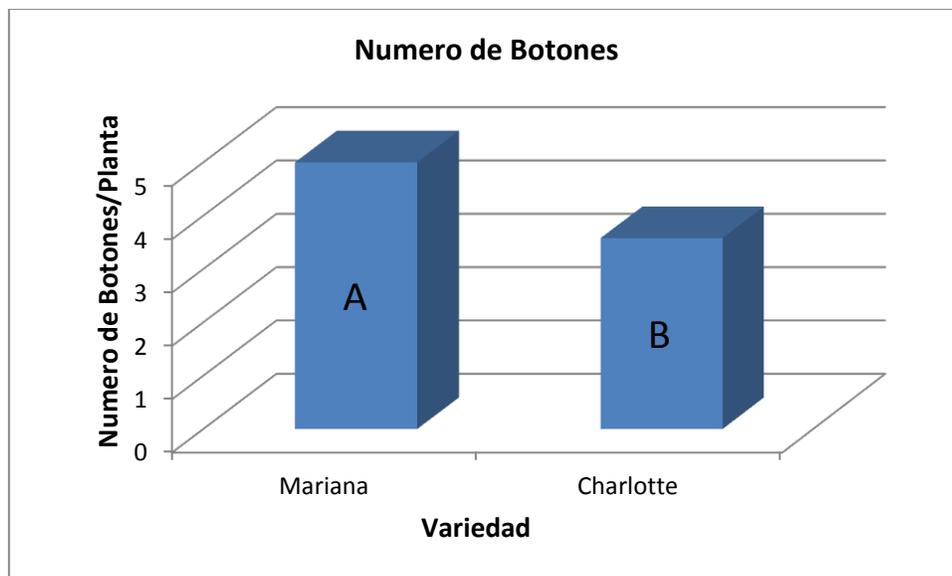
Se realizó la prueba de medias Duncan para entender el comportamiento de las dos variedades que presentaron diferencias significativas.

Tabla Nro.6

VARIEDAD	PROMEDIOS	OBSERVACIONES	COMPARACIÓN
Mariana	5,00	12	A
Charlotte	3,58	12	B

Fuente: Elaboracion propia, (2015)

Grafica Nro.3



Fuente: Elaboración propia, (2015)

La Prueba de Duncan $\alpha = 0,05$ para el factor variedad presento que el promedio de la variedad Mariana (5,00 botones) es mayor al de la variedad Charlotte (3,58 botones) esto nos muestra que la variedad Mariana es superior a la variedad Charlotte en, cuanto se refiere a número de botones.

El número de botones responde a una asimilación por parte de la variedad; vale decir una variedad responde mejor que la otra, en este caso la variedad mariana respondió mejor que la variedad Charlotte. Esta respuesta se puede entender como un atributo propio de la variedad; por la naturaleza de la variedad mariana se caracteriza por ser una variedad rustica, arbustiva, de mucho follaje, entendemos entonces que la misma cuenta con mucha materia vegetal por lo tanto los botones florales no son sino el reflejo de esta característica.

(Villarroel, 2012), menciona que un el cultivo de rosas bajo la aplicación de diferentes dosis de Biol Orgánico (producto de similar características al Vigortop); la dosis afecto el rendimiento del número de botones, aunque muy moderadamente y no en gran manera.

El número de botones responde favorablemente a la variedad Mariana que al de la Charlotte, por lo que podemos entender que la variedad Charlotte por su grado de ser una especie hibrida posea menos pétalos que al de la variedad mariana; aquí no influye la dosis. Torossian (1995).

Como muestra la Grafica Nro.6 podemos observar que la variedad mariana fue la obtuvo el promedio más alto de numero de botones a comparación de la variedad Charlotte.

6.3.- Efecto del Vigortop sobre Número de Pétalos

Los resultados representaron el Número de Pétalos de cada rosa medido durante la cosecha. Ver Anexo Nro.7

Análisis de Varianza (ANVA)

Los datos de nuestra variable Número de Pétalos fueron sometidos al análisis de varianza (ANVA).

Tabla Nro.7

FV	GL	SC	CM	FC	P.
VARIEDAD	1	0,001	0,001	0,02	0,8886 NS
DOSIS	3	0,06	0,02	0,40	0,7560 NS
VARIEDAD*DOSIS	3	0,04	0,01	0,31	0,8205 NS
ERROR	16	0,74	0,05		
TOTAL	23	0,84	CV: 3,46%		

Fuente: Elaboración propia, (2015)

El coeficiente de variación para nuestra variable Numero de Pétalos es de 3,46% este dato se encuentra dentro del rango aceptable. (Calzada, 1970)

El ANVA para nuestra variable Numero de Pétalos nos muestra que en el Factor de Variedad no existió diferencias significativas ($P \geq 0,05$) entre las dos variedades de rosas.

El análisis para el Factor Dosis mostro que no existen diferencias significativas ($P \geq 0,05$) entre las diferentes cuatro Dosis.

El análisis para la interacción Variedad*Dosis mostro que no existen diferencias significativas ($P \geq 0,05$) para esta.

El Número de Pétalos según el trabajo realizado no tiene diferencia significativa puesto que ni la dosis ni aun la variedad es un factor que determine diferencias que nos puedan mostrar que un factor u otro produzcan mejores rendimientos, esto se puede dar por un atributo propio de la especie donde nuestro fertilizante orgánico no afecta en su anatomía.

El Número de Pétalos por lo general son considerados características muy ligadas mismas de la especie, en este aspecto para poder afectar sobre la misma se necesitaría un factor demasiado influyente que llegara afectar estas características; en este caso el vigortop no cuenta con la facultad de poder afectar la misma.

(Rodríguez, 2013) Menciona que las dimensiones del botón floral en diferentes variedades de rosas no presentan diferencias significativas, muestra que los botones florales son reflejo de características ligadas a la especie.

6.4.- Efecto del Vigortop sobre el Diámetro de la Flor

Los resultados representaron el Diámetro de la Flor en cada rosa medido durante la cosecha. Ver Anexo Nro.8

Análisis de Varianza (ANVA)

Los datos de nuestra variable Diámetro de la Flor fueron sometidos al análisis de varianza (ANVA).

Tabla Nro.8

FV	GL	SC	CM	FC	P.
VARIEDAD	1	0,01	0,01	0,03	0,8697 NS
DOSIS	3	1,10	0,37	0,70	0,5639 NS
VARIEDAD*DOSIS	3	1,24	0,41	0,79	0,5164 NS
ERROR	16	8,35	0,52		
TOTAL	23	10,71	CV: 11,99%		

Fuente: Elaboración propia, (2015)

El coeficiente de variación para nuestra variable Diámetro de la Flor es de 11,99% este dato se encuentra dentro del rango aceptable. (Calzada, 1970)

El ANVA para nuestra variable Diámetro de la Flor nos muestra que en el factor variedad no existió diferencias significativas ($P \geq 0,05$) entre las dos variedades de rosas.

En el análisis para el Factor Dosis mostro que no existen diferencias significativas ($P \geq 0,05$) entre las diferentes dosis.

En nuestro análisis para la interacción Variedad*Dosis mostro que no existen diferencias significativas ($P \geq 0,05$)

No existe resultados que nos puedan mostrar algún criterio que nos reflejen que este fertilizante foliar ha incrementado un promedio de diámetro de las flores ya sea de una variedad u otra, por lo cual sus características anatómicas no difieren a no ser por excepciones muy marcadas y muy poco probables pero que si se podrían presentar en algún momento.

(Villarroel, 2012), menciona en su investigación en Rosas bajo la aplicación de diferentes dosis de Biol que tiene características similares al Vigortop, concluye en que la aplicación del Biol en sus diferentes dosis no tiene efectividad en cuanto se refiere al diámetro de la flor.

(Rodríguez, 2013) En su investigación utilizando Rosas de diferentes variedades, destaca que las respuestas de algunas variables reflejaron en que un tratamiento de multiplicación o fertilización no puede afectar el rendimiento de las mismas, puesto que estas características son pertenecen a la misma especie de la Rosa.

6.5.- Efecto del Vigortop sobre el Tamaño de la Rama

6.5.1.- Tamaño del Ramo Etapa (Despierte de la Yema – Botón Floral)

Estos resultados representan la longitud medido en centímetros desde el tallo principal hasta la punta del botón floral tomados en la etapa (Despierte de la Yema – Botón Floral)

Análisis de Varianza (ANVA)

Los datos de nuestra variable Tamaño de la Rama en la etapa (Despierte de la Yema – Botón Floral) de respuesta fueron sometidos al análisis de varianza (ANVA).

Tabla Nro.9

FV	GL	SC	CM	FC	P.
VARIEDAD	1	100,04	100,04	0,34	0,5701 NS
DOSIS	3	1578,79	526,26	1,77	0,1937 NS
VARIEDAD*DOSIS	3	3420,79	1140,26	3,83	0,0305 *
ERROR	16	4762,00	297,63		
TOTAL	23	9861,63	CV: 25,99%		

Fuente: Elaboración propia, (2015)

El coeficiente de variación para nuestra variable Tamaño de la Rama en la Etapa (Despierte de la Yema – Botón Floral) es de 25,99% este dato se encuentra todavía dentro del rango aceptable. (Calzada, 1970)

El ANVA para esta variable Tamaño de la Rama en la Etapa (Despierte de la Yema – Botón Floral) nos mostró que en el factor de variedad no hubo diferencias significativas ($P \geq 0,05$) entre las dos variedades de Rosas.

En el análisis para el factor dosis no existió diferencias significativas ($P \geq 0,05$); esto nos muestra que la incorporación de las diferentes dosis no afecta en el Tamaño de la Rama.

El análisis para la interacción (Variedad y Dosis) mostro que existen diferencias significativas ($P \leq 0,05$) esto nos da entender que la interacción (Variedad y Dosis) si afecta en el Tamaño del Ramo hasta la brotación de botones.

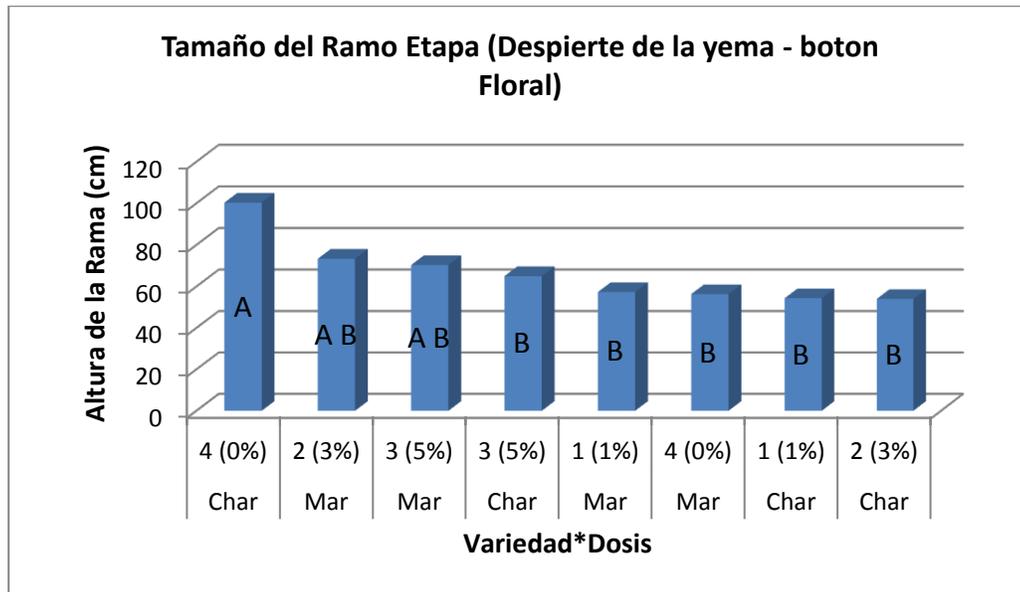
A continuación se realizó la Prueba de Medias Duncan para la interacción (Variedad y Dosis).

Tabla Nro.10

VARIEDAD	DOSIS	PROMEDIOS	OBSERVACIONES	COMPARACION
Charlotte	4 (0%)	100,33	3	A
Mariana	2 (3%)	73,33	3	A B
Mariana	3 (5%)	70,33	3	A B
Charlotte	3 (5%)	65,00	3	B
Mariana	1 (1%)	57,33	3	B
Mariana	4 (0%)	56,33	3	B
Charlotte	1 (1%)	54,33	3	B
Charlotte	2 (3%)	54,00	3	B

Fuente: Elaboración Propia, (2015)

Grafica Nro.4



Fuente: Elaboración propia, (2015)

La Grafica Nro.10 muestra que el tamaño del ramo estuvo ligado a la interacción (Variedad y Dosis), que nos muestra que el tamaño más alto fue de la interacción (Dosis Nro.4-Charlotte); a comparación de la interacción (Dosis Nro.2-Charlotte) que fue la que obtuvo el dato más bajo de todos los tratamientos.

La Prueba de Duncan $\alpha = 0,05$ para la interacción (Variedad y Dosis) refleja que tanto dosis como la variedad afectan en el tamaño del ramo hasta la brotación de botones, esto nos refleja que un factor y otro son imprescindibles para conseguir un tamaño deseable para posteriormente pasar a su comercialización.

(Villarroel, 2012) Al respecto de la altura del tallo del corte, menciona que la misma no tuvo influencia por parte del biol que es un producto que tiene características similares al Vigortop.

6.5.2.- Tamaño del Ramo Etapa (Despierte de la Yema – Rosa Comercial)

Los Resultados representan el tamaño medido en longitud que comprende desde el tallo principal hasta la punta de la flor, se tomó los datos hasta la formación del más de 50% de las Rosas en estado comercial de cada unidad experimental.

Análisis de Varianza (ANVA)

Los datos de la variable Tamaño de la Rama de la Etapa (Despierte de la Yema – Rosa Comercial) fueron sometidos al análisis de varianza (ANVA).

Tabla Nro.11

FV	GL	SC	CM	FC	P.
VARIEDAD	1	187,04	187,04	0,62	0,4443 NS
DOSIS	3	1685,46	561,82	1,85	0,1792 NS
VARIEDAD*DOSIS	3	3729,79	1243,26	4,09	0,0248 *
ERROR	16	4864,67	304,4		
TOTAL	23	10466,96	CV: 25,38%		

Fuente: Elaboración propia, (2015)

El coeficiente de variación para nuestra variable Tamaño de la Rama en la Etapa (Despierte de la Yema – Rosa Comercial) fue de 25,38% este dato se encuentra aun dentro del rango aceptable. (Calzada, 1970)

El ANVA para nuestra variable Tamaño de la Rama en la Etapa (Despierte de la Yema – Rosa Comercial) nos muestra que en el factor variedad no existió diferencias significativas ($P \geq 0,05$) entre las dos variedades de Rosas.

Para el análisis del factor dosis no presento diferencias significativas ($P \geq 0,05$)
En el análisis para a la interacción (Variedad y Dosis) presento diferencias significativas al ($P \leq 0,05$) esto nos muestra que las interacciones entre Variedad y Dosis afectan en el Tamaño de la Rama en la etapa (Despierte de la Yema – Rosa Comercial) desde el tallo hasta la punta de la flor en estado comercial.

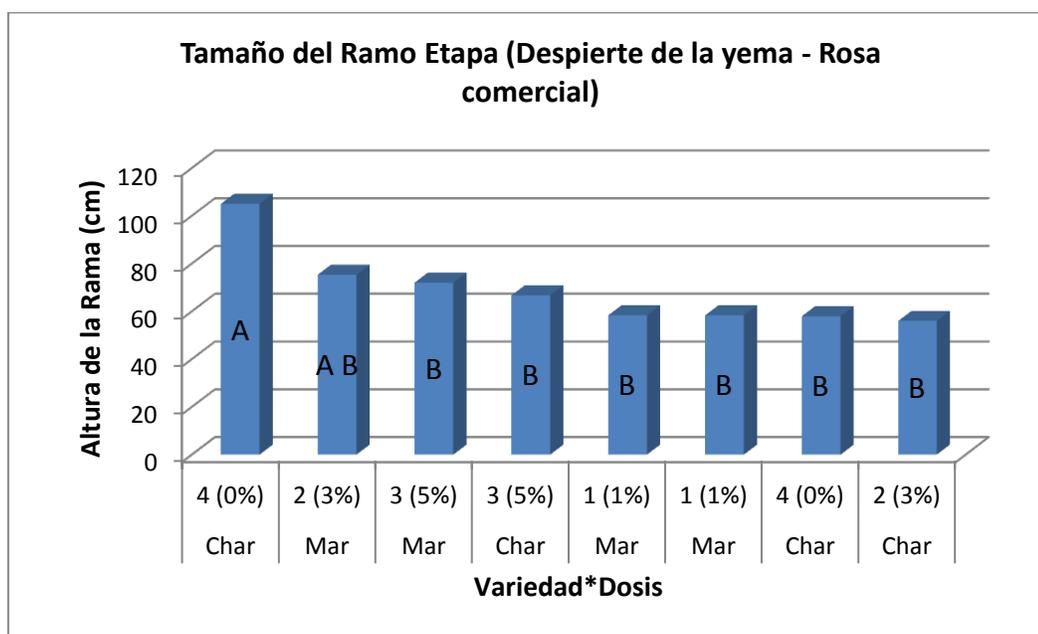
A continuación se realizó la prueba de medias Duncan para la interacción Variedad y Dosis.

Tabla Nro.12

VARIEDAD	DOSIS	PROMEDIOS	OBSERVACIONES	COMPARACION
Charlotte	4 (0%)	105,00	3	A
Mariana	2 (3%)	75,33	3	A B
Mariana	3 (5%)	72,00	3	B
Charlotte	3 (5%)	66,67	3	B
Mariana	1 (1%)	58,33	3	B
Mariana	1 (1%)	58,33	3	B
Charlotte	4 (0%)	58,00	3	B
Charlotte	2 (3%)	56,00	3	B

Fuente: Elaboración propia, (2015)

Grafica Nro.5



Fuente: Elaboración propia, (2015)

El Grafico Nro.12 muestra que el tamaño estuvo ligado a la interacción Variedad y Dosis; esta grafico nos muestra que la unidad experimental (Dosis Nro.4 y Charlotte) fue el que obtuvo el dato más alto, a comparación de la unidad experimental (Dosis Nro.2 y Charlotte) que fue el que obtuvo el dato más bajo.

La Prueba de Duncan $\alpha = 0,05$ para la interacción Variedad y Dosis. Esta interacción Dosis y Variedad al igual que en la Etapa (Despierte de la Yema – Botón Comercial) refleja lo mismo, que ambos factores son de suma importancia para conseguir rendimientos óptimos durante la Etapa (Despierte de la Yema – Rosa Comercial)

(Villarroel, 2012) en su investigación en rosas bajo la aplicación de biol orgánico que tiene similar características al Vigortop; explica que las diferentes dosis de biol orgánico no influyen en la altura del tallo del corte.

6.6.- Efecto del Vigortop sobre el Número de Hojas

Los resultados reflejaron el número de hojas de cada unidad experimental medida antes de la cosecha de las Rosas.

Análisis de Varianza (ANVA)

Los datos de nuestra variable Número de Hojas fueron sometidos al análisis de varianza (ANVA).

Tabla Nro.13

FV	GL	SC	CM	FC	P.
VARIEDAD	1	19,31	19,31	6,65	0,0202 *
DOSIS	3	7,89	2,63	0,91	0,4604 NS
VARIEDAD*DOSIS	3	1,60	0,53	0,18	0,9062 NS
ERROR	16	46,46	2,90		
TOTAL	23	75,26	CV: 14,42%		

Fuente: Elaboración propia, (2015)

El coeficiente de variación para nuestra variable Número de Hojas es de 14,42%, este dato se encuentra dentro del rango aceptable. (Calzada 1970)

El ANVA para nuestra variable Numero de Hojas nos muestra que en el factor de variedad existió diferencias significativas al ($P \leq 0,05$) entre las dos variedades de rosas, esto nos demuestra que la variedad afecta al número de hojas de cada unidad experimental.

Para el análisis del factor dosis mostro que no existen diferencias significativas ($P \geq 0,05$) entre las cuatro dosis.

En el análisis para la interacción Variedad y Dosis mostro que no existen diferencias significativas ($P \geq 0,05$)

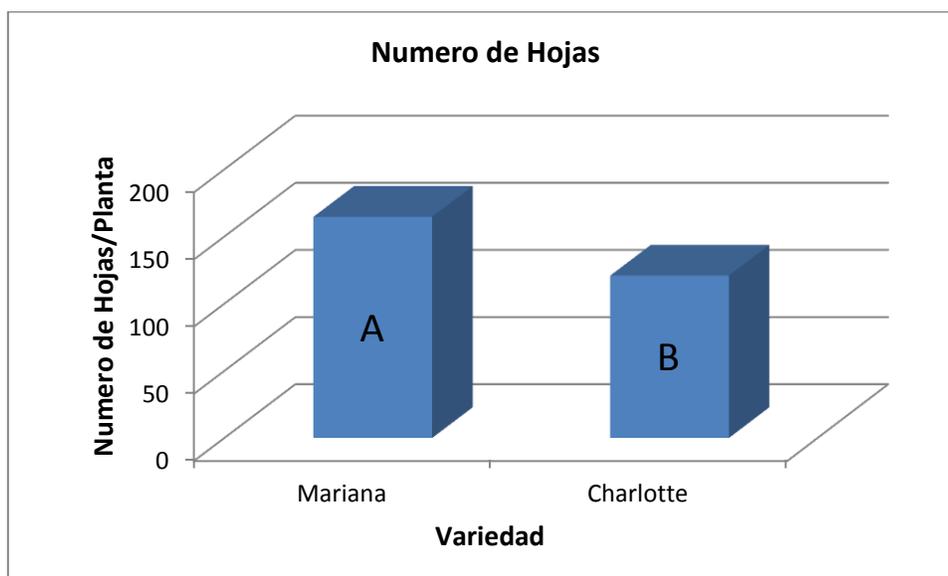
A continuación presentamos la Prueba de Duncan que se realizó para nuestro factor de variedad que presento diferencias significativas.

Tabla Nro.14

VARIEDAD	PROMEDIOS	OBSERVACIONES	COMPARACIÓN
Mariana	164,67	12	A
Charlotte	120,92	12	B

Fuente: Elaboración propia, (2015)

Grafica Nro.6



Fuente: Elaboración Propia, (2015)

La Prueba de Duncan $\alpha = 0,05$ para el factor variedad presento que el promedio de la Variedad Mariana de (164,67 hojas) es superior al de la Variedad Charlotte de (120,92 hojas) esto nos muestra que la Variedad Mariana presenta mayor número de hojas al de la Variedad Charlotte.

El Número de Hojas reflejo que la dosis no tuvo influencia sobre las mismas sino que estas reflejan la influencia de la variedad, la cual presento superioridad en follaje de la Variedad Mariana sobre la Variedad Charlotte, debemos tomar en cuenta que el Número de Hojas es un dato que representa el promedio de hojas de cada rosal y no de una rama solamente.

La Grafica Nro.14 muestra que la variedad que obtuvo mayor número de hojas fue la Variedad Mariana, a comparación de la Variedad Charlotte que obtuvo el dato más bajo en cuanto al número de hojas.

(Villalba, 2013) En su investigación utilizando el Vigortop como fertilizante foliar, bajo diferentes formas de aplicación; menciona que el número de hojas no tiene directa relación con concentraciones o variedades de especies, si no concluye que para obtener una mayor producción se debe tomar en cuenta la forma de aplicación.

6.7.- Análisis Económico

En este análisis económico evaluó los costos fijos y variables, costos de producción, ingresos y finalmente evaluar el Beneficio Neto y la relación (Beneficio/Costo).

6.7.1. Análisis Económico para la Variedad Charlotte

Cuadro Nro.6
Costos de Producción de la Variedad Charlotte

COSTOS DE PRODUCCION (Bs.) Área 48 m ²	
Ítem	(Bs / m²)
Biofertilizante Foliar VIGORTOP	10
Rosales de la Variedad Charlotte	83
Plaguicidas	25
Estiércol Ovino	18
Agua	5
Turba	18
Tierra Negra	15
Cintas de Riego	15
Electricidad	2
Herramientas	15
Mano de Obra	15
Alquiler	4
Material de Escritorio	3
Total Costos de Producción (Bs)	228

Fuente: Elaboración Propia, (2015)

Cuadro Nro.7
Ingresos de Producción de la Variedad Charlotte

INGRESOS (Bs / m²)			
Ítem	Cantidad	Precio Unidad	Precio Final
Rosas por unidad	3	2	6
Docena de Rosas	1	20	20
Estacas para enraizamiento	6	3	18
Ingreso Total (Bs.)			44

Fuente: Elaboración Propia, (2015)

Cuadro Nro.8
Relación (Beneficio/Costo) de la Variedad Charlotte

Resultados Totales	(Bs)
Costo Total	228
Ingresos Totales	44
Costo Total (Bs/año)	10944
Ingresos (Bs/año)	12672
Relación (B/C)	1,15

Fuente: Elaboración Propia, (2015)

La relación (Beneficio/Costo) nos muestra que nuestro trabajo en la Variedad Charlotte es sostenible haciendo el cálculo para un año, existe rentabilidad para nuestro trabajo.

Este análisis refleja la sostenibilidad del mismo y permite cuantificar los ítems que utilizaremos para nuestro trabajo, también refleja los egresos realizados en la producción.

La Relación (Beneficio/Costo) refleja que existe sostenibilidad y rentabilidad.

En cuanto a la venta de Rosas de la Variedad Charlotte, podemos mencionar que existen periodos donde la demanda se incrementa notablemente; estos periodos son en noviembre, febrero y mayo, esto se debe por los días conmemorativos que se

presentan en estos meses.

6.7.2. Análisis Económico para la Variedad Mariana

El análisis para la Variedad Mariana muestra los siguientes resultados:

Cuadro Nro.9
Costos de Producción de la Variedad Mariana

COSTOS DE PRODUCCION (Bs.) Área 48 m ²	
Ítem	(Bs / m²)
Biofertilizante Foliar VIGORTOP	10
Rosales de la Variedad Mariana	40
Plaguicidas	25
Estiércol Ovino	18
Agua	5
Turba	18
Tierra Negra	15
Cintas de Riego	15
Electricidad	2
Herramientas	15
Mano de Obra	15
Alquiler	4
Material de Escritorio	3
Total Costos de Producción (Bs)	185

Fuente: Elaboración Propia, (2015)

A continuación detallamos los ingresos producto de la comercialización de Rosas de la Variedad Mariana.

Cuadro Nro.10
Ingresos de Producción de la Variedad Mariana

INGRESOS (Bs / m²)			
Ítem	Cantidad	Precio Unidad	Precio Final
Rosas por unidad	4	1	4
Docena de Rosas	1	15	15
Estacas para enraizamiento	6	3	18
Ingreso Total (Bs)			37

Fuente: Elaboración Propia, (2015)

Cuadro Nro. 11
Relación (Beneficio / Costo) de la Variedad Mariana

Resultados Totales	(Bs)
Costo Total	185
Ingresos Totales	37
Costo Total (Bs/año)	8880
Ingresos (Bs/año)	10656
Relación (B/C)	1,20

Fuente: Elaboración Propia, (2015)

La relación (Beneficio/Costo) nos mostró que este trabajo tiene rentabilidad, por lo cual se lo puede realizar pensando en producciones futuras utilizando la Variedad Mariana.

Estos resultados reflejan los costos totales, que tienen que ver un ciclo de producción, también reflejan los ingresos; podemos aclarar que los ingresos varían de acuerdo la demanda de rosas que no es igual durante todo el año, porque existen ocasiones en que las mismas varían, esto se puede deber a acontecimientos festivos o temporadas del año en que existe mayor demanda.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1.- Conclusiones

Realizamos la evaluación del efecto en dos variedades de rosas utilizando Vigortop llegamos a las siguientes conclusiones:

- En cuanto se refiere al tiempo de la brotación de botones la dosis si influye, llegamos a la siguiente conclusión: La Dosis tiene influencia directa sobre el efecto sobre la precocidad desde el despertar de la yema hasta la brotación de botones florales, por lo tanto rechazamos la hipótesis nula; también se comprobó que la Dosis Nro.4 (0 %) y Dosis Nro.1 (1 %) fueron las que tardaron menos tiempo en producir los botones florales, esto nos da a conocer que su utilización en altas concentraciones no es eficaz en cuanto a la producción de botones. Este efecto se puede dar debido a algún efecto de estrés producido por la incorporación del Vigortop.
- En cuanto a la Precocidad en la etapa desde el despertar de la yema hasta la formación de las rosas, se llegó a la siguiente conclusión: el Vigortop no tiene influencia hasta esta etapa, por lo tanto aceptamos la hipótesis nula; al contrario de la anterior etapa aquí las variedades tienen directa influencia, en este caso la Variedad Charlotte fue la que produjo flores en menos tiempo con un promedio de 73.67 días.
- En el Número de Botones se comprobó que la Dosis no tuvo influencia, por lo tanto aceptamos la hipótesis nula. Concluimos que la Variedad Mariana responde mejor que la Variedad Charlotte, este aspecto se puede deber a las características propias de esta Variedad.
- En cuanto a la Altura de la Rama desde el despertar de la yema hasta la formación de botones florales se comprobó que existe influencia tanto de la dosis y variedad sobre esta misma, presentando al Tratamiento Nro.4 con el más alto promedio de altura del ramo, este dato es el reflejo de la interacción de la Dosis Nro.4 y la Variedad Charlotte, nos muestra que la ausencia del Vigortop o en

bajas concentraciones incorporados en la Variedad Charlotte producen el mejor rendimiento en cuanto se refiere a la altura del ramo hasta la formación de botones florales.

- Para la Altura de la Rama desde el despertar de la yema hasta la formación de las rosas. Podemos concluir que al igual que en la etapa anterior el Tratamiento Nro.4 fue la que obtuvo el mejor rendimiento, considerando de igual manera la interacción de la Dosis Nro.4 y la Variedad Charlotte.
- En cuanto al Número de Hojas concluimos que el Vigortop no tiene influencia sobre la misma, también señalamos que la Variedad Mariana fue la que produjo mayor rendimiento con un promedio de 164,67 hojas.
- Concluimos que las rosas responden mejor a la incorporación del Vigortop en bajas concentraciones.
- Concluimos que en general la Variedad que responde mejor en la producción con la incorporación del Vigortop es la Variedad Charlotte.
- Concluimos que para una producción de Rosas utilizando Vigortop, tanto la Dosis y la Variedad tienen importancia.
- Concluimos en el Análisis Económico que tanto la Variedad Charlotte y Mariana son rentables, destacando que la Variedad Mariana fue la que presentó menos costos de producción a comparación de la Variedad Charlotte.
- La efectividad en la producción de rosas con la utilización del vigortop estuvo muy ligado a la variedad; en algunas variables una tuvo mejor respuesta que la otra, por eso la variedad fue un factor importante en nuestra investigación.

7.2. Recomendaciones

- Para una buena producción en la altura de la rama se recomienda la utilización del Vigortop en la Variedad Charlotte en bajas concentraciones.
- Se recomienda la utilización del Vigortop para acelerar la formación de botones forales siempre y cuando sean en bajas concentraciones.
- Se recomienda para futuras investigaciones en los que se utilice biofertilizantes orgánicos tomar en cuenta el ciclo del cultivo sobre la especie que se va trabajar.
- Para futuros trabajos científicos en carpas de rosas se debe tomar muy en cuenta el factor fitosanitario por el inmenso porcentaje de hongos que prolifera sobre estas y que se vuelve un factor muy importante para ser controlado.
- Se recomienda para futuros trabajos en pies de injertos conocer la madurez del pie de injerto puesto que los pies de injerto viejos presentan cierta limitación para producir ramos florales.
- Recomendamos la utilización de Vigortop en cuanto se refiere a la aceleración de la producción de botones florales, siempre y cuando se la realice en concentraciones moderadas.
- Se recomienda la utilización del Vigortop para optimizar la altura del ramo, tomando en cuenta a la variedad donde se va a emplear.
- Se recomienda que en futuros trabajos en fertilización foliar, se realice estudios previos de la variedad a la que se va realizar la investigación, y su respuesta en la misma.

8.- BIBLIOGRAFIA

AYALA, R. 1998. Floricultura Básica. Cultivo de: Claveles – Rosas- Gladiolos. Prefectura del Departamento de La Paz – Bolivia. 48 – 41 p.

CADENA, M. 2014. Efecto de la aplicación de diferentes concentraciones de lixiviado de humus. La Paz-Bolivia.

CALAZADA, 1970. Diseños Experimentales, La Paz - Bolivia

CORTES, M. 2008. Proyecto de Factibilidad de Exportación de Rosas frescas ecuatorianas al Reino Unido. Quito-Ecuador, 200pp

GUERRERO, I. 1987, El Cultivo rentable de las flores. Barcelona, España p 121-125 y 128-136

GUTIERREZ, V. 1992. Producción de cinco variedades de Rosas de Corte, bajo dos sistemas de cultivo en los Yungas de La Paz. Tesis de Grado. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz-Bolivia. 65pp

HUAYLLANI, R. 2007. Establecimiento de Injerto en yema en variedades de Rosas de corte (*Rosa sinensis*) bajo ambiente atemperado en el centro experimental de Cota cota. Tesis de Grado. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz-Bolivia. 60pp

LOPEZ, B. 2013. Evaluación de la aplicación de Biol a diferentes concentraciones en dos variedades arveja china. La Paz-Bolivia

MAMANI, V. 2013. Efecto de la aplicación de biofertilizante liquido en dos variedades de melón (*Cucumis melo L.*) bajo ambiente a temperado. La Paz-Bolivia.

PADILLA, V. 2013. Efecto de Biol como fertilizante a diferentes niveles de producción. La Paz-Bolivia.

PLATA, P. 2013. Efecto del Mulch y la fertilización foliar en la productividad. La Paz-

Bolivia.

PORTILLO, G. 1999. Respuesta de tres cultivares de rosal (Rosa sp) variedades samantha, Cristaline y Pesaech, a la multiplicación y enraizamiento de brotes in-vitro en diferentes proporciones de auxinas – citocininas. Guatemala.80pp

PREESMAN, B.V. 2013. Guía del Cultivo de la Rosa. “Roskam Horticultura S.A”. Sacatepéquez - Guatemala.

RODRIGUEZ, M. 2013. Determinación del número de tallos basales para la producción de dos variedades de rosas. La Paz-Bolivia.

SÁNCHEZ, A. 2002. Mejora de la Eficacia de los Quelatos de Hierro Sintético a Través de Sustancias Húmicas y Aminoácidos (Tesis Doctoral), Departamento de Agroquímica y Bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Alicante, Alicante, ESPAÑA.

SANCHEZ, C. 2003 Abonos orgánicos y lombricultura. Editorial RIPALME. Lima – Perú, p. 31 - 62

SANCHEZ, C. 2005, Floricultura: siembra-cultivo-especies Editorial Ripalme Lima, Perú p 122-125

SANTA CRUZ, C. 2008. Efecto de tres tiempos de refrigeración y tres soluciones hidratantes en el manejo pos cosecha de tres variedades de rosas de exportación en Quichinche – Imbabura. Ibarra – Ecuador

VILLAROEL, P. 2012 Incorporación de Biol por niveles aplicado en rosas injertadas de la variedad Charlotte en ambientes controlados. La Paz-Bolivia

VILLALBA, R. 2013. Rendimiento del cultivo de Acelga (Beta vulgaris L.varcycla) en relación a diferentes formas de aplicación de Bioinsumo. La Paz-Bolivia.

VINICIO, M. 2002, Fertilización Foliar: Principios y Aplicaciones. Centro de Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica.

YONG, A. 2004. El Cultivo del Rosal y su Propagación. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, La Habana – Cuba. Pp 53 -67

ZELADA, C. 2012, Eficacia en el proceso de prendimiento de dos variedades de rosas (rosa sp) con tres tipos de injerto bajo ambiente atemperado en el centro experimental de Cota cota – La Paz. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz – Bolivia.

REFERENCIAS DE ARTÍCULOS Y REVISTAS CIENTÍFICAS EN PÁGINAS WEB:

Agricultura el “Cultivo de las Rosas para Corte”.

Disponible en: www.infoagro.com/flores/flores/rosas.asp

Manejo de la Fertilización Foliar y Bioestimulantes.

Disponible en: www.infojardin.com

Mecanismos de Absorción Foliar

Disponible en: www.hortalizas.com/nutricion

Vigortop - Proinpa

Disponible en: www.proinpa.org/

http://www.proinpa.org/tic/pdf/Bioinsumos/Promotor%20de%20crecimiento/Vigortop_volante.pdf

Estructura y Fisiología de las Plantas

Disponible en: www.monografias.com

El Culivo de Rosa

Disponibles en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Rosa>

Como Cultivar Rosas.

Disponible en: http://suite101.net/article/como-cultivar-rosas-a22683#.VhvL5PI_Okp

Plantas y Flores

Disponible en: <http://plantayflor.blogspot.com/2010/06/cuidados-de-los-rosales.html>

Escuela de Bonsai.

Disponible en: <http://www.bonsaimenorca.com/articulos/articulos-tecnicos/abonos-foliares/>

Guia de Jardineria.

Disponibles en: <http://www.guiadejardineria.com/medidas-de-corte-para-la-poda-de-rosales/>

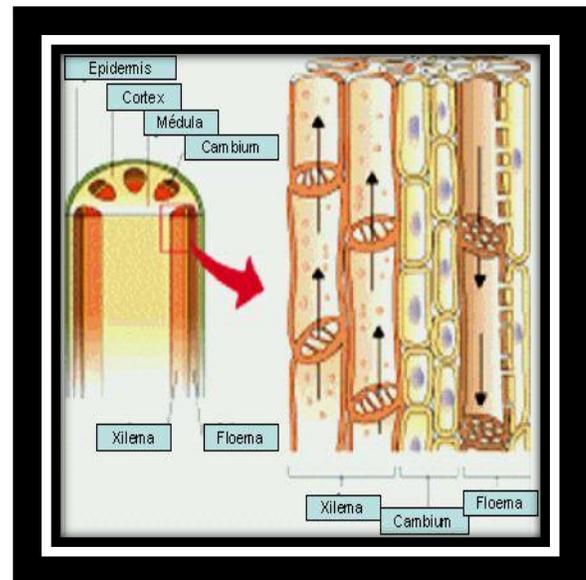
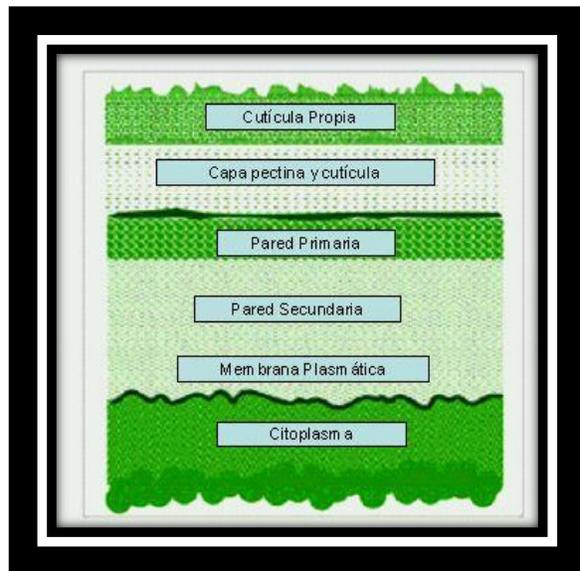
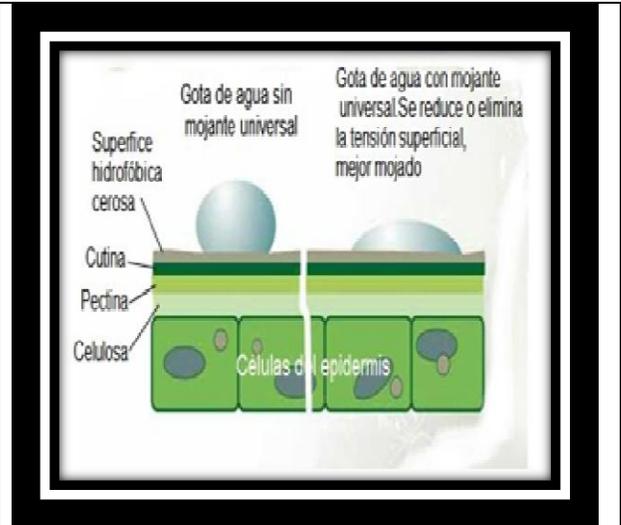
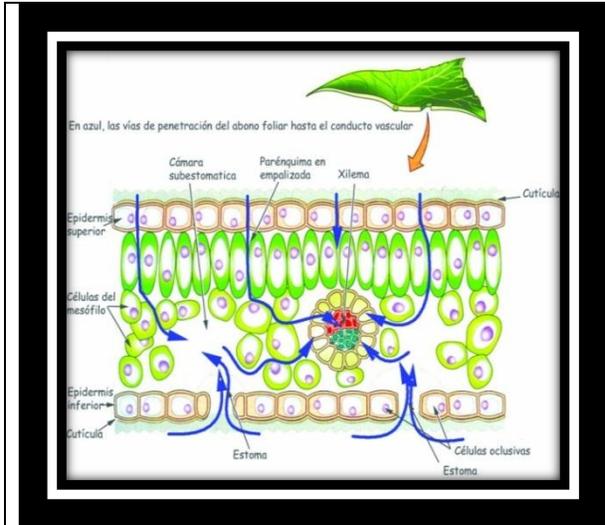
Jardines Salud.

Disponible en: <https://jardinessalud.wordpress.com/2011/02/17/rosa/>

ANEXOS

Anexo Nro.1

(Absorción y Fertilización Foliar en Plantas)

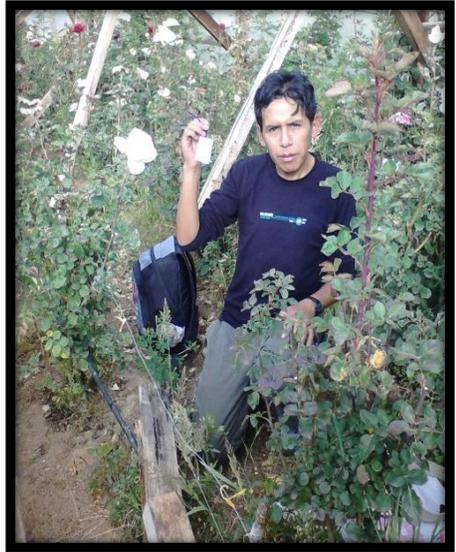


Anexo Nro.2 (Biofertilizante Foliar, VIGORTOP)



Anexo Nro.3

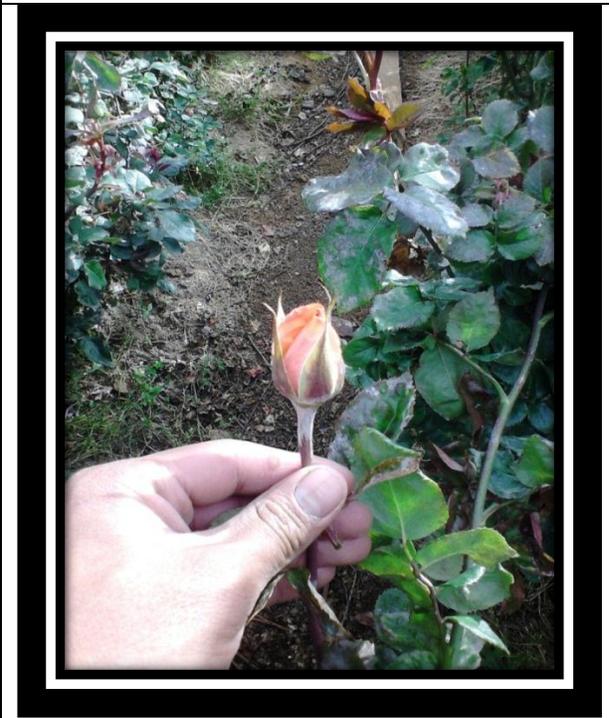
(Identificación de los Tratamientos)



Anexo Nro.4
(Incorporación del Vigortop)



Anexo Nro.5
(Etapa de Crecimiento)



Anexo Nro.6
(Etapa de Producción.)



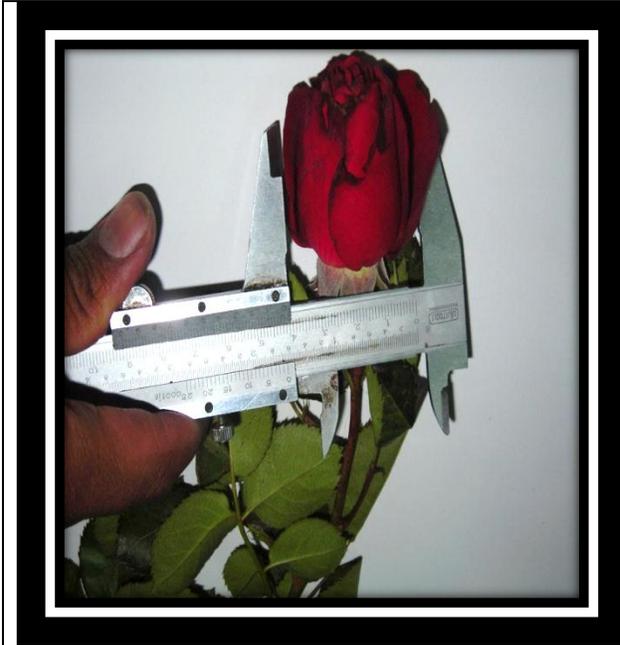
Anexo Nro.7

(Conteo de Número de Pétalos)



Anexo Nro.8

(Medición del Diámetro de la Flor)



Anexo Nro.9 (Informe de Ensayo de Aguas)

Universidad Mayor de San Andrés
Facultad de Ciencias Puras y Naturales
Instituto de Ecología
Laboratorio de Calidad Ambiental



Informe de Ensayo: A 133/15

Página 1 de 1

INFORME DE ENSAYO DE AGUAS A133/15

Cliente: Solicitante: Procedencia de la muestra: Punto de muestreo: Responsable del muestreo: Fecha de muestreo: Hora de muestreo: Fecha de recepción de la muestra: Fecha de ejecución del ensayo: Caracterización de la muestra: Tipo de muestra: Envase: Código LCA : Código original :	FACULTAD DE AGRONOMÍA Sr. Ivan Limachi Colque Urb. Copacabana, C/ Titicaca # 1055 Cochabamba Provincia: Cercado Departamento: Cochabamba Ciudad de Cochabamba No especificado por el cliente No especificado por el cliente No especificado por el cliente 23 de septiembre de 2015 Del 23 de septiembre al 09 de octubre, 2015 Fertilizante orgánico foliar Simple Botella Pet de 2 litros 133-1 Fertilizante orgánico
---	---

Resultado de Análisis

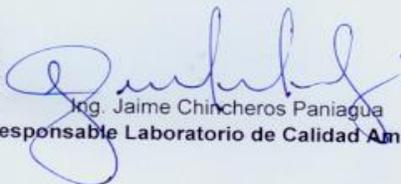
Parámetro	Método	Unidad	Limite de determinación	Fertilizante orgánico 133-1
Fósforo total	EPA 365.2	mgP-PO ₄ /l	0,010	18
Nitrógeno total	EPA 351.1	mg/l	0,30	108
Potasio	EPA 258.1	mg/l	0,21	563

SM = Standard Methods (For the Examination of Water and Wastewater)
EPA= Environmental Protection Agency (Sampling and Analysis Methods)

Los resultados de este informe no deben ser modificados sin la autorización del LCA.
La difusión de los resultados debe ser en su integridad.

La Paz, Octubre 19 de 2015




 Ing. Jaime Chircheros Paniagua
Responsable Laboratorio de Calidad Ambiental



c.c.: Arch.
JCH/CLK

Campus Universitario: Calle 27 de Cota Cota, La Paz, Telf./Fax: 2772522
Casilla Correo Central 10077, La Paz - Bolivia

Anexo Nro.10
(Boletín Informativo del Vigortop)

Promotor de crecimiento



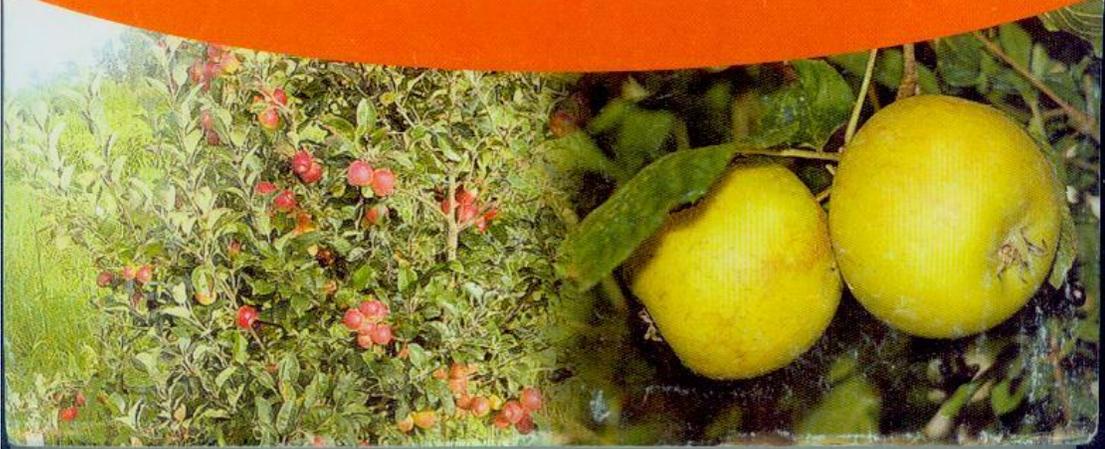
Vigortop

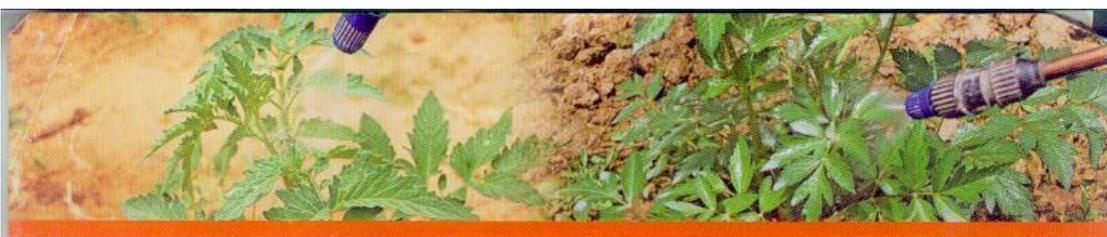
CARACTERÍSTICAS

VigorTop es un abono líquido que está compuesto por ácidos orgánicos (húmicos y fúlvicos) extraídos del humus de lombriz e ingredientes complementarios, ricos en fitohormonas obtenidas del Marat (*Moringa olerifera*) complementada con brasinoloides.

Sus principales características son:

- Promueve el crecimiento, el aumento y fortalecimiento de la raíz, el follaje y mejora la tasa fotosintética.
- Disminuye la caída de flores y estimula el cuajado de frutos.
- Incrementa el rendimiento y la calidad de los cultivos.
- Estimula el crecimiento de plantas afectadas por la sequía o la helada, porque promueve un rebrote vigoroso del follaje.





COMPOSICIÓN

• Ácidos húmicos y fúlvicos	95%
• Extracto de brasicas	4%
• Extracto de Marat	1%
TOTAL	100%

MODO DE ACCIÓN

VigorTop atrapa los micronutrientes disponibles en el medio (efecto de quelato), estabiliza el pH (efecto tampón) y genera condiciones para el crecimiento de microorganismos.

INSTRUCCIONES DE USO

VigorTop se utiliza en una gran diversidad de plantas (cultivos anuales, hortalizas, frutales, plantas ornamentales, forestales y otros). En cultivos anuales se recomienda su aplicación después de la emergencia a los 15 y 40 cm de altura aproximadamente.

Cultivo	Forma de uso	Dosis	Forma de aplicación
Hortalizas de bulbo (ajo, cebollas, zanahorias, betarragas, papas y otros)	Aplicación al follaje	5 l/ha	Mezclar los 5 litros del producto con agua (la cantidad varía dependiendo del tamaño de la planta). Aplicar al follaje al inicio del cultivo y continuar cada 15 días. Realizar entre 3 a 4 aplicaciones durante el proceso de cultivo.
Cereales y forrajeras			
Frutales			

COMPATIBILIDAD

VigorTop es compatible con todos los insumos orgánicos y sintéticos.

PRECAUCIONES Y RECOMENDACIONES

- No ingerir o inhalar y evitar el contacto con los ojos.
- Almacenar en su propio envase en lugar fresco y seco, fuera del alcance de los niños y animales.
- Para aplicar el producto, siga estrictamente las instrucciones de uso.

BIOTOP S.R.L.

Cochabamba:
Telf.: 4319595 (Int 162) – 4319522
e-mail: m.crespo@proinpa.org
f.leyva@proinpa.org

Oruro:
Telf.: 71753538
email: v.lino@proinpa.org

www.biotopbolivia.org



Fabricado y distribuido por



