

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO



**UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL**



CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

TESIS DE GRADO

**EFFECTO DE LA FERTILIZACIÓN QUÍMICA Y ABONO ORGÁNICO
EN ROSAS DE LA VARIEDAD IGUANA (*Rosa spp.*)**

AUTOR

LENIN AMABLE GARZÓN YÉPEZ

DIRECTOR

LCDO. HÉCTOR ESTEBAN CASTILLO VERA, MSc.

QUEVEDO - LOS RÍOS

2012

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

MODALIDAD SEMIPRESENCIAL



CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

TESIS DE GRADO

**EFFECTO DE LA FERTILIZACIÓN QUÍMICA Y ABONO ORGÁNICO
EN ROSAS DE LA VARIEDAD IGUANA (*Rosa spp.*)**

Presentada al Honorable Comité Técnico Académico Administrativo de la Unidad
de Estudios a Distancia como requisito previo para la obtención del título de

INGENIERO AGROPECUARIO

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Ing. Marlene Luzmila Medina Villacis, MSc.

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Ing. María del Carmen Samaniego Armijos, MSc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Guido Rodolfo Álvarez Perdomo, MSc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Lcdo. Héctor Esteban Castillo Vera, MSc.

DIRECTOR DE TESIS

QUEVEDO – LOS RÍOS

2012

ii

DECLARACIÓN

Yo, Lenin Amable Garzón Yépez, con cédula de identidad 060267241-2, bajo juramento declaro que el trabajo aquí descrito es de mí autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo los derechos correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la Normatividad Institucional vigente.

Lenin Amable Garzón Yépez

CERTIFICACIÓN

Lcdo. Héctor Esteban Castillo Vera, MSc., en calidad de director de tesis, certifica: que el señor egresado Lenin Amable Garzón Yépez, realizó la tesis titulada: “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN QUÍMICA Y ABONO ORGÁNICO EN ROSAS DE LA VARIEDAD IGUANA (*Rosa spp.*)”, bajo mi dirección, habiendo cumplido con la disposición reglamentaria establecida para el efecto.

Lcdo. Héctor Esteban Castillo Vera, MSc.

DIRECTOR

AGRADECIMIENTO

A nuestro divino creador Dios, por haberme brindado la oportunidad de estudiar,

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo que hace más de cinco años atrás me abrió las puertas para fortalecer mi vida profesional.

Ing. M.Sc. Roque Luis Vivas Moreira, Rector de la UTEQ, por su gestión académica que acertadamente dirige.

A la Ingeniera Guadalupe Del Pilar Murillo Campuzano de Luna. Vicerrectora Administrativa por su dedicación y constancia y su ardua dedicación a la formación de los profesionales para el servicio del sector agropecuario.

A todos los docentes tutores que con sus sabias conocimientos guiaron cada uno de los pasos que seguía en pos de enriquecer mi fondo de experiencias.

Como no dejar mi infinita gratitud a la Ing. MSc. Marlene Medina, que con mucha sabiduría permanentemente fue afirmando todos los procesos encargados por nosotros sus alumnos.

Al Lcdo. Héctor Esteban Castillo director de tesis que permitió que siguiera en adelante en la última etapa para alcanzar mi meta, cimentando paso a paso la elaboración de mi trabajo de investigación.

A la empresa ROSES SUCCES, a su gerente propietario Ing. Paul Cevallos, al Ing. Luis Cañizares y en especial al Ing. Olger Pruna Gerente Técnico quienes permitieron que se efectúe el presente trabajo, brindándome todas las facilidades.

DEDICATORIA

Con mucho amor y respeto dedico el presente trabajo. A las personas que día a día comparten mis triunfos y por qué no decir mis derrotas, ellos que me han fortalecido en este objetivo que he abrazado con el único afán de mejorar profesionalmente y familiarmente, A mi madre que desde el cielo con su infinita bondad sigue guiando mi camino como siempre lo supo hacer a Jenny mi esposa y a mis hijos Paulina y Shampiel, que con sus palabras y gestos motivadores guiaron mi camino por los senderos de bien y a todos quienes de una u otra manera me ayudaron para hacer realidad mi sueño.

Lenin Amable Garzón Yépez

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
CARÁTULA.....	i
CONTRA CARÁTULA.....	ii
DECLARACIÓN.....	iii
CERTIFICACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos.....	2
1.2. Hipótesis.....	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. La Rosa (<i>Rosa</i> spp.).....	3
2.1.1. Origen.....	3
2.1.2. El cultivo de las rosas en Ecuador	5
2.2. Variedades de rosas.....	7
2.2.1. Características de la variedad iguana	7
2.3. Los factores de crecimiento en rosas	8
2.3.1. La luz.....	8
2.3.2. La temperatura	9
2.3.3. El agua	9
2.4. Fertilización en rosas.....	9
2.4.1. Fertilización química.....	13

2.4.1.1. Nitroplus 18	14
2.4.1.2. Ventajas de Nitroplus 18.....	14
2.4.1.3. Dosis y recomendaciones de uso	15
2.4.1.4. Cultivos recomendados	15
2.4.2. Fertilización orgánica.....	15
2.4.2.1. La gallinaza.....	15
2.4.2.1.1. Utilidad de la Gallinaza.....	16
2.4.2.1.2. Compost de gallinaza como abono orgánico	17
2.4.2.2. Compost	18
2.4.2.2.2. Elaboración de Compost	18
2.4.2.2.3. Manejo de la compostera	20
2.4.2.3. El biol	21
2.4.2.3.1. Composición	22
2.4.2.3.3. Composición química de la alfalfa.....	23
III. MATERIALES Y MÉTODOS	29
3.1. Localización y duración de la investigación	29
3.2. Condiciones meteorológicas.....	29
3.3. Materiales y equipos.....	29
3.4. Delineamiento Experimental	30
3.5. Tratamientos.....	31
3.6. Unidades experimentales	31
3.7. Diseño experimental	32
3.8. Mediciones experimentales	32
3.8.1. Hinchado de yemas (cm).....	32
3.8.2. Longitud del tallo (cm)	33
3.8.3. Diámetro del tallo (cm)	33
3.8.4. Número de foliolos.....	33
3.8.5. Diámetro de botones (cm)	33
3.8.6. Cosecha	33
3.9. Análisis económico	34

3.9.1. Ingreso Bruto	34
3.9.2. Costos totales de los tratamientos.....	34
3.9.3. Beneficio neto de los tratamientos.....	35
3.9.4. Relación beneficio / costo.....	35
3.10. Manejo del experimento.....	36
3.10.1. Selección de tallos.....	36
3.10.2. Pinch de tallos	36
3.10.3. Toma de datos	36
3.10.4. Fertilización	36
3.10.5. Tutoraje	37
3.10.6. Controles fitosanitarios	37
3.10.7. Control de malezas.....	37
3.10.8. Cosecha	38
IV. RESULTADOS.....	39
4.1. Hinchado de yema.....	39
4.2. Longitud de tallo (cm)	40
4.3. Diámetro de tallo (cm)	41
4.4. Número de foliolos.....	42
4.5. Diámetro de botón (cm)	43
4.6. Cosecha.....	44
4.7. Análisis económico por hectárea.....	45
4.7.1. Costos totales.....	45
4.7.2. Ingresos brutos.....	45
4.7.4. Relación beneficio – costo.....	46
V. DISCUSIÓN.....	48
VI. CONCLUSIONES.....	51
VII. RECOMENDACIONES	53
VIII. RESUMEN.....	54

IX. SUMMARY	55
X. BIBLIOGRAFÍA.....	56
XI. ANEXOS	60

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Distribución del área cultivada con flores en el Ecuador.....	4
2. Área y tipo de flor sembrada en el Ecuador.....	4
3. Composición Química de Nitroplus 18.....	14
4. Composición química de la Gallinaza.....	17
5. Composición bioquímica del BIOL proveniente de estiércol y de Estiércol + alfalfa.....	22
6. Composición química de la materia seca de hojas y tallos.....	23
7. Condiciones meteorológicas de la investigación efecto de la fertilización química y abono orgánico en rosas de la variedad iguana (<i>rosa spp.</i>) parroquia Tanicuchi, Latacunga. Cotopaxi, 2011.....	29
8. Esquema del experimento.....	32
9. Esquema del análisis de varianza.....	32
10. Hinchado de yema (cm) bajo el efecto de la fertilización química y abono orgánico en rosas de la variedad iguana (<i>Rosa spp.</i>), Parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga. 2011.....	40
11. Longitud de tallo (cm) bajo el efecto de la fertilización química y abono orgánico en rosas de la variedad iguana (<i>Rosa spp.</i>), Parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga. 2011.....	41
12. Diámetro de tallo (cm) bajo el efecto de la fertilización química y abono orgánico en rosas de la variedad iguana (<i>Rosa spp.</i>), Parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga. 2011.....	42

13. Número de foliolos bajo el efecto de la fertilización química y abono orgánico en rosas de la variedad iguana (<i>Rosa spp.</i>), Parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga. 2011.....	43
14. Diámetro de botón (cm) bajo el efecto de la fertilización química y abono orgánico en rosas de la variedad iguana (<i>Rosa spp.</i>), Parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga. 2011.....	44
15. Cosecha bajo el efecto de la fertilización química y abono orgánico en rosas de la variedad iguana (<i>Rosa spp.</i>), Parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga. 2011.....	45
16. Análisis económico por hectárea bajo el efecto de la fertilización química y abono orgánico en rosas de la variedad iguana (<i>Rosa spp.</i>), Parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga. 2011.....	47

ÍNDICE DE ANEXOS

1. Esquema de las parcelas experimentales	61
2. Cálculo de las fertilizaciones.....	62
3. Análisis de varianza en hinchado de yema a los 10 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (<i>rosa spp.</i>)	63
4. Análisis de varianza en hinchado de yema a los 20 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (<i>rosa spp.</i>)	63
5. Análisis de varianza en hinchado de yema a los 30 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (<i>rosa spp.</i>)	64
6. Análisis de varianza en Longitud de tallo a los 30 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (<i>rosa spp.</i>)	64
7. Análisis de varianza en Longitud de tallo a los 60 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (<i>rosa spp.</i>)	65
8. Análisis de varianza en Longitud de tallo a los 90 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (<i>rosa spp.</i>)	65
9. Análisis de varianza en número de folíolos a los 30 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (<i>rosa spp.</i>)	66

10. Análisis de varianza en número de foliolos a los 60 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (<i>rosa spp.</i>)	66
11. Análisis de varianza en número de foliolos a los 90 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (<i>rosa spp.</i>)	67
12. Análisis de varianza en diámetro de botón a los 30 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (<i>rosa spp.</i>)	67
13. Análisis de varianza en diámetro de botón a los 60 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (<i>rosa spp.</i>)	68
14. Análisis de varianza en diámetro de botón a los 90 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (<i>rosa spp.</i>)	68
15. Fotos de la investigación	69

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la flor en nuestro país es uno de los productos que ha generado grandiosos ingresos al sector productivo, y es considerado también como uno de los rubros más importantes dentro de los productos tradicionales, con alrededor de USD 300 millones anuales de exportación y 500 mil fuentes de trabajo.

El mercado internacional es muy exigente, razón por la cual los floricultores trabajan en sus cultivos utilizando en mayor cantidad materia orgánica, permitiendo que las flores sean indagadas por los consumidores, mejorando los precios, aportando en la conservación del suelo y evitando la contaminación ambiental.

La producción florícola en nuestro país se ha convertido en un espacio que genera muchos ingresos económicos, dando la oportunidad a muchas personas para que trabajen en estas plantaciones ayudando a bajar los índices de desempleo, el campo es generoso con quien se dedica a labrar la tierra con amor, reciben grandes alicientes, cultivar rosas es una de las más grandes satisfacciones emocionales que se puede tener, disfrutar de su belleza, de sus colores animan a seguir en esta dura tarea.

La aplicación de la materia orgánica mejora las características biológicas, aumentando la flora microbiana beneficiando al suelo. Los micro organismos mejoran la estructura del mismo, cabe indicar que el propósito de la investigación es conocer las aplicaciones más adecuadas, refiriéndome a los tratamientos de químicos y orgánicos, e incentivar la utilización de productos orgánicos.

El presente trabajo tiene su importancia necesaria, la meta es buscar alternativas de producción que podrían ser la utilización de químicos o materia orgánica, otro de los aspectos que fortalecen la producción de flores es que todo el proceso se

realiza bajo invernadero, acelerando la producción y permitiendo ofrecer al mercado rosas de buena calidad.

1.1. Objetivos

1.1.1. General

Evaluar el efecto de la fertilización química y abono orgánico en la producción de rosas variedad iguana (*Rosa spp.*). (En la parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga).

1.1.2. Específicos

1. Determinar el tiempo de producción de rosas en tiernos y maduros con la fertilización química y orgánica.
2. Establecer los tallos de los tratamientos que se desarrollan mejor al pinchar en tiernos y maduros.
3. Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

1.2. Hipótesis

Con la utilización de abono orgánico (biol) en tratamiento de tallos tiernos y maduros la producción de rosas es mejor.

Con la fertilización química en la producción de rosas variedad iguana, se incrementa la rentabilidad.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. La Rosa (*Rosa spp.*)

2.1.1. Origen

La historia de las rosas no está aún muy definida. Se conoce que existían en China, África y en Estados Unidos hace 30 millones de años, son también nombradas en la Biblia.

Se conoce que desde China vinieron variedades de rosas definidas y se llevaron a Europa en los barcos que transportaban el té; de allí su nombre Híbridos de Té. Estas variedades se cruzaron con las nativas europeas, especialmente del sur de Europa y dieron origen a una gran variedad de rosas. Los cruces entre los híbridos de China y Europa se realizaron al principio del siglo XVIII y se caracterizaron por tener un botón grande y tallos largos. Recién a principios de 1900, en Estados Unidos y Europa se empezó a producir rosas en forma comercial. **REVISTA LA FLOR, (2004).**

El cultivo de rosas en el Ecuador ha venido creciendo de manera importante debido a las condiciones climáticas y edafológicas favorables que le permite producir rosas en invernaderos sencillos y a menor costo; sin embargo, estas condiciones favorables se están deteriorando aceleradamente debido al mal manejo del suelo, de los fertilizantes y el agua en la práctica de la fertirrigación, lo que está provocando la salinización de los suelos y la contaminación de aguas subterráneas. **EXPOFLORES, (2003).**

Además la distribución del área plantada con flores por regiones es la siguiente:

Cuadro 1. Distribución del área cultivada con flores en el Ecuador

Zona	Área (ha)	Porcentaje (%)
Quito	757.00	24.69
Cayambe	543.90	17.74
Pedro Moncayo	535.61	17.47
Cotopaxi	485.92	15.85
Azuay	180.00	5.87
Guayas	144.00	4.70
Rumiñahui	129.50	4.22
Imbabura	137.11	4.47
Mejía	85.40	2.78
Cañar	22.60	0.74
Chimborazo	16.50	0.54
Carchi	10.50	0.34
Total	3 066.54	100.00

Fuente: Expoflores, Revista No 32 Año 2003

Según esta misma revista, el Banco Central del Ecuador, reporta que por tipo de flor, el área sembrada en el país es la siguiente:

Cuadro 2. Área y tipo de flor sembrada en el Ecuador

Tipo de flor	Área (ha)	Porcentaje (%)
Rosas	1 906.08	62.16
Gypsophila	357.91	11.67
Million	29.01	0.95
Flores de verano	361.16	11.78
Flores tropicales	151.50	4.94
Clavel / Miniclavel	168.13	5.48
Crisantemo	21.00	0.68
Otros	71.75	2.34
Total	3 066.54	100.00

Fuente: Expoflores, Revista No 32 Año 2003

La clasificación de las rosas es de la siguiente manera:

Clase: Dicotiledóneas
Subclase: Arquiclamideas
Orden: Rosa
Familia: Rosáceas
Tribu: Rosaideas
Género: Rosa
Especie: Rosa Híbrida. **FAINSTEIN, (2004).**

2.1.2. El cultivo de las rosas en Ecuador

Así también indica que la floricultura ha tenido un impacto profundo en la economía nacional y en la de las familias que están directa e indirectamente involucradas en ésta. El cultivo de flores no solo cambió el escenario económico del Ecuador, especialmente en la región de la Sierra, sino que sirvió para que miles de ecuatorianos cambien su sueño, muchas veces fuera de su terruño y decidan invertir y trabajar en un su propio país. Dos décadas han servido para posicionar a la flor ecuatoriana como la mejor del mundo.

Desde principios de 1990, el sector floricultor en el Ecuador ha evolucionado en su actividad económica-productiva, pasando del sistema de cultivo y comercialización más elemental a un sistema que ha hecho del sector uno de los principales pilares de la economía nacional. Ecuador cuenta hoy por hoy con los más modernos sistemas implantados a nivel mundial, con el fin de conseguir la flor (en especial la rosa) de mayor calidad del mundo. **FAINSTEIN, (2004).**

Entre los aspectos que distinguen la calidad y la belleza de la rosa de Ecuador respecto a la de otros países se encuentran características como el tamaño del botón (más grande) y el grosor del tallo (más grueso, más largo y más duradero). Así mismo el porcentaje de colores obtenidos (70 %) comparado con el de rojos (30 %) es sustancialmente mayor al cultivado en otras zonas. La rosa de Ecuador cuenta con más de 150 variedades en su haber.

Según el Censo Agropecuario (2000), las principales zonas productoras de flores se encuentran en las provincias de Pichincha y Cotopaxi; le siguen en importancia las provincias de Azuay, Imbabura y Guayas; finalmente en el grupo de provincias con alguna producción de flores se incluyen entre otras las provincias de Tungurahua, Carchi, Cañar y Chimborazo.

En el país hay 4729 ha (aproximadamente 47 km²) dedicadas al cultivo de flores, de las cuales el 73,6 % (casi las tres cuartas partes) corresponden a flores permanentes y el resto (26,4 %) a flores transitorias.

La provincia que se destaca, en cuanto a superficie cultivada de flores, es Pichincha, con aproximadamente el 66 % de la superficie total (que se desglosa en 49,6 % de flores permanentes y 16,4 % de transitorias), le siguen Cotopaxi con el 12,1 % de la superficie, Azuay con el 5,8 %, Imbabura el 5 %, Guayas 4,4 % (exclusivamente con flores permanentes), y las demás provincias con el 6,6 % de la superficie cultivada de flores.

De la superficie total cultivada de flores, es decir de las 4.729 ha⁻¹, aproximadamente el 59,6 % se cultiva bajo invernadero (que se desglosa en: el 54,3 % de flores permanentes y el 5,3 % de transitorias) y el 40,4 % en campo abierto (el 19,3 % permanentes y 21,1% transitorias). Cabe señalar que el 71,8 % de UPAs no tienen invernaderos, sin embargo el promedio es de 4,38 invernaderos por UPA.

En el país existen 1923 Unidades de Producción Agropecuarias (UPAs) que se dedican al cultivo de flores, con el objetivo de comercializarlas tanto en el mercado nacional como internacional, de las cuales 525 UPAs (es decir el 27,3 %) venden su producción al exterior y obviamente también lo hacen al mercado nacional; el resto de UPAs, es decir 1398 (el 72,7 %) comercializan su producción en el país.

En cuanto a producción, en todo el país durante el año censal, se cortaron aproximadamente 2.158,6 millones de tallos; el promedio general de desperdicio es de cerca del 8% (son los tallos que se desechan). Por tanto cerca de dos mil millones de tallos se comercializaron, de esta cantidad aproximadamente el 92,4% fue al mercado externo y el 7,6% al mercado interno **EXPOFLORES, (2003)**.

2.2. Variedades de rosas

Los rosales (*Rosa* spp.) son un conocido género de arbustos espinosos y floridos representantes principales de la familia de las rosáceas. Coloquialmente, las denominaciones "rosal" (planta), "rosa" (flor) y "escaramujo" (fruto) se usan indistintamente como nombres vulgares para *Rosa* spp.

Hay alrededor de 100 especies de rosales silvestres, originarios de zonas templadas del Hemisferio Norte. La mayoría de las especies de *Rosa* son cultivadas como ornamentales por su conspicua flor: la rosa; pero también para la extracción de aceite esencial (perfumería y cosmética), usos medicinales (fitoterapia) y gastronómicos.

Actualmente, y con distribución mundial, existen una enorme variedad de cultivares de rosas (más de 30.000) a partir de diversas hibridaciones, y cada año aparecen nuevos cultivares. Las especies progenitoras mayormente implicadas en los cultivares son: *R. moschata*, *R. gallica*, *R. damascena*, *R. wichuraiana*, *R. californica* y *R. rugosa*. Los cultivadores de rosas del siglo_XX favorecieron el tamaño y el color, produciendo las flores grandes y atractivas, con poco o ningún aroma. Muchas rosas silvestres y "pasadas de moda", por el contrario, tienen un olor dulce y fuerte. **LÓPEZ, J (2003)**.

2.2.1. Características de la variedad iguana

Tamaño del Tallo: 60 - 70 cm

Tamaño del Botón: 5.5 - 6.0 cm
Número de Pétalos: 45
Días en Florero: 15 - 18
Color: Terracota Claro Bicolor Crema

Ciclo productivo: 92 días.

Fuente: TERRANIGRA (2010).

Iguana es una variedad muy arbustiva con un requerimiento de agua de 8mm por día, siendo una variedad requerida en todos los mercados internacionales por ser buena viajera y con excelente vida en florero, es susceptible a excesos de boro y sodio por lo que se recomienda fertilizar con niveles altos de Calcio que ayuda a bajar la salinidad en el suelo. Como característica de esta variedad Iguana es resistente a ataques de enfermedades como oídio, peronospora y botritis, pero muy susceptibles a plagas como áfidos, thrips por su alto contenido de azúcar en la savia **TERRANIGRA (2010).**

2.3. Los factores de crecimiento en rosas

Los factores de crecimiento más importantes son luz, temperatura y agua.

2.3.1. La luz

La luz es el factor de crecimiento que influye en la temperatura y riego, lamentablemente también es el factor que nosotros menos podemos controlar. En las áreas con las condiciones cambiantes, se recomienda una pantalla movable dentro del invernadero. Sin embargo, esto tiene a menudo los efectos negativos como el aumento de temperatura y a través de una evaporación reducida, se crea una cosecha menos activa. **QUIÑONEZ, (2009)**

2.3.2. La temperatura

La temperatura influye en casi todos los procesos de vida. Por consiguiente su relación a la radiación debe establecerse. Esta relación es principalmente determinante por la producción de azúcares. La demasiada luz causa un sobrante innecesario de azúcares. **QUIÑONEZ, (2008)**

2.3.3. El agua

El agua es una parte importante en el proceso de asimilación, en el transporte de azúcares y nutrientes, una planta contiene por encima del 90% de agua. Los estomas controlan la evaporación, el suministro de agua pobre producirá un cierre de estomas como consecuencia ningún intercambio de gas y ninguna producción de azúcares. La captación de agua también puede mejorarse aplicando directamente a la planta (la irrigación del goteo), y reduciendo la concentración de sal en el agua. **QUIÑONEZ, (2008)**

2.4. Fertilización en rosas

Un adecuado balance nutricional se logra no solo manteniendo las proporciones adecuadas, sino además, es conveniente que en cada una de las fertirrigaciones se aplique todos y cada uno de los elementos. Además menciona que generalmente las variedades más productivas extraen más nutrientes del suelo por una mayor acumulación de materia seca. El valor del elemento en la planta debe mantenerse lo más cercano posible al nivel óptimo. Si los niveles están disminuyendo, debe aumentarse la fertilización con los elementos deficientes de manera gradual hasta verificar los efectos del aumento de las tasas de fertilización. **REVISTA LA FLOR, (2004)**

Dice también que el análisis químico de la solución del suelo permite medir la concentración de un nutrimento en cualquier momento de la etapa de desarrollo de un cultivo de rosas, para tener una indicación de los elementos que no

podemos medir por medio de nuestro equipo portátil y nos encontramos que cada laboratorio hace su análisis de un modo diferente, y es imposible tratar de buscar una relación entre ellos. La clase de suelo también influye en los resultados, como también el pH con lo que es más fácil comparar y tener una idea de los análisis, cuando hacemos un análisis foliar en el laboratorio. En este campo los métodos son iguales y podemos comparar entre los resultados de laboratorios diferentes. **REVISTA LA FLOR, (2004).**

Los aspectos de la nutrición de las plantas son muy importantes en los resultados de la explotación, siendo de poca relevancia su repercusión económica en el conjunto de los gastos de producción, de las rosas. **FAINSTEIN, (2004).**

Los fertilizantes están disueltos en una solución nutritiva la cual es inyectada a la línea de agua por riego a través de inyectoros hidráulicos o electrónicos estos son muy exactos y sofisticados y se adaptan a la automatización, lo cual es necesario ya que los cultivos son fertirrigados en pulsos muy cortos varias veces al día. **REVISTA EL AGRO (s.f.).**

La baja capacidad de retención del agua y la pequeña reserva de nutrientes existente en estos suelos hacen que estos sean muy sensibles y con poca capacidad de recuperación frente a cualquier error o desajuste en el fertirriego. **CALVACHE, (2002).**

Se debe recordar que la fertilización foliar es un complemento de la fertilización al suelo, y nunca un sustituto. El abonado foliar puede ser útil cuando hay una deficiencia marcada y queremos corregirla rápidamente, sin problemas de interacciones entre elementos. Además, las fertilizaciones foliares son caras, y pueden quemar las hojas y las flores. Se aclara que la fertilización foliar es una técnica solo para casos de emergencia y no debe adoptarse como práctica habitual. La aplicación al suelo teóricamente puede ser: superficie, profundidad, o fertirriego. **REVISTA ECUADOR Y SUS FLORES, (2005).**

Además señala que no se debe usar la fertilización en superficie en el cultivo de rosas, y la aplicación en profundidad se puede utilizar para introducir fósforo y potasio en bandas, en forma muy localizada antes de plantar. La razón es que el fósforo no es muy móvil y conviene tener una reserva en las profundidades a las que llega la raíz, por eso es recomendable, en los suelos que se necesita, poner 1000 kg de superfosfato triple y 500 kg de cloruro de potasio por hectárea, en una banda a 30-40 cm de profundidad. El superfosfato triple además de aportar fósforo, aporta también calcio, azufre y magnesio. **REVISTA ECUADOR Y SUS FLORES, (2005).**

La información del estado nutrimental de los suelos y los cultivos que genera el diagnóstico del sistema suelo – planta ayuda a elaborar un plan de manejo nutrimental de un sistema de producción más objetivo. Para establecer este plan se debe decidir cuánto fertilizante aplicar, cómo, dónde, y que tipo de producto es el más adecuado para una determinada situación considerando la eficiencia de utilización de los fertilizantes siempre que sea una fertirrigación, se debe tener en cuenta si es económicamente rentable y compatible con la preservación del medio ambiente y de los recursos naturales. **CALVACHE, (2002).**

También menciona que el proceso mediante el cual los vegetales utilizan el alimento requerido se denomina nutrición y los elementos involucrados nutrientes. La naturaleza química de los nutrientes esenciales es “elemental” y generalmente son clasificados en dos grandes grupos: elementos mayores y macro elementos y elementos menores o micro elemento. **CALVACHE, (2002).**

Los suelos difieren en su fertilidad. Recientemente se ha hecho más evidente que la fertilidad del suelo está en la dependencia de las propiedades físicas y químicas del suelo. En el siglo pasado ya se había descubierto que los constituyentes químicos que necesita y recibe la planta están presentes en el suelo, por lo tanto la fertilidad está asociada al suelo; ahora se sabe que es muy importante conocer

a más de la existencia de los nutrientes la solubilidad y disponibilidad de éstos. **BASANTES Y PONCE, (2000).**

Desde el punto de vista agronómico, la alta eficiencia del sistema de aplicación de fertilizantes permite suministrar a las plantas los nutrientes en cantidades apropiadas y balanceadas en los momentos que estas lo demandan, durante las diferentes etapas de su ciclo, esto es, establecimiento, desarrollo vegetativo y floración. **CALVACHE, (2002).**

Para establecer una dosis de abonado en el cultivo del rosal, no basta con conocer las necesidades de las plantas en los distintos elementos nutritivos, pues la absorción que la misma podrá hacer que el suelo dependa de muchos factores, entre los que tiene gran importancia las características físicas y químicas del mismo y fundamentalmente la riqueza que presente el suelo en los principales elementos que necesita la planta. **FERRER Y PALOMO, (1997).**

El laboratorio de suelos tiene la misión de contribuir a la planificación, manejo y recuperación de suelos con fines agrícolas, pecuarios y forestales, determinando los tipos y estados de fertilidad o degradación de los suelos y estableciendo las medidas de recuperación y/o mitigación que pueden aplicarse. **CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLA TROPICAL, (2003).**

Se obtendrá mayor conocimiento sobre las características químicas del suelo como su acidez (pH), conductividad eléctrica, contenido de macroelementos como ser nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K) y materia orgánica determinan la productividad de los cultivos. El conocimiento previo del estado de fertilidad química del suelo permite planificar un programa oportuno y adecuado de fertilización. Los micronutrientes son frecuentemente exigidos por las plantas en cantidades mayores de aquellos que el suelo puede suplir. Todos pueden ser adicionados mediante fertilización y cuando aplicados de modo adecuado en

suelos deficientes, garantizan mayores producciones y mayor lucro a los agricultores. **CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLA TROPICAL, (2003).**

Menciona también que la absorción de agua y nutrientes por las plantas depende fundamentalmente de propiedades físicas como la textura y estructura del suelo. Para el análisis foliar o de la planta completa determina la cantidad de nutrientes que la planta ha absorbido. Es un complemento y no un sustitutivo al análisis de suelo. La combinación de estos dos permite detectar problemas nutricionales y elaborara planes de fertilización. El contenido de elementos es muy diferente entre especies. También lo es entre las diferentes partes de la planta (hoja, granos, tallos, raíces). Muestras que difieren solo en la edad del tejido como ser hojas jóvenes o viejas de una misma planta tienen variaciones en su composición. **FAINSTEIN, (2004).**

En condiciones de baja humedad del suelo, la absorción de nutrientes particularmente N, K, Ca, Mg, S y B es más difícil. En consecuencia la concentración foliar de los elementos disminuye. Es importante añadir suficiente cantidad de fertilizante para asegurarse contra las variaciones de humedad del suelo y otras condiciones desfavorables del ambiente durante el ciclo del cultivo. Comúnmente se estudia el suelo como un “ente” en el cual crecen y se desarrollan las plantas, aunque debería considerarse como un sistema dinámico desde el punto de su fertilidad y su productividad. **FAINSTEIN, (2004).**

Al considerar la nutrición de un cultivo, específicamente de rosas (*rosa* sp) se debe tener en cuenta la relación suelo – planta – agua y no cada factor por separado, ya que es necesario estudiarlo como un todo. **FAINSTEIN, (2004).**

2.4.1. Fertilización química

Para lograr un adecuado suministro de nutrimentos al cultivo de rosas, es conveniente controlar de manera precisa una serie de aspectos importantes, entre

ellos se tiene: realizar muestreo de suelos con cierta periodicidad, con el propósito de conocer permanentemente las posibles variaciones de la capacidad nutricional del suelo y poder corregirlas rápidamente si fuera necesario, para evitar así que esto repercuta negativamente en la productividad del cultivo. **FAINSTEIN, (2004).**

2.4.1.1. Nitroplus 18

Nitroplus 18 es un fertilizante líquido, con nitrógeno en forma amínica, con elementos inhibidores de la nitrificación, proporcionando un mayor periodo de disponibilidad de nitrógeno par los cultivos. **QUIÑONEZ, (2008).**

Cuadro 3. Composición Química de Nitroplus 18

Elementos	Contenido (%)
Nitrógeno (N)	18 %
Calcio (Ca)	6 %
Boro(B)	0.1 %

FUENTE: QUIÑONEZ, (2008).

Nitroplus 18 suministra calcio y boro para lograr raíces, tallos, hojas, flores y fruto saludables, reduciendo notablemente la síntesis del etileno y superando los periodos de estrés a las que no son sometidas las plantas. Nitroplus 18 genera la recuperación del balance hormonal contrarrestando los efectos del estrés en los cultivos. **GARCÍA, (2009).**

2.4.1.2. Ventajas de Nitroplus 18

Nitroplus 18 tiene efectos similares al de las hormonas de la raíz (Citoquininas), incentivando la formación de yemas florales y controlando la dominancia apical.

Nitroplus 18 es un fertilizante que proporciona nitrógeno en una forma controlada por un largo periodo de tiempo, favoreciendo la absorción y asimilación eficiente de nitrógeno por parte de las plantas.

Nitroplus 18 proporciona calcio, un elemento importante en la nutrición de la planta, ya que es un componente importante en la pared celular, fortaleciendo contra los ataques de hongos y bacterias. Así mismo promueve el desarrollo equilibrado de la parte aérea de la planta con el crecimiento vigoroso de las raíces. **BLAYALOCK, (2005).**

2.4.1.3. Dosis y recomendaciones de uso

Se recomienda emplear Nitroplus 18 a razón de 100 – 300 L/Ha/Campaña según las necesidades de los cultivos. Se recomienda que la dosis de aplicación de Nitroplus 18 se fraccione dentro del periodo que comprenda los primeros 50 – 60 % del ciclo de desarrollo. Se recomienda emplear concentraciones no mayores al 20% en la solución a aplicar. **GARCÍA, (2009).**

2.4.1.4. Cultivos recomendados

NITROPLUS 18 es recomendado para todos los cultivos en general.

2.4.2. Fertilización orgánica

2.4.2.1. La gallinaza

La Gallinaza es el estiércol de la gallina preparada para ser utilizada en la industria ganadera, en la agricultura o en la industria agropecuaria. La Gallinaza tiene como principal componente el estiércol de las gallinas que se crían para la producción de huevos. Es importante diferenciarlo de la pollinaza que tiene principal componente el estiércol de los pollos que se crían para consumo de su carne. **FALCONI, (2008).**

Es importante recalcar que la Gallinaza tiene muchos nutrientes y riquezas químicas, porque las gallinas al recibir sus alimentos sólo asimilan entre el 30% y 40% de nutrientes con los que se alimentan, lo que hace que el estiércol se encuentren el restante 60% a 70% no asimilable. **FALCONI, (2008)**

La gallinaza contiene importante nivel de nitrógeno el cual es indispensable para el cultivo de plantas asimilen otros nutrientes y formen proteínas y se absorbe la células. El carbono también se encuentra en una cantidad cual es vital para el aprovechamiento del oxígeno procesos vitales de las células, otro elemento químico que se encuentra en la Gallinaza son el fósforo y el potasio. El fósforo ayuda en el metabolismo, y el potasio participa en el equilibrio agua y la función osmótica de la célula. **FALCONI, (2008)**

Otro elemento químico que se encuentra en la Gallinaza son el fósforo y el potasio. El fósforo ayuda en el metabolismo, y el potasio participa en el equilibrio agua y la función osmótica de la célula. Es importante mencionar que el estiércol de gallina, se debe procesar para que se considere como Gallinaza. **FALCONI, (2008).**

2.4.2.1.1. Utilidad de la Gallinaza

La Gallinaza es uno de los fertilizantes más completos y que mejores nutrientes puede aportar al suelo. Contiene:

- Nitrógeno
- Fósforo
- Potasio
- Carbono

De hecho, la Gallinaza puede ser mejor fertilizante que cualquier otro abono, incluyendo el de vaca o el de borrego, precisamente porque la alimentación de las

gallinas suelen ser más rica y balanceada que la pastura natural de las vacas y o los borregos. **FALCONI, (2008).**

2.4.2.1.2. Compost de gallinaza como abono orgánico

El estiércol de gallina debe ser primeramente fermentado para reducir la cantidad de Microorganismos como bacterias, que en alta concentración puede ser nocivo, los microorganismos contenidos en el estiércol de gallina sin tratar pueden incluso competir con los nutrientes de las plantas, lo cual resulta un daño y en resultados adversos.

En el caso de la gallinaza utilizada como compost, es decir, como abono orgánico, es necesario fermentar el excremento de las gallinas para transformar los químicos que contiene, como el fósforo, potasio, el nitrógeno y el carbono.

Cuadro 4. Composición química de la Gallinaza

	Unidad	Cantidad	Rango
Materia orgánica.	Mcal/Kg	84.50	60
Energía metabólica.	Mcal/Kg	1,03	0.8
Energía digestible.	%	1,30	1.5
Proteína.	%	25.20	No
Metionina.	%	0.16	0.10
Metionina +cistina.	%	0.48	0.25
Lisina	%	2.50	4.0
Calcio	%	1.60	2
Fósforo	%	1.60	2
Ácido lindeico.	%	X	X
Grasa	%	2.30	0.10

FUENTE: VÉLEZ, (2008)

2.4.2.2. Compost

El compost es un abono orgánico que resulta de la descomposición de residuos de origen animal y vegetal. La descomposición de estos residuos ocurre bajo condiciones de humedad y temperatura controladas. **FALCONI, (2008).**

2.4.2.2.1. Ventajas del uso del compost

Los suelos son fértiles cuando contienen más del 5 % de materia orgánica; pobres si contienen de 2 a 3 % y muy pobres aquellos que no llegan al 2 %.

- Mejora las condiciones del suelo al favorecer la formación y estabilización de agregados modificando el espacio poroso del suelo, lo cual favorece el movimiento del agua y del aire, así como también la penetración de las raíces.
- Incrementa la retención de la humedad del suelo a casi el doble, contribuyendo de esta manera a que las plantas toleren y resistan mejor las sequías.
- Aporta de manera natural, los 16 elementos minerales que requieren las plantas.
- Incrementa la capacidad de retención de nutrientes en el suelo, liberando progresivamente a muchos de ellos para satisfacer las necesidades nutricionales de las plantas.
- Incrementa y favorece el desarrollo de la actividad biológica del suelo (macro y microorganismos), favoreciendo de esta manera a la salud y el crecimiento de las plantas.
- Retarda el proceso de cambio de reacción (pH).
- Ayuda a corregir las condiciones tóxicas del suelo. **FALCONI, (2008).**

2.4.2.2.2. Elaboración de Compost

Para la elaboración del compost se requiere los siguientes materiales:

- Fuente de materia carbonada (rica en: celulosa, lignina, azúcares)
- Aserrín de madera, zarzales (ramas y hojas verdes de arbustos), caña de maíz (taralla), malezas secas obtenidas de las deshierbas, paja de cereales (trigo, cebada, avena, arroz), basuras urbanas, desechos de cocina.
- Fuente de materia nitrogenada, estiércol (de vaca, cerdo, oveja, llama, cabra, caballo, conejo, cuy, aves), sangre, hierba tierna.
- Fuente de materia mineral, cal agrícola, roca fosfórica, (fosforita del Huila P205 22 %) ceniza vegetal, tierra común, agua. **FALCONI, (2008).**

Al hacer las mezclas que se comportarán es necesario tener en cuenta la relación carbono/nitrógeno (C/N) de los materiales que se tienen a disposición en la finca. La relación carbono/nitrógeno es una relación en la que el carbono siempre es mayor que el nitrógeno. Para hacer el compost se necesita cualquier mezcla que promedie 30:1, es decir 30 partes de carbono, por una de nitrógeno, en peso, no en volumen.

Recuerde que la fórmula para hacer compost es:

Carbono (C) = 30 + NITRÓGENO (N) = 1+ agua + aire.

- Herramientas manuales de labranza, barras, palas, rastrillos, machetes, i carretilla, 1 regadera o una manguera, 4 estacas, de 0,60 m de largo, una piola de nylon.
- Para la elaboración del compost se procede de la siguiente manera.
- Demarcar el terreno con 4 estacas y una piola: es recomendable que de ancho sea 1.20m, largo: 2 a 10 m, alto: 1m.

- Dentro del espacio donde se fabricará la compostera, coloque en el suelo cada 1,20m, una estaca de 1.50 m. de alto por 10 cm de diámetro, pero sin afirmarla a fin de poder extraerla más luego. **FALCONI, (2008).**

Fabricación:

- Coloque en la base una capa de caña de maíz para facilitar el drenaje y la aireación (2,5).
- Coloque una capa de hierba tierna cerca y fresca: malezas de la deshierba, leguminosas etc. (20 cm.) y aplique agua hasta saturación.
- Coloque una capa de estiércol de gallina (10 cm).
- Coloque una mezcla elaborada en partes iguales de tierra, cal o ceniza vegetal y roca fosfórica (2,5 cm).
- Repita la operación desde el literal b. Hasta completar 1 metro de altura.
- Al concluir la fabricación de la compostera, para guardar humedad y temperatura así como para evitar la fuga del elemento nitrógeno, cubra el montón que se ha formado con cualquiera de estos materiales: paja, hoja de plátano, banano o un pedazo de plástico.
- Al día siguiente de la fabricación de la compostera remueva los palos que colocó a fin de que por allí también circule aire. **FALCONI, (2008).**

2.4.2.2.3. Manejo de la compostera

Mantenga el montón siempre húmedo y tapado.

- Controle la temperatura para saber si el material se está descomponiendo, por lo general la temperatura inicial de 20 – 25 grados centígrados, la que puede subir hasta 70 – 80 grados, para luego descender, volver a subir y bajar definitivamente a 20 a 25 grados que fue la temperatura inicial, cuando ya se ha completado el proceso de descomposición de los materiales, lo cual ocurre entre 3 a 4 meses.
- Remueva el montón 1 vez al mes, procurando que los materiales que los materiales que están en la parte externa del montón se pongan en cada removimiento hacia el centro para que la descomposición se realice de manera integral.
- Para activar el proceso de descomposición de la compostera, se puede aplicar “purín” cada 15 días. Con una regadera aplique 2 litros de purín por cada metro de compostera. **GARCÍA, (2009).**

2.4.2.3. El biol

El Biol es una fuente de Fito reguladores, que se obtiene como producto del proceso de descomposición anaeróbica de los desechos orgánicos. Durante la producción del biogás a partir de la fermentación metanogénica de los desechos orgánicos, en uno de los colectores laterales del digestor aparece un residuo líquido sobrenadante que constituye el BIOL (denominación aceptada por la Red Latinoamericana de Energías Alternas). **SUQUILANDA, (2005).**

Siendo el BIOL una fuente orgánica de Fito reguladores a diferencia de los nutrientes, en pequeñas cantidades es capaz de promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas, sirviendo para las siguientes actividades agronómicas: enraizamientos (aumenta y fortalece la base radicular), acción sobre el follaje (amplía la base foliar), mejora la floración y activa el vigor y poder

germinativo de las semillas, traducándose todo esto en un aumento significativo de las cosechas. **SUQUILANDA, (2005).**

2.4.2.3.1. Composición

La composición bioquímica del BIOL obteniendo del estiércol de ganado de leche estabulado, que recibe en promedio una ración diaria de 60% de alfalfa, 30% de maíz ensilado y 10% de alimentos concentrados. En la siguiente columna se observa la composición del BIOL proveniente de la mezcla del mismo estiércol de ganado lechero estabulado sometido a la misma ración alimenticia, pero al que se adicionando alfalfa picada. **MEDINA, (2006).**

Cuadro 5. Composición bioquímica del BIOL proveniente de estiércol y de Estiércol + alfalfa.

Componente	Unidad	BE ^{L1}	BEA ^{L2}
Sólido totales	%	5,6	9,9
Materia orgánica	%	38,0	41,1
Fibra	%	20,0	26,2
Nitrógeno	%	1,6	2,7
Fósforo	%	0,2	0,3
Potasio	%	1,5	2,1
Calcio	%	0,2	0,4
Azufre	%	0,2	0,2
Ácido Indol	ng/g	12,0	67,1
Giberelinas	ng/g	9,7	20,5
Purinas	ng/g	9,3	24,4
Tiamina (B1)	ng/g	187,5	302,6
Riboflavina	ng/g	83,3	210,1
Piridoxina	ng/g	33,1	110,7
Acido nicotínico	ng/g	10,8	35,8
Ácido fólico	ng/g	14,2	45,6
Cisteína	ng/g	9,2	27,4
Triptófano	ng/g	56,6	127,1

^{L1}: BIOL proveniente de estiércol / ^{L2}: BIOL proveniente de Estiércol + alfalfa

Fuente: Medina (2006)

2.4.2.3.2. Formación del BIOL

Para conseguir un buen funcionamiento del digestor, debe cuidarse la calidad de la materia prima o biomasa, la temperatura de la digestión (25 a 35 C), la acidez (pH) alrededor de 7,0 y las condiciones anaeróbicas del digestor que se da cuando este es herméticamente cerrado. **UMSS-GATE, (2006).**

2.4.2.3.3. Composición química de la alfalfa

Cuadro 6. Composicion quimica de la materia seca de hojas y tallos

Componentes	Hojas	Tallos
Proteína Bruta	24.0	10.7
Grasa Bruta	3.1	1.3
Extracto no nitrogenado.	45.8	37.3
Fibra bruta.	16.4	44.4
Cenizas	10.7	6.3.

FUENTE: NAVARRO (2003)

2.5. Investigaciones realizadas en rosas sp.

Se implantó un ensayo en el cantón Pangua, Cotopaxi, durante 60 días y tuvo como objetivo propagar vegetativamente estacas de rosa (*Rosa sp*) en tres tipos de sustratos (tierra negra, arena de río y tamo carbonizado) con la aplicación de hormonas ANA y AIB para el enraizamiento 500 mg kg⁻¹ de ANA + 500 mg kg⁻¹ de AIB; 750 mg kg⁻¹ de ANA + 750 mg kg⁻¹ de AIB ; 1000 mg kg⁻¹ de ANA + 1000 mg kg⁻¹ de AIB), Los mejores resultados fueron: Número de raíces (16,56) con sustrato tamo carbonizado, 1000 mg kg⁻¹ de ANA + 1000 mg kg⁻¹ de AIB, longitud de raíz (15,56) sustrato arena de río, 750 mg kg⁻¹ de ANA + 750 mg kg⁻¹ de AIB. Número de brotes (1,83), tamo carbonizado, 500 mg kg⁻¹ de ANA + 500 mg kg⁻¹ de

AIB. Porcentaje de enraizamiento (98,33%) sustrato arena de río, 1000 mg kg⁻¹ de ANA + 1000 mg kg⁻¹ de AIB. **BARRIONUEVO, (2008).**

En la florícola Ugsha Farms, ubicada en el cantón Pedro Moncayo en la Provincia de Pichincha, se realizó una investigación, con la finalidad de evaluar la eficacia de la aplicación de tres dosis de zeolita en tres épocas diferentes en el cultivo de rosa. Se utilizó una plantación establecida de Rosa de la variedad Blush de aproximadamente 6 meses de edad y con alta demanda en el mercado y diferentes dosis de zeolita. Se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con cuatro tratamientos y tres repeticiones, las variables fueron sometidas al Análisis de variancia empleando la prueba de Tukey al 5% de probabilidades. Las variables evaluadas fueron: Longitud de tallos florales a los 30, 40 y 50 días después de la aplicación de zeolita; longitud del botón floral; diámetro del botón floral; vida en florero y análisis económico de los tratamientos.

Las conclusiones fueron: Que la aplicación de las dosis de zeolita, influenciaron positivamente en el desarrollo y rendimiento del cultivo de rosas en relación con los datos registrados al inicio de la investigación; para la longitud del tallo no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos estudiados; la aplicación de zeolita en dosis de 60 kg/cama, reflejaron la acción de este producto en la obtención de mayor longitud y diámetro del botón; los mayores promedios para todas las variables evaluadas se observan con la aplicación de zeolita en dosis de 60 kg/cama a los 50 días después de la aplicación; la mayor producción de tallos florales se obtuvieron con el tratamiento de aplicación de zeolita en dosis de 60 kg/cama, pero sin embargo el mayor beneficio neto lo registró el tratamiento testigo de la finca y la aplicación de zeolita en dosis de 30 kg/ha, obtiene beneficios netos similares a la de los otros tratamientos, sin incrementar mayormente los costos de producción. **MORA, (2009).**

La investigación se realizó en seis localidades de la Asociación Agropecuaria Quinlata en el Cantón Patate con el objetivo de validar la aplicación de tres

bioestimulantes radicales en viveros de rosa. Se trabajó en plantas de 21 después de ser injertadas y aplicaciones quincenales de los bioestimulantes Organic Plus, Radixtim y Razormin (5ml.L^{-1} , 10ml.L^{-1} y $2,5\text{ml.L}^{-1}$ respectivamente). Las plantas se evaluaron en tres fases. Fase de crecimiento: peso seco de raíces, área foliar, altura y diámetro del tallo. Fase de desarrollo: índice plastocrónico, tamaño del botón floral y duración del ciclo de producción. Fase de tolerancia: incidencia y severidad de *Sphaerotheca pannosa*. Para analizar cada variable se aplicó el análisis de estabilidad modificado de Hildebrand y la metodología del presupuesto parcial según Perrín *et. al.*, (1981) para el análisis económico. En resultados, el mayor peso seco de raíces fue dado por el bioestimulante Organic Plus (2,8g.) versus el testigo (1,49g.). En área foliar, Organic Plus y Radix-tim fueron los mejores ($44,4$ y $43,4\text{cm}^2$ respectivamente) siendo más estable Organic Plus. Para altura del tallo, Organic Plus obtuvo $43,7$ cm. con la mayor estabilidad versus el testigo de $36,4$ cm. El mayor diámetro del tallo lo obtuvo Organic Plus y el valor más bajo Radix-tim ($6,1\text{mm}$, y $5,0\text{mm}$. respectivamente) siendo el más estable Organic Plus. Los bioestimulantes que mejoraron el índice plastocrónico fueron Razormin y Organic Plus, hecho que se repite en la duración del ciclo de producción. En cuanto a tamaño del botón floral, el mejor tratamiento fue Organic Plus y el más bajo el testigo. Organic Plus y Razormin fueron los bioestimulantes que menores porcentajes de incidencia y severidad presentaron. (69% y 70% ; $8,2\%$ y $8,4\%$ respectivamente). **TAYUPANTA, (2011).**

El experimento se desarrolló en el período mayo a octubre del 2011; se realizó en la provincia de Tungurahua, cantón Patate, parroquia Matriz, sector Quinlata, en un invernadero de propiedad del Ing. Rubén Reyes, localizado a 2220 msnm, cuyas coordenadas corresponden a 778191.20 x, 9855453.47 con una temperatura media externa de 14 grados centígrados.

El objetivo general que persiguió el experimento fue: generar tecnología apropiada, de bajo costo, para incrementar la elongación del tallo y calidad del botón de (*Rosas spp.*) Var. Freedom mediante el uso de brasinoesteroides. Los

tratamientos correspondieron a la interacción entre de tres dosis de brasinoesteroides (1 mL/L^{-1} , 2 mL/L^{-1} y 3 mL/L^{-1}) aplicados en tres estados fenológicos (yema hinchada, brotes de 5 cm. y 10 cm. de longitud) más un testigo. Se aplicó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial de $3 \times 3 + 1$, con tres repeticiones; la unidad experimental lo constituyeron 5 plantas de rosa sobre una hilera, de las cuales se tomaron 3 plantas centrales como parcela neta.

Se pudo evidenciar con claridad la eficacia de los brasinoesteroides en las variables de interés agronómico, pues los tratamientos con brasinoesteroides incrementaron la longitud y grosor de los tallos, índice plastocrónico, longitud y grosor del botón y el peso seco de las hojas, tallo y botón, en relación al testigo; la mejor respuesta de los brasinoesteroides se presentó cuando fueron aplicados en brotes de 10 cm. en la rosa variedad Freedom, alcanzando la mayor longitud y grosor del tallo, mejor índice plastocrónico y mayor peso seco de hojas, tallo y botón, seguidos por la aplicación en estado fenológico “yemas hinchada”. A medida que se incrementaron la dosis de brasinoesteroides, se incrementó la longitud del tallo, grosor de tallo, índice plastocrónico, longitud, grosor del botón, pero disminuyó el peso seco de las hojas.

El tratamiento que alcanzó la mayor longitud del tallo en la rosa variedad Freedom correspondió a la aplicación de 3 mL/L^{-1} de brasinoesteroides en el estado fenológico 3 (brote de 10 cm de longitud) que logró una longitud de 97,3 cm. **SORIA, (2011).**

En la empresa florícola Megaroses CIA. LTDA., localizada en la parroquia de Alaquez, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, se evaluó la eficacia de dos productos reguladores de crecimiento con diferentes dosis y frecuencias de aplicación en la variedad de rosas Forever Young bajo invernadero, utilizándose un diseño de bloques completamente al azar con arreglo trifactorial, de acuerdo al regulador de crecimiento aplicado, Biozyme y Bioplus; dosis baja y alta; y a la frecuencia de aplicación, cada 7 y 15 días. Resultando el 18,75% de producción

de tallos ciegos en los tratamientos donde se aplicaron los reguladores de crecimiento, confirmando que las fitohormonas ayudan a disminuir los tallos con atrofia del botón floral. La longitud del tallo a la cosecha fue mayor al aplicar Bioplus cada 15 días, pues la fitohormonas presentes en este producto ayudaron a obtener tallos de 108, 23cm. El diámetro del tallo fue mejor al aplicar Bioplus o Biozyme cada 15 días en los 28-49 días después del pinch con promedios de 0,44 a 0,60 cm. Obteniendo 15,21 tallos cosechados y 0,7 tallos/planta/mes de productividad al utilizar Biozyme o Bioplus cada 15 días; concluyendo que la aplicación de reguladores de crecimiento incrementan la productividad de esta variedad de rosas debido a las fitohormonas como auxinas, citoquininas y giberelinas, a más de los micro y macro nutrientes que contienen, con lo que se logra un buen potencial genético. Determinando que la aplicación de bioplus a 7cc/lt cada 15 días, obteniendo un buen beneficio neto con 5635.45 USD /ha y la mayor tasa de retorno marginal con 294.83% **CARUA, (2010).**

La presente investigación propuso: evaluar tres abonos orgánicos en diferentes dosis de aplicación en el rendimiento del cultivo de rosa (*Rosa sp.*) var. Freedom, en la empresa EQR Equatoroses C.A. finca San José, parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi; utilizando compost, bocashi y ferthig N+5, el diseño fue bloques completos al azar en arreglo bifactorial combinatorio ((3x3)+1) con 3 repeticiones. En el segundo ciclo con la aplicación de 44,90 t de bocashi/ha (T5) aportando 1800 Kg de N/ha/año dio los mejores resultados con menor número de días de brotación de 9,67, mayor altura del tallo con 82,98cm; mayor diámetro del tallo con 7,99mm; menor número de días a la formación del punto arroz con 43,58 y a la formación del punto garbanzo con 58,33; mayor longitud del botón a la cosecha con 6,04cm; menor número de días a la cosecha con 77,67; mayor rendimiento con 134328,36 tallos/ha; en cuanto a la mayor tasa de retorno marginal la obtuvo la aplicación de 36,38 t de Compost/ha (T2) con la aportación de 1800 Kg de N/ha/año; con 3313,93%. El abono orgánico bocashi respondió de mejor forma frente al compost y ferthig N+5, ya que tiene una buena relación carbono nitrógeno que determina el grado de mineralización de la materia

orgánica, haciéndoles a los nutrientes más disponibles y facilitando la absorción por parte de la planta, se concluye que con la aplicación de bocashi en nivel medio mejora la eficacia agronómica, mejor rendimiento agronómico, mayor Beneficio Neto de \$113553,81, se recomienda utilizar bocashi en nivel medio (T5). **SÁNCHEZ, (2011).**

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización y duración de la investigación

La presente investigación se realizó en la plantación ROSE SUCCES, ubicada en el cantón Latacunga, parroquia Tanicuchi, Km. 2 vía a Aglomerados Cotopaxi. Longitud 78° 37'38" Oeste; Latitud 0° 46' 18" Sur; Altitud 2950 msnm. La investigación tuvo una duración de 120 días.

3.2. Condiciones meteorológicas

Cuadro 7. Condiciones meteorológicas de la investigación efecto de la fertilización química y abono orgánico en rosas de la variedad iguana (*rosa spp.*) parroquia Tanicuchi, Latacunga. Cotopaxi, 2011.

Parámetros	Promedio
Precipitación mm	1.200
Heliofanía hora/luz	4
Temperatura ° C	18
Textura del suelo	Franco.
Tipo de suelo	Con materia orgánica.
PH.	7
Topografía.	Regular

Fuente: Brigada de fuerzas especiales, "Patria" (2011)

3.3. Materiales y equipos

Los siguientes son los materiales que se utilizaron en la investigación:

Detalle	Cantidad
Fertilizantes y abonos	
Nitroplus, (Gl)	4
Gallinaza, (kg)	100
Micro elementos, (L)	1
Fongarid, (Kg)	2
Materiales de campo	
Plantas de rosales	192
Tijera de podar	5
Baldes	4
Regadera	3
Manguera, (m)	300
Cernidor	2
Bombas manuales fumigar, (20 L)	2
Palas	2
Machetes	2
Espátulas	5
Guantes pares	10
Coche de cosecha	5
Tachos de hidratación	2

3.4. Delineamiento Experimental

El delineamiento experimental de la investigación estuvo determinado por las siguientes características:

Número de camas	4.00
Ancho de la cama, (m)	0.80
Largo de la cama, (m)	36.00
Área de la cama, (m ²)	28.80

Distancia entre camas, (cm)	0.50
Distancia entre tratamientos, (m)	2.00
Área útil de investigación, (m ²)	205.20
Área Total, (m ²)	210.90
Distancia entre hileras, (cm)	0.20
Distancia entre plantas, (cm)	0.20

3.5. Tratamientos

Los tratamientos que se utilizaron en la presente investigación fueron:

T1= Variedad Iguana + fertilización tradicional + Nitrato Plus 18 (suelo drensh)

T2= Variedad Iguana+ fertilización tradicional más Compost gallinaza. (Suelo drensh)

T3= Variedad Iguana+ Biol, de alfalfa + gallinaza en descomposición. (Suelo en drensh)

T4= Testigo fertilización química tradicional.

3.6. Unidades experimentales

Para la presente investigación se empleó un total de 48 plantas de rosales por tratamiento en cuatro repeticiones, con 16 unidades experimentales en cada una de ellas.

Cuadro 8. Esquema del experimento

Tratamientos	Repeticiones	Unidad Experimental	Total Plantas
T1	4	16	48
T2	4	16	48
T3	4	16	48
T4	4	16	48
TOTAL	16	64	192

3.7. Diseño experimental

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA), con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones para determinar diferencias entre medias de tratamientos para cada período, se utilizó la Prueba de rangos múltiples de Tukey al (95%) de variabilidad.

Cuadro 9. Esquema del análisis de varianza

Fuentes de variación		G.L.
Tratamientos	(t-1)	3
Repeticiones	(r-1)	3
Error	(t-1) (r-1)	9
Total	(t*r) - 1	15

3.8. Mediciones experimentales

3.8.1. Hinchado de yemas (cm)

Consistió en constatar el brote de las yemas en los tallos tiernos y maduros, determinando la longitud de la yema, para este proceso se utilizó una regla y se expresó en centímetros. Se lo realizó cada 10 días.

3.8.2. Longitud del tallo (cm)

Se inició en la segunda semana realizando la medición correspondiente utilizando un calibrador y plasmando en un registro todas estas mediciones, este proceso se realizó, para permitir valorar de los tallos se desarrollaron mejor. Se lo realizó cada 15 días, con un flexómetro.

3.8.3. Diámetro del tallo (cm)

Se realizó mediante la observación y medición de los tallos con un calibrador. Se lo realizó cada 15 días y sus medidas fueron en cm.

3.8.4. Número de folíolos

Esta se realizó mediante la observación y constatación de números de folíolos tanto en tiernos y maduros, comprobando cuales de los tallos fueron más largos y productivos.

3.8.5. Diámetro de botones (cm)

Consistió en constatar el diámetro de cada botón, mediante la observación y medición con el calibrador las cuales dieron sus medidas en cm.

3.8.6. Cosecha

En esta fase del proceso se cosechó de acuerdo al punto de corte y el tratamiento más idóneo para reducir el ciclo de producción, que es un indicador positivo para lograr mayor producción y por ende más rentabilidad. Se lo hizo en registro de días.

3.9. Análisis económico

Para obtener un análisis económico confiable se empleó la relación beneficio / costo tomando en cuenta:

3.9.1. Ingreso Bruto

El ingreso se lo obtuvo por la venta de la producción del rosal de cada tratamiento por el precio referencial del mercado. Se lo encontró mediante la siguiente fórmula:

$$IB = Y * PY$$

Dónde:

IB = Ingreso Bruto

Y = Producto

PY = Precio del producto.

3.9.2. Costos totales de los tratamientos

Se obtuvo sumando los costos fijos (mano de obra de recolección de materiales, insumos preparación, entre otros) y los costos variables (valor de materiales). Se lo calculó mediante la siguiente fórmula:

$$CT = CF + CV$$

Dónde:

CT= Costo Total

CV= Costo Variable

CF = Costo Fijo

3.9.3. Beneficio neto de los tratamientos

Se lo obtuvo de restar el beneficio bruto de los costos totales de cada tratamiento y se determinó con la siguiente fórmula.

$$\mathbf{BN = IB - CT}$$

Dónde:

BN = Beneficio neto

IB = Ingreso Bruto

CT = Costo Total

3.9.4. Relación beneficio / costo

Para calcular la relación beneficio /costo se dividió el beneficio neto de cada tratamiento para su costo total, se aplicó la siguiente fórmula:

$$\mathbf{R (B/C) = BN / CT}$$

Dónde:

R (b/c) = Relación beneficio - costo

BN = Beneficio neto

CT = Costo Total

3.10. Manejo del experimento

3.10.1. Selección de tallos

Se realizó la selección de los tallos que serán pinchados utilizando el grosor de los tallos, para la aplicación de la investigación se lo realizó en tallos tiernos y maduros.

3.10.2. Pinch de tallos

Una vez realizado la selección los tallos, se procedió a pinchar, que no es más que cortar los tallos utilizando una tijera apropiada (Felco 2), el corte se lo efectuó a cuatro hojas desde la base, en el caso de los tallos tiernos se cortó a tres hojas, esta labor en tallos tiernos se lo puede hacer con las yemas de los dedos o a su vez utilizando una tijera igual que la que se utiliza para tallos maduros, la diferencia es que el pinch tierno no se lo hace desde la base, sino desde los retoños principales.

3.10.3. Toma de datos

Los datos se los recogió usando registros que, permitieron objetivamente registrarlos para así evitar la subjetividad y por ende ser precisos en los resultados de la investigación.

3.10.4. Fertilización

En el primer tratamiento se utilizó un fertilizante químico, Nitrato Plus 18, en forma drench, realizando 4 aplicaciones, al iniciar se aplicó cada 15 días, posteriormente cada mes, en una dosis de 5 litros en cada repetición, dando un total de 20 litros en todo el tratamiento.

En el segundo tratamiento se utilizó el compostado, que no es más que la descomposición del estiércol de la gallina, durante un lapso de 8 meses para que este sea utilizado óptimamente, la dosis de 25 Kilos cada 15 días, posteriormente se fertilizó con 25 Kilos cada mes hasta llegar a las cuatro aplicaciones.

En el tercer tratamiento se aplicó un Biol de alfalfa más gallinaza, que es la mezcla de los dos en descomposición en H₂O, durante el lapso de treinta días, para luego proceder al cernido correspondiente, para luego aplicar directamente a las plantas del experimento, en una dosis de 10 litros por repetición, dando un total de 40 litros en las correspondientes repeticiones.

3.10.5. Tutoraje

Consistió en realizar evaluaciones continuas de las rosas, en lo que respecta, su crecimiento, sus necesidades, sus enfermedades, y permitió emitir juicios de valor, para tomar las decisiones más acertadas para lograr cumplir los objetivos.

3.10.6. Controles fitosanitarios

Con relación a estos cuidados el monitoreo de campo realizado diariamente fue importante, para controlar ataques de insectos u hongos, más frecuentes como: pulgón(*Macrosiphum rosae*), trips, (*Thrips spp.*), oídium (*Sphaerotheca Sphaerotheca pannosa*) y Mildiú velloso (*Peronospora sparsa*), para lo cual se aplicó en lo referente a insectos Evisect a una dosis de 0.25 g/L., con relación al oídium, se aplicó Meltatox, en dosis de 1.5 a 2 cc /L., cuando existió mildiú velloso se utilizó Fongarid, a una dosis de 2 g/L.

3.10.7. Control de malezas

Esta labor se realizó basándose al cronograma de actividades de la empresa y se lo practica manualmente.

3.10.8. Cosecha

Una vez cumplido todo el proceso y obtenido los resultados se procedió a la cosecha que consiste en recoger los tallos tiernos y maduros.

IV. RESULTADOS

4.1. Hinchado de yema

En el Cuadro 10, se presentan los valores promedios del hinchado de yema a la aplicación de fertilizante químico y abonos orgánico después de 10, 20, y 30 días de edad; efectuado el análisis de varianza se determina que existe significancia estadística a los 20 días después de la aplicación con un coeficientes de variación de 1.95 %.

Realizada la prueba de Tukey al 5 %, se determina que con respecto al hinchado de yemas a los 30 días después de aplicado el fertilizante, el tratamiento 2, Fertilización tradicional + Compost, gallinaza (suelo drensh) registra el promedio más alto con 23,75 cm, comportándose estadísticamente igual a los demás tratamientos, pero diferente y superior al tratamiento testigo de la finca (fertilización química tradicional) que registró el promedio más bajo de 18,75 cm de hinchado de yema.

En lo que se refiere a las evaluaciones realizadas a los 10 y 20 días después de aplicada la fertilización, el tratamiento 2, Fertilización tradicional más Compost gallinaza. (Suelo drensh) registra los promedios más altos con 5,25 mostrándose superior estadísticamente al tratamiento testigo, pero similar estadísticamente a los otros dos tratamientos (Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18 y Biol, de alfalfa + gallinaza en descomposición) que obtuvieron promedios de 4,00 y 4,73 cm de hinchado de yema respectivamente.

Cuadro 10. Hinchado de yema (cm) bajo el efecto de la fertilización química y abono orgánico en rosas de la variedad iguana (*Rosa spp.*), Parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga. 2011.

Tratamientos	Hinchado de yemas (cm)		
	10 dda	20 dda	30 dda
Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18 (suelo drensh)	1.00 a	4.00 ab	22.75 a
Fertilización tradicional + Compost gallinaza. (Suelo drensh)	1.00 a	5.25 a	23.75 a
Biol, de alfalfa + gallinaza en descomposición. (Suelo en drensh)	1.00 a	4.73 ab	22.75 a
Testigo fertilización química tradicional.	1.00 a	4.05 b	18.75 a
C.V. (%)	0.00	1.95	7.80

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

C.V.: Coeficiente de variación

dda: días después de aplicación

4.2. Longitud de tallo (cm)

En el Cuadro 11, se presentan los valores promedios de la longitud de los tallos florales, en donde realizado el análisis de la variancia no se determina la existencia de significancia estadística entre los tratamientos aplicados para ninguna de las fechas de evaluación con coeficientes de variación de 11.86; 10.21 y 27.53 % respectivamente.

No se observan diferencias estadísticas para estas variables pero si matemáticas; los tratamientos 1 y 4, Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18 (suelo drensh) y testigo registran los promedios más altos en la evaluación a los 30 y 90 dda con 56.50 y 90.25 cm cada uno; a los 60 dda el tratamiento 3, Biol, de alfalfa +

gallinaza en descomposición. (Suelo en drensh) con 80.63 cm de longitud de los tallos.

Cuadro 11. Longitud de tallo (cm) bajo el efecto de la fertilización química y abono orgánico en rosas de la variedad iguana (*Rosa spp.*), Parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga. 2011.

Tratamientos	Largo de tallo (cm)		
	30 dda	60 dda	90 dda
Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18 (suelo drensh)	36.50 a	60.50 a	90.25 a
Fertilización tradicional + Compost gallinaza. (Suelo drensh)	35.13 a	75.50 a	89.00 a
Biol, de alfalfa + gallinaza en descomposición. (Suelo en drensh)	35.00 a	60.63 a	68.53 a
Testigo fertilización química tradicional.	36.50 a	78.25 a	90.25 a
C.V. (%)	11.86	10.21	27.53

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

C.V.: Coeficiente de variación

dda: días después de aplicación

4.3. Diámetro de tallo (cm)

Al establecer el análisis de variancia para el diámetro de tallo de las rosas, no se encontró diferencias estadísticas para repeticiones y tratamientos en las evaluaciones realizadas a los 30, 60 y 90 días.

Las evaluaciones realizadas para registrar el diámetro de tallo a los 30; 60 y 90 días después de aplicada de los abonos organicos, no presentan diferencias significativas pero si matemáticas, en donde el tratamiento correspondiente a la aplicación de Fertilización tradicional más Compost gallinaza. (Suelo drensh)

registra los promedios más altos para las evaluaciones realizadas a los 30 días después de la aplicación con valores de 0.85 cm de diámetro, mientras que los menores promedios los presentaron el testigo y Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18 (suelo drensh) con 0,80 cm cada uno, y a los 60 y 90 días la aplicación de Biol, de alfalfa + gallinaza en descomposición. (Suelo en drensh) con 1,13 y 1,23 cm en su orden respectivamente.

Cuadro 12. Diámetro de tallo (cm) bajo el efecto de la fertilización química y abono orgánico en rosas de la variedad iguana (*Rosa spp.*), Parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga. 2011.

Tratamientos	Diámetro de tallo (cm)		
	30 dda	60 dda	90 dda
Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18 (suelo drensh)	0.80 a	1.03 a	0.99 a
Fertilización tradicional + Compost gallinaza. (Suelo drensh)	0.85 a	1.08 a	1.05 a
Biol, de alfalfa + gallinaza en descomposición. (Suelo en drensh)	0.81 a	1.13 a	1.23 a
Testigo fertilización química tradicional.	0.80 a	1.03 a	1.00 a
C.V. (%)	7.28	10.24	7.69

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

C.V.: Coeficiente de variación

dda: días después de aplicación

4.4. Número de foliolos

En el caso del número de foliolos, no se encontró diferencias estadísticas para repeticiones y tratamientos en las evaluaciones realizadas a los 30, 60 y 90 días.

El tratamiento testigo presentó el mayor número de foliolos a los 30 dda con 3.88 foliolos; sin embargo a los 60 días después de la aplicación, el tratamiento con Fertilización tradicional más Compost gallinaza. (Suelo drensh) obtuvo la mayor cantidad de foliolos con 5.26 como promedio. A los 90 días después de la

aplicación no se diferencian estadísticamente ni numéricamente los tratamientos testigo y Biol, de alfalfa + gallinaza en descomposición (Suelo en drensh) ya que presentaron la misma cantidad de foliolos con 18 cada uno aunque éste último posee mayor estabilidad en sus resultados. El tratamiento con Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18 (suelo drensh) es el tratamiento que presenta menores foliolos.

Cuadro 13. Número de foliolos bajo el efecto de la fertilización química y abono orgánico en rosas de la variedad iguana (*Rosa spp.*), Parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga. 2011.

Tratamientos	Número de Foliolos		
	30 dda	60 dda	90 dda
Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18 (suelo drensh)	3.63 a	4.88 a	17.50 a
Fertilización tradicional + Compost gallinaza. (Suelo drensh)	3.50 a	5.25 a	17.50 a
Biol, de alfalfa + gallinaza en descomposición. (Suelo en drensh)	3.63 a	4.88 a	18.00 a
Testigo fertilización química tradicional.	3.88 a	4.88 a	18.00 a
C.V. (%)	14.9	17.73	9.34

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

C.V.: Coeficiente de variación

dda: días después de aplicación

4.5. Diámetro de botón (cm)

Los valores promedios de diámetro del botón se presentan en el Cuadro 14, en donde efectuado el análisis de la variancia se determina que para las evaluaciones realizadas a los 30; 60 y 90 días de edad no se detecta significancia estadística entre tratamientos con coeficientes de variación de 13.09; 11.56 y 3.99 % respectivamente.

Las evaluaciones realizadas para registrar los diámetros del botón a los 30; 60 y 90 días después de aplicada la fertilización, no presentan diferencias significativas pero si matemáticas, en donde el tratamiento correspondiente a la aplicación de Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18 (suelo drensh) registra los promedios más alto para las evaluaciones realizadas a los 30 y 60 dda con valores de 0,78 y 1,20 cm de diámetro respectivamente, mientras que los mejores promedios a los 90 días fue Fertilización tradicional más Compost gallinaza. (Suelo drensh) con 3,95 cm.

Cuadro 14. Diámetro de botón (cm) bajo el efecto de la fertilización química y abono orgánico en rosas de la variedad iguana (*Rosa spp.*), Parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga. 2011.

Tratamientos	Diámetro de botón (cm)					
	30 dda		60 dda		90 dda	
Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18 (suelo drensh)	0.78	a	1.20	a	3.85	a
Fertilización tradicional + Compost gallinaza. (Suelo drensh)	0.68	a	1.18	a	3.95	a
Biol, de alfalfa + gallinaza en descomposición. (Suelo en drensh)	0.60	a	1.03	a	3.85	a
Testigo fertilización química tradicional.	0.78	a	1.20	a	3.80	a
C.V. (%)	13.09		11.56		3.99	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

C.V.: Coeficiente de variación

dda: días después de aplicación

4.6. Cosecha

Al final de la investigación (120 días), se procedió a la recolección o cosecha de los botones de cada uno de los tratamientos bajo estudio, estableciéndose que la fertilización tradicional + Nitrato Plus 18 (suelo drensh) obtuvo la mayor cantidad de botones tiernos (24) y maduros (20); las menores cantidades de botones cosechados corresponden a los tratamientos Biol, de alfalfa + gallinaza en descomposición. (Suelo en drensh) y el Testigo con fertilización química

tradicional con 21 tiernos; 15 maduros y 22 tiernos y 14 maduros en su orden respectivamente. Cuadro 15.

Cuadro 15. Cosecha bajo el efecto de la fertilización química y abono orgánico en rosas de la variedad iguana (*Rosa spp.*), Parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga. 2011.

Tratamientos	Cosecha botones	
	Tiernos	Maduros
Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18 (suelo drensh)	24	20
Fertilización tradicional +Compost gallinaza. (Suelo drensh)	22	18
Biol, de alfalfa + gallinaza en descomposición. (Suelo en drensh)	21	15
Testigo fertilización química tradicional.	22	14

4.7. Análisis económico por hectárea

4.7.1. Costos totales

Los egresos de los tratamientos estuvieron representados por los costos fijos y costos variables, siendo el tratamiento T1 (Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18) quien mostró los mayores costos con 18.609.77 dólares y el tratamiento con menor costo fueron el T4 (Testigo, Fertilización tradicional) con 18.609.77 y su menor valor es con 17.568.97 dólares.

4.7.2. Ingresos brutos

El tratamiento T1 (Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18) presentó el mayor ingreso bruto con 26.000,00 dólares, El menor ingreso bruto se registró con los

tratamientos T3 y T4 (Biol, de alfalfa + gallinaza en descomposición.) y (Testigo Fertilización química tradicional) con 24.800,00 dólares cada uno por cada tratamiento. (Cuadro 17).

4.7.3. Beneficio neto

El mayor beneficio neto por tratamiento se presentó con el tratamiento T2 (Fertilización tradicional + Compost gallinaza) con 7.631,03 dólares y el tratamiento con menor beneficio fue el T4 (Testigo, Fertilización química tradicional) con 6.852,56 dólares (Cuadro 17).

4.7.4. Relación beneficio – costo

La mejor relación beneficio/costo por tratamiento, se registró en los tratamiento T1 (Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18) y T3 (Biol, de alfalfa + gallinaza en descomposición.) con 1,40 dólares; la relación beneficio – costo menos eficiente fue para el tratamiento T4 (Fertilización química tradicional) con 1,38.

Cuadro 16. Análisis económico por hectárea bajo el efecto de la fertilización química y abono orgánico en rosas de la variedad iguana (*Rosa spp.*), Parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga. 2011.

DETALLE POR HECTÁREA	TRATAMIENTOS			
	Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18	Fertilización tradicional + Compost gallinaza.	Biol, de alfalfa + gallinaza en descomposición.	Fertilización química tradicional.
COSTOS FIJOS				
Terreno impuesto	12.50	12.50	12.50	12.50
Maquinaria	144.00	144.00	144.00	144.00
Mano de obra	3.900.00	3.900.00	3.900.00	3.900.00
Sueldo administrador	2.400.00	2.400.00	2.400.00	2.400.00
Infraestructura física(construcciones) impuestos	12.50	12.50	12.50	12.50
Herramientas	50.00	50.00	50.00	50.00
Enmiendas orgánicas	210.00	210.00	210.00	210.00
Dep. Equipo de riego 10%	175.00	175.00	175.00	175.00
Dep. Equipo de fumigación 10%	62.50	62.50	62.50	62.50
Dep. Invernaderos 10%	110.00	110.00	110.00	110.00
TOTAL COSTOS FIJOS	7.676.50	7.676.50	7.676.50	7.676.50
COSTOS VARIABLES				
Fertilizantes	1.892.36	851.56	1.040.80	1.230.03
Plaguicidas	899.60	899.60	899.60	899.60
Material de postcosecha	2.478.90	2.478.90	2.478.90	2.478.90
Material de empaque	1.837.41	1.837.41	1.837.41	1.837.41
Material de oficina	97.50	97.50	97.50	97.50
Servicios básicos	1.027.50	1.027.50	1.027.50	1.027.50
Transporte	2.700.00	2.700.00	2.700.00	2.700.00
TOTAL COSTOS VARIABLES	10.933.27	9.892.47	10.081.71	10.270.94
TOTAL COSTOS	18.609.77	17.568.97	17.758.21	17.947.44
Unidades producidas por hectárea	65.000.00	63.000.00	62.000.00	62.000.00
Precio de venta	0.40	0.40	0.40	0.40
INGRESOS	26.000.00	25.200.00	24.800.00	24.800.00
BENEFICIO O UTILIDAD	7.390.23	7.631.03	7.041.79	6.852.56
RELACIÓN BENEFICIO / COSTO	1.40	1.43	1.40	1.38
RENTABILIDAD	39.71	43.43	39.65	38.18

V. DISCUSIÓN

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación sobre la aplicación de fertilizante químico y abonos orgánicos en el cultivo de rosas variedad Iguana, se determina que existen diferencias marcadas para todas las variables evaluadas entre los datos referenciales registrados al inicio de la investigación (antes de iniciar los tratamientos) y los obtenidos después de la aplicación de los fertilizantes en las diferentes épocas de evaluación, incrementándose estos a los 90 días de iniciado el ensayo

En lo referente al hinchado de yema, según la prueba de Tukey, sin diferencias estadísticas, los tratamientos a los cuales se les adicionó Nitrato Plus 18, Compost gallinaza y Biol a la fertilización tradicional resultaron con mayor longitud de hinchado de yema (23.75 cm) que el testigo corroborando lo emitido por **SUQUILANDA, (2005)** quien asegura que la fuente orgánica es capaz de promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas, sirviendo para las siguientes actividades agronómicas: enraizamientos (aumenta y fortalece la base radicular), acción sobre el follaje (amplía la base foliar), mejora la floración y activa el vigor y poder germinativo de las semillas, traduciéndose todo esto en un aumento significativo de las cosechas.

En lo relacionado a la longitud de los tallos florales, los análisis estadísticos demostraron que no se alcanzó diferencias significativas entre los tratamientos estudiados, sin embargo si se observan diferencias notables entre los datos registrados a los 90 días después de la aplicación del fertilizante, los tratamientos 1 y 4, Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18 (suelo drensh) y Testigo registran los promedios más altos con 90.25 cm, superando por su parte a **TAYUPANTA, (2011)** quien con el objetivo de validar la aplicación de tres bioestimulantes radicales en viveros de rosa trabajó en plantas de 21 después de ser injertadas y aplicaciones quincenales de los bioestimulantes Organic Plus, Radixtim y Razormin, obteniendo longitud del tallo con Organic Plus de 43,7 cm. **SÁNCHEZ, (2011)** utilizó tres abonos orgánicos (compost, bocashi y ferthig N+5) en diferentes

dosis de aplicación en el rendimiento del cultivo de rosa (*Rosa* sp.) var. Freedom, obteniendo los mejores resultados con bocashi en altura del tallo con 82.98 cm.

Sin embargo la presente investigación es inferior a la expuesta por **SORIA, (2011)** quien mediante el uso de brasinoesteroides en *Rosas spp.* Var. Freedom El tratamiento que alcanzó la mayor longitud del tallo correspondió a la aplicación de 3 mL /L⁻¹ de brasinoesteroides en el estado fenológico 3 (brote de 10 cm de longitud) que logró una longitud de 97,3 cm. **CARUA, (2010)** evaluó la eficacia de dos productos reguladores de crecimiento con diferentes dosis y frecuencias de aplicación en la variedad de rosas Forever Young bajo invernadero. La longitud del tallo a la cosecha fue mayor al aplicar Bioplus cada 15 días, pues la fitohormonas presentes en este producto ayudaron a obtener tallos de 108, 23 cm.

Para el diámetro del tallo, el mayor promedio se obtuvo en el tratamiento 3 con la aplicación de Biol, de alfalfa + gallinaza en descomposición con 1.23 cm a los 90 días, lo que nos demuestra las bondades que tiene este producto como adsorción física, intercambio catiónico, tamiz molecular, actividad catalítica y estimulación biológica todo en beneficio de las plantas como lo manifiesta **SUQUILANDA (2006)**. Sin embargo se difiere significativamente de **TAYUPANTA, (2011)** quien obtuvo el mayor diámetro del tallo con Organic Plus y el valor más bajo Radix-tim (6,1mm, y 5,0mm. respectivamente). **CARUA, (2010)** obtuvo el diámetro del tallo fue mejor al aplicar Bioplus o Biozyme cada 15 días en los 28-49 días después del pinch con promedios de 0,44 a 0,60 cm. **SÁNCHEZ, (2011)** con la aplicación de 44,90 Tn de bocashi/ha (T5) aportando 1800 Kg de N/ha/año dio los mejores resultados en diámetro del tallo con 7,99 mm.

En lo referente al diámetro del botón, tampoco se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos estudiados para ninguna de las épocas de evaluación, pero sin embargo si se observan diferencias entre los datos registrados al final de la investigación, que son relativamente más altos (3.95 cm) con el tratamiento

Fertilización tradicional + Compost gallinaza que los registrados a partir de los 30, y principalmente a los 60 días después de aplicadas las diferentes dosis de fertilizantes, lo que corrobora lo expresado por **FALCONI, (2008)** quien asegura que el compost incrementa y favorece el desarrollo de la actividad biológica del suelo (macro y microorganismos), favoreciendo de esta manera a la salud y el crecimiento de las plantas.

La fertilización tradicional + Nitrato Plus 18 (suelo drensh) obtuvo la mayor cantidad de botones tiernos (24) y maduros (20) rechazando por lo tanto la hipótesis 1 “Con la utilización de abono orgánico (biol) en tallos tiernos y maduros la producción de rosas es mejor”.

El tratamiento con una aplicación de Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18 registró la mayor producción de flores por hectárea, (65.000) sin embargo el costo del tratamiento incrementó el costo de producción, (18.609.77 dólares) pero a su vez se obtuvo una flor de buena calidad. El tratamiento testigo de la finca obtuvo el menor beneficio neto, (1.34) superado por los tratamientos con aplicación de fertilizantes que encarecieron los costos de producción. Por lo tanto se rechaza la hipótesis 2 “Con la fertilización química en la producción de rosas variedad iguana, se incrementa la rentabilidad”.

VI. CONCLUSIONES

El análisis e interpretación de los resultados experimentales, conduce a las siguientes conclusiones:

1. La aplicación de las dosis de fertilizantes tanto químicos como orgánicos, influenciaron positivamente en el desarrollo y rendimiento del cultivo de rosas en relación con los datos registrados al inicio de la investigación.
2. Para la longitud del tallo no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos estudiados.
3. La aplicación de fertilizante Nitro plus 18, Compost y Biol, reflejaron la acción de este producto en la obtención de mayor longitud y diámetro del botón.
4. Los mayores promedios para todas las variables evaluadas se observan con la aplicación de Fertilización tradicional + Compost gallinaza a los 90 días después de la aplicación.
5. La mayor producción de tallos florales se obtuvieron con el tratamiento de aplicación de Nitro Plus 18, pero sin embargo el mayor beneficio neto lo registró el tratamiento Fertilización tradicional + Compost gallinaza.
6. La aplicación de Fertilización tradicional + Compost gallinaza, obtiene beneficios netos similares a la de los otros tratamientos, sin incrementar mayormente los costos de producción.

7. Que con la aplicación de fertilizante tradicional más nitrato Plus 18 en drensh se obtuvo, mejor longitud con 90 cm.
8. La mayor producción se obtuvo en la fertilización tradicional más nitrato Plus 18 (en drensh) con 20 tallos maduros y 24 tallos tiernos.
9. Los mejores beneficio se obtuvo con la fertilización tradicional más Nitrato Plus (en drensh) con una utilidad total de \$ 7.390 y una relación Beneficio Costo de 1.40.

VII. RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones se recomienda:

1. Utilizar la fertilización tradicional (químico) más nitrato plus 18 drensh.
2. Elaborar programas equilibrados de fertilización combinando la aplicación de Fertilización tradicional + Compost gallinaza con otros productos orgánico o químicos en rosas.
3. Continuar con la investigación, en otros sectores utilizado esta combinación de fertilizante y abono orgánico.

VIII. RESUMEN

En la plantación ROSE SUCCES, ubicada en el cantón Latacunga en la Provincia de Cotopaxi, parroquia tanicuchí, se realizó la presente investigación, con la finalidad de evaluar el efecto de la fertilización química y abono orgánico en la producción rosas de la variedad iguana (*Rosa spp.*). En la parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga; Determinar el tiempo de producción de rosas en tiernos y maduros con la fertilización química y orgánica; Establecer cuál de los tallos se desarrollan mejor al pinchar en tiernos y maduros y realizar el análisis económico de los tratamientos. Se utilizó una plantación establecida de Rosa de la variedad Iguana Se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA), con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, las variables fueron sometidas al Análisis de variancia empleando la prueba de Tukey al 5% de probabilidades. Las variables evaluadas fueron: hinchado de yema a los 30, 60 y 90 días después de la aplicación de fertilizante; longitud y diámetro del tallo; número de foliolos; diámetro del botón floral; cosecha y análisis económico de los tratamientos. Los resultados fueron: Que la aplicación de las dosis de Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18; Fertilización tradicional + Compost gallinaza y Biol, de alfalfa + gallinaza en descomposición, influenciaron positivamente en el hinchado de yemas con 42.75 cm a los 90 dda; para la longitud del tallo no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos estudiados; la aplicación Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18 y Biol, de alfalfa + gallinaza en descomposición, reflejaron la acción de este producto en la obtención de mayor longitud y diámetro del tallo con 90.25 y 1.23 cm en su orden; La mayor producción de botones florales se obtuvieron con el tratamiento de aplicación de Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18, pero sin embargo el mayor beneficio neto lo registró los (Fertilización tradicional + Nitrato Plus 18) y T3 (Biol, de alfalfa + gallinaza en descomposición.) con 1, 40 dólares, obtiene beneficios netos similares a la de los otros tratamientos, sin incrementar mayormente los costos de producción.

IX. SUMMARY

In the plantation ROSE SUCCESS, located in Canton in Latacunga Cotopaxi province, parish Tanicuchi was conducted this investigation in order to evaluate the effect of chemical fertilizer and organic fertilizer in the production of the variety iguana roses (*Rosa* spp.). In the parish Tanicuchi Region Latacunga, determine the production time of tender and mature roses with chemical and organic fertilization, establish which of the stems do best to click on tender and mature and realize the economic analysis of the treatments. We used an established plantation of the variety Iguana Rosa used the Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and four repetitions, the variables were subjected to analysis of variance using the Tukey test at 5% probability.

The variables evaluated were: swollen yolk at 30, 60 and 90 days after fertilizer application, length and stem diameter, number of leaflets, diameter of flower buds, harvesting and economic analysis of the treatments. The results were: That the application of traditional fertilization doses of nitrate + Plus 18; traditional fertilization + manure and compost Biol, alfalfa + decomposed chicken manure, positively influenced the swelling of buds with 42.75 cm at 90 DAA; for stem length showed no significant differences between the treatments, the traditional application + Nitrate Fertilizer Plus 18 and Biol, alfalfa + decaying manure reflected the action of this product in obtaining greater length and with stem diameter and 90.25 1.23 cm in its order, the increased production of flower buds were obtained with the treatment of traditional Fertilization application of nitrate + Plus 18, but nevertheless the highest net benefit was recorded by the (traditional + Nitrate Fertilizer Plus 18) and T3 (Biol, alfalfa + decaying manure.) with 1, \$ 40, you get net benefits similar to those of other treatments, without greatly increasing production costs.

X. BIBLIOGRAFÍA

- BARRIONUEVO, L., 2008. Propagación vegetativa de Rosa (*Rosa sp.*) en tres tipos de sustratos con la aplicación de hormonas ANA y AIB. Tesis de Grado, Ingeniería Agropecuaria. Unidad de Estudios a Distancia, Carrera Agropecuaria. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 41p
- BASANTES Y PONCE, (2000). Silvicultura y Fisiología Vegetal Aplicada. 1ra Edición. Editorial Friend's. Quito Ecuador. Pp. 204 – 217.
- BLAYALOCK, A., 2005. Marketing de flores, Floricultura y Medio Ambiente pàg.6, año 2
- CALVACHE, M., 2002. Memorias del taller técnico sobre fisiología del rosal. Quito - Ec. Era ed. Litografía e imprenta LIL. S.A. p. 248.
- CARUA, P., 2010. Evaluación de dos productos reguladores de crecimiento con diferentes dosis y frecuencias de aplicación en la variedad de Rosas forever young bajo invernadero. Tesis de grado, Ingeniería Agropecuaria. Carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias Escuela Politécnica del Chimborazo ESPOCH. Pp. 14-15.
- CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLA TROPICAL, (2003). Manual de cultivo de hortalizas.
- CIAT, Centro de Investigaciones Agrícola Tropical 2003. Diagnóstico del estado nutricional de los cultivos. Quito p. 53
- EXPOFLORES. 2003. Revista No 32. El cultivo de rosas en el Ecuador
- FAINSTEIN R. 2004. Manual para el cultivo de rosas en Latinoamérica. Editorial Ecuafocet. Quito – Ecuador. Pp. 163 – 176.

FALCONÍ, FLOWERS, 2008. Programa de Agricultura Orgánica, ediciones Mundi Prensa pág.9.

FERRER Y PALOMO, (1997). Manual de cultivo de rosas en Latinoamérica. Quito – Ecuador. Ecuaooffset Cía. Ltda. 11 – 17, 189 – 190, 221, 235 – 236 pp

GARCÍA F., 2009. Fertilización de suelos, Respuesta del cultivo de rosas a la aplicación de bioestimulantes y dos enmiendas al suelo. Universidad Central del Ecuador, facultad de Ciencias Agrícolas. pág. 5, año

LÓPEZ J., 2003. Cultivo del rosal en invernadero. Editorial Mundo Prensa. Madrid – España Pp. 11 – 56.

MEDINA L., 2006. Efecto del exceso de nitrógeno en la producción de rosas. XI Congreso ecuatoriano de la ciencia del suelo, Quito – Ecuador. Consultado el 5 de octubre de 2010. Disponible en: <http://www.secsuelo.org/PDFs%20Articulos/Nutricion/Ponencias/3.%20Ing.%20Diego%20Pazmino.%20Rosas.pdf>

MORA, M., 2009. Comportamiento Agronómico del cultivo de rosa (*Rosa sp*), Variedad Blush con aplicaciones de tres dosis de Zeolita en la zona de Tabacundo, Cantón Pedro Moncayo, Provincia de Pichincha. Tesis de grado, Ingeniería Agronómica. Facultad de ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica Estatal de Babahoyo. Pp. 56-58

NAVARRO L., 2003. Bioestimulantes para cultivos, mejoran la calidad y cantidad de productos comercializables. Revista Horticultura, México. Pp. 8 – 10.

QUIÑONEZ A., Revista Especializada Ecuador y sus Flores, Fisiología vegetal. 1ra Edición. Editorial AGT Editor. México. D.F. Pp. 34 – 86, 219, 411 – 599, 624 – 643. Pág.

- REVISTA ECUADOR Y SUS FLORES 2005. Por qué Rusia compra las flores del Ecuador, 4ta ed. SAHUR S.A. p. 36. Quito-Ecuador
- REVISTA LA FLOR. 2004. Revista # 37. Aspectos generales del cultivo. Pp. 36-37.
- SÁNCHEZ, M., 2011. Evaluación de tres Abonos Orgánicos en diferentes dosis de aplicación en el rendimiento del cultivo de Rosa (Rosa sp.) var. Freedom. Tesis de grado, Ingeniería Agronómica. Tesis de grado, Ingeniería Agronómica. Facultad de Recursos naturales. Escuela Politécnica del Chimborazo ESPOCH. P. 110.
- SORIA, N., 2011. Evaluación de brasinoesteroides en el cultivo del rosal (*rosa spp.*) var. Freedom en el cantón Patate provincia del Tungurahua. Tesis de grado, Ingeniería Agronómica. Universidad Técnica de Ambato. 15p.
- SUQUILANDA M., 2005. Agricultura Orgánica. Productos ecológicos para el agro. Determinación de la eficiencia de dos tipos de zeolita en algunos cultivos. Machachi – Ecuador. Folleto 254p.
- TAYUPANTA, D., 2011. Validación del efecto de tres bioestimulantes radicales en viveros de rosa de la Asociación Agropecuaria Quinlata. Patate – Ecuador. Tesis de grado, Ingeniería Agropecuaria. Carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias IASA I. Departamento de ciencias de la Vida. Escuela Politécnica del ejército. Pp. 14-15.
- TERRANIGRA 2010. Variedad de rosas comerciales para América del sur. En línea. Disponible en www.terranigra.com

UMSS-GATE, 2006. La Alfalfa, Sirviendo al desarrollo agroindustrial del país. Sanidad ambiental. Incorpore materia orgánica. Aumente su producción. Ediciones Mundi Prensa. 142. Quito – Ecuador 66 p.

VÉLEZ, D., 2008. Revista Especializada # 29 Ecuador y sus Flores, pàg. 32 año 3. En línea. Disponible en www.inflor.ec)

XI. ANEXOS

Anexo 1. Esquema de las parcelas experimentales

Ancho de cada cama es de 0.80, el largo es de 36 metros.

T1	T3	T2	T4
----	----	----	----

Separación entre tratamiento 2m.

T4	T1	T2	T3
----	----	----	----

Separación entre camas 0.50 cm.

T1	T3	T4	T2
----	----	----	----

Distancia entre hileras 0.20 cm, distancia entre plantas 0.20 cm.

T4	T2	T1	T3
----	----	----	----

Área útil de investigación 205,2 m² cuadrados.

Anexo 2. Cálculo de las fertilizaciones

CALCULO DE FERTILIZACION MARZO 2010			
FUENTE	CONCENTRACION	ppm	VOLUMEN AGUA POR DIA
NITRATO DE CALCIO	N 15.5 Ca 19 %	36	205 m3 en un ciclo de fertilizacion
NITRATO DE POTASIO	N 13% K 46 %	80	
NITRATO DE AMONIO	N 33.5%	47.7	E.C SOLUCION 1.50 E.C AGUA RESERVORIO 0.57
NITRATO DE MAGNESIO	N 11.5 Mg 15 %		
KELATO DE HIERRO	Fe 6%	0.6	
KELATO DE MANGANES	Mn 13%	1	
KELATO DE ZINC	Zn 11%	0.14	
KELATO DE COBRE	Cu 14%	0.17	
KELATO DE MOLIBDENC	Mo 5%	0.14	
FORMULA DE CALCULO	ppm=gr*%I.A/V gr =ppm*V/%I.A		VALVULAS DE RIEGO 39
			CAMAS POR VALVULA 42
NITRATO DE CALCIO	36*205/0.19 39000gr =39 Kg.	29.5 ppm N	LITROS DE AGUA CON FERTIL. DIA 125
NITRATO DE POTASIO	36000gr = 36 Kg	22.8 ppm N	LIROS AGUA CON FERTILIZ.SEMAN 876
NITRATO DE AMONIO	29600gr = 29.6Kg	47.7 ppm N	TOTAL CAMAS FINCA 1630
KELATO DE HIERRO	2050 gr = 2.05Kg		CICLO SOLO AGUA 876
KELATO DE MANGANES	1600 gr = 1.6 Kg		TOTAL AGUA CAMA SEMANA 1752
KELATO DE ZINC	260 gr = 0.26 Kg		AREA DE CAMA 28.8
KELATO DE COBRE	248 gr = 0.24 Kg		LAMINA DE RIEGO POR GOTEO 8.7mm/día
KELATO DE MOLIBDENC	574 gr = 0.57 Kg		
NITROGENO TOTAL		100 ppm	
PREPARACION DE LA SOLUCION MADRE EN FERTILIZACION			
TANQUE A	TANQUE B	TANQUE C	
N.CALCIO 19.5 Kg	N.CALCIO 19.5 Kg	ACIDO SULFURICO 60000cc	
N.AMONIO 29.6 KG	N.POTASIO 36 Kg		
K.HIERRO 2050 Gr	K.MOLIBDENO 574cc		
K.MANGAN 1600Gr			
K.ZINC 260 Gr			
K.COBRE 248 Gr			
CODASAL 1100 cc			
CONDICIONES DE RIEGO			
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA 1.5 A 1.8 EN LA INYECCION			
REGAR EL PRIMER CICLO SOLO AGUA Y EL SEGUNDO CON FERTILIZANTE FORMULA COMPLETA			
EN DIAS SOLEADOS DOS CICLOS Y LLUVIOSOS UN CICLO			
INYECTAR ACIDO SULFURICO CON PH 6			
SE REFORZARA VIA VENTURI LOS ELEMENTOS NECESARIOS EN VARIEDADES QUE LO REQUIERAN EN CULTIVO			
MANEJAR LAMINA DE AGUA DE ACUERDO A MONITOREO SEMANAL DE HUMEDAD Y RAICES			

Anexo 3. Análisis de varianza en hinchado de yema a los 10 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (*rosa spp.*)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4,12	6	0,69	5,96	0,0092
Repeticiones	0,44	3	0,15	1,26	0,3439
Tratamientos	3,68	3	1,23	10,65	0,0026 NS
Error	1,04	9	0,12		
Total	5,15	15			

NS = No significativo

*** = Significativa**

**** = Altamente significativa**

Anexo 4. Análisis de varianza en hinchado de yema a los 20 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (*rosa spp.*)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	40,16	6	6,69	3,88	0,0341
Repeticiones	17,41	3	5,80	3,36	0,0687
Tratamientos	22,76	3	7,59	4,40	0,0364 NS
Error	15,53	9	1,73		
Total	55,69	15			

NS = No significativo

*** = Significativa**

**** = Altamente significativa**

Anexo 5. Análisis de varianza en hinchado de yema a los 30 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (*rosa spp.*)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	170,00	6	28,33	5,83	0,0099
Repeticiones	101,25	3	33,75	6,94	0,0102
Tratamientos	68,75	3	22,92	4,71	0,0304 NS
Error	43,75	9	4,86		
Total	213,75	15			

NS = No significativo

*** = Significativa**

**** = Altamente significativa**

Anexo 6. Análisis de varianza en Longitud de tallo a los 30 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (*rosa spp.*)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	122,00	6	20,33	15,57	0,0003
Repeticiones	119,25	3	39,75	30,45	<0,0001
Tratamientos	2,75	3	0,92	0,70	0,0000**
Error	11,75	9	1,31		0,5742
Total	133,75	15			

NS = No significativo

*** = Significativa**

**** = Altamente significativa**

Anexo 7. Análisis de varianza en Longitud de tallo a los 60 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (*rosa spp.*)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	590,78	6	98,46	15,88	0,0003
Repeticiones	549,07	3	183,02	29,52	0,0001
Tratamientos	41,72	3	13,91	2,24	0,1525 NS
Error	55,80	9	6,20		
Total	646,58	15			

NS = No significativo

*** = Significativa**

**** = Altamente significativa**

Anexo 8. Análisis de varianza en Longitud de tallo a los 90 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (*rosa spp.*)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	43,50	4	10,88	4,08	0,1388
Repeticiones	18,00	1	18,00	6,75	0,0805
Tratamientos	25,50	3	8,50	3,19	0,1833 NS
Error	8,00	3	2,67		
Total	51,5	7			

NS = No significativo

*** = Significativa**

**** = Altamente significativa**

Anexo 9. Análisis de varianza en número de foliolos a los 30 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (*rosa spp.*)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	9,22	6	1,54	26,82	<0,0001
Repeticiones	8,8	3	2,93	51,18	<0,0001
Tratamientos	0,42	3	0,14	2,45	0,1298 NS
Error	0,52	9	0,06		
Total	9,73	15			

NS = No significativo

*** = Significativa**

**** = Altamente significativa**

Anexo 10. Análisis de varianza en número de foliolos a los 60 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (*rosa spp.*)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	39,84	6	1,59	3,04	0,0654
Repeticiones	29,55	3	2,8	5,35	0,0216
Tratamientos	10,3	3	0,38	0,73	0,5602 NS
Error	8,89	9	0,52		
Total	48,73	15			

NS = No significativo

*** = Significativa**

**** = Altamente significativa**

Anexo 11. Análisis de varianza en número de foliolos a los 90 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (*rosa spp.*)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	11,38	6	1,9	4,2	0,0271
Repeticiones	9,69	3	3,23	7,15	0,0093
Tratamientos	1,69	3	0,56	1,25	0,3494 NS
Error	4,06	9	0,45		
Total	15,44	15			

NS = No significativo

*** = Significativa**

**** = Altamente significativa**

Anexo 12. Análisis de varianza en diámetro de botón a los 30 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (*rosa spp.*)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,09	3	0,03	3,39	0,0539
Repeticiones	0,09	3	0,03	3,39	0,0539
Tratamientos	0,10	12	0,03		
Error	0,19	15			
Total					

NS = No significativo

*** = Significativa**

**** = Altamente significativa**

Anexo 13. Análisis de varianza en diámetro de botón a los 60 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (*rosa spp.*)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,69	3	0,56	4,14	0,0313
Repeticiones	1,69	3	0,56	4,14	0,0313
Tratamientos	1,63	12	0,14		
Error	3,32	15			
Total					

NS = No significativo

*** = Significativa**

**** = Altamente significativa**

Anexo 14. Análisis de varianza en diámetro de botón a los 90 días en Efecto de la Fertilización Química y Abono Orgánico en rosas de la Variedad Iguana (*rosa spp.*)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,02	3	0,01	0,33	0,8032
Repeticiones	0,02	3	0,01	0,33	0,8032
Tratamientos	0,10	4	0,02		
Error	0,12	7			
Total					

NS = No significativo

*** = Significativa**

**** = Altamente significativa**

Anexo 15. Fotos de la investigación



Foto 1. Inicio de la investigación



Foto 2. Sorteo de los tratamientos



Foto 3. Identificación de los tratamientos



Foto 4. Tratamientos bajo estudio



Foto 5. Preparación del biol



Foto 6. Fertilización, suelo drensh



Foto 7. Registro de datos de variables bajo estudio



Foto 8. Cosecha de flores