



## **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS  
Y AMBIENTALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARÍA**

### **TÍTULO**

**APLICACIÓN DE TRES SOLUCIONES NUTRITIVAS A BASE  
DE REGULADORES DE CRECIMIENTO Y ABONOS FOLIARES,  
EN LA CALIDAD DEL BOTÓN FLORAL Y VIDA EN FLORERO  
DE LA VARIEDAD DE ROSA FREEDOM (*Rosa sp.*) EN  
CANANVALLE BAJO-TABACUNDO-PICHINCHA.**

**Tesis previa a la obtención del Título de  
Ingeniero Agropecuario**

**AUTOR:  
VINICIO RENÉ GUATEMAL FARINANGO**

**DIRECTOR  
ING. CARLOS CAZCO M,Sc.**

**Ibarra-Ecuador  
2012**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**APLICACIÓN DE TRES SOLUCIONES NUTRITIVAS A BASE DE  
REGULADORES DE CRECIMIENTO Y ABONOS FOLIARES, EN LA  
CALIDAD DEL BOTÓN FLORAL Y VIDA EN FLORERO DE LA  
VARIEDAD DE ROSA FREEDOM (*Rosa sp.*) EN CANANVALLE BAJO-  
TABACUNDO-PICHINCHA**

Tesis de grado presentado al comité asesor como requisito para optar por el  
Título de Ingeniero Agropecuario

**APROBADA:**

Ing. Carlos Cazco .....  
**DIRECTOR**

Ing. Galo Varela .....  
**ASESOR**

Ing. Gladys Yaguana .....  
**ASESORA**

Ing. Germán Terán .....  
**ASESOR**

Ibarra-Ecuador  
2012



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN**

**A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO 1</b>			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	171622371-2		
APELLIDOS Y NOMBRES:	GUATEMAL FARINANGO VINICIO RENÉ		
DIRECCIÓN	PROVINCIA PICHINCHA, CANTON CAYAMBE, PARROQUIA AYORA		
EMAIL:	fenix13_rvgf@yahoo.es / fenix13_rvgf@hotmail.ec		
TELÉFONO FIJO:	022-360-131	TELÉFONO MÓVIL:	069110006/081113423

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
TÍTULO:	<b>“APLICACIÓN DE TRES SOLUCIONES NUTRITIVAS A BASE DE REGULADORES DE CRECIMIENTO Y ABONOS FOLIARES, EN LA CALIDAD DEL BOTÓN FLORAL Y VIDA EN FLORERO DE LA VARIEDAD DE ROSA FREEDOM (<i>Rosa sp.</i>) EN CANANVALLE BAJO-TABACUNDO-PICHINCHA”</b>
AUTORES:	GUATEMAL FARINANGO VINICIO RENÉ
FECHA:	10 DE ENERO DEL 2012
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	X PREGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO AGROPECUARIO
DIRECTOR:	ING. CARLOS CAZCO M,Sc.

## **2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**

Yo, **VINICIO RENÉ GUATEMAL FARINANGO**, con cédula de ciudadanía Nro. **171622371-2**, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con Ley de Educación Superior Artículo 143.

## **2. CONSTANCIAS**

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y es titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, Miércoles 25 de Enero del 2012

**EL AUTOR:**

**ACEPTACIÓN:**

**VINICIO RENÉ GUATEMAL FARINANGO**  
**171622371-2**

Esp. Ximena Vallejo

**JEFE DE BIBLIOTECA**

Facultado por resolución del Honorable Consejo Universitario:



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO  
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, **VINICIO RENÉ GUATEMAL FARINANGO**, con cédula de ciudadanía Nro. 171622371-2; manifiesto la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autores de la obra o trabajo de grado denominada **“APLICACIÓN DE TRES SOLUCIONES NUTRITIVAS A BASE DE REGULADORES DE CRECIMIENTO Y ABONOS FOLIARES, EN LA CALIDAD DEL BOTÓN FLORAL Y VIDA EN FLORERO DE LA VARIEDAD DE ROSA FREEDOM (*Rosa sp.*) EN CANANVALLE BAJO-TABACUNDO-PICHINCHA”**, que ha sido desarrollada para optar por el título de Ingeniero Agropecuario en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte

**VINICIO RENÉ GUATEMAL FARINANGO  
171622371-2**

**Ibarra, Miércoles 25 de Enero del 2012.**

## Formato del Registro Bibliográfico

Guía: 2952

FICAYA-UTN

Fecha: 24 de Enero del 2012

**GUATEMAL FARINANGO, VINICIO RENÉ.** Aplicación de tres soluciones nutritivas a base de reguladores de crecimiento y abonos foliares, en la calidad del botón floral y vida en florero de la variedad de rosa freedom (*rosa sp.*) en Cananvalle Bajo-Tabacundo-Pichincha/ TRABAJO DE GRADO. Ingeniero Agropecuario Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agropecuaria Ibarra. EC. Febrero 2012. p. anex., diagr.

**DIRECTOR:** *Cazco Logroño, Carlos.*

Influencia de la aplicación de tres soluciones nutritivas a base de New Gibb 0,75g + Ergostim 0,3 ml + Nitrato de Amonio 1g + Wuxal 2 ml; en tallos de rosas de la variedad freedom. Experimentalmente se aplicó la solución nutritiva en el botón de rosa denominado garbanzo con la ayuda de una esponja y con una sola aplicación en tallos de longitudes mayores a 60 cm

Fecha: **Martes 10 de Enero del 2012.**

f) Ing. Carlos Cazco M,Sc.

f) Vinicio Guatemala

## **RESPONSABILIDAD**

**Los comentarios, conclusiones, recomendaciones, cuadros, gráficos, fotografías y omisiones son de absoluta responsabilidad del autor.**

**Vinicio Guatemal.**

## DEDICATORIA

A toda la juventud estudiosa de la Universidad Técnica del Norte, en especial de la Escuela de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias, A todos los floricultores y personas que se dedican a la actividad agropecuaria, para que puedan, en algún momento, hacer uso de la presente información en beneficio y mejora de las actividades que realizan.



## AGRADECIMIENTO

A mi madre **Andrea Farinango**, quien día a día me brindó su apoyo incondicional, cariño y comprensión.

A mi padre **Segundo Guatemal**, que con su ejemplo inculcó en mí el valor ético y moral para realizarme como ser humano digno.

A mi familia, quienes han estado a mi lado apoyándome en todo momento de mi vida.

Al Ing. **Andrés Guerra**, gerente propietario de la empresa privada “**FLORES AROMA S.A.**”, auspiciante de la tesis.

El Autor.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR</b>	iii
<b>AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD</b>	iv
<b>AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN</b>	v
<b>FORMATO DE REGISTRO BIBLIOGRAFICO</b>	vi
<b>RESPONSABILIDAD</b>	vii
<b>DEDICATORIA</b>	viii
<b>AGRADECIMIENTO</b>	ix
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	x
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b>	xv
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS</b>	xviii
<b>ÍNDICE DE FOTOS</b>	xix
<b>CAPÍTULO I.</b>	
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	1
<b>CAPITULO II.</b>	
<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b>	
2.1 Las rosas.....	3
2.1.1 Taxonomía.....	4
2.1.2 Descripción Botánica.....	4
2.1.3 Requerimientos Ambientales.....	4
2.2 Reguladores de Crecimiento de las Plantas	
2.2.1 Definición.....	5
2.2.2 Tipos de Hormonas Vegetales.....	6
2.3 Auxinas.....	6
2.4 Giberelinas.....	7
2.5 Citocininas.....	9
2.6 Fertilización Foliar	
2.6.1 Definición.....	11
2.6.2 Ventajas de la Utilización.....	11

2.6.3 Absorción.....	12
2.6.4 Compatibilidad.....	12
2.6.5 Fertilizante Wuxal Desarrollo.....	12

### **CAPÍTULO III.**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1	FASE I NIVEL DE CAMPO	
3.1.1	MATERIALES	
3.1.1.1	Caracterización del Área de Estudio.....	13
3.1.1.1.1	Localización del Área.....	13
3.1.2	EQUIPOS	
3.1.2.1	Material Experimental.....	14
3.1.2.2	Materiales de Campo.....	15
3.1.2.3	Materiales de Oficina.....	15
3.1.3	MÉTODOS	
3.1.3.1	Factor en Estudio.....	15
3.1.3.2	Tratamientos.....	16
3.1.4	PROCEDIMIENTO	
3.1.4.1	Diseño Experimental.....	16
3.1.4.2	Características del Experimento.....	16
3.1.4.3	Características de la Unidad Experimental.....	17
3.1.5	MANTENIMIENTO DEL CULTIVO	
3.1.5.1	Fertilización.....	17
3.1.5.2	Riego.....	18
3.1.5.3	Malezas.....	18
3.1.5.4	Plagas y Enfermedades.....	18
3.1.5.5	pH.....	19
3.1.5.6	Aplicación de Soluciones.....	19
3.1.5.7	Registro de Datos.....	19
3.1.6	VARIABLES EVALUADAS	
3.1.6.1	Largo de los Tallos.....	20
3.1.6.2	Calibre de los Tallos.....	20

3.1.6.3	Longitud del Botón.....	20
3.1.6.4	Calibre del Botón.....	20
3.1.6.5	Tiempo a la Cosecha.....	21
3.1.6.6	Mejor Solución Nutritiva.....	21
3.1.7	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	21
3.1.7.1	Análisis Funcional.....	21
3.2	FASE II POSCOSECHA	
3.2.1	MATERIALES	
3.2.1.1	Caracterización del Área de Estudio.....	22
3.2.1.1.1	Localización del Área.....	22
3.2.1.1.2	Condiciones Bioclimáticas.....	22
3.2.2	EQUIPOS	
3.2.2.1	Material Experimental.....	23
3.2.2.2	Materiales de Campo.....	23
3.2.3	MÉTODOS	
3.2.3.1	Factor en Estudio.....	23
3.2.3.2	Tratamientos.....	23
3.2.4	PROCEDIMIENTO	
3.2.4.1	Diseño Experimental.....	23
3.2.4.2	Características del Experimento.....	24
3.2.4.3	Características de la Unidad Experimental.....	24
3.2.5	MANEJO DE TALLOS EN POSCOSECHA	
3.2.5.1	Hidratación y Traslado.....	24
3.2.5.2	Sala de Recepción, Inmersión e hidratación.....	24
3.2.5.3	Sala de Clasificación y Boncheo.....	25
3.2.5.4	Sala de Hidratación.....	25
3.2.5.5	Sala de Pre-Frío.....	26
3.2.5.6	Sala de Empaque.....	26
3.2.5.7	Cuarto Frío y Simulación de Vuelo.....	26
3.2.6	MANEJO DE FLOR EN FLORERO.....	26
3.2.7	REGISTRO DE DATOS.....	27
3.2.8	VARIABLE A EVALUARSE	

3.2.8.1	Duración en florero.....	27
3.2.9	COSTOS.....	27
3.2.10	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	27
3.2.10.1	Análisis Funcional.....	27

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN FASE I**

4.1	Crecimiento en longitud del botón, Sitio 1.....	28
4.1.1	Longitud del botón a los 7 Días de aplicación.....	28
4.1.2	Longitud del botón a los 14 Días de aplicación.....	29
4.2	Crecimiento en longitud del botón, Sitio 2.....	31
4.2.1	Longitud del botón a los 14 Días de aplicación.....	31
4.3	Crecimiento en longitud del botón, Sitio 3.....	33
4.3.1	Longitud del botón a los 14 Días de aplicación.....	33
4.4	Crecimiento en longitud del botón, Sitio 4.....	35
4.4.1	Longitud del botón a los 14 Días de aplicación.....	35
4.5	Análisis Combinado para el Crecimiento en Longitud del Botón....	37
4.5.1	Longitud del Botón a los 14 Días de Aplicación.....	37
4.6	Calibre del botón, Sitio 1.....	41
4.6.1	Calibre del botón a los 14 Días de aplicación.....	41
4.7	Calibre del botón, Sitio 2.....	43
4.7.1	Calibre del botón a los 14 Días de aplicación.....	43
4.8	Calibre del botón, Sitio 3.....	45
4.8.1	Calibre del botón a los 14 Días de aplicación.....	45
4.9	Calibre del botón, Sitio 4.....	47
4.9.1	Calibre del botón a los 14 Días de aplicación.....	47
4.10	Análisis Combinado para el Crecimiento en Calibre del Botón...	49
4.10.1	Calibre del Botón a los 14 Días de Aplicación.....	49
4.11	Crecimiento en longitud del Tallo, Sitio 1.....	51
4.11.1	Longitud del tallo a los 14 Días de aplicación.....	51
4.12	Crecimiento en longitud del tallo, Sitio 2.....	53
4.12.1	Longitud del tallo a los 14 Días de aplicación.....	53

4.13 Crecimiento en longitud del tallo, Sitio 3.....	55
4.13.1 Longitud del tallo a los 14 Días de aplicación.....	55
4.14 Crecimiento en longitud del tallo, Sitio 4.....	57
4.14.1 Longitud del tallo a los 14 Días de aplicación.....	57
4.15 Análisis Combinado para el Crecimiento en Longitud del Tallo....	59
4.15.1 Longitud del Tallo a los 14 Días de Aplicación.....	59
4.16 Calibre del Tallo, Sitio 1.....	62
4.16.1 Calibre del tallo a los 14 Días de aplicación.....	62
4.17 Calibre del tallo, Sitio 2.....	63
4.17.1 Calibre del tallo a los 14 Días de aplicación.....	63
4.18 Calibre del Tallo, Sitio 3.....	64
4.18.1 Calibre del tallo a los 14 Días de aplicación.....	64
4.19 Calibre del tallo, Sitio 4.....	65
4.19.1 Calibre del tallo a los 14 Días de aplicación.....	65
4.20 Determinación de Días a La Cosecha.....	66
4.21.1 Cosecha a los 14 días de la aplicación, Sitio 1.....	66
4.21.2 Cosecha a los 14 días de la aplicación, Sitio 2.....	67
4.21.3 Cosecha a los 14 días de la aplicación, Sitio 3.....	68
4.21.4 Cosecha a los 14 días de la aplicación, Sitio 4.....	69
4.21 Análisis Combinado Para Determinación de Días a la Cosecha.....	70
4.21.1 Cosecha a los 14 días de la aplicación.....	70
4.22 Análisis Económico de la Mejor Solución.....	72
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN FASE II</b>	
4.24 Tiempo de Duración de la flor en Florero.....	76

## **CAPÍTULO V**

CONCLUSIONES.....	78
RECOMENDACIONES.....	80
RESUMEN.....	81
SUMMARY.....	83
BIBLIOGRAFÍA.....	85
ANEXOS.....	87
FOTOGRAFÍAS.....	89

## ÍNDICE DE CUADROS

Nº	Pág.
<b>CAPÍTULO III</b>	
1. Tratamientos.....	16
2. Contenidos Nutricionales Formula A.....	17
3. Contenidos Nutricionales Formula B.....	18
4. Esquema del Análisis de Varianza Fase I.....	21
5. Esquema del Análisis Combinado.....	21
6. Condiciones Bioclimáticas de la Poscosecha.....	22
7. Esquema del Análisis de la Varianza Fase II.....	27
<b>CAPÍTULO IV</b>	
8. Media de la Longitud del Botón a los 7 días, Sitio 1.....	28
9. Análisis de Varianza de la longitud del Botón a los 7 días, Sitio 1	28
10. Media de la Longitud del Botón a los 14 días, Sitio 1.....	29
11. Análisis de Varianza de la longitud del Botón a los 14 días, Sitio 1	29
12. Prueba de Duncan al 5% para Tratamientos.....	30
13. Media de la Longitud del Botón a los 14 días, Sitio 2.....	32
14. Análisis de Varianza de la longitud del Botón a los 14 días, Sitio 2	32
15. Prueba de Duncan al 5% para Tratamientos.....	32
16. Media de la Longitud del Botón a los 14 días, Sitio 3.....	33
17. Análisis de Varianza de la longitud del Botón a los 14 días, Sitio 3	34
18. Prueba de Duncan al 5% para Tratamientos.....	34
19. Media de la Longitud del Botón a los 14 días, Sitio 4.....	35
20. Análisis de Varianza de la longitud del Botón a los 14 días, Sitio 4	36
21. Prueba de Duncan al 5% para Tratamientos.....	36
22. Cuadrado Medio por Ambientes a los 14 días para la longitud del botón.....	37
23. Media de la Longitud del Botón.....	38
24. Análisis de Varianza de la Longitud del Botón.....	38
25. Prueba de Duncan al 5% para Sitios.....	39
26. Prueba de Duncan al 5% para Tratamientos.....	40

27. Media del calibre del Botón a los 14 días, Sitio 1.....	41
28. Análisis de Varianza del calibre del Botón a los 14 días, Sitio 1	41
29. Prueba de Duncan al 5% para Tratamientos.....	42
30. Media del calibre del Botón a los 14 días, Sitio 2.....	43
31. Análisis de Varianza del calibre del Botón a los 14 días, Sitio 2	43
32. Prueba de Duncan al 5% para Tratamientos.....	44
33. Media del calibre Botón a los 14 días, Sitio 3.....	45
34. Análisis de Varianza del calibre del Botón a los 14 días, Sitio 3	45
35. Prueba de Duncan al 5% para Tratamientos.....	46
36. Media del calibre del Botón a los 14 días, Sitio 4.....	47
37. Análisis de Varianza del calibre del Botón a los 14 días, Sitio 4	47
38. Prueba de Duncan al 5% para Tratamientos.....	48
39. Cuadrado Medio por Ambientes a los 14 días para el calibre del botón.....	49
40. Media del calibre del Botón.....	49
41. Análisis de Varianza del calibre del Botón.....	49
42. Prueba de Duncan al 5% para Tratamientos.....	50
43. Media de la Longitud del tallo a los 14 días, Sitio 1.....	51
44. Análisis de Varianza de la longitud del tallo a los 14 días, Sitio 1	51
45. Prueba de Duncan al 5% para Tratamientos.....	52
46. Media de la Longitud del tallo a los 14 días, Sitio 2.....	53
47. Análisis de Varianza de la longitud del tallo a los 14 días, Sitio 2	53
48. Prueba de Duncan al 5% para Tratamientos.....	54
49. Media de la Longitud del tallo a los 14 días, Sitio 3.....	55
50. Análisis de Varianza de la longitud del tallo a los 14 días, Sitio 3	55
51. Prueba de Duncan al 5% para Tratamientos.....	56
52. Media de la Longitud del tallo a los 14 días, Sitio 4.....	57
53. Análisis de Varianza de la longitud del tallo a los 14 días, Sitio 4	57
54. Prueba de Duncan al 5% para Tratamientos.....	58
55. Cuadrado Medio por Ambientes a los 14 días para la longitud del tallo .....	59
56. Media de la Longitud del tallo .....	59



57. Análisis de Varianza de la Longitud del tallo .....	59
58. Prueba de Duncan al 5% para Sitios.....	60
59. Prueba de Duncan al 5% para Tratamientos.....	61
60. Media del calibre del tallo a los 14 días, Sitio 1.....	62
61. Análisis de Varianza del calibre del tallo a los 14 días, Sitio 1	63
62. Media del calibre del tallo a los 14 días, Sitio 2.....	63
63. Análisis de Varianza del calibre del tallo a los 14 días, Sitio 2	64
64. Media del calibre del tallo a los 14 días, Sitio 3.....	64
65. Análisis de Varianza del calibre del tallo a los 14 días, Sitio 3	64
66. Media del calibre del tallo a los 14 días, Sitio 4.....	65
67. Análisis de Varianza del calibre del tallo a los 14 días, Sitio 4	65
68. Media de tallos cosechados a los 14 días, Sitio 1 .....	66
69. Análisis de Varianza de tallos cosechados a los 14 días, Sitio 1	66
70. Media de tallos cosechados a los 14 días, Sitio 2 .....	67
71. Análisis de Varianza de tallos cosechados a los 14 días, Sitio 2	67
72. Media de tallos cosechados a los 14 días, Sitio 3 .....	68
73. Análisis de Varianza de tallos cosechados a los 14 días, Sitio 3	68
74. Media de tallos cosechados a los 14 días, Sitio 4 .....	69
75. Análisis de Varianza de tallos cosechados a los 14 días, Sitio 4	69
76. Cuadrado Medio por Ambientes a los 14 días para la cosecha	70
77. Media de tallos cosechados a los 14 días .....	70
78. Análisis de Varianza de tallos cosechados a los 14 días.....	70
79. Prueba de Duncan al 5% para Sitios.....	71
80. Análisis económico por ha, para el tratamiento T2.....	73
81. Análisis económico por ha, para el tratamiento T3.....	74
82. Análisis económico por ha, para el tratamiento T4.....	75
83. % de tallos eliminados a los 17 días de vida en florero.....	76
84. Media de tallos desechados a los 17 días.....	76
85. Análisis de Varianza de tallos desechados a los 17 días.....	76

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Nº	Pág.
<b>CAPÍTULO IV</b>	
1. Crecimiento final en longitud del botón a los 14 días, Sitio 1...	31
2. Crecimiento final en longitud del botón a los 14 días, Sitio 2...	33
3. Crecimiento final en longitud del botón a los 14 días, Sitio 3...	35
4. Crecimiento final en longitud del botón a los 14 días, Sitio 4...	37
5. Análisis combinado para el crecimiento final en longitud del botón a los 14 días para Sitios.....	39
6. Análisis combinado para el crecimiento final en longitud del botón a los 14 días para tratamientos.....	40
7. Crecimiento final en calibre del botón a los 14 días, Sitio 1.....	42
8. Crecimiento final en calibre del botón a los 14 días, Sitio 2.....	44
9. Crecimiento final en calibre del botón a los 14 días, Sitio 3.....	46
10. Crecimiento final en calibre del botón a los 14 días, Sitio 4.....	48
11. Análisis combinado para el crecimiento final en calibre del botón a los 14 días para tratamientos.....	50
12. Crecimiento final de longitud del tallo a los 14 días, Sitio 1.....	52
13. Crecimiento final de longitud del tallo a los 14 días, Sitio 2.....	54
14. Crecimiento final de longitud del tallo a los 14 días, Sitio 3.....	56
15. Crecimiento final de longitud del tallo a los 14 días, Sitio 4.....	58
16. Análisis combinado para el crecimiento final de longitud del tallo a los 14 días para sitios.....	61
17. Análisis combinado para el crecimiento final de longitud del tallo a los 14 días para tratamientos.....	62
18. Tallos cosechados a los 14 días de acuerdo a los sitios.....	72

## ÍNDICE DE FIGURAS

Nº	Pág.
1. Ubicación geográfica del ensayo en el mapa del Ecuador.....	14
2. Localización de la Empresa Flor Aroma.....	88
3. Ubicación de los sitios en el croquis de la Empresa Flor Aroma...	88
4. Caracterización de los Sitios de Investigación.....	88

## ÍNDICE DE FOTOS

Nº	Pág.
1. Soluciones Nutritivas Aplicadas en la investigación .....	89
2. Dato inicial de la longitud del botón.....	89
3. Dato inicial del calibre del botón.....	90
4. Dato inicial de la longitud del tallo.....	90
5. Dato inicial del calibre del tallo.....	91
6. Aplicación de la solución nutritiva.....	91
7. Medición de la longitud del botón a los 14 días.....	92
8. Medición del calibre del botón a los 14 días.....	92
9. Medición de la longitud del tallo a los 14 días.....	93
10. Recepción de la flor y control fitosanitario en la poscosecha...	93
11. Hidratación de la flor en pre-frio.....	94
12. Clasificación de la flor en sala.....	94
13. Enbonche de la flor en sala.....	95
14. Enligado de la flor.....	95
15. Ingreso de la flor al pre-frio, cuarto de empaque.....	96
16. Flor en cuarto frio.....	96
17. Colocación y enzunchado de los ramos en tabacos.....	97
18. Simulación de vuelo, “tabacos en cuarto frio”.....	97
19. Distribución y tiempo de vida de la flor en florero.....	98

## **CAPITULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

Las rosas son plantas que tienen su origen en el hemisferio norte y que se cultivan para la utilización de la flor y follaje cortada fresca. La belleza de sus flores y colores, su larga duración en agua una vez cortada y los altos precios que alcanzan en los mercados internacionales y nacionales, justifican el interés que ha despertado su cultivo hace algunos años en el mundo.

La introducción de especies florales en el mercado nacional ha ido adquiriendo gran importancia y constituyendo un mercado potencial que otorga buenas rentabilidades a los pocos productores de este cultivo.

En el país el cultivo de rosas, es una actividad conocida por lo que muchos empresarios se dedican a ésta actividad, aprovechando las condiciones ambientales de la zona.

Los estudios efectuados servirán para un mejor aprovechamiento de esta flor, contribuirán para que los productores mejoren las características de la misma como es: mayor longitud y diámetro del botón y tallo, parámetros más sobresalientes al momento de evaluar la calidad de la flor.

Mediante la aplicación de soluciones nutritivas a base de reguladores de crecimiento “giberalinas” y abonos foliares “wuxal”, se busca innovadoras alternativas que mejoren los rendimientos en cuanto a calidad y vida en florero de la flor cortada y reduzcan los costos de producción, debido a que en la mayoría de veces la fertilización no cubre las necesidades nutricionales de la planta pero siempre tomando en cuenta que la tecnología aplicada no tenga efectos negativos al medio ambiente y sociedad.

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto de la aplicación de tres soluciones nutritivas a base de reguladores de crecimiento y abonos foliares en la calidad y vida en florero en tallos de rosas (*Rosa sp.*) de la variedad *freedom*.

Específicamente el estudio propendió: Aumentar la longitud y diámetro del tallo, botón y la vida en florero de la rosa; determinar el mejor tratamiento desde el punto de vista económico mediante la aplicación de cuatro tratamientos en cuatro localidades.

La hipótesis que se formuló fue: la aplicación de soluciones nutritivas y abonos foliares tienen influencia directa en el crecimiento en cuanto a longitud y diámetro del botón, tallo y vida en florero de la rosa variedad *freedom*.

## CAPITULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. Las Rosas

Actualmente, las variedades comerciales de rosa son híbridos de especies de rosa desaparecidas. Para flor cortada se utilizan los tipos de té híbrida y en menor medida los de floribunda. Los primeros presentan largos tallos y atractivas flores dispuestas individualmente o con algunos capullos laterales, de tamaño mediano o grande y numerosos pétalos que forman un cono central visible (Cayambe, 2009).

Los rosales floribunda presentan flores en racimos, de las cuales algunas pueden abrirse simultáneamente. Las flores se presentan en una amplia gama de colores: rojo, blanco, rosa, amarillo, lavanda, etc., con diversos matices y sombras. Éstas nacen en tallos espinosos y verticales. Las flores más vendidas en el mundo son, en primer lugar, las rosas seguidas por los crisantemos, tercero los tulipanes, cuarto los claveles y en quinto lugar los *lilium* (*Ibid*).

Los principales mercados de consumo de rosa ecuatoriana son los Estados Unidos con una participación de (61%), Rusia (14%), Holanda (8%), España y Canadá (3%) y Suiza (2%) (CORPEI-CICO, 2008).

Se trata de un cultivo muy especializado en Holanda y Colombia, aunque los mayores productores son China con 15 000 hectáreas, y Brasil con unas 8 000 hectáreas pero cuya producción es para consumo interno (Luzuriaga, 2009). Los países sudamericanos han incrementado en los últimos años su producción, destacándose entre ellos, México, Colombia y Ecuador (cerca de 6 000 ha, con un rendimiento de 700 000 tallos por hectárea).

### 2.1.1 Taxonomía

<b>Reino:</b>	Plantae
<b>División:</b>	Magnollyophyta
<b>Clase:</b>	Magnollyopsida
<b>Subclase:</b>	Dicotiledónea
<b>Orden:</b>	Rosales
<b>Familia:</b>	Rosaceae
<b>Género:</b>	Rosa
<b>Especie:</b>	<i>sp.</i>
<b>Variedad:</b>	<i>Freedom.</i>

### 2.1.2 Descripción Botánica

En Wikipedia (2009), se hace referencia a las siguientes características botánicas de la planta de rosa.

Es un arbusto perenne, generalmente espinoso, y que pueden alcanzar de 2 a 5 m de alto. Raíz, fusiforme o ramificada. Tallo, leñoso casi siempre erecto, las ramas se metamorfosean en espinas. Hojas, perennes o caducas, compuestas, imparinpinadas, pecioladas, foliolos con el borde aserrado. Flores, actinomorfas, aisladas o reunidas en inflorescencias, generalmente aromáticas, con simetría radial. Fruto, es una infrutescencia compuesto por múltiples frutos secos, encerrados en un receptáculo carnoso.

### 2.1.3 Requerimientos Ambientales

La rosa es una planta de días largos, pues niveles altos de insolación estimulan la floración, aunque en general el tiempo entre capullo y floración depende de la variedad, zona y época del año.

Las temperaturas óptimas de crecimiento están entre los 17 y 25 °C, pues a más altas las flores son pálidas y pequeñas y a más bajas el crecimiento se atrasa (Cayambe. op. cit., 2009).

La iluminación sigue la curva total de luz a lo largo del año. Así en los meses de verano donde prevalecen elevadas intensidades luminosas y larga duración del día, la producción de flores es más alta que durante los meses de invierno. Requiere de 16 horas luz durante el día (Infoagro, 2009).

La misma fuente menciona que la ventilación y enriquecimiento en CO<sub>2</sub> en muchos de los casos son limitantes para el crecimiento de la planta por lo que en condiciones de invernadero en climas fríos donde la ventilación diurna no es económicamente rentable, es necesario aportar CO<sub>2</sub> para el crecimiento óptimo de la planta, elevando los niveles a 1000 ppm.

Por otro lado, también se manifiesta que las rosas requieren una humedad ambiental relativamente elevada, que se regula mediante la ventilación y la nebulización o el humedecimiento de los pasillos durante las horas, más cálidas del día.

La aireación se puede regular de forma manual o automática, abriendo los laterales y las cumbres, apoyándose en ocasiones con ventiladores interiores incluso con extractores (de presión o sobrepresión). Ya que así se produce una bajada del grado higrométrico y el control de ciertas enfermedades (*Ibid*).

## **2.2. Reguladores de crecimiento de las plantas**

### **2.2.1. Definición**

De acuerdo con Thimann, en 1951, presidente de la American Society of plant physiologists, resolvió definir la siguiente nomenclatura uniforme para las sustancias de crecimiento.

**Los reguladores de las plantas** se definen como compuestos orgánicos, diferentes de los nutrientes, que en cantidades pequeñas, fomentan, inhiben o modifican de alguna u otra forma cualquier proceso fisiológico *vegetal*.

**Los nutrientes** se definen como materiales que proporcionan energía o elementos minerales esenciales para los vegetales (Thimann, citado por Bidwell, 1951).



**Las hormonas de las plantas (o fitohormonas)** son reguladores producidos por las mismas plantas que, en bajas concentraciones, regulan los procesos fisiológicos de aquellas (Bayliss y Starling, citado por Bidwell, 1904).

### **2.2.2 Tipos de Hormonas Vegetales**

En la actualidad se reconocen cuatro tipos generales de hormonas de las plantas: **auxinas, giberelinas, citocininas e inhibidores**. También se han reconocido las propiedades hormonales del **etileno**.

## **2.3 AUXINAS**

El nombre auxina significa en griego 'crecer' y es dado a un grupo de compuestos que estimulan la elongación de las células de los brotes.

Thimann (1963) declaró que resultaba evidente que “no hay ningún aspecto del crecimiento y desarrollo de las plantas en el que las auxinas no desempeñen un papel importante.

### **2.3.1 Usos fisiológicos**

Los principales efectos de las auxinas sobre el desarrollo son:

- Actúan en la expansión de tallos y coleotilos.
- Alargamiento y división celular.
- Formación de raíces adventicias (En 1934, Thimann y Went)
- Dominancia apical (Thimann y Skoog, en 1933).
- Herbicida (según Universidad de Chicago).
- Gravitropismo y Geotropismo (1910 y 1942).
- Las auxinas pueden iniciar la floración e inducir el amarre de frutos.
- La aplicación de auxinas a frutos jóvenes y en desarrollo, desarrollan su tamaño.

- Ayuda a retrasar la senescencia de las hojas.
- Ayuda al prendimiento de injertos, para el caso de rosas sumergiendo la madera de las yemas durante 24 horas en una solución de IAA (Ácido indolacético) concentrado a 25 ppm, mejora el prendimiento de los injertos de yema.

### 2.3.2 Mecanismo de acción

La inducción de la expansión celular por las auxinas, es debido al incremento de la plasticidad de las paredes celulares y con ello la flexibilidad de las paredes, disminuye la presión de ésta alrededor de la célula y la presión de turgencia causada por las fuerzas osmóticas en la savia vacuolar, hace que el agua entre a las células, provocando su expansión. También en algunas plantas y partes vegetales puede provocar y fomentar la síntesis de RNA y proteínas (Key, 1963; citado en Bidwell, 1963, p.606).

### 2.3.3 Aplicaciones en la Agricultura

- Herbicida (2,4-D, 2,4-DB) y arbusticidas (2,4,5-T).
- Enraizamiento de estacas leñosas (IBA, ANA).
- Evita la caída de frutos (ANA, 2,4-DP).
- Raleo de frutos (ANA).
- Partenocarpia
- Inhibición de brotación lateral en forestales (ANA).
- Cultivo *in vitro* de tejidos.

## 2.4 GIBERELINAS

El descubrimiento de las **giberelinas** tiene lugar en Japón, tras el estudio de las enfermedades del arroz (Kurosowa, 1926; citado en Giberella y Citocininas, 2009).

El efecto más sorprendente de aspergear plantas con giberelinas es la estimulación del crecimiento de los tallos de las plantas aspergeadas pues se vuelven generalmente mucho más largos que lo normal (Stowe y Yamaki, 1959; citado por Bidwell).

Desde 1955, se han aislado más de 150 giberelinas (GAs) a partir de plantas y del hongo *Giberella*, provocando el crecimiento rápido de muchas plantas arrosadas y provoca la floración en muchas especies que requieren temperaturas frías (Sachs y colaboradores, 1960 citado por Bidwell).

#### **2.4.1 Usos fisiológicos**

- Elongación del escapo floral, que en plantas en roseta es inducido por el fotoperiodo de día largo.
- Controla el crecimiento y elongación del tallo, a través de la división celular en el meristemo subapical.
- Puede terminar con el reposo de las semillas.
- Ayuda a la dominancia apical.
- Crecimiento y desarrollo de frutos.
- En cereales movilizan reservas para el crecimiento inicial de la plántula.
- Induce la formación de flores masculinas en plantas de especies diclinas.

#### **2.4.2 Mecanismo de acción**

La estimulación del crecimiento por GAs es debido a la estimulación de la elongación y la división celular. El incremento de flexibilidad en la pared celular por estimulación de la enzima xiloglucano endotransglicolasa (XET) parece estar correlacionado con el crecimiento inducido por GA. A su vez, las giberelinas estimulan la transición entre la replicación de ADN y la división celular, acelerando así el ciclo celular. En presencia de giberelinas se induce la

degradación de factores de transcripción represora de genes relacionados con el crecimiento (CONICYT, 2006).

### **2.4.3 Aplicaciones en la Agricultura**

- (Chailajyán), ha sugerido que el GA es una de las dos principales hormonas que constituyen el florigén. Otro interesante efecto de la giberelina es que se sobrepone a la juventud en los árboles jóvenes y les induce a florecer años antes de lo que tardarían normalmente en alcanzar su madurez.
- Las giberelinas forman parte en la floración y en el “encañe” que la precede en las plantas con habito de roseta y son capaces de reemplazar ciertas condiciones ambientales específicas que controlan la formación de flores (citado en Bidwell, 1993).
- En la rosa cuanto más largo sea el tallo, tanto más alto será el valor comercial de las rosas cortadas. El tamaño, forma, color de la flor y la fuerza del tallo, así como las condiciones del follaje, son otras normas importantes para el establecimiento de los grados. Una aplicación de giberelina en concentraciones de 10 a 100 ppm a rosales de la variedad Better Times incremento la longitud de los tallos y el peso en fresco de las flores cortadas (Mastalerz, 1965; citado en Bidwell, 1993).
- Se cortaron rosales de la variedad Better Times de 3 años hasta la segunda hoja de cinco foliolos, aplicándose giberelina cuando los nuevos brotes tuvieron 1.92 a 2.56 cm de longitud. Al iniciarse la floración, las longitudes de los tallos de las plantas testigos y las tratadas con giberelina en concentraciones de 100 ppm, fueron de 27.7 y 31.8 cm respectivamente (*Ibid*).

## **2.5 CITOCININAS**

Las citocininas son sustancias naturales o sintéticas que provocan la división celular en ciertos tejidos vegetales cortados en presencia de las auxinas. Las citocininas se descubrieron por primera vez en la Universidad de Wisconsin y se

sintetizan en las puntas de las raíces y se desplazan por el xilema hacia las hojas, donde desempeñan importantes funciones en el metabolismo y envejecimiento.

Actúan con las auxinas para mostrar expresiones diferentes de crecimiento, cuando la cantidad de citocininas es baja en proporción con las auxinas, se produce un desarrollo en las raíces; pero cuando es elevada, se desarrollan tanto las yemas como los brotes.

### **2.5.1 Usos fisiológicos**

- Provoca la división celular y regula la diferenciación en los tejidos cortados.
- Skoog y Miller 1957; citado en Bidwell, 1993, demostraron que la cinetina resultaba eficaz en la formación de yemas en los cultivos de meristemas de tabaco, también el tamaño de las hojas aumentan debido a la elongación de las células, aumentando de igual manera los segmentos de tallos etiolados.
- Otro efecto de es retardar el envejecimiento de los tejidos vegetales, y la inducción de la floración bajo ciertas circunstancias en plantas de días cortos.
- Causa una inmovilización de los nutrientes o bien su transporte a las áreas tratadas con dicha hormona, retrasando los cambios terminales en los contenidos de clorofila y proteínas.

### **2.5.2 Mecanismo de acción**

Las citocininas actúan a nivel molecular o de los genes, se sabe que las citocininas pueden incorporarse a ácidos nucleídos en las células (Hall, 1968; Kovoort y Klambt, 1968).

J.E. Fox y J.H. Cherry, sugieren que el RNAt carente de la cadena lateral de isopentil en la adenina que sigue al anticodón es inactivo, así que la adición de dicha cadena lo activaría, pero si una nucleasa está presente puede desactivarlo hidrolizando la cadena lateral. Las citocininas solubles actúan protegiendo al

RNA<sub>t</sub> formando un complejo con dicha enzima e inhibiendo su acción y permitiendo así que ocurra la síntesis de proteína.

### **2.5.3 Aplicaciones en la Agricultura**

- M. Kh. Chailajyan encontró talluelos de Perilla cultivados en vitro pueden ser llevados a formar primordios florales por aplicación de cinetina.
- La aplicación de una solución de cinetina a semillas pequeñas y latentes de barbana, interrumpió el letargo, permitiéndoles germinar (Según A. A. Khan, 1967).
- La aplicación de citocininas a las yemas axilares de los manzanos y los brotes del albaricoquero, permiten vencer la dominancia apical (Chvojka y colaboradores, 1961).
- La formación de tubérculos en estolones de papa, se estimula mediante las citocininas, demostrando los estolones tratados una mayor acumulación de almidones que los no tratados (Smith y Palmer, 1970).

## **2.6. FERTILIZACIÓN FOLIAR**

### **2.6.1 Definición**

La fertilización foliar es un método de aplicación de elementos mayores (N, P, K), elementos secundarios (Ca, Mg, S) y menores (Fe, Zn, B, Cu, Mn, Co, Mo) esenciales para el desarrollo de diferentes especies de rosas, aporta los nutrientes exactamente en el lugar de mayor necesidad que tiene la planta es decir directamente al follaje, proporciona en su forma líquida macro y micronutrientes, quelatizados en forma balanceada y efectiva favoreciendo su transporte y penetración en el interior de los tejidos vegetales (Serrano, 2009).

### **2.6.2 Ventajas de la utilización**

Aporta micro-nutrientes sobre los diferentes cultivos, es de vital importancia ya que los mismos intervienen en procesos metabólicos como síntesis de clorofila,

carbohidratos, proteínas, división y elongación celular, regulación hormonal, eficiencia fotosintética, asimilación de dióxido de carbono.

Compensa rápida y efectivamente un desbalance de nutrientes en la planta y representa un complemento de los fertilizantes de base (aplicados al suelo).

Permite el aporte de nutrientes en condiciones de stress como sequía, anegamiento y bajas temperaturas vegetales (Serrano, 2009).

### **2.6.3 Absorción**

La fertilización foliar en las plantas es absorbida por los tejidos vegetales de las hojas, flores y tallos de la planta, pues al estar en la mayoría de los casos compuestos con coadyuvantes, humectantes y extensores de gotas son más rápidamente aprovechados por los cultivos (Manual de Fertilización Foliar *s.f.* citado en Bayer CropScience).

La absorción foliar se realiza en tres pasos, después de disponer de los nutrientes en las hojas:

- (1) Penetran la cutícula y las paredes epidérmicas por difusión.
- (2) Son absorbidas por el plasmalema y entran al citoplasma.
- (3) Pasan a través de la membrana plasmática y entran en el citoplasma.

### **2.6.4 Compatibilidad**

Se puede aplicar solo o en combinación con las pulverizaciones de plaguicidas, economizando labores. El número de aplicaciones depende de la necesidad y estado del cultivo (*Ibid*).

### **2.6.5 Fertilizante Foliar WUXAL DESARROLLO**

Fertilizante foliar en suspensión para deficiencias de elementos mayores (N, P, Mg) y menores (B, Co, Fe y Mo). Se puede utilizar para cultivos de papa, hortalizas, frutales y ornamentales en dosis de 2.5 cm<sup>3</sup>/l de agua en las etapas de emergencia, crecimiento, prefloración y floración. **Anexo 1.**

## **CAPITULO III**

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación se realizó en dos fases: La de Campo que duró 14 días. Y la de Poscosecha con duración de 17 días.

#### **3.1 FASE I, CAMPO**

##### **3.1.1 MATERIALES**

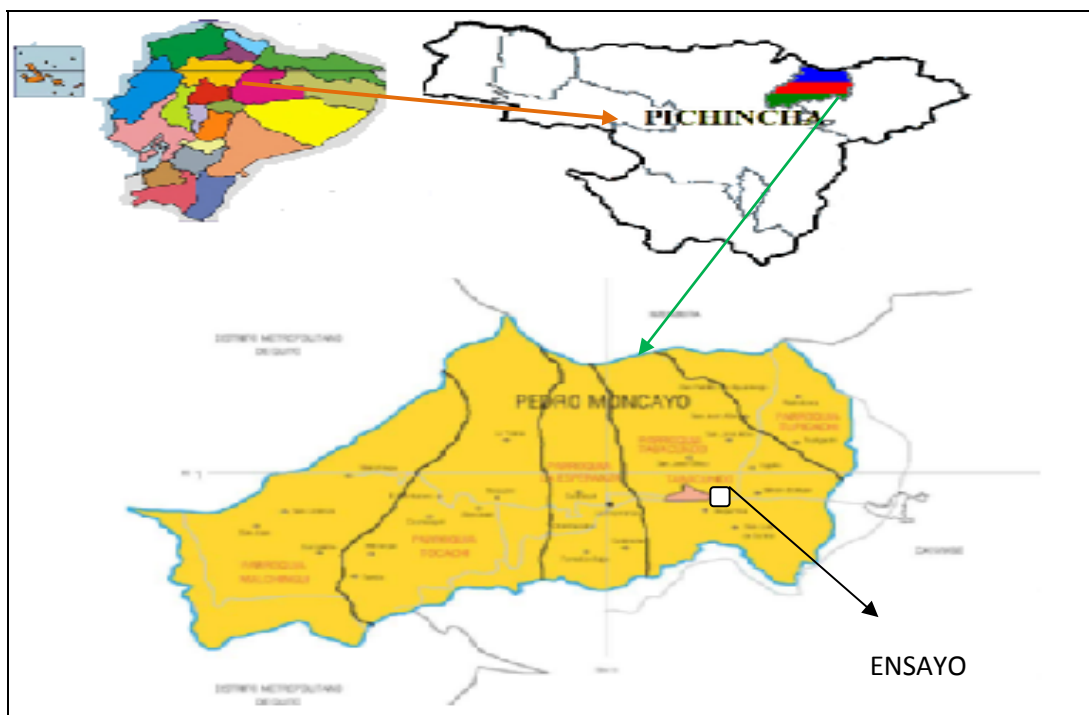
###### **3.1.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO**

###### **3.1.1.1.1 Localización del área**

Los datos políticos y ubicación geográfica fueron proporcionados por la empresa Flor Aroma del Ecuador.

El ensayo se ubicó en Ecuador, en la provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo, Comunidad Cananvalle, (sector 4 esquinas a 2 ½ Km.), **Anexo 2**; y a una Latitud de 0°01'24.66" N y longitud de 78°10'59.30" y a una altitud de 2789 m.s.n.m.





**Figura 1.** Ubicación geográfica del ensayo en el mapa del Ecuador

## **Clima**

Según Fainstein (2004), la precipitación anual en la zona varía desde 700 a 1000 mm y la temperatura media en el día fue de 14-20 °C. Y en la noche de 6 – 8 °C.

Las mayores precipitaciones se concentran en noviembre, diciembre y bajan paulatinamente hasta junio. El riesgo de heladas se presenta en épocas secas que van de julio, agosto hasta mediados de septiembre.

### **3.1.2 EQUIPOS**

#### **3.1.2.1 Material Experimental**

➤ Rosas de variedad freedom

➤ Solución Nutritiva

1. New Gibb 90% P.S “Ácido Giberélico”

2. Ergostin

3. Nitrato de amonio

4. Wuxal

### **3.1.2.2 Materiales de Campo**

- Balanza de precisión
- Cintas de marcación
- Letreros de madera
- Cintas para etiquetar las flores
- Cinta métrica
- Calibrador pie de rey
- Libreta de campo
- Cámara fotográfica
- Esponjas
- Alcohol Etilico al 99.5%
- Agua purificada de pH neutro

### **3.1.2.3 Materiales de Oficina**

- Materiales de escritorio
- Computador
- Calculadora
- Formato para toma de lecturas

## **3.1.3 MÉTODOS**

### **3. 1.3.1 Factor en estudio**

Soluciones Nutritivas (S), en la variedad de rosa *freedom*.

1. (S<sub>0</sub>)

2. (S<sub>1</sub>)

3. (S<sub>2</sub>)

4. (S<sub>3</sub>)

### 3.1.3.2 Tratamientos

Se establecieron tres soluciones nutritivas, más un testigo los cuales se describen en el siguiente cuadro.

**Cuadro 1.** Tratamientos.

Nº Trata.	CÓDIGO	SOLUCIONES
<b>T1</b>	S <sub>0</sub>	Testigo (sin producto)
<b>T2</b>	S <sub>1</sub>	New Gibb 0,75g+Ergostim 0,3 ml+Nitrato de Amonio 1g+Wuxal 2 ml.
<b>T3</b>	S <sub>2</sub>	New Gibb 1,5g+Ergostim 0,6 ml+Nitrato de Amonio2g+Wuxal 4 ml.
<b>T4</b>	S <sub>3</sub>	New Gibb 3g+Ergostim 0,9 ml+Nitrato de Amonio3g+Wuxal 6 ml.

### 3.1.4 Procedimiento

#### 3.1.4.1 Diseño Experimental.

Para la presenta investigación se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (D.B.C.A), con cuatro tratamientos, cuatro repeticiones, en cuatro sitios y un análisis combinado para determinar el efecto de los Cuatro Sitios.

#### 3.1.4.2 Características del Experimento

- Tratamientos: 4
- Repeticiones: 4
- Unidades Experimentales: 16

### 3.1.4.3 Características de la Unidad Experimental

El experimento se realizó con plantas con cinco años de producción para los sitios 1-2 y de 3 años para los sitios 3-4 **Anexo 3**. Para la fase experimental se utilizaron camas de 27,85m de largo, 0,90m de ancho y 0,13m de distancia de siembra entre plantas.

Cada unidad experimental se constituyó de 12 tallos, con los cuales se realizó el análisis estadístico.

### 3.1.5 Mantenimiento del cultivo

El mantenimiento del cultivo fue el que se manejó en la finca, como se describe a continuación:

#### 3.1.5.1 Fertilización

Se realizó con fertirrigación mediante el uso de goteros, utilizándose soluciones madres A y B, en una proporción de 39,5 kg de la formula A y 17,66 kg de la formula B, disuelta en un tanque de 600 litros de agua.

**Cuadro 2.** Contenidos nutricionales de la formula A

FORMULA "A"	
INGREDIENTE ACTIVO	PESO
Nitrato de Calcio	15 kg
Nitrato de Amonio	15 kg
Nitrato de Potasio	8 kg
Hierro	1,5 kg

**Cuadro 3.** Contenidos nutricionales de la formula B

FORMULA "B"	
INGREDIENTE ACTIVO	PESO
Sulfato de Magnesio	17 kg
Ácido Bórico	300 g
Sulfato de Zinc	150 g
Sulfato de Manganeso	200 g
Sulfato de Molibdeno	10 g
Ácido Fosfórico	200 cm <sup>3</sup>

#### **3.1.5.2 Riego**

Se efectuó mediante el uso de goteros "fertiriego" durante toda la fase de experimentación. El cálculo de la cantidad de riego por planta se realizó mediante el uso de tensiómetros, que recomendó aplicación de 1,2 litros/hora, aplicados en 2 riegos por día.

#### **3.1.5.3 Malezas**

El control de malezas, se realizó de forma manual con la ayuda de escobillas dos veces por mes y para el control de malezas en caminos y a los contornos del invernadero se utilizó azadón.

#### **3.1.5.4 Plagas y Enfermedades**

En cuanto a la presencia de plagas, se presentaron incidencia de arañas las cuales causaban daños a las hojas, afectando la calidad del follaje. Para su control se utilizó insecticidas orgánicos a base de Aji y Ajo, en una dosis de: 2cm<sup>3</sup> Ing.Act. de c/u disuelto en un litro de agua.

En cuanto a enfermedades no se registro alguna importante sin embargo por prevención se utilizó: Teldor en una dosis de 300cm<sup>3</sup>/200 litros de agua y a nivel de pos-cosecha Meta cid en dosis de 300cm<sup>3</sup>/200 litros de agua para controlar botritis.

### **3.1.5.5 pH**

Durante la fase de experimentación se mantuvo un pH de 5.5 a 6.5 y una conductividad eléctrica (CE) de 0.9 a 1.2. Mho/cm.

### **3.1.5.6 Aplicación de Soluciones Nutritivas**

Se preparó 1 litro de solución, pesando los productos: New Gib 90% P.S” Ácido Giberélico”, Ergostim, Nitrato de Amonio y Wuxal, utilizando una balanza de precisión.

La aplicación de la solución se la realizó en tallos cuyas plantas se venían manejando desde el 06 de noviembre del 2009, época en que se realizó la labor de pinch. Para la aplicación se utilizó una esponja de (10x10x2cm) para un fácil manipuleo, con la cual se aplicó al botón floral (punto garbanzo) y en tallos comerciales “> 60cm de largo”, con una sola pasada desde la base del pedúnculo hacia el ápice.

### **3.1.5.7 Registro de datos**

Para las variables calibre del tallo, botón floral y longitud del botón se utilizó un calibrador pie de rey y para la longitud del tallo una cinta métrica.

Las lecturas se realizaron cada 7 días, en cada uno de los tratamientos y para las variables de estudio se realizó el análisis de varianza y la prueba de Duncan al 5%. Al final se realizó un análisis combinado para determinar el efecto de los tratamientos en los cuatro sitios.

### **3.1.6 VARIABLES EVALUADAS**

#### **3.1.6.1 Largo de los tallos**

Se seleccionaron 12 tallos al azar y se procedió a medir la longitud inicial de ellos en cada repetición, los cuales fueron etiquetados para posteriormente evaluar los mismos tallos durante todo el ensayo.

Se registró la primera lectura a los 7 días para conocer el crecimiento de los tallos después de haber realizado la aplicación de las soluciones nutritivas y las siguientes cada 7 días hasta que se presente la época de cosecha. La lectura se registró desde la base del tallo (segundo piso de la planta), hasta la parte donde nace el botón floral. Los resultados se expresaron en centímetros.

El mismo procedimiento se realizó para cada una de las variables y sitios.

#### **3.1.6.2 Calibre de los tallos**

Esta variable se registró la primera lectura a los 7 días de la aplicación de la solución, luego cada 7 días hasta que presentó la época de cosecha de la flor, se registró la lectura a 1cm arriba de la formación segundo piso de la planta, con la ayuda de un calibrador pie de rey para medir el calibre. Los resultados se expresaron en centímetros.

#### **3.1.6.3 Longitud del botón floral**

La primera lectura se registró a los 7 días para conocer el crecimiento en longitud de los botones florales y las posteriores cada 7 días hasta la cosecha de ellos. Las mediciones se realizaron desde la base del botón hasta el ápice del mismo, con la ayuda de un calibrador pie de rey. Los resultados se expresaron en centímetros.

El mismo procedimiento fue realizado en cada uno de los sitios.

#### **3.1.6.4 Calibre del botón floral**

Se registro la primera lectura a los 7 días para conocer el crecimiento en calibre y luego cada 7 días hasta su cosecha. Se registró la medición en la parte media del botón, con un calibrador pie de rey. Los resultados se expresaron en centímetros.

El procedimiento fue igual para cada sitio.

### **3.1.6.5 Tiempo a la cosecha**

Se determinó cuando la flor presentó “punto ruso” a los 14 días de haberse aplicado la solución nutritiva.

### **3.1.6.6 Mejor solución nutritiva**

Se determinó al concluirse la fase de campo y poscosecha.

### **3.1.7 Análisis estadístico**

**Cuadro 4.** Esquema del análisis de varianza

FUENTES DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
TOTAL	15
Bloques	3
Tratamientos	3
ERROR EXPERIMENTAL	9

**Cuadro 5.** Esquema del análisis combinado

FUENTES DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
S	3
B/S	12
T	3
T/S	9
ERROR EXPERIMENTAL	36

#### **3.1.7.1 Análisis funcional**

Se calculó el coeficiente de variación y la prueba de Duncan al 5% para los tratamientos en los cuales se detectó diferencia significativa.



## 3.2 FASE II, POSCOSECHA

### 3.2.1 MATERIALES

#### 3.2.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

##### 3.2.1.1.1 Localización del área

Se realizó en el área de poscosecha de la empresa florícola Flor Aroma S.A.

##### 3.2.1.1.2 Condiciones Bioclimáticas

Se la dividió en 2 partes, área de la Poscosecha y el área donde se evaluó el tiempo de vida de la flor en florero.

El área de poscosecha se encuentra dividida en diferentes salas, las mismas que presentaron las siguientes condiciones bioclimáticas.

**Cuadro 6.** Condiciones Bioclimáticas de la poscosecha

Salas de pos cosecha	Temperatura °C
Hidratación de Flor en Campo y Traslado	18-22
Recepción e Hidratación de Flor	10-14
Clasificación y Boncheo	8-12
Hidratación	8-10
Pre- frío	3 - 4
Empaque	4 - 6
Cuarto Frío o Almacenamiento	2 - 3

El área donde se evaluó la vida de la flor en florero presentó las siguientes condiciones bioclimáticas.

- Temperatura aproximada: 14-20 °C
- Humedad relativa: 50-70 %

### **3.2.2 EQUIPOS**

#### **3.2.2.1 Material Experimental**

- Tallos florales de la “*Variedad Freedom*”, posterior al proceso de poscosecha.

#### **3.2.2.2 Materiales de Campo**

- Letreros de papel
- Cinta métrica
- Libreta de campo
- Cámara fotográfica
- Termómetro ambiental
- Floreros
- Formato para toma de lecturas

### **3.2.3 MÉTODOS**

#### **3. 2.3.1 Factor en estudio**

Constituido por los tallos que pasaron el proceso de poscosecha.

#### **3.2.3.2 Tratamientos**

Son los que se describieron en la fase de campo y que se indica en el Cuadro 1.

#### **3.2.4 Procedimiento**

##### **3.2.4.1 Diseño Experimental.**

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (D.C.A), con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones.

### **3.2.4.2 Características del Experimento**

➤ Tratamientos:	4
➤ Repeticiones:	4
➤ Unidades Experimentales:	16

### **3.2.4.3 Características de la Unidad Experimental**

Constó de un florero con 12 tallos, correspondientes a cada uno de los tratamientos de campo, los cuales fueron cortados a 0.50m, para luego ser colocados en cada uno de los floreros a una distancia entre columnas e hileras de 0,20m. La identificación y distribución de cada unidad experimental se la realizó al azar.

### **3.2.5 Manejo de Tallos en la Poscosecha**

El proceso de poscosecha se explica a continuación.

#### **3.2.5.1 Hidratación en Campo y Traslado**

Consistió en colocar los tallos que se cosecharon, en un número de 12 tallos por malla, para posteriormente colocarlos en tanques con agua por un tiempo máximo de 30 min. Periodo en el cual los tallos absorben agua que les ayuda a evitar la deshidratación que tienden a sufrir durante el traslado a la poscosecha.

El traslado de la flor se realizó mediante un sistema de cable vía, en el cual se cargó 32 mallas por coche, el tiempo de traslado fue de 5 min. y la temperatura ambiental fue de 18 – 22 °C.

#### **3.2.5.2 Sala de Recepción, Inmersión e Hidratación de la Flor**

**3.2.5.2.1 Recepción.-** Consistió en recibir y posterior control fitosanitario de la flor procedente del campo. La aspersión fue al botón para controlar plagas como: trips en dosis de 1cm<sup>3</sup> de Mesurol por litro de agua y en cuanto a enfermedades se utilizó Metacid en dosis de 1.5cm<sup>3</sup> por litro de agua para controlar botritis.

**3.2.5.2.2 Inmersión del follaje.-** Consistió en someter el follaje de las rosas en una preparación de HTP-LF en una dosis de 1cm<sup>3</sup>/litro de agua el cual sirvió como lavador y abrillantador de follaje.

**3.2.5.2.3 Hidratación.-** Para ello se colocaron las mallas con rosas en unos canales de hidratación, que contenían por cada litro de agua los siguientes productos y su concentración.

- Chrysal Rubclear                      2,0 cm<sup>3</sup>
- Cloro    50 ppm
- Ácido Cítrico                              0,5 g.

La hidratación es necesaria antes de que la flor entre al proceso de clasificación y boncheo con el objeto de evitar el cabeceo de la flor.

### **3.2.5.3 Sala de Clasificación y Boncheo**

La clasificación consistió en seleccionar tallos con un mismo punto de apertura así también el deshojado de las 3 hojas bajas de los tallos, con el propósito de facilitar el enligado.

El boncheo consistió en la colocación de la flor en 4 columnas y de 2 pisos, y la colocación de un separador de cartón por cada 12 tallos, cada bonche estuvo compuesto de 24 tallos, teniéndose 2 tratamientos por cada bonche. Posteriormente se colocó dos ligas con tres vueltas al tallo, para evitar que se desempareje la flor del bonche.

Luego se sumergió la base de los tallos o “patas” en una solución de: QuickDip en dosis de 1cm<sup>3</sup>/ltr. de agua, el cual ayudó a los haces vasculares de los tallos abrirse para que puedan absorber mejor la solución hidratante de la flor.

### **3.2.5.4 Sala de Hidratación**

Se basó en colocar los bonches en tinas con solución hidratante por un tiempo promedio de 4 horas y a una temperatura de 8 -10 °C, periodo y temperatura en el

cual el tallo absorbe la solución para evitar problemas de deshidratación durante el empaque y el traslado de la flor a su lugar de destino.

La solución hidratante contenía 2 cm<sup>3</sup> de Chrysal Rubclear por cada litro de agua.

#### **3.2.5.5 Sala de Pre-Frío**

La temperatura fue de 3- 4 °C, la cual ayuda a evitar la pérdida de la solución absorbida por la flor durante la fase de hidratación.

#### **3.2.5.6 Sala de Empaque**

Tuvo una temperatura de 6 - 8°C, el empaque consistió en la colocación de los bonches en cajas de cartón de (1,10x0.4x0.40) denominadas (tabacos), en cada tabaco se colocaron 8 bonches de 24 tallos, para posteriormente realizar el enzunchado que es el aseguramiento de las tapas de los tabacos.

#### **3.2.5.7 Cuarto Frío y Simulación de Vuelo**

Una vez culminado el proceso de empaque se pasó al cuarto frío a una temperatura de 3 a 4 °C, por el lapso de 6 horas.

Simulación de vuelo, debido a que el proceso de traslado hacia el aeropuerto, vuelo y recepción de la flor en países internacionales se realiza a una temperatura que va de 3 a 4 °C, se dejó a la flor en el cuarto frío por un lapso adicional de 54 horas, tiempo aproximado que la flor tarda en llegar a las comercializadoras internacionales desde que sale la flor de la finca.

Una vez culminado el proceso de simulación de vuelo, se dejó la flor en un lugar sombreado por un tiempo de 4 horas, tiempo que la flor pasa en las comercializadoras internacionales hasta que la flor llega al consumidor final para luego ser colocados en los floreros.

#### **3.2.6 Manejo de Flor en Florero**

El manejo de la flor en florero consistió en la colocación de 12 tallos por cada florero, los floreros contenían agua de pH neutro y la renovación del agua, se lo realizó cada 48 horas.

### 3.2.7 Registro de Datos

Consistió en registrar el número de flores que fueron eliminadas y sus respectivas fechas.

### 3.2.8 Variable a Evaluarse

#### 3.2.8.1 Días de Vida en florero

Esta variable se determinó cuando se eliminaron los tallos, al presentar el botón floral flacidez, pétalos y follaje pálidos con pérdida de su color característico y quemazón de los bordes.

### 3.2.9 Costos

En esta investigación, se tomó en cuenta los gastos que influyeron directamente como son: costo de la cantidad de producto utilizado, mano de obra y otros materiales utilizados en los mejores tratamientos. A ellos se refieren los cuadros 80, 81 y 82.

### 3.2.10 Análisis Estadístico

**Cuadro 7.** Esquema del análisis de la varianza

#### ADEVA

FUENTES DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
TOTAL	15
Tratamientos	3
ERROR EXPERIMENTAL	12

#### 3.2.10.1 Análisis Funcional

Se calculó el coeficiente de variación y la prueba de Duncan al 5% para los tratamientos en donde se detectó diferencia significativa.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### FASE I

#### CULTIVO

En la presente investigación se obtuvieron los siguientes resultados para cada una de las variables en estudio y se muestran de acuerdo a los sitios en los que se realizó la investigación:

#### 4.1 CRECIMIENTO EN LONGITUD DEL BOTÓN FLORAL, SITIO 1

##### 4.1.1 Longitud del botón a los 7 días de aplicación de la solución nutritiva

**Cuadro 8.** Media de la longitud del botón.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)
T1	2,9
T2	3,1
T3	3,0
T4	3,0

**Cuadro 9.** Análisis de varianza de la longitud del botón.

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	0.28				
Bloques	3	0.11	0.036	2.76 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	0.06	0.019	1.43 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Error	9	0.11	0.013			

ns= No Significativo

CV= 3,81%

Media= 3,0 cm.

El análisis de la varianza (**Cuadro 9**), indica que no existe diferencia significativa, para bloques y tratamientos pues no presenta respuesta a la aplicación de la solución nutritiva, debido a que el tiempo es demasiado corto, para apreciar resultados, relacionándose así a estudios en aplicaciones de giberelinas, que al asperjar plantas con palidez en sus hojas, el color verde normal de las mismas se aprecia recién a partir de los diez días (Went, 1952; citado por Bidwell), el coeficiente de variación fue de 3,81% y la media de 3,0 cm.

Debido a que los resultados obtenidos a los 7 días que se aplicó la solución no presentan diferencia significativa para todas las variables como son: longitud y diámetro tanto del botón y del tallo, se suprimió cuadros de la media y del análisis de la varianza y a continuación se presentan únicamente cuadros que corresponden a resultados conseguidos a los 14 días donde ya se puede apreciar el efecto de la solución.

#### **4.1.2 Longitud del botón a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva**

**Cuadro 10.** Media de la longitud del botón

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)
T1	5,1
T2	5,6
T3	5,5
T4	5,5



**Cuadro 11.** Análisis de varianza de la longitud del botón

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	0.66				
Bloques	3	0.01	0.004	0.61 <sup>n.s</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	0.59	0.198	30.11**	3.86	6.99
Error	9	0.06	0.007			

\*\* : Significativo al 1%  
n.s: No Significativo

CV= 1,49 %

Media= 5,4 cm.

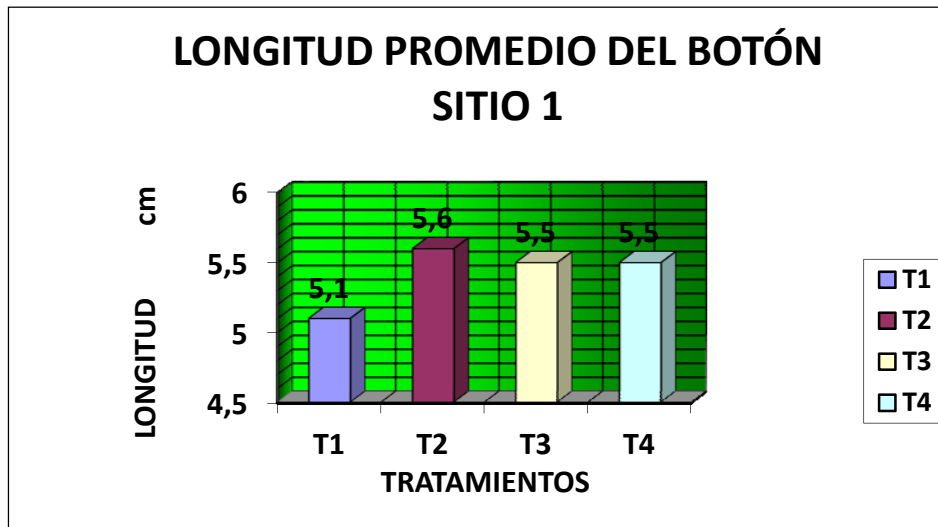
El análisis de la varianza (**Cuadro 11**), indica que no existe diferencia significativa al 5% para bloques, mientras que para tratamientos existe diferencia significativa al 1%, lo que muestra que la aplicación de Soluciones Nutritivas, produjo aumento en la longitud del botón. El coeficiente de variación fue de 1,49 % y la media de 5,4 cm.

**Cuadro 12.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)	RANGOS
T2	5,6	A
T3	5,5	A
T4	5,5	B
T1	5,1	C

La prueba de Duncan al 5% detectó la presencia de 3 rangos, siendo los tratamientos T2 y T3 los que ocupan el primer rango, lo que indica que son los mejores en cuanto a ésta variable.

Esto indica que la solución nutritiva del T2 y T3 tiene un efecto positivo y que los resultados se pueden apreciar a los 14 días de haberse aplicado inicialmente la solución en estudio.



**Grafico. 1.** Crecimiento final en longitud del botón floral a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva.

En el gráfico se puede apreciar que al final de la fase experimental la tendencia de crecimiento de los botones florales no es directamente proporcional a las dosis aplicadas, ya que el T2 contiene una menor dosis, en comparación al T3 y T4; de esta manera se puede decir que las mejores dosis son los T2 y T3 los cuales han presentado una mejor elongación y división celular inducida por la solución nutritiva.

## 4.2 CRECIMIENTO EN LONGITUD DEL BOTÓN FLORAL, SITIO 2

### 4.2.1 Longitud del botón a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva

**Cuadro 13.** Media de la longitud del botón

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm.)
T1	5,1
T2	5,6
T3	5,7
T4	5,7

**Cuadro 14.** Análisis de varianza de la longitud del botón

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	1.14				
Bloques	3	0.02	0.006	0.35 <sup>n.s</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	0.96	0.321	18.03 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Error	9	0.16	0.018			

\*\* : Significativo al 1%  
n.s: No Significativo

CV= 2,42 %

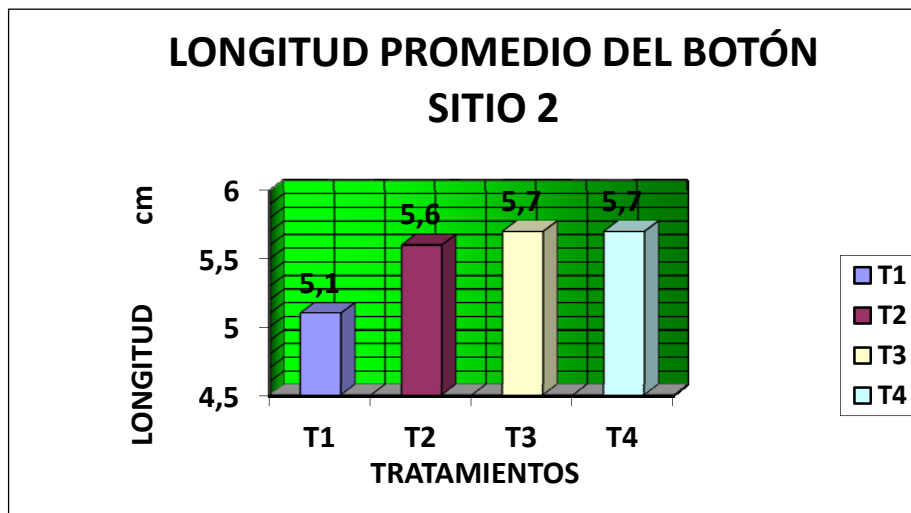
Media= 5,5 cm.

El análisis de la varianza (**Cuadro 14**), indica que no existe diferencia significativa para bloques, mientras que para tratamientos existió diferencia significativa al 1%, demostrándose efecto positivo a partir de la segunda semana, el coeficiente de variación fue de 2,42 % y la media de 5,5 cm.

**Cuadro 15.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)	RANGOS
T4	5,7	A
T3	5,7	A
T2	5,6	A
T1	5,1	B

La prueba de Duncan al 5% detectó la presencia de 2 rangos, siendo los tratamientos T4 – T3 – T2 los que ocupan el primer lugar, considerándolos como los mejores tratamientos en función al crecimiento en longitud del botón floral.



**Grafico. 2.** Crecimiento final del botón floral a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva.

El grafico indica que al final de la fase experimental el crecimiento de los botones florales es directamente proporcional a las dosis aplicadas, pues el T4 tuvo un mayor incremento y el de menor crecimiento fue el testigo T1, el cual no tuvo una estimulación de la elongación y división celular inducida por la solución nutritiva.

### 4.3 CRECIMIENTO EN LONGITUD DEL BOTÓN FLORAL, SITIO 3

#### 4.3.1 Longitud del botón a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva

**Cuadro 16.** Media de la longitud del botón

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)
T1	5,1
T2	5,8
T3	5,7
T4	5,7

**Cuadro 17.** Análisis de varianza de la longitud del botón

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	1.10				
Bloques	3	0.01	0.002	0.18 <sup>n.s</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	1.00	0.333	29.95 **	3.86	6.99
Error	9	0.10	0.011			

\*\* : Significativo al 1%  
n.s: No Significativo

CV= 1,89 %

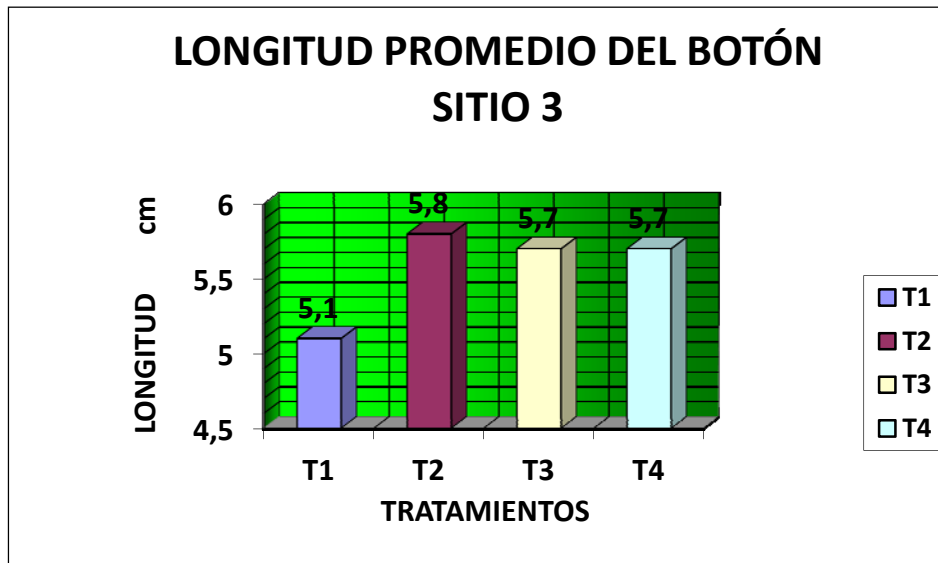
Media= 5,6 cm.

El análisis de la varianza (**Cuadro 17**), muestra que no se presentó diferencia significativa al 5% para bloques, mientras que existió diferencia significativa al 1% para tratamientos, el coeficiente de variación fue de 1,89 % y la media de 5,6 cm.

**Cuadro 18.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)	RANGOS
T2	5.8	A
T4	5.7	A
T3	5.7	A
T1	5.1	B

La prueba de Duncan al 5% detectó la presencia de 2 rangos, el primer rango ocupan los tratamientos T2 – T4 y T3, por lo que se les considera como los mejores tratamientos en función a la variable.



**Grafico. 3.** Crecimiento final del botón floral a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva.

El grafico indica que al finalizar la fase experimental el crecimiento de los botones florales no es proporcional a las dosis aplicadas, pues el T2 es el mejor y el de menor crecimiento fue el T1.

#### 4.4 CRECIMIENTO EN LONGITUD DEL BOTÓN FLORAL, SITIO 4

##### 4.4.1 Longitud del botón a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva

**Cuadro 19.** Media de la longitud del botón

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)
T1	5,2
T2	5,7
T3	5,6
T4	5,6

**Cuadro 20.** Análisis de varianza de la longitud del botón

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	0.74				
Bloques	3	0.04	0.015	2.12 <sup>n.s</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	0.64	0.213	30.51 **	3.86	6.99
Error	9	0.06	0.011			

\*\* : Significativo al 1%  
n.s: No Significativo

CV= 1,51 %

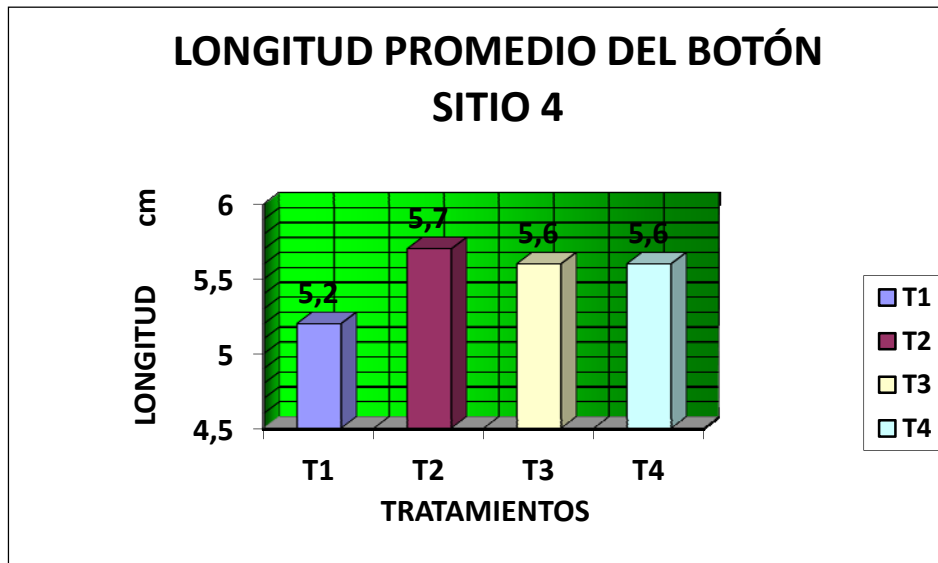
Media= 5,5 cm.

El análisis de la varianza (**Cuadro 20**), indica que no existe diferencia significativa al 5% para bloques, mientras que para tratamientos se presenta significancia al 1%, demostrándose el efecto de la solución aplicada en cuanto al crecimiento del botón, el coeficiente de variación fue de 1,51 % y la media de 5,5 cm.

**Cuadro 21.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)	RANGOS
T2	5.7	A
T3	5.6	A
T4	5.6	A
T1	5.2	B

La prueba de Duncan al 5% detectó la presencia de 2 rangos, el primer lugar ocupan los T2 – T3 y T4, por lo que vendrían hacer los mejores en función a la variable en estudio sin embargo estadísticamente son iguales.



**Grafico. 4.** Crecimiento final del botón floral a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva.

En el grafico se aprecia que el T2 es el mejor, con lo cual se establece que el crecimiento del botón no es proporcional a las dosis aplicadas.

#### 4.5 ANÁLISIS COMBINADO PARA EL CRECIMIENTO EN LONGITUD DEL BOTÓN FLORAL POR SITIOS

##### 4.5.1 Longitud del botón a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva

**Cuadro 22.** Cuadrado medio por ambientes

FV	Gl	SC <sub>1</sub>	SC <sub>2</sub>	SC <sub>3</sub>	SC <sub>4</sub>
Total	15				
Bloques	3	0.01	0.02	0.01	0.04
Tratamientos	3	0.59	0.96	1.00	0.64
Error	9	0.06	0.16	0.10	0.06



**Cuadro 23.** Media de la longitud del botón.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)
T1	5,1
T2	5,7
T3	5,6
T4	5,6

**Cuadro 24.** Análisis de varianza de la longitud del botón.

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Sitios	3	0.14	0.047	15.67 **	3.49	5.95
Bloq/Amb.	12	0.04	0.003			
Tratamientos	3	3.10	1.033	103.3 **	3.86	6.99
Trat/Amb.	9	0.09	0.010	0.83 n.s	2.21	3.07
Error	36	0.42	0.012			

Ns: No Significativo  
\*\* : Significativo al 1%

CV= 2,0 %

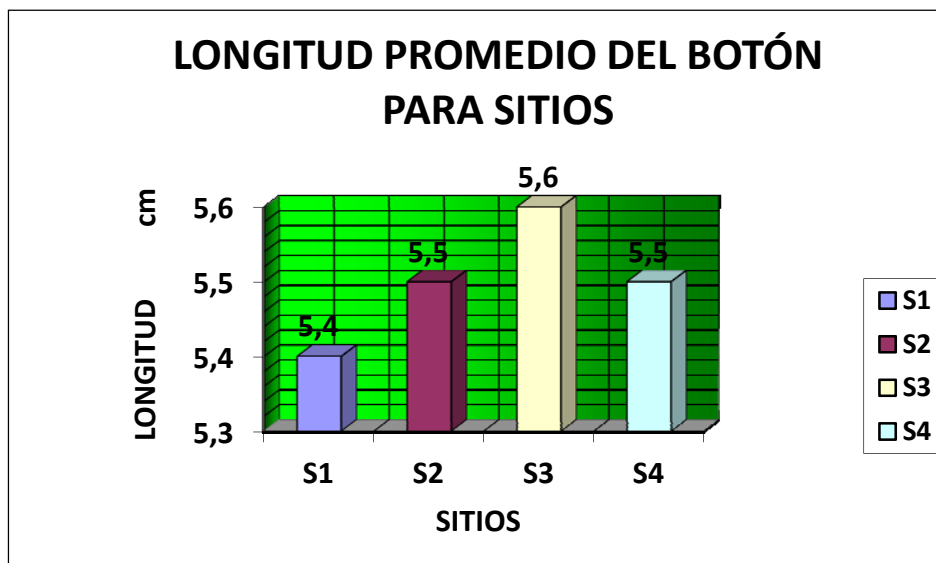
Media= 5,5 cm.

El cuadro de varianza (**Cuadro 24**), presenta diferencia significativa al 1% para sitios y tratamientos al tener un efecto positivo en el incremento de la longitud del botón, mientras que no existe significativa al 5% para el caso de tratamientos/ambientes, por lo que se concluye que la respuesta de los tratamientos son iguales en diferentes sitios, el coeficiente de variación fue de 2,0 % y la media de 5,5 cm.

**Cuadro 25.** Prueba de Duncan al 5% para sitios.

SITIOS	$\bar{X}$ (cm)	RANGOS
S3	5,6	A
S2	5,5	A
S4	5,5	A
S1	5,4	B

La prueba de Duncan al 5% detectó la presencia de 2 rangos, siendo los sitios S3 – S2 y S4 los que ocupan el primer lugar, demostrándose que la solución nutritiva tuvo una mejor respuesta en las plantas del S3, debido a la humedad presente en los caminos de las camas del sitio en mención, condición ambiental que no presentaban en el resto de sitios.



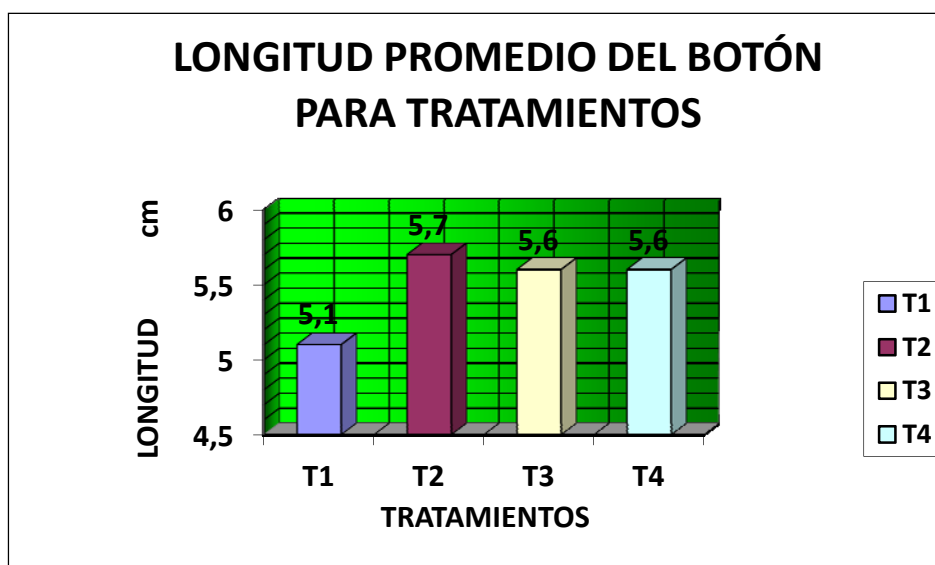
**Grafico. 5.** Análisis combinado para el crecimiento final del botón floral a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva.

El grafico indica que una vez finalizado el estudio el sitio con alta humedad relativa 80% es el mejor aunque es estadísticamente igual al S4 y S2.

**Cuadro 26.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)	RANGOS
T2	5,7	A
T3	5,6	A
T4	5,6	A
T1	5,1	B

La prueba de Duncan al 5% indica la presencia de 2 rangos, ocupando el primer rango se encuentran los T2 – T3 y T4, considerándolos de esta forma como los mejores en función al crecimiento en longitud del botón floral en cada sitio.



**Grafico. 6.** Análisis combinado para el crecimiento final del botón floral a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva.

En el grafico muestra que al final de la fase experimental los T2 – T3 y T4 son los mejores, aunque son estadísticamente semejantes.

## 4.6 CALIBRE DEL BOTÓN FLORAL, SITIO 1

### 4.6.1 Calibre del botón a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva

**Cuadro 27.** Media del calibre del botón

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)
T1	3,4
T2	3,5
T3	3,6
T4	3,5

**Cuadro 28.** Análisis de varianza del calibre del botón

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	0.14				
Bloques	3	0.02	0.005	1.66 <sup>n.s</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	0.10	0.033	10.14**	3.86	6.99
Error	9	0.03	0.003			

\*\* : Significativo al 1%  
n.s: No Significativo

CV= 1,63 %

Media= 3,5 cm.

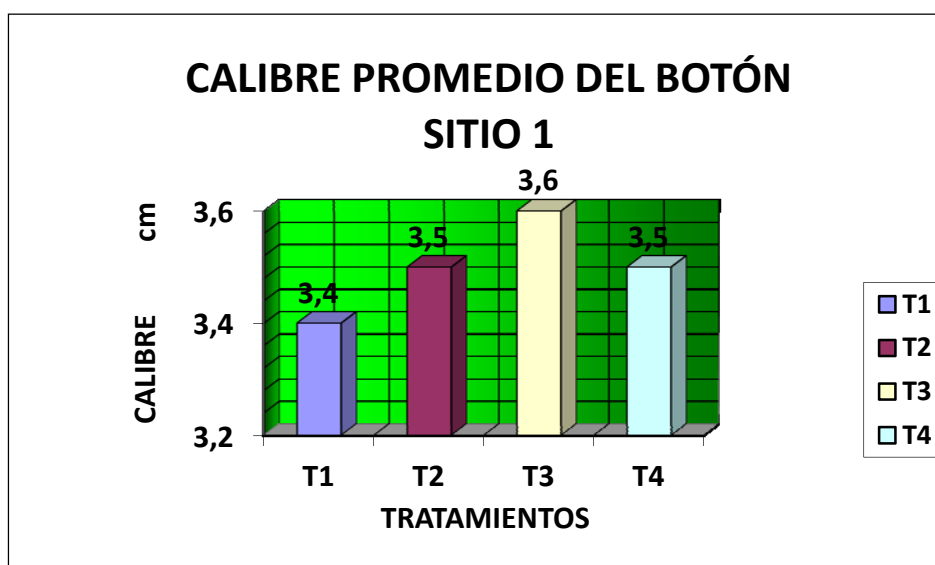
El análisis de la varianza (**Cuadro 28**), muestra que no existe diferencia significativa al 5% para bloques, mientras que si existe significativa al 1% para tratamientos, demostrándose el efecto conseguido en aumento de calibre del botón, el coeficiente de variación fue de 1,63 % y la media de 3,5 cm.

**Cuadro 29.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)	RANGOS
T3	3,6	A
T2	3,5	A
T4	3,5	A
T1	3,4	B

La prueba de Duncan al 5% muestra la presencia de 2 rangos, siendo los T3 – T2 y T4 los mejores tratamientos en función al crecimiento en calibre del botón floral.

Demostrándose que la solución nutritiva tiene un efecto positivo a los 14 días de haberse aplicado inicialmente la solución en estudio.



**Grafico. 7.** Crecimiento final del calibre del botón floral a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva.

El grafico indica que al final de la fase experimental la tendencia del calibre del botón no es directamente proporcional a las dosis aplicadas, ya que el T3 contiene una menor dosis, en comparación al T4.

## 4.7 CALIBRE DEL BOTÓN FLORAL, SITIO 2

### 4.7.1 Calibre a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva

**Cuadro 30.** Media del calibre del botón

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)
T1	3,3
T2	3,5
T3	3,5
T4	3,5

**Cuadro 31.** Análisis de varianza del calibre del botón

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	0.24				
Bloques	3	0.01	0.005	0.69 <sup>n.s</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	0.16	0.054	8.02 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Error	9	0.06	0.007			

\*\* : Significativo al 1%

n.s: No Significativo

CV= 2,39 %

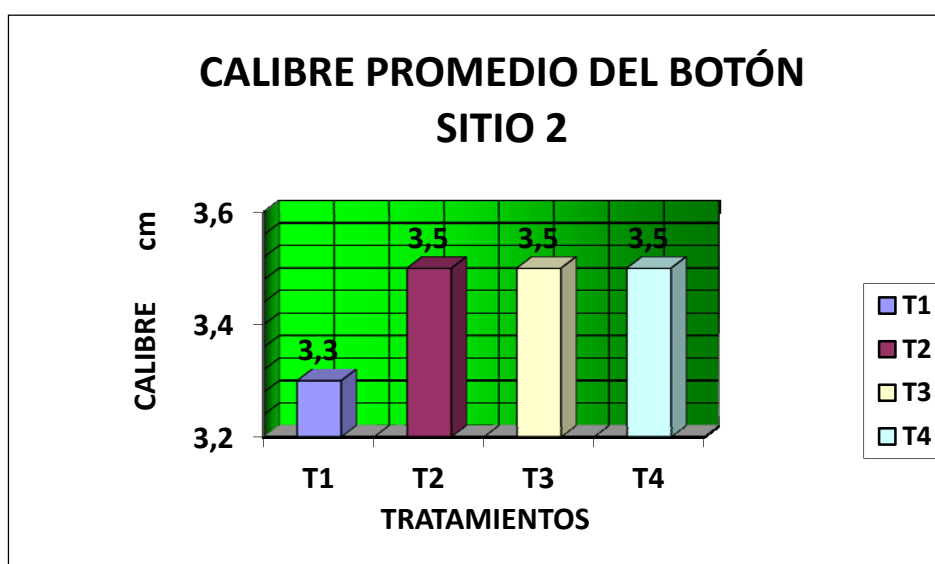
Media= 3,4 cm.

El análisis de la varianza (**Cuadro 31**), muestra que no hay diferencia significativa para bloques, mientras que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, al tener un efecto positivo en la variable, el coeficiente de variación fue de 2,39 % y la media de 3,4 cm.

**Cuadro 32.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)	RANGOS
T4	3.5	A
T2	3.5	A
T3	3.5	A
T1	3.3	B

La prueba de Duncan al 5% detectó la presencia de 2 rangos, ocupando el primer rango están los tratamientos T4 – T2 y T3, por lo que se les considera como los mejores tratamientos en función al crecimiento en calibre del botón floral.



**Grafico. 8.** Calibre del botón floral a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva.

El grafico indica que al final del estudio la tendencia de crecimiento del calibre es proporcional a las dosis aplicadas, pues el T4 tuvo un mayor incremento y el de menor fue el testigo.

## 4.8 CALIBRE DEL BOTÓN FLORAL, SITIO 3

### 4.8.1 Calibre a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva

**Cuadro 33.** Media del calibre del botón

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)
T1	3,4
T2	3,6
T3	3,5
T4	3,5

**Cuadro 34.** Análisis de varianza del calibre del botón

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	0.23				
Bloques	3	0.01	0.002	0.19 <sup>n.s</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	0.14	0.045	4.64 *	3.86	6.99
Error	9	0.09	0.010			

\*: Significativo al 5%  
n.s: No Significativo

CV= 2,80 %

Media= 3,5 cm.

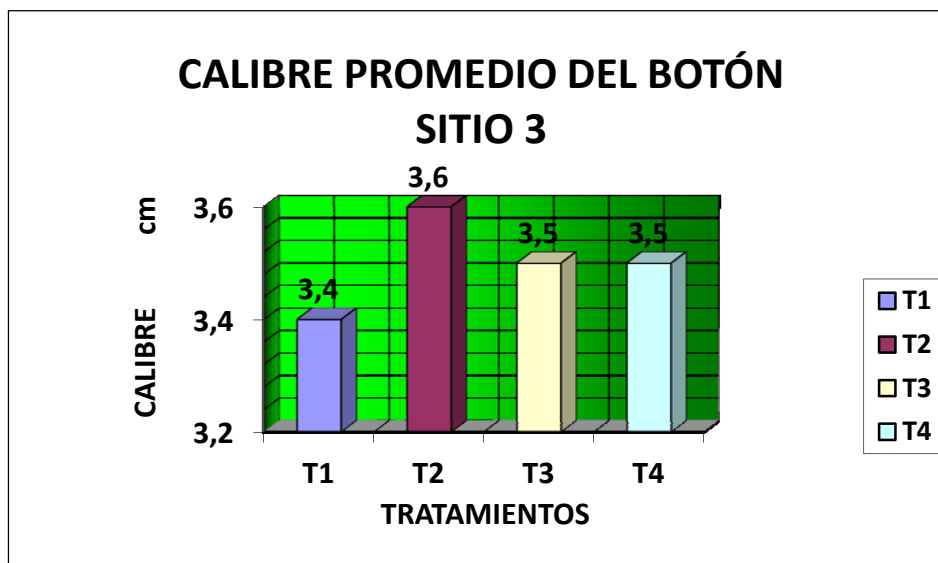
El análisis de la varianza (**Cuadro 34**), no presenta diferencia significativa para bloques, y por el contrario si detectó diferencia significativa al 5% para tratamientos, demostrándose que la solución en estudio ha actuado efectivamente, el coeficiente de variación fue de 2,80 % y la media de 3,5 cm.



**Cuadro 35.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)	RANGOS
T2	3,6	A
T4	3,5	A
T3	3,5	A
T1	3,4	B

La prueba de Duncan al 5% muestra la presencia de 2 rangos, ocupando el primer rango se encuentran los tratamientos T2 – T4 y T3, por lo que se les considera como los mejores tratamientos en función al crecimiento en calibre del botón.



**Grafico. 9.** Calibre del botón floral a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva.

El grafico demuestra que finalizada la investigación el crecimiento del calibre del botón no es proporcional a las dosis aplicadas, pues el T2 ha actuado de una mejor manera, pero estadísticamente son iguales a los T4 – T3, con respecto a la variable en estudio.

## 4.9 CALIBRE DEL BOTÓN FLORAL, SITIO 4

### 4.9.1 Calibre del botón a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva

**Cuadro 36.** Media del calibre del botón

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)
T1	3,4
T2	3,6
T3	3,6
T4	3,5

**Cuadro 37.** Análisis de varianza del calibre del botón

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	0.17				
Bloques	3	0.03	0.010	2.37 <sup>n.s</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	0.10	0.035	8.30 **	3.86	6.99
Error	9	0.04	0.004			

\*\* : Significativo al 1%  
n.s: No Significativo

CV= 1,84 %

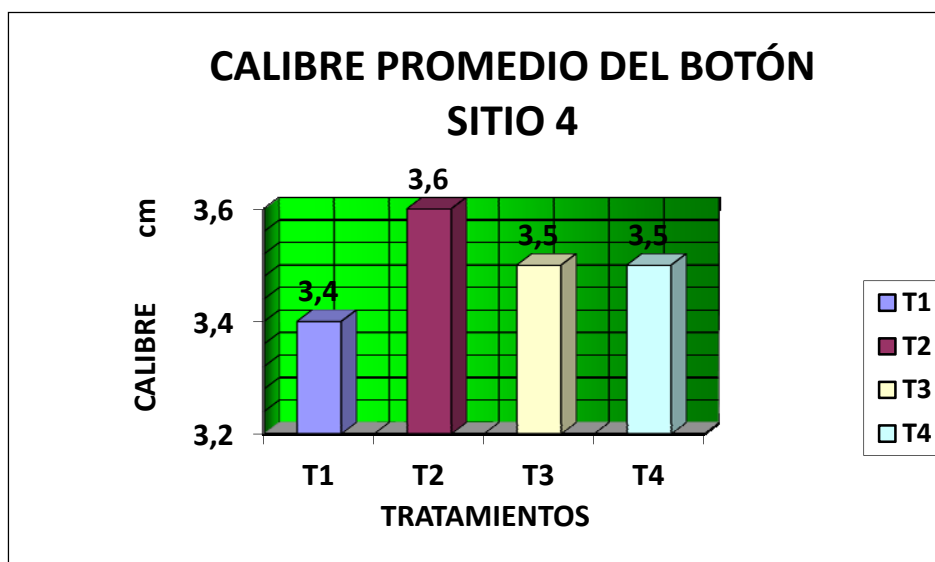
Media= 3,5 cm.

El análisis de la varianza (**Cuadro 37**), indica que no existe diferencia significativa para bloques, y si existe significancia al 1% para tratamientos, demostrándose que la solución si aumenta el crecimiento en calibre del botón, el coeficiente de variación fue de 1,84 % y la media de 3,5 cm.

**Cuadro 38.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)	RANGOS
T2	3,6	A
T3	3,6	A
T4	3,5	A
T1	3,4	B

La prueba de Duncan al 5% detectó la presencia de 2 rangos, en el primer rango están los T2 – T3 y T4, aunque son estadísticamente iguales.



**Grafico. 10.** Calibre del botón floral a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva.

En el grafico se aprecia que el T2 ha logrado un mejor crecimiento en comparación a los demás tratamientos y el crecimiento del botón no es directamente proporcional a las dosis aplicadas.

## 4.10 ANÁLISIS COMBINADO PARA EL CALIBRE DEL BOTÓN FLORAL POR SITIOS

### 4.10.1 Calibre del botón a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva

**Cuadro 39.** Cuadrado medio por ambientes

FV	Gl	SC <sub>1</sub>	SC <sub>2</sub>	SC <sub>3</sub>	SC <sub>4</sub>
Total	15				
Bloques	3	0.02	0.01	0.01	0.03
Tratamientos	3	0.10	0.16	0.14	0.10
Error	9	0.03	0.06	0.09	0.04

**Cuadro 40.** Media del calibre del botón.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)
T1	3,4
T2	3,6
T3	3,5
T4	3,5

**Cuadro 41.** Análisis de varianza del calibre del botón.

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Sitios	3	0.05	0.017	2.83 <sup>n.s</sup>	3.49	5.95
Bloq/Amb.	12	0.07	0.006			
Tratamientos	3	0.48	0.160	80.00 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Trat/Amb.	9	0.02	0.002	0.33 <sup>n.s</sup>	2.21	3.07
Error	36	0.22	0.006			

ns: No Significativo

\*\* : Significativo al 1%

CV= 2,22 %

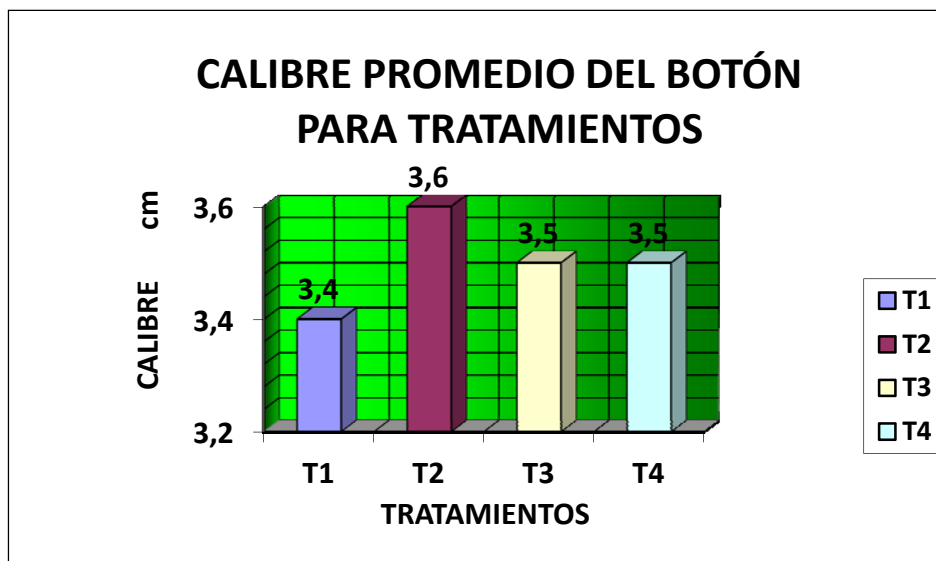
Media= 3,5 cm.

El cuadro de varianza (**Cuadro 41**), indica que no existe diferencia significativa para sitios y para tratamientos/ambientes, mientras que para tratamientos se presenta diferencia significativa al 1%, considerando así que la aplicación del producto, tiene un efecto positivo en el incremento del calibre del botón, el coeficiente de variación fue de 2,2 % y la media de 3,5 cm.

**Cuadro 42.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)	RANGOS
T2	3.6	A
T3	3.5	A
T4	3.5	A
T1	3.4	B

La prueba de Duncan al 5% detectó la presencia de 2 rangos, en el primer rango se encuentran los T2 – T3 y T4, considerándolos de esta forma como los mejores tratamientos en función al calibre del botón en cada sitio.



**Grafico. 11.** Calibre del botón a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva.

El grafico indica que al final de la fase experimental los T2 – T3 y T4, son estadísticamente iguales, pero con mejor respuesta en cada sitio.

#### 4.11 LONGITUD DEL TALLO, SITIO 1

##### 4.11.1 Longitud del tallo a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva

**Cuadro 43.** Media de la longitud del tallo

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)
T1	74,6
T2	75,4
T3	75,2
T4	75,7

**Cuadro 44.** Análisis de varianza de la longitud del tallo

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	4.54				
Bloques	3	0.52	0.172	0.94 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	2.37	0.791	4.31 <sup>*</sup>	3.86	6.99
Error	9	1.65	0.183			

ns= No Significativo  
\*: Significativo al 5%

CV= 0,57 %

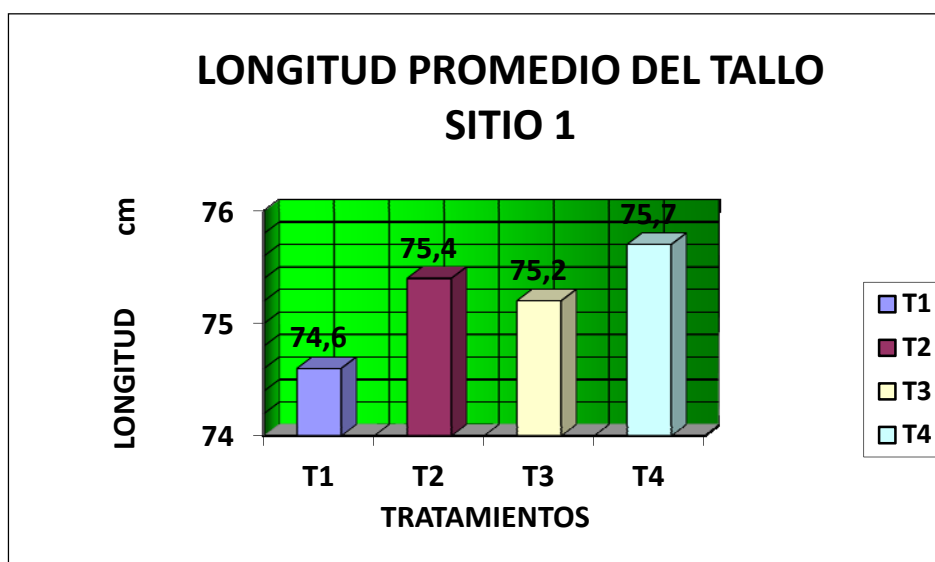
Media= 75,2 cm.

El análisis de la varianza (**Cuadro 44**), indica que no existe diferencia significativa para bloques, mientras que si existe diferencia significativa al 5 % para tratamientos por lo que existe respuesta a la aplicación de la solución nutritiva, al incrementarse la longitud del tallo, el coeficiente de variación fue de 0,57 % y la media de 75,2 cm.

**Cuadro 45.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)	RANGOS
T4	75,7	A
T2	75,4	A
T3	75,2	A
T1	74,6	B

La prueba de Duncan al 5% detectó la presencia de 2 rangos, los tratamientos T4 – T2 y T3 ocupan el primer lugar, aunque son estadísticamente iguales.



**Grafico. 12.** Crecimiento final de la longitud del tallo a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva.

El grafico señala que una vez concluido el estudio el T4 es el mejor para el crecimiento de la longitud del tallo.

## 4.12 LONGITUD DEL TALLO, SITIO 2

### 4.12.1 Longitud del tallo a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva

**Cuadro 46.** Media de la longitud del tallo

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)
T1	74,5
T2	75,8
T3	75,7
T4	76,1

**Cuadro 47.** Análisis de varianza de la longitud del tallo

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	7.97				
Bloques	3	0.54	0.180	0.88 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	5.57	1.857	9.01 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Error	9	1.85	0.206			

ns: No Significativo

\*\* : Significativo al 1%

CV= 0,60 %

Media= 75,5 cm.

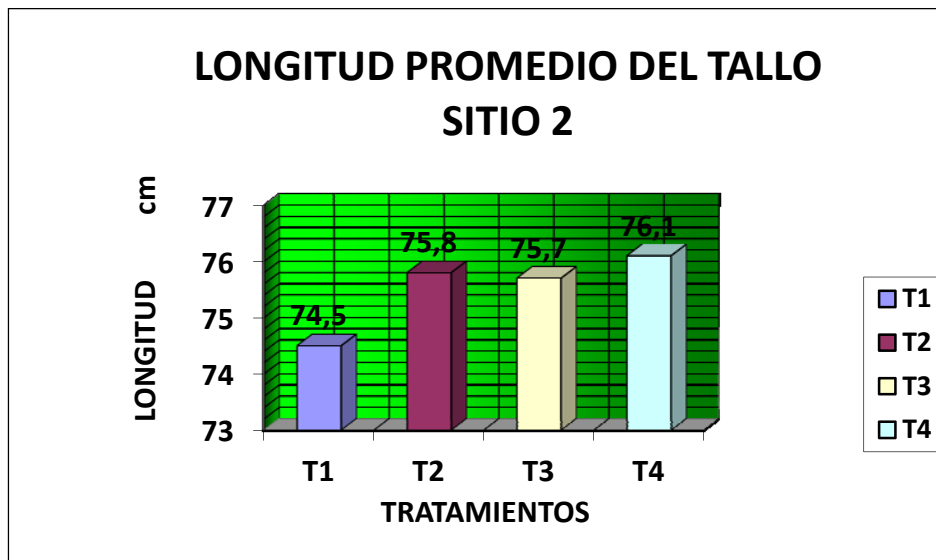
La varianza (**Cuadro 47**), muestra que no presenta diferencia significativa al 5%, para bloques, mientras que para tratamientos hay diferencia significativa al 1%, existiendo respuesta a la aplicación de la solución en la longitud del tallo, el coeficiente de variación fue de 0,60 % y la media de 75,5 cm.



**Cuadro 48.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)	RANGOS
T4	76,1	A
T2	75,8	A
T3	75,7	A
T1	74,5	B

La prueba de Duncan al 5% mostró 2 rangos, en el primer rango están los tratamientos T4 – T2 y T3, por lo que se les considera como los mejores tratamientos en aumentar la longitud del tallo.



**Grafico. 13.** Longitud del tallo a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva.

El grafico indica que al terminar el estudio, el tratamiento T4 presentó una mejor respuesta, y el T1 fue de menor crecimiento.

### 4.13 LONGITUD DEL TALLO, SITIO 3

#### 4.13.1 Longitud del tallo a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva

**Cuadro 49.** Media de la longitud del tallo

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)
T1	75,1
T2	76,1
T3	76,1
T4	76,5

**Cuadro 50.** Análisis de varianza de la longitud del tallo

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	7.24				
Bloques	3	0.45	0.151	0.60 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	4.51	1.505	5.96 <sup>*</sup>	3.86	6.99
Error	9	2.27	0.252			

ns: No Significativo  
\*: Significativo al 5%

CV= 0,66 %

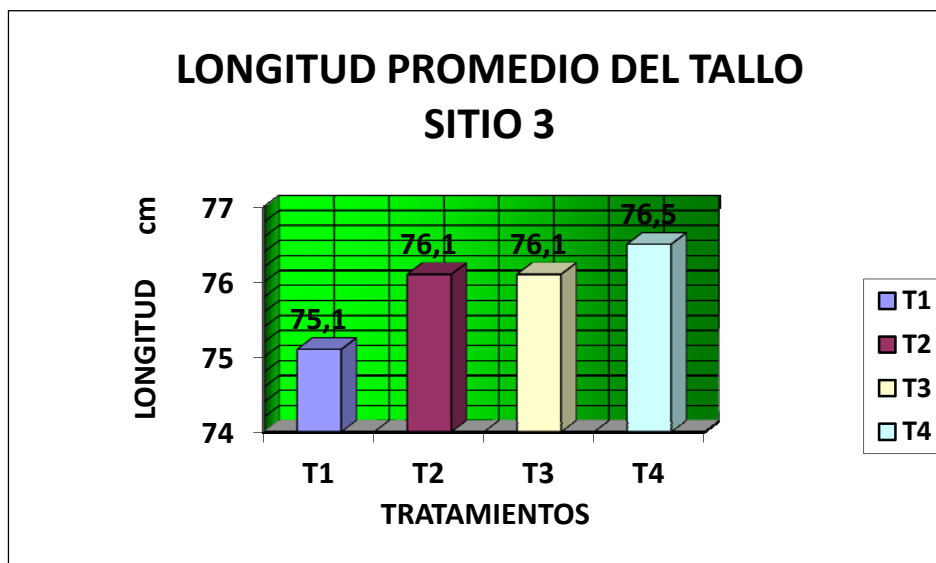
Media= 76,0 cm.

El análisis de la varianza (**Cuadro 50**), no indica diferencia significativa para bloques, mientras que para tratamientos presenta significancia al 5%, precisando el efecto positivo al incrementar la longitud del tallo, el coeficiente de variación fue de 0,66 % y la media de 76,0 cm

**Cuadro 51.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)	RANGOS
T4	76,5	A
T2	76,1	A
T3	76,1	A
T1	75,1	B

La prueba de Duncan al 5% detectó 2 rangos, encontrándose los tratamientos T4 – T2 y T3 en el primer lugar y se considera como los mejores tratamientos en cuanto a la longitud del tallo.



**Grafico. 14.** Longitud del tallo a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva.

El grafico indica que a los 14 días el tratamiento T4 es el de mejor respuesta sin embargo es estadísticamente igual a los T3 y T2, con respecto a la variable en estudio.

#### 4.14 LONGITUD DEL TALLO, SITIO 4

##### 4.14.1 Longitud del tallo a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva

**Cuadro 52.** Media de la longitud del tallo

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)
T1	73,8
T2	75,0
T3	75,6
T4	75,3

**Cuadro 53.** Análisis de varianza de la longitud del tallo

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	8.87				
Bloques	3	0.11	0.036	0.30 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	7.69	2.562	21.41 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Error	9	1.08	0.120			

ns: No Significativo

\*\* : Significativo al 1%

CV= 0,46 %

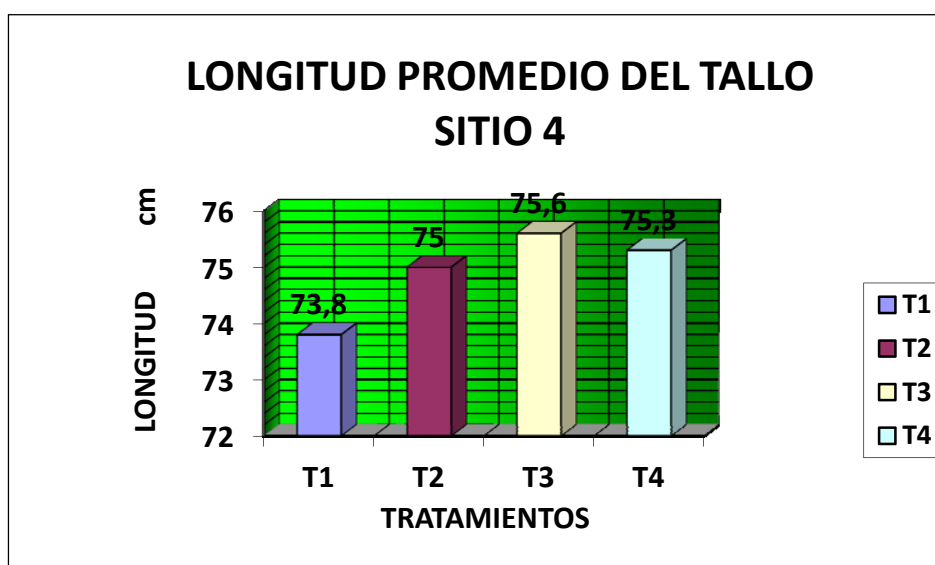
Media= 74,9 cm.

El análisis de varianza (**Cuadro 53**), señala que no existe diferencia significativa para bloques, mientras que existe al 1% para tratamientos, explicando respuesta a la aplicación de la solución en relación a la variable, el coeficiente de variación fue de 0,46 % y la media de 74,9 cm.

**Cuadro 54.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)	RANGOS
T3	75,6	A
T4	75,3	A
T2	75,0	B
T1	73,8	C

La prueba de Duncan al 5% detectó 3 rangos, en el primer rango están los tratamientos T3 y T4 siendo los mejores en cuanto a la variable en estudio, el segundo rango ocupa el T2 y en el último rango se encuentra el T1.



**Grafico. 15.** Longitud del tallo a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva.

El grafico demuestra que el crecimiento de la longitud del tallo no es directamente proporcional a las dosis aplicadas, debido a que el T3 logró un mejor crecimiento en comparación a los demás tratamientos, sin embargo estadísticamente es igual al T4.

## 4.15 ANÁLISIS COMBINADO PARA LA LONGITUD DEL TALLO POR SITIOS

### 4.15.1 Longitud del tallo a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva

**Cuadro 55.** Cuadrado medio por ambientes

FV	Gl	SC <sub>1</sub>	SC <sub>2</sub>	SC <sub>3</sub>	SC <sub>4</sub>
Total	15				
Bloques	3	0.52	0.54	0.45	0.11
Tratamientos	3	2.37	5.57	4.51	7.69
Error	9	1.65	1.85	2.27	1.08

**Cuadro 56.** Media de la longitud del tallo

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)
T1	74,5
T2	75,6
T3	75,6
T4	75,9

**Cuadro 57.** Análisis de varianza de la longitud del tallo

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Sitios	3	9.70	3.233	23.948 <sup>**</sup>	3.49	5.95
Bloq/Amb.	12	1.62	0.135			
Tratamientos	3	18.08	6.027	26.319 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Trat/Amb.	9	2.06	0.229	1.205 <sup>n.s</sup>	2.21	3.07
Error	36	6.85	0.190			

ns: No Significativo

\*\* : Significativo al 1%

CV= 0,6 %

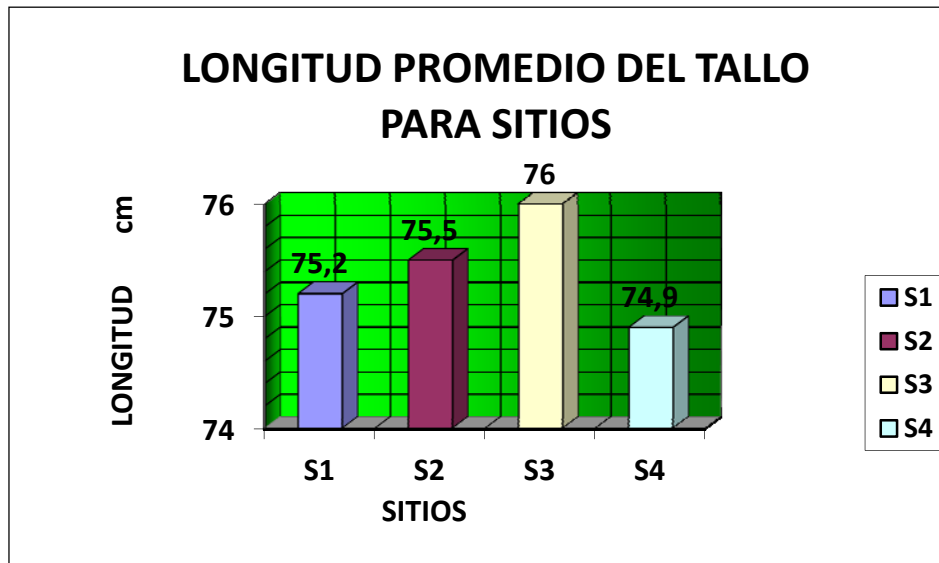
Media= 75,40 cm.

La varianza (**Cuadro 57**), indica que presenta diferencia significativa al 1% para sitios, y tratamientos considerando así que la aplicación del producto, tiene efecto en el incremento de la variable señalada en cualquier sitio, sin embargo para tratamientos/ambientes no presenta diferencia significativa, el coeficiente de variación fue de 0,6 % y la media de 75,40 cm.

**Cuadro 58.** Prueba de Duncan al 5% para sitios.

SITIOS	$\bar{X}(\text{cm})$	RANGOS
S3	76,0	A
S2	75,5	A
S1	75,2	B
S4	74,9	C

La prueba de Duncan al 5% señala 3 rangos, el primer rango se encuentra los sitios S3 y S2, en segundo rango se encuentra el S1 y al ultimo el S4, de esta manera se demuestra que la aplicación de la solución nutritiva tuvo una mejor respuesta en ambientes con alta humedad relativa, producto de humedad presente en caminos de las camas del sitio 3, condición ambiental que no presentaban el resto de sitios.



**Grafico. 16.** Longitud del tallo a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva de acuerdo a los sitios.

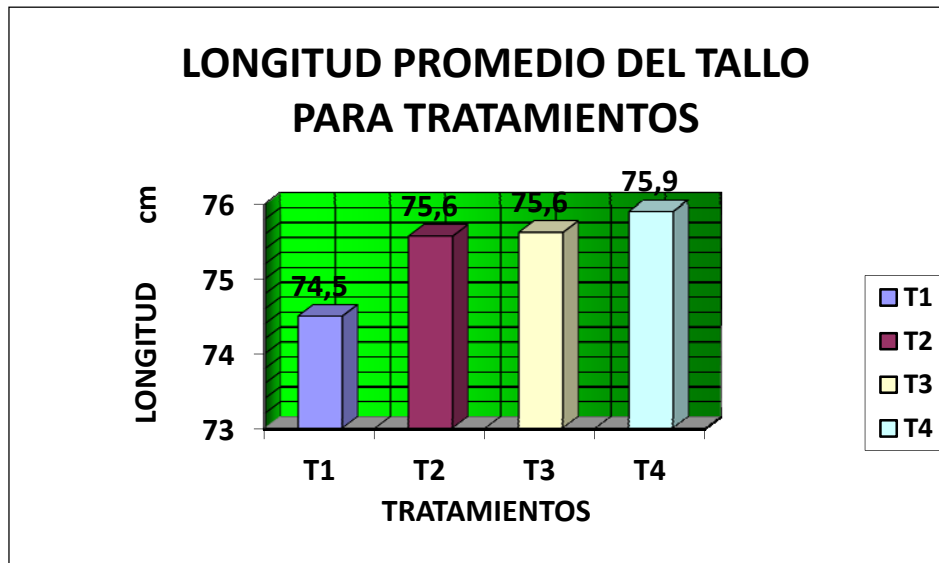
En el grafico se demuestra que al finalizar la fase experimental el Sitio 3 presentó mejores condiciones ambientales, que influyó directamente en el aumento de la longitud del tallo en combinación con la aplicación de la solución en estudio, pero es estadísticamente igual al Sitio 2.

**Cuadro 59.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)	RANGOS
T4	75,9	A
T3	75,6	A
T2	75,6	A
T1	74,5	B

La prueba de Duncan al 5% indica 2 rangos, los tratamientos T4 – T3 y T2 están en el primero, considerando como los mejores en respuesta a la variable evaluada.





**Grafico. 17.** Longitud del tallo a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva.

En el grafico se puede concluir que el tratamiento T4 tuvo mejor respuesta, sin embargo es estadísticamente igual al T3 y T2, consiguiendo ser los mejores en respuesta en cualquier sitio.

#### 4.16 CALIBRE DEL TALLO, SITIO 1

##### 4.16.1 Calibre del tallo a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva

**Cuadro 60.** Media del calibre del tallo

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)
T1	0,7
T2	0,7
T3	0,7
T4	0,7

**Cuadro 61.** Análisis de varianza del calibre del tallo

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	0.03				
Bloques	3	0.00	0.000	0.16 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	0.00	0.000	0.01 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Error	9	0.03	0.003			

ns= No Significativo

CV= 7,65 %

Media= 0,7 cm.

El análisis de la varianza (**Cuadro 61**), indica que no existe diferencia significativa para bloques y tratamientos, probablemente porque la solución actúa directamente en tejidos jóvenes, el coeficiente de variación fue de 7,65 % y la media de 0,7 cm.

#### **4.17 CALIBRE DEL TALLO, SITIO 2**

##### **4.17.1 Calibre del tallo a los 14 días de la aplicación de la solución nutritiva**

**Cuadro 62.** Media del calibre del tallo

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)
T1	0,7
T2	0,7
T3	0,7
T4	0,7

**Cuadro 63.** Análisis de varianza del calibre del tallo

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	0.01				
Bloques	3	0.00	0.000	0.28 <sup>n.s</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	0.00	0.001	1.48 <sup>n.s</sup>	3.86	6.99
Error	9	0.01	0.001			

ns: No Significativo

CV= 4,13 %

Media= 0,7 cm.

La varianza (**Cuadro 63**), no presenta diferencia significativa para bloques y tratamientos, el coeficiente de variación fue de 4,13 % y la media de 0,7 cm.

#### **4.18 CALIBRE DEL TALLO, SITIO 3**

##### **4.18.1 Calibre del tallo a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva**

**Cuadro 64.** Media del calibre del tallo

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (cm)
T1	0,7
T2	0,7
T3	0,7
T4	0,7

**Cuadro 65.** Análisis de varianza del calibre del tallo

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	0.01				
Bloques	3	0.00	0.000	0.23 <sup>n.s</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	0.00	0.001	2.19 <sup>n.s</sup>	3.86	6.99
Error	9	0.00	0.000			

ns: No Significativo

CV= 3,20 %

Media= 0,7 cm.

El análisis de la varianza (**Cuadro 65**), indica que no existe diferencia significativa al 5% para bloques y tratamientos, concluyéndose que la Solución Nutritiva no tiene efecto en el incrementando del calibre del tallo, el coeficiente de variación fue de 3,20 % y la media de 0,7 cm.

#### 4.19 CALIBRE DEL TALLO, SITIO 4

##### 4.19.1 Calibre del tallo a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva

**Cuadro 66.** Media del calibre del tallo

TRATAMIENTOS	$\bar{X}(\text{cm})$
T1	0,7
T2	0,7
T3	0,7
T4	0,7

**Cuadro 67.** Análisis de varianza del calibre del tallo

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	0.02				
Bloques	3	0.01	0.002	2.29 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	0.00	0.001	1.04 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Error	9	0.01	0.001			

ns: No Significativo

CV= 4,68 %

Media= 0,7 cm.

El análisis de varianza (**Cuadro 67**), demuestra que no presenta diferencia significativa para bloques y tratamientos, el coeficiente de variación fue de 4,68 % y la media de 0,7 cm.

## 4.20 DETERMINACIÓN DE DÍAS A LA COSECHA

### 4.20.1 Cosecha a los 14 días de aplicado la solución nutritiva. SITIO 1

**Cuadro 68.** Media de tallos cosechados

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$
T1	8
T2	7
T3	9
T4	9

**Cuadro 69.** Análisis de varianza de tallos cosechados

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	84.94				
Bloques	3	27.19	9.063	1.75 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	11.19	3.729	0.72 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Error	9	46.56	5.174			

ns= No Significativo

CV= 28,21 %

Media= 8 tallos.

El análisis de varianza (**Cuadro 69**), no presenta diferencia significativa para bloques y tratamientos, demostrando que la solución nutritiva no afecta en la precocidad o en la prolongación de los días de cosecha, el coeficiente de variación fue de 28,21 % y la media de 8 tallos.

Considerando las variables en estudio, se determinó el tiempo de cosecha, a los 14 días de la aplicación de la solución nutritiva, al cosecharse más del 50% de los tallos en estudio.

#### 4.20.2 Cosecha a los 14 días de aplicado la solución nutritiva. SITIO 2

**Cuadro 70.** Media de tallos cosechados

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$
T1	7
T2	8
T3	8
T4	7

**Cuadro 71.** Análisis de varianza de tallos cosechados

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	49.94				
Bloques	3	22.69	7.563	2.89 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	3.69	1.229	0.47 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Error	9	23.56	2.618			

ns= No Significativo

CV= 21,76 %

Media= 7 tallos.

El análisis de varianza (**Cuadro 71**), indica que no existe diferencia significativa al 5% para bloques y tratamientos, el coeficiente de variación fue de 21,76 % y la media de 7 tallos.

### 4.20.3 Cosecha a los 14 días de aplicado la solución nutritiva. SITIO 3

**Cuadro 72.** Media de tallos cosechados

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$
T1	4
T2	3
T3	5
T4	6

**Cuadro 73.** Análisis de varianza de tallos cosechados

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	51.75				
Bloques	3	6.25	2.083	0.69 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Tratamientos	3	18.25	6.083	2.01 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Error	9	27.25	3.028			

ns= No Significativo

CV= 37,62 %

Media= 5 tallos.

El análisis de varianza (**Cuadro 73**), no presenta diferencia significativa para bloques y tratamientos, el coeficiente de variación fue de 37,62 % y la media de 5 tallos.

#### 4.20.4 Cosecha a los 14 días de aplicado la solución nutritiva. SITIO 4

**Cuadro 74.** Media de tallos cosechados

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$
T1	7
T2	8
T3	7
T4	9

**Cuadro 75.** Análisis de varianza de tallos cosechados

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	23.44				
Bloques	3	14.69	4.896	9.66 **	3.86	6.99
Tratamientos	3	4.19	1.396	2.75 <sup>n.s</sup>	3.86	6.99
Error	9	4.56	0.507			

ns= No Significativo  
 \*\*= Significativo al 1%

CV= 9,26 %

Media= 8 tallos.

El análisis de varianza (**Cuadro 75**), indica que existe diferencia significativa al 1% para bloques, probablemente por presentar una baja humedad relativa (50 - 60%), debido a que dos camas compartían una válvula con otra variedad de rosa la cual tenía menor duración de riego (1 litro/hora), sin embargo para tratamientos no existe significancia, el coeficiente de variación fue de 9,26 % y la media de 8 tallos.



## 4.21 ANÁLISIS COMBINADO PARA DETERMINACION DE DIAS A LA COSECHA POR SITIOS

### 4.21.1 Cosecha a los 14 días de la aplicación de la solución nutritiva

**Cuadro 76.** Cuadrado medio por ambientes

FV	Gl	SC <sub>1</sub>	SC <sub>2</sub>	SC <sub>3</sub>	SC <sub>4</sub>
Total	15				
Bloques	3	27.19	22.69	6.25	14.69
Tratamientos	3	11.19	3.69	18.25	4.19
Error	9	46.56	23.56	27.25	4.56

**Cuadro 77.** Media de tallos cosechados

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$
T1	7
T2	6
T3	7
T4	8

**Cuadro 78.** Análisis de varianza de tallos cosechados

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Sitios	3	118.8	39.6	6.7 **	3.49	5.95
Bloq/Amb.	12	70.82	5.9			
Tratamientos	3	15.55	5.2	2.2 <sup>n.s</sup>	3.86	6.99
Trat/Amb.	9	21.77	2.4	0.9 <sup>n.s</sup>	2.21	3.07
Error	36	101.93	2.8			

ns: No Significativo

CV= 24,25 %

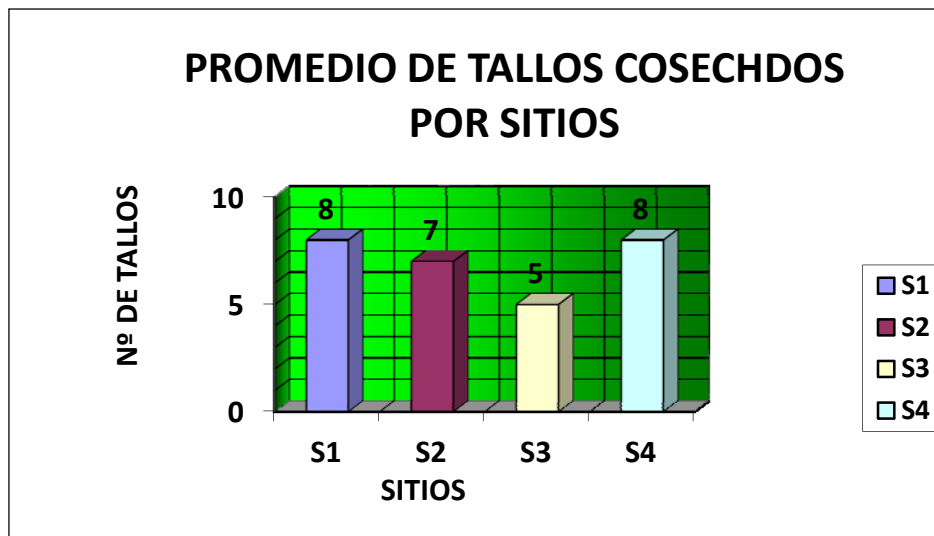
Media= 7 tallos.

La varianza (**Cuadro 78**), presenta diferencia significativa al 1% para sitios, considerando que las condiciones ambientales, tiene un efecto al momento de establecer el día a la cosecha, mientras que para tratamientos y la interacción tratamientos/ambientes no se presenta diferencia significativa, el coeficiente de variación fue de 24.25 % y la media de 7 tallos.

**Cuadro 79.** Prueba de Duncan al 5% para sitios.

SITIOS	$\bar{X}$ (tallos)	RANGOS
S1	8	A
S4	8	A
S2	7	B
S3	5	C

La prueba de Duncan al 5% presenta 3 rangos, ocupando el primer rango se encuentran los sitios S1 y S4, sitios con baja humedad relativa, en segundo rango se encuentra el S2 y el ultimo rango se encuentra el S3, el cual presentaba una humedad relativa alta (80%), demostrando así que la aplicación de la solución nutritiva tiende a reducir los días a la cosecha en ambientes secos, mientras que en ambientes húmedos con alta humedad relativa tiende a ser más prolongado.



**Grafico. 18.** Tallos cosechados a los 14 días de aplicación de la solución nutritiva de acuerdo a los sitios.

El grafico indica que al final de la fase experimental el Sitio 3 fue en el que menos tallos se cosecharon, pues las condiciones ambientales predominantes en dicho sitio (80% humedad relativa), influyeron directamente en la prolongación del tiempo de cosecha y a una mejor respuesta de la solución al actuar por más tiempo en la parte aplicada.

#### **4.22 ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA MEJOR SOLUCIÓN NUTRITIVA**

Se realizó de acuerdo a los mejores tratamientos obtenidos, durante la fase experimental se puede decir que:

**Cuadro 80.** Análisis económico por ha para el tratamiento T2

CONCEPTO	CANT.	UNI.	COSTO UNT (\$)	TOTAL (\$)
<b>1.1 Equipos</b>				
Botella de vidrio	1	litro	1	1
Balanza de precisión	1	u	220	220
Botas de caucho	5	par	12	60
Guantes plásticos	3	par	1.5	4.5
<b>Subtotal</b>				<b>285.50</b>
<b>1.2 Solución Nutritiva</b>				
Wuxal	0.014	litro	13.80	0.19
Nitrato de Amonio	0.007	kg	2.67	0.02
New Gibb 90%	0.00075	kg	268	0.20
Ergostim	0.0021	litro	51	0.11
<b>Subtotal</b>				<b>0.52</b>
<b>1.3 Mano de Obra</b>				
Aplicación de Solución Nutritiva	2	Jornal	12	24
Pinch	5	Jornal	12	60
Desyeme	2	Jornal	12	24
Cosecha	3	Jornal	12	36
<b>Subtotal</b>				<b>144.00</b>
<b>1.4 Otros</b>				
Transporte	5	Camioneta	6	30
<b>Subtotal</b>				<b>30.00</b>
<b>Total Costos</b>				<b>460.02</b>
Imprevistos 10%				46.00
<b>Total costos de Producción</b>				<b>506.02</b>

**Cuadro 81.** Análisis económico por ha para el tratamiento T3

CONCEPTO	CANT.	UNI.	COSTO UNT (\$)	TOTAL (\$)
<b>1.1 Equipos</b>				
Botella de vidrio	1	litro	1	1
Balanza de precisión	1	u	220	220
Botas de caucho	5	par	12	60
Guantes plásticos	3	par	1.5	4.5
<b>Subtotal</b>				<b>285.50</b>
<b>1.2 Solución Nutritiva</b>				
Wuxal	0.028	litro	13.80	0.39
Nitrato de Amonio	0.014	kg	2.67	0.04
New Gibb 90%	0.0015	kg	268	0.40
Ergostim	0.0042	litro	51	0.21
<b>Subtotal</b>				<b>1.04</b>
<b>1.3 Mano de Obra</b>				
Aplicación de Solución Nutritiva	2	Jornal	12	24
Pinch	5	Jornal	12	60
Desyeme	2	Jornal	12	24
Cosecha	3	Jornal	12	36
<b>Subtotal</b>				<b>144.00</b>
<b>1.4 Otros</b>				
Transporte	5	Camioneta	6	30
<b>Subtotal</b>				<b>30.00</b>
<b>Total Costos</b>				<b>460.54</b>
Imprevistos 10%				46.05
<b>Total costos de Producción</b>				<b>506.59</b>

**Cuadro 82.** Análisis económico por ha para el tratamiento T4

CONCEPTO	CANT.	UNI.	COSTO UNT (\$)	TOTAL (\$)
<b>1.1 Equipos</b>				
Botella de vidrio	1	litro	1	1
Balanza de precisión	1	u	220	220
Botas de caucho	5	par	12	60
Guantes plásticos	3	par	1.5	4.5
<b>Subtotal</b>				<b>285.50</b>
<b>1.2 Solución Nutritiva</b>				
Wuxal	0.042	litro	13.80	0.58
Nitrato de Amonio	0.021	kg	2.67	0.06
New Gibb 90%	0.003	kg	268	0.80
Ergostim	0.0063	litro	51	0.32
<b>Subtotal</b>				<b>1.76</b>
<b>1.3 Mano de Obra</b>				
Aplicación de Solución Nutritiva	2	Jornal	12	24
Pinch	5	Jornal	12	60
Desyeme	2	Jornal	12	24
Cosecha	3	Jornal	12	36
<b>Subtotal</b>				<b>144.00</b>
<b>1.4 Otros</b>				
Transporte	5	Camioneta	6	30
<b>Subtotal</b>				<b>30.00</b>
<b>Total Costos</b>				<b>461.26</b>
Imprevistos 10%				46.13
<b>Total costos de Producción</b>				<b>507.39</b>

## FASE II

### POSCOSECHA

#### 4.23 TIEMPO DE VIDA EN FLORERO

Se determinó como tiempo de vida en florero los 17 días, debido a que en éste tiempo se desechó más del 50% de los tallos en estudio, como se detalla en el siguiente cuadro, al perder las características que fueron señaladas para determinar esta variable.

**Cuadro 83.** % tallos eliminados a los 17 días

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio 4
Tratamientos	% Tallos			
T1	50	67	100	88
T2	71	86	100	56
T3	90	63	50	88
T4	91	57	50	70

**Cuadro 84.** Media de tallos desechados

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$ (tallos)
T1	76
T2	78
T3	73
T4	67

**Cuadro 85.** Análisis de varianza de tallos desechados

FV	gl	SC	CM	F. Calculada	F. Tab.	
					5%	1%
Total	15	4965.94				
Tratamientos	3	291.69	97.23	0.25 <sup>n.s</sup>	3.49	5.95
Error	12	4674.25	389.52			

ns: No Significativo

CV= 26,83 %

Media= 73 tallos.

El cuadro de varianza (**Cuadro 85**), no presenta diferencia significativa al 5% para tratamientos, considerando así que la aplicación del producto en estudio, no afecta en el tiempo de duración de los tallos en el florero, el coeficiente de variación fue de 26,83 % y la media de 73 tallos.



## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES**

Los resultados de la aplicación de las soluciones nutritivas en tallos florales de rosas, permiten llegar a establecer las siguientes conclusiones:

- La aplicación de la solución nutritiva en tallos de rosas influye positivamente en el aumento del botón y del tallo de rosas, en especial en variables como longitud y calibre.
- El tratamiento T2, equivalente a: New Gibb 0.75g + Ergostim 0.3 ml + Nitrato de Amonio 1g + Wuxal 2 ml, fue el que mayor influencia tuvo en el incremento de la longitud y calibre del botón a los 14 días de haberse aplicado la solución nutritiva, pero que estadísticamente es igual a los tratamientos T3 y T4.
- El tratamiento T3, equivalente a: New Gibb 3g + Ergostim 0.9 ml + Nitrato de Amonio 3g + Wuxal 6 ml., tiene mayor influencia en el incremento de la longitud del tallo, aunque estadísticamente sea igual a los tratamientos T4 y T2.
- Es muy importante también señalar que el T3 en relación a la variable anteriormente señalada tuvo mejor respuesta en el sitio 3, el mismo que presentó una humedad relativa del 80%.

- Para la variable de días a la cosecha, se concluye que todos los tratamientos responden de igual manera, considerando así que la solución en estudio no afecta para determinar dicha variable y que más bien tiene una relación directa las condiciones ambientales de cada sitio.
- También se concluye que la solución en estudio no tiene un efecto positivo en determinar la duración de la flor en el florero, debido a que los resultados de los T2 – T3 y T4 fueron iguales al testigo.
- Con relación a los costos el tratamiento T2 es el de menor valor con USD 506.02 por ha, y de mejor respuesta para las variables longitud y calibre del botón, y el mejor tratamiento para la longitud del tallo fue el T3 con un costo por ha de USD 506.59.

## RECOMENDACIONES

- Aplicar el tratamiento T2 si se desea aumentar la longitud y calibre del botón en rosas y el T3 si se desea aumentar la longitud del tallo.
- Realizar aplicaciones de la solución nutritiva en las distintas fases de desarrollo del botón sean estos: pintando color, pétalos separados y verticales, para ver si los resultados varían o se mantienen.
- Probar las dosis señaladas en otras variedades de rosas que tengan el botón pequeño tales como: circus, butterscoth, jett, amnesia, etc, que son variedades muy apreciadas en el mercado.
- Aplicar la solución nutritiva en ambientes donde haya mayor altitud sobre el nivel del mar, pues presentan condiciones más frías, lo que hace que la flor no madure rápido y pueda actuar mejor la solución.

## RESUMEN

### APLICACIÓN DE TRES SOLUCIONES NUTRITIVAS A BASE DE REGULADORES DE CRECIMIENTO Y ABONOS FOLIARES, EN LA CALIDAD DEL BOTÓN FLORAL Y VIDA EN FLORERO DE LA VARIEDAD DE ROSA FREEDOM (*Rosa sp.*)

La presente investigación se desarrollo en Cananvalle Bajo, Cantón Pedro Moncayo, Provincia de Pichincha, Ecuador.

En la investigación se evaluó la aplicación de tres soluciones nutritivas a base de reguladores de crecimiento y abonos foliares más el testigo sin producto, las variables estudiadas fueron: longitud, calibre del botón y tallo; además, se determinó el tiempo a la cosecha, la duración de la flor en florero y el mejor tratamiento desde el punto de vista económico.

La parte experimental constó de dos fases, la de Cultivo con una duración de 14 días, en la que se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar, con tres tratamientos más el testigo y cuatro repeticiones; mientras que, para Poscosecha se utilizó un Diseño Completamente al Azar con cuatro tratamientos, cuatro repeticiones. Para determinar significancia se realizó la prueba de Duncan al 5% para las dos fases.

La investigación partió de la hipótesis de que la aplicación de la solución nutritiva tiene influencia directa en la mejora de la calidad del botón floral en rosas.

Se aplicaron las soluciones nutritivas a los 67 días de la poda. Las lecturas del crecimiento de la longitud, calibre del botón y tallo se realizaron cada 7 días, desde el botón garbanzo hasta el día en que se realizó la cosecha, tomándose tres lecturas durante toda la investigación.

Los resultados más relevantes en cuanto al largo y calibre del botón se consiguieron al aplicar el tratamiento T2 con 5.7 cm. de longitud y 3.6 cm. de calibre. Mientras que el T3, fue el que mayor influencia tuvo en el incremento de la longitud del tallo con 75.9 cm.

Para la variable días a la cosecha los tratamientos fueron estadísticamente iguales y más bien tiene una relación directa a las condiciones ambientales de cada sitio.

De igual manera la aplicación de la solución nutritiva no afecta en la duración de la flor en florero pues no se presentó diferencia significativa.

Con relación a los costos por hectárea de los tratamientos T2 correspondiente a New Gibb 0,75g + Ergostim 0,3 ml + Nitrato de Amonio 1g + Wuxal 2 ml. es USD 506.02 y del T3 a New Gibb 1,5g + Ergostim 0,6 ml + Nitrato de Amonio 2g + Wuxal 4 ml. es USD 506.59 aunque estadísticamente son iguales.

Se recomienda estudiar la aplicación del tratamiento T2 en las distintas fases de desarrollo del botón se en: pintando color, pétalos separados y verticales, para establecer si los resultados varían o se mantienen; de igual manera al aplicar en otras variedades de rosas de botón pequeño.

## **SUMMARY**

### **APPLICATION OF THREE NUTRIENT SOLUTIONS, BASED ON GROWTH REGULATIONS AND FOLIAR FERTILIZERS, ON THE QUALITY OF LIFE IN BUTTON FLOWER VASE AND THE VARIETY OF FREEDOM ROSE (Rosa sp.)**

This research was developed in Low Cananvalle, Pedro Moncayo City, Province of Pichincha, Ecuador.

The research evaluated the implementation of three nutrient solutions based on growth regulators and foliar fertilizers over the control without product, the variables studied were: length, size and stem button, also It was determined at harvest time, the length of the flower vase and the best treatment from the economic point of view.

The experimental part consisted of two phases, the Growing with duration of 14 days, which it was used a design of a randomized complete block with three treatments plus the witness and four replicates, while for Postharvest it was used a completely randomized design with four treatments, four replicates. To determine significance it was performed Duncan test at 5% for the two phases.

The research was based on the assumption that the application of the nutrient solution has a direct influence on improving the quality of bud roses.

Nutrient solutions were applied at 67 days of pruning. The readings of the growth of the length, size of the button and stem were performed every 7 days from chickpea button until the day that the harvest was done, taking three readings throughout the investigation.

The most relevant results in terms of length and size of the button are achieved by applying the T2 with 5.7 cm. long and 3.6 cm. gauges treatment. While the T3 was the most influential was the increase in stem length with 75.9 cm.

For the variable days to harvest treatments were statistically equal and rather it has a direct relationship to the environmental conditions of each site.

Likewise, the application of the nutrient solution does not affect the length of the flower vase because of it didn't show significant difference.

With regard to costs per hectare of T2 treatments for New Gibb 0.75 g + Ergostim 0.3 ml + Ammonium Nitrate 1g +Wuxal 2 ml. is USD 506.02 and for T3 to New Gibb 1.5 g + Ergostim 0.6 ml + Ammonium Nitrate 2g + Wuxal 4 ml. is USD 506.59 although statistically they are the same.

It is recommended to study the application of T2 at different stages of development of the button in: paint color, separated and vertical petals to establish whether the results vary or remain, the same way to apply to other small button roses varieties.

## BIBLIOGRAFIA

- BARRAGAN R. 1997.** Principios de Diseño Experimental. Quito. 36-45, 50-71p.
- BIDWELL R.G.S. 1993.** Fisiología Vegetal. México, Editorial AGT EDITOR, S.A. 421-625 p.
- CAÑADAS I. 1983.** Mapa bioclimático y Ecológico del Ecuador MAG-PRONAREG. Quito; 98-101p.
- ENCICLOPEDIA AGROPECUARIA 1995.** Producción Agrícola 2. Editorial Terranova, Ltda. 451-453 p.
- FAISTEIN R. 2004.** Cultivo de Proteas del Ecuador. Quito. 1-2, 10-14, 57-60 p.
- GUEVARA W. 2005.** Efecto del biofertilizante tipo “Súper Magro”, en el cultivo de Rosas (*Rosa sp.*) cultivado bajo cubierta y vida útil en florero. Tesis Ing. Agrop. Ibarra, Ec., Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ciencias Agrícolas y Ambientales. 79 p.
- HERRERA L. 1995.** Normas de Redacción para trabajos Científicos. Loja. 47-78 p.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA 1984.** Mapa Ecológico. Programa Nacional de Regionalización Agrícola. PRONAREG-ECUADOR. 76-77 p.
- SALDIVAS R. 2001.** Fisiología Vegetal. México, Editorial TRILLAS, S.A de C.V. 198-212 p.
- SARANSIG C. 2006.** Evaluación de cinco dosis de ácido giberelico en el Crecimiento de tallos florales de proteas (*Leucadendron sp*, Cv. SAFARI SUNSET). Tesis Ing. Agrop. Ibarra, Ec. , Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. 14-15 p.



## **Internet**

**CULTIVO DE ROSAS.** Verificado: 17-03-2009. Y disponible en:

([http://es.wikipedia.org/wiki/Rosa\\_spp#Taxonom.C3.ADa](http://es.wikipedia.org/wiki/Rosa_spp#Taxonom.C3.ADA)).

**EL CULTIVO DE ROSAS PARA CORTE (1ª PARTE).** Verificado: 03 - 06 -

2009. Y disponible en: (<http://www.infoagro.com/flores/flores/rosas.htm>).

**EL CULTIVO DE ROSAS PARA CORTE.** Verificado: 03-06-2009.

Disponible en:

([http://www.articulos.es/Jardineriael\\_cultivo\\_de\\_las\\_r0sas\\_para\\_corte.html](http://www.articulos.es/Jardineriael_cultivo_de_las_rosas_para_corte.html))

**GIBERELLA Y CITOCININAS.** Verificado 17-03-2009. Y disponible en:

(<http://www.euita.upv.es/vari0s/biolog0a/Temas/tema.htm>)

**HONGO GIBBERELLA FUJIKUROI.** Caracterización molecular. Verificado:

17-03-2009. disponible en:

(<http://www.conicyt.cl/cgi-bin/proyecto.fondecyt.cg.htm>)

**HORMONAS VEGETALES.** Verificado 03-06-2009. Y disponible en:

(<http://biocity.iespana.es/biocity/visfeg/fv8.htm>).

## ANEXOS

### COMPOSICIÓN DEL FERTILIZANTE FOLIAR WUXAL.

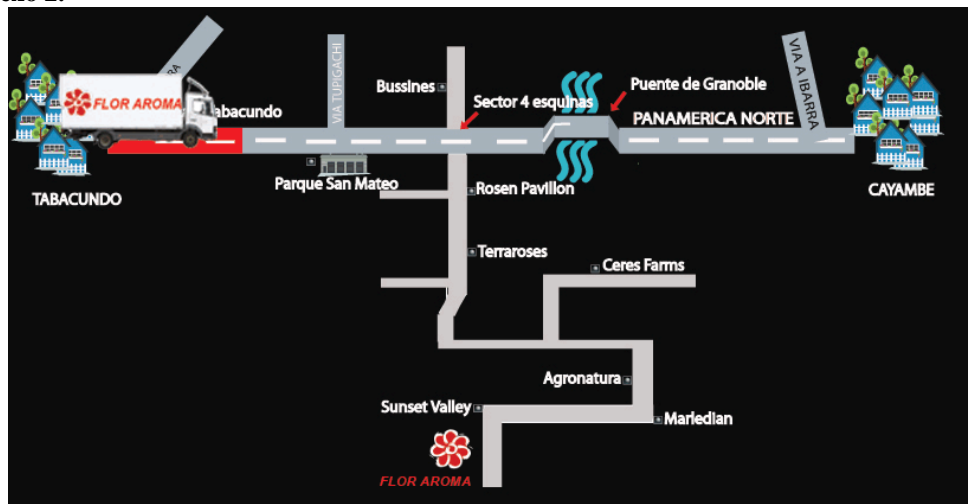
Anexo 1.

Macro elementos	DOBLE	CALCIO	DESARROLLO
	g / l	g / l	g/l
Nitrógeno (N)	160	160	200
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	160	-	-
Potasio (K <sub>2</sub> O)	120	-	150
Magnesio (Mg)	-	32	40
Calcio (Ca)	-	240	-
Azufre (S)	-	1.6	-
Micro elementos	g / l	g / l	g / l
Boro (B)	10.15	0.27	9.8
Cobalto (Co)	0.009	0.009*	0.009
Cobre (Cu)	0.218	0.24*	0.224
Hierro (Fe)	1.2	0.49*	1.6
Manganeso (Mn)	0.377	0.41*	0.387
Molibdeno (Mo)	0.029	0.032	0.03
Zinc (Zn)	10.15	0.16*	9.8
Vitamina B1 y hormonas de crecimiento	4 ppm	-	-
pH de la solución al 10%	6.9	6.5	7.8
* Quelatizados con EDTA			

Fuente: (Manual de Fertilización Foliar *s.f.* citado en Bayer CropScience)

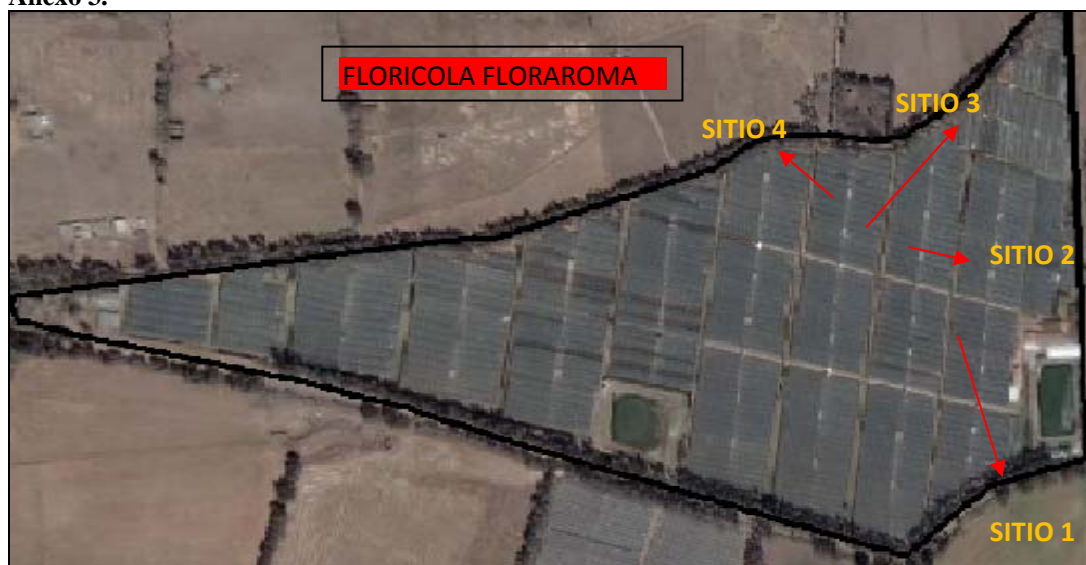
## LOCALIZACIÓN DE LA FLORÍCOLA FLOR AROMA

Anexo 2.



## UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE LA INVESTIGACIÓN

Anexo 3.



## CARACTERIZACIÓN DE LOS SITIOS

Anexo 4.

SITIOS	ALTURA	HUMEDAD RELATIVA %	SUELOS
SITIO 1	2790.1 m.s.n.m	60 %	Franco arcillosos, con presencia de gallinaza, cascarilla de arroz y pH neutro
SITIO2	2792.4 m.s.n.m	75 %	
SITIO3	2793.2 m.s.n.m	80 %	
SITIO4	2794.5 m.s.n.m	70 %	

## FOTOGRAFIAS



**FOTO 1.** Soluciones Nutritivas aplicadas en la investigación.



**FOTO 2.** Dato inicial de la longitud botón.



**FOTO 3.** Dato inicial del calibre botón.



**FOTO 4.** Dato inicial de la longitud del tallo.



**FOTO 5.** Dato inicial del calibre del tallo.



**FOTO 6.** Aplicación de la solución nutritiva.



**FOTO 7.** Medición a los 14 días de la longitud del botón.



**FOTO 8.** Medición a los 14 días del calibre del botón.



**FOTO 9.** Medición a los 14 días de la longitud del tallo.



**FOTO 10.** Recepción de la flor en poscochea y control fitosanitario.





**FOTO 11.** Hidratación de la flor en pre-frio.



**FOTO 12.** Clasificación de la flor en sala.



**FOTO 13.** Enbonche de la flor en sala.



**FOTO 14.** Enligado de la flor en sala.



**FOTO 15.** Ingreso de la flor al pre-frio, cuarto de empaque.



**FOTO 16.** Flor en cuarto frio.



FOTO 17. Colocación y enzunchado de los ramos en tabacos.



FOTO 18. Simulación de vuelo “tabacos en cuarto frío”.



**FOTO 19.** Distribución y tiempo de vida de la flor en florero.