

**COMPORTAMIENTO DEL SUELO SALINO A TRES
TRATAMIENTOS QUÍMICO-ORGÁNICOS EN EL CULTIVO DE
ROSAS (*Rosa sp*) Var. *Classy***

EDWARD ALFONSO SANCHEZ VALLEJO

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL

TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

RIOBAMBA-ECUADOR

2010

EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA QUE: El trabajo de investigación titulado: COMPORTAMIENTO DEL SUELO SALINO A TRES TRATAMIENTOS QUÍMICO-ORGÁNICOS EN EL CULTIVO DE ROSAS (*Rosa sp*) Var. *Classy* de responsabilidad del señor egresado: EDWARD ALFONSO SANCHEZ VALLEJO, ha sido prolijamente revisado para su respectiva defensa.

TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Franklin Arcos.

DIRECTOR

Ing. Luis Hidalgo.

MIEMBRO

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

Riobamba-septiembre 2010

DEDICATORIA

Dedico mi Tesis de grado a Dios por bendecirme en todo momento y ser mi fortaleza en todo momento difícil.

A mis padres Colón Sánchez y Mariana Vallejo por su confianza, por su apoyo y principalmente por el amor que me han brindado toda la vida. Ellos son los pilares de mi vida ya que de ellos he aprendido los valores más importantes como son el respeto, la honestidad, el sacrificio y el amor

A mis hermanas; Rosy y Dámaris gracias por apoyarme siempre les quiero con todo mi corazón.

Con mucho respeto y afecto a la empresa EQR EQUATOROSES CA. Principalmente a los Ingenieros Santiago Rubio GERENTE GENERAL, Byron Núñez GERENTE DE POSCOSECHA y Gustavo Vargas JEFE DE FINCA SAN LUIS, quienes me brindaron todas las facilidades para la realización de esta investigación y a la vez supieron brindarme su apoyo y su amistad.

AGRADECIMIENTO

A lo largo de este trabajo mucha gente se ha involucrado con su apoyo incondicional por lo cual estoy muy agradecido con ellos.

Quisiera agradecer principalmente a mi familia por creer en mi y brindarme todo su amor y estar a mi lado en todos los triunfos y fracasos de mi vida, gracias a ustedes soy lo que soy y me siento muy orgulloso de eso.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería Agronómica, a su personal docente, por haber contribuido en mi formación académica.

Mi más amplio agradecimiento al Ing. Franklin Arcos y al Ing. Luis Hidalgo miembros del tribunal de tesis; por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concreción de este trabajo.

Mi más sincero agradecimiento a la empresa EQR EQUATOROSES CA. Principalmente a los Ingenieros Santiago Rubio GERENTE GENERAL, Byron Núñez GERENTE DE POSCOSECHA y Gustavo Vargas JEFE DE FINCA SAN LUIS por ser parte fundamental en la realización de esta investigación brindándome su apoyo y conocimiento.

Gracias a ustedes compañeros de banca y principalmente amigos por compartir conmigo su cariño y afecto. Inolvidables serán todas las experiencias vividas juntos. Gracias por hacerme saber que nuestra amistad no se termina una vez culminado nuestros estudios sino que se mantendrá a través del tiempo.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo	Contenido	Pág.
	Lista de Tablas	ii
	Lista de cuadros	iii
	Lista de Gráficos	vii
	Lista de Figuras	viii
	Lista de Anexos	ix
I.	TÍTULO	1
II.	INTRODUCCIÓN	1
III.	REVISIÓN DE LITERATURA	3
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS	23
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
VI.	CONCLUSIONES	99
VII.	RECOMENDACIONES	100
VIII.	RESUMEN	101
IX.	SUMMARY	102
X.	BIBLIOGRAFÍA	103
XI.	ANEXOS	105

LISTA DE TABLAS

N°	Descripción	Pág.
1.	Evaluación en los distintos métodos de análisis de suelo	5
2.	Composición química del Oxical	9
3.	Composición química de Natursal	10
4.	Escala de la conductividad eléctrica del suelo	16
5.	Análisis físico-químico del agua	24
6.	Análisis físico-químico del suelo	24

LISTA DE CUADROS

Nº	Descripción	Pág.
1.	Especificaciones del campo experimental.	26
2.	Tratamientos en estudio	27
3.	Esquema del análisis de varianza ADEVA	28
4.	Parámetros de calidad de la rosa de exportación	29
5.	Grados de incidencia de plagas y enfermedades	34
6.	Análisis de varianza de la longitud del tallo durante el primer ciclo de cultivo	36
7.	Prueba de Tukey al 5% para la dosis de los productos (factor B). a los 37 días después del pinch	37
8.	Prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y sus dosis (factor A y el factor B). a los 37 días después del pinch	38
9.	Prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y sus dosis (factor A y el factor B). a los 44 días después del pinch	40
10.	Prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y sus dosis (factor A y el factor B). a los 52 días después del pinch	41
11.	Prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y sus dosis (factor A y el factor B). al momento de la cosecha	43
12.	Análisis de varianza de la longitud del tallo durante el segundo ciclo de cultivo	46
13.	Prueba de Tukey al 5% para las dosis de los productos (factor B). a los 30 días después del pinch	47
14.	Prueba de Tukey al 5% para las dosis de los productos (factor B). a los 37 días después del pinch	48
15.	Prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y sus dosis (factor A y el factor B). a los 37 días después del pinch	50
16.	Prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y sus dosis (factor A y el factor B). a los 44 días después del pinch	51

17.	Prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y sus dosis (factor A y el factor B). a los 52 días después del pinch	53
18.	Prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y sus dosis (factor A y el factor B). al momento de la cosecha	54
19.	Análisis de varianza del diámetro del botón al momento de la cosecha	59
20.	Análisis de varianza de la longitud del botón al momento de la cosecha	60
21.	Análisis de varianza del diámetro del botón al momento de la cosecha	61
22.	Análisis de varianza de la longitud del botón al momento de la cosecha	62
23.	Análisis de varianza de la conductividad eléctrica (CE)	65
24.	Prueba de Tukey al 5% para los productos (factor A). de la (CE) inicial	66
25.	Prueba de Tukey al 5% para las dosis de los productos (factor B). de la (CE) inicial	67
26.	Prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y sus dosis (factor A y el factor B). de la (CE) inicial	68
27.	Prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y sus dosis (factor A y el factor B). de la (CE) en el primer mes	69
28.	Prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y sus dosis (factor A y el factor B). de la (CE) en el segundo mes	71
29.	Prueba de Tukey al 5% para los productos (factor A). de la (CE) en el sexto mes	73
30.	Análisis de varianza de la disminución total de la conductividad eléctrica (CE), durante todo el ensayo	77
31.	Prueba de Tukey al 5% para los productos (factor A). de la disminución total de la (CE)	78
32.	Prueba de Tukey al 5% para las dosis de los productos (factor B). de la disminución total de la (CE)	79
33.	Prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y sus dosis (factor A y el factor B). de la disminución total de la (CE)	80
34.	Análisis de varianza de la producción de tallos durante el ensayo	82

35.	Prueba de Tukey al 5% para los productos (factor A). de la producción de tallos en el segundo mes	83
36.	Prueba de Tukey al 5% las dosis de aplicación (factor B). de la producción de tallos en el cuarto mes	85
37.	Prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y sus dosis (factor A y el factor B). de la producción de tallos en el sexto mes	87
38.	Análisis de varianza de la producción de tallos durante el ensayo	91
39.	Prueba de Tukey al 5% las dosis de aplicación (factor B). de la producción total de tallos	91
40.	Prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y sus dosis (factor A y el factor B). de la producción total de tallos	93
41.	Estructura, estabilidad estructural y consistencia del suelo	95
42.	Cuadro de beneficio neto	97
43.	Cuadro de dominancia	98
44.	Tasa de retorno marginal	98

LISTA DE GRÁFICOS

Nº	Descripción	Pág.
1.	Longitud del tallo a los 37 días después del pinch por dosis de aplicación.	38
2.	Longitud del tallo a los 37 días después del pinch por tratamiento	39
3.	Longitud del tallo a los 44 días después del pinch por tratamiento	40
4.	Longitud del tallo a los 52 días después del pinch por tratamientos.	42
5.	Longitud del tallo al momento de la cosecha del primer ciclo de cultivo	43
6.	Longitud del tallo a los 30 días después del pinch por dosis de aplicación	47
7.	Longitud del tallo a los 37 días después del pinch por dosis de aplicación.	49
8.	Longitud del tallo a los 37 días después del pinch por tratamiento	50
9.	Longitud del tallo a los 44 días después del pinch por tratamiento.	52
10.	Longitud del tallo a los 52 días después del pinch por tratamientos.	53
11.	Longitud del tallo al momento de la cosecha del segundo ciclo de cultivo por tratamientos	55
12.	Conductividad eléctrica inicial para los productos.	66
13.	Conductividad eléctrica inicial para las dosis	67
14.	Conductividad eléctrica inicial para los tratamientos	68
15.	Conductividad eléctrica al primer mes, para los tratamientos	70
16.	Conductividad eléctrica al segundo mes, para los tratamientos	71
17.	Conductividad eléctrica al sexto mes de ensayo, para las dosis	74
18.	Disminución total de la conductividad eléctrica, para los productos	78
19.	Disminución total de la conductividad eléctrica para las dosis	79
20.	Disminución total de la conductividad eléctrica, para los tratamientos	80
21.	Producción de tallos de rosa durante el segundo mes.	84
22.	Producción de tallos de rosa durante el cuarto mes	85
23.	Producción de tallos de rosa durante el sexto mes	87
24.	Producción total de tallos durante la investigación para las dosis	92
25.	Producción total de tallos durante la investigación	93

LISTA DE FIGURAS

Nº	Descripción	Pág.
1.	Longitud del tallo durante el primer ciclo de cultivo con dosis de 2L/ha	44
2.	Longitud del tallo durante el primer ciclo de cultivo con dosis de 3L/ha	44
3.	Longitud del tallo durante el primer ciclo de cultivo con dosis de 4L/ha	45
4.	Longitud del tallo durante el segundo ciclo de cultivo con dosis de 2L/ha	55
5.	Longitud del tallo durante el segundo ciclo de cultivo con dosis de 3L/ha	56
6.	Longitud del tallo durante el segundo ciclo de cultivo con dosis de 4L/ha	56
7.	Comparación de la calidad de producción (longitud del tallo) entre los dos ciclos	57
8.	Comparación de la calidad del botón (diámetro del botón) entre los dos ciclos	62
9.	Comparación de la calidad del botón (longitud del botón) entre los dos ciclos	63
10.	Conductividad eléctrica mensual con dosis de 2L/ha	74
11.	Conductividad eléctrica mensual con dosis de 3L/ha	75
12.	Conductividad eléctrica mensual con dosis de 4L/ha	75
13.	Disminución total de la conductividad eléctrica durante todo el ensayo vs conductividad eléctrica inicial.	81
14.	Producción de tallos con una dosis de 2L/ha	88
15.	Producción de tallos con una dosis de 3L/ha	88
16.	Producción de tallos con una dosis de 4L/ha	89
17.	Producción total de tallos durante la investigación vs testigo	94

LISTA DE ANEXOS

Nº	Descripción
1.	Esquema de disposición de la investigación.
2.	Controles fitosanitarios
3.	Monitoreo de plagas, enfermedades y control de calidad
4.	Temperatura dentro del invernadero
5.	Datos registrados para la longitud del tallo a los 30 días después del pinch del primer ciclo vegetativo (cm)
6.	Datos registrados para la longitud del tallo a los 37 días después del pinch del primer ciclo vegetativo (cm)
7.	Datos registrados para la longitud del tallo a los 44 días después del pinch del primer ciclo vegetativo (cm)
8.	Datos registrados para la longitud del tallo a los 52 días después del pinch del primer ciclo vegetativo (cm)
9.	Datos registrados para la longitud del tallo en el momento de la cosecha del primer ciclo de cultivo (cm)
10.	Datos registrados para la longitud del tallo a los 30 días después del pinch del segundo ciclo vegetativo (cm)
11.	Datos registrados para la longitud del tallo a los 37 días después del pinch del segundo ciclo vegetativo (cm)
12.	Datos registrados para la longitud del tallo a los 44 días después del pinch del segundo ciclo vegetativo (cm)
13.	Datos registrados para la longitud del tallo a los 52 días después del pinch del segundo ciclo vegetativo (cm)
14.	Datos registrados para la longitud del tallo en el momento de la cosecha del segundo ciclo de cultivo (cm)
15.	Datos registrados para el diámetro del botón en el momento de la cosecha del primer ciclo de cultivo (cm)

16. Datos registrados para la longitud del botón en el momento de la cosecha del primer ciclo de cultivo (cm)
17. Datos registrados para el diámetro del botón en el momento de la cosecha del segundo ciclo de cultivo (cm)
18. Datos registrados para la longitud del botón en el momento de la cosecha del segundo ciclo de cultivo (cm)
19. Datos registrados de la conductividad eléctrica inicial
20. Datos registrados de la conductividad eléctrica en el primer mes de ensayo
21. Datos registrados de la conductividad eléctrica en el segundo mes de ensayo
22. Datos registrados de la conductividad eléctrica en el tercer mes de ensayo
23. Datos registrados de la conductividad eléctrica en el cuarto mes de ensayo
24. Datos registrados de la conductividad eléctrica en el quinto mes de ensayo
25. Datos registrados de la conductividad eléctrica en el sexto mes de ensayo
26. Datos registrados para la disminución total de la C.E. durante todo el ensayo
27. Datos registrados para la producción de tallos durante el primer mes de ensayo
28. Datos registrados para la producción de tallos durante el segundo mes de ensayo
29. Datos registrados para la producción de tallos durante el tercer mes de ensayo
30. Datos registrados para la producción de tallos durante el cuarto mes de ensayo
31. Datos registrados para la producción de tallos durante el quinto mes de ensayo
32. Datos registrados para la producción de tallos durante el sexto mes de ensayo
33. Datos registrados total de tallos durante toda la investigación
34. Análisis físico del suelo de una muestra general al inicio del ensayo
35. Análisis físicos del suelo de cada tratamiento luego de haber concluido el ensayo.

I. COMPORTAMIENTO DEL SUELO SALINO A TRES TRATAMIENTOS QUÍMICO-ORGÁNICOS EN EL CULTIVO DE ROSAS (*Rosa sp*) Var. *Classy*

II. INTRODUCCION.

La historia de las rosas no está muy definida. Se sabe que existían en China, en África, y en Estados Unidos hace 30 millones de años. Son también nombradas en la Biblia y en la Ilíada. La historia de las rosas modernas es más conocida. Se sabe que de China vinieron variedades definidas y se llevaron a Europa en barcos que transportaban el té; de ahí su nombre híbridos de Té. Estas variedades se cruzaron con las nativas europeas y dieron origen a una gran variedad de rosas.

Recién a principios de 1900, en Estados Unidos y en Europa se empezó a producir rosas en forma comercial y se la denominó rosa híbrida. Como su nombre lo indica es el resultado de varios cruces entre especies traídas de China, Caucazo, Medio Oriente y las rosas del sur de Europa. En nuestro país donde el clima es favorable, se ha incrementado el área dedicada al cultivo de rosas llegando a 1988 hectáreas en el 2001. Además la calidad de nuestra rosa es reconocida a nivel internacional superando a países como Colombia que fueron pioneros de este cultivo en Latinoamérica.

Si bien las condiciones climáticas del Ecuador son las adecuadas para la producción de rosas, debemos enfrentar factores adversos como es el caso de existir suelos salinos. La salinidad del suelo se considera al contenido total de sales que este posee. Este problema ha llevado al uso excesivo de fertilizantes que día a día están encareciendo la producción de rosas en nuestro país.

Además del aumento de los costos de producción, la salinidad trae consigo otros problemas de gran importancia como es el descenso de la cantidad de agua utilizada por la planta, provocando generalmente una disminución del crecimiento y de la calidad en botones. Lo que desvaloriza nuestra rosa en el exterior. Otro efecto, no menos importante es la pérdida de estructura del suelo, o sea el deterioro de las características físico-químicas del suelo. Daño por el cual se desvalorizará nuestras tierras ya que serán menos productivas.

Los suelos destinados a la producción de cultivos intensivos especialmente aquellos destinados a la exportación de flores, en la provincia de Cotopaxi, vienen presentando problemas de salinidad. Convirtiéndose en uno de los factores que más influye en la productividad provocando una disminución en la calidad del cultivo de rosas.

Es de gran importancia investigar tratamientos y técnicas que permitan disminuir la salinidad del suelo, que promueva el mantenimiento y aumento de la productividad de nuestras tierras y garantice la calidad de nuestra rosa para que siga siendo la rosa más apetecida en el mercado exterior. Uno de los aspectos más importantes en el mejoramiento de los suelos salinos es la respuesta del cultivo de rosa a la salinidad, ya que a partir de ésta se puede acelerar la obtención de cosechas productivas. Por esta razón para la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos.

A. OBJETIVO GENERAL.

Estudiar el comportamiento del suelo salino, a tres tratamientos químico orgánico para disminuir el contenido de sales, en el cultivo de (*Rosa sp*) *Var. Classy*

B. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar el tratamiento más adecuado para mejorar la calidad de la producción.
2. Determinar el tratamiento y producto más adecuado para disminuir la salinidad del suelo
3. Establecer el porcentaje del incremento de la producción exportable de tallos de rosa, disminuyendo la salinidad del suelo.
4. Determinar los efectos, que tiene el bajar la conductividad eléctrica, en la estructura del suelo, en el cultivo de rosas.
5. Realizar el análisis económico de cada uno de los tratamientos luego de los seis meses de investigación.

III. REVISION BIBLIOGRAFICA

A. SALINIDAD

1. Concepto

<http://es.wikipedia.org/wiki/Salinidad> (2009) indica que: La salinidad es el contenido de sal disuelta en un cuerpo de agua. Dicho de otra manera, es válida la expresión salinidad para referirse al contenido salino en suelos o en agua.

2. Salinidad geológica

<http://html.rincondelvago.com/sales-solubles-en-el-suelo.html> (2009) afirma: Cuando un suelo contiene exceso de sales recibe el nombre de suelo salino. Algunas veces la costra salina aparece sobre el mismo como consecuencia de una desecación hace que parezca “blanco por álcalis”.

Según RICHARD (1973) Los problemas de la presencia de salinidad en los suelos, pueden clasificarse en dos principales:

a. La presencia natural de un exceso de sales en los suelos, en ausencia de un drenaje adecuado, usualmente en las regiones áridas y semiáridas pero también como consecuencia de las aguas o sedimentos o sedimentos marinos, incluso en áreas húmedas o tropicales. (Richard, 1973)

b. La presencia de excesos de las sales en suelos como consecuencia de la fertilización, que plantea dificultades en suelos de invernadero fuertemente abonados y en las bandas en que se aplican los fertilizantes. El análisis de las sales solubles en los suelos y aguas trata de establecer si existen en ellos cantidades suficientes de sales como para

producir interferencia con la germinación normal de las semillas. Con el crecimiento de las plantas o con la toma de agua por medio de las mismas. (Richard, 1973).

La determinación de la cantidad real de cada una de las especies iónicas en las sales del suelo es también importante para interpretar la extensión de su interferencia con la función de las plantas. (Richard, 1973)

FAINSTEIN R. (1997) Indica que: La salinidad del suelo se da principalmente por un exceso de fertilización o por una fertilización no equilibrada. Se mide con un conductímetro, basándose en que la conductividad eléctrica de una solución es proporcional a su concentración de sales disueltas.

3. Conductividad eléctrica

<http://www.slhfarm.com/salinidad.html> (2009) afirma: La salinidad de suelos está medida con conductividad eléctrica. Simplemente, agua o suelo con más sales conducen electricidad más fácilmente y así se mide. Conductividad eléctrica (EC) es 1/resistencia en ohms del agua o suelo. EC es una medida simple de una mezcla del suelo y agua. La medida de la salinidad de suelo por EC es común y fácil. Un análisis más fijo de EC es cuando se hacen una pasta de suelo. Después se extrae el agua de la misma, y se mide las sales. Una EC_w es una medida de la salinidad de agua.

FAINSTEIN R. (1997) Indica que: La salinidad del suelo se mide mediante la conductividad eléctrica en una solución del suelo. Todas las soluciones reales de agua poseen conductividad eléctrica (E.C) no indica la naturaleza de las sales, pero permite conocer el grado de mineralización del agua.

Para determinar la EC se emplean conductímetros especiales con electrodos de platino el resultado lo recibimos en: Milimhos/cm. = $10^{(-3)}$ mΩ; Micromhos/cm. = $10^{(-6)}$ mΩ. A veces se usa la unidad siemens = dS/m. EC es la conductividad eléctrica de una solución, en función de la concentración de sales disueltas. (Fainstein R, 1973)

Cuando medimos la conductividad eléctrica, (EC), en la solución extraída del succionador lo ideal para el cultivo de rosas es estar por debajo de 0,9 mΩ/cm. Cuanto menor sea mejor será la calidad de producción. (Fainstein R, 1973)

TABLA 1. EVALUACIÓN EN LOS DISTINTOS MÉTODOS DE ANÁLISIS DE SUELO

TIPO DE SUELO	SUELO ARENOSOS		SUELO MEDIANO	SUELO PESADO
TIPO DE MUESTRA	Pasta saturada	Relación agua suelo 1:2	Pasta saturada	Pasta saturada
EC Expresado en mΩ/cm.	1,2- 1,8	<0,8	2 – 2,5	2,5 – 3

FUENTE: Manual para el cultivo de rosas en Latinoamérica (1997)

El contenido en sales totales y la conductividad eléctrica están relacionados en la siguiente forma: Total sales en g/l = 0,64 * EC, mΩ/cm. Total sales en meq./l = 10 * EC, mΩ/cm. Total sales en ppm = 640 * EC, mΩ/cm. (Manual para el cultivo de rosas en Latinoamérica, 1997)

a. Succionadores

FAINSTEIN R. 1997 Indica que: El método más sencillo y efectivo para extraer la solución del suelo es el uso de succionadores (sucker) o extractores de solución del suelo. Estos equipos al succionar la misma solución del suelo que las raíces, nos permite analizar las cuatro pruebas críticas para el desarrollo del rosal, que son: conductividad eléctrica (EC), acidez de la solución (pH), nitritos (NO₂) y nitratos (NO₃).

b. Uso del succionador

Después de la irrigación procedemos a absorber en el succionador inmediatamente después del riego estaríamos recibiendo agua de drenaje; hay que dejar pasar un tiempo para que se

establezca un equilibrio entre el suelo y agua. El tiempo mínimo entre el fin del riego y la succión será: en hidropónico 1 hora; en suelo arenoso 2 horas; en suelo medio 3 horas y en suelo pesado 6 horas. (Fainstein R, 1973)

4. Potencial hídrico

Las raíces de la planta únicamente pueden atraer agua del suelo si son capaces de aplicar una succión lo suficientemente grande para desplazar a la que se encuentra retenida en los poros del suelo. (Fainstein R, 1973)

Si ésta condición se cumple (la succión se crea al perder la planta agua por transpiración), la raíz empieza absorber agua en puntos cercanos a ellos, y la película acuosa en los poros del suelo tienden a disminuir, el desplazamiento de la humedad en esta dirección se intensifica, lo cual provoca a su vez un traslado de agua de las zonas cercanas a las de absorción de la planta. (Fainstein R, 1973)

Para algunos suelos, estos desplazamientos son importantes para distancias de unos pocos milímetros. En otros como los arcillosos pobremente granulados, el movimiento es más lento y escasa la cantidad liberada. Evidentemente, también se producen desplazamientos a mayor distancia, pero no con la rapidez necesaria para cubrir las necesidades de las plantas en las fases de mayor crecimiento. (Fainstein R, 1973)

5. Potencial osmótico y absorción radicular

Según NAVARRO G. (2000). La mayor proporción de agua que las plantas requieren durante su ciclo vital la obtienen a través de su sistema radicular. Solo una pequeña parte entra directamente a la parte aérea a través de los estomas de las hojas por acción directa de la lluvia, rocío o nieve.

La presencia de las sales en los suelos, tanto si proceden de los fertilizantes aplicados, como de los componentes naturales, es un factor a tener en cuenta en la captación de agua

de las raíces. Las sales disueltas crean un potencial osmótico que tiende a retener el agua donde aquellas se encuentran. Este puede ser lo suficientemente elevado para provocar el marchitamiento de la planta, aunque el suelo se encuentre en la capacidad de campo, ya que el valor total de la humedad en estos suelos es aquí la tensión del suelo más la presión osmótica de la dilución. (Navarro G, 2000)

La presión osmótica de la disolución del suelo depende de la cantidad de sal y de agua que el suelo contiene por esta razón a medida que se seca el suelo, la presión osmótica de la disolución aumenta. Para suelos normales la presión osmótica en el coeficiente de marchitamiento está por debajo de 2 atmósferas, aunque puede ser superior en suelos que han sido fertilizados con compuestos salinos. (Navarro G, 2000)

TAIZ L. Y ZEIGER E (2006) afirma que: El potencial osmótico indica el efecto de los solutos disueltos en el agua del suelo. Se utiliza como valor referencial el potencial osmótico del agua pura. El potencial osmótico es siempre negativo ya que los solutos disueltos disminuyen la energía potencial del agua o como máximo vale cero. Los solutos que pueden encontrarse disueltos en el agua del suelo y que afectan al potencial del agua del suelo son las sales inorgánicas y algunas moléculas orgánicas de gran tamaño.

Según NAVARRO G. (2000). El jugo celular de las raíces también contienen sustancias disueltas por consiguiente, es capaz de ejercer una presión osmótica contra el agua sin solutos, pero únicamente puede extraer agua del suelo si la presión osmótica en las células radiculares es apreciablemente mayor que la de la solución del suelo, que es el nombre dado al agua que existe en el suelo.

TAIZ L. Y ZEIGER E (2006) Los solutos disueltos en la zona radicular reducen el potencial osmótico y a su vez el potencial hídrico del agua. El equilibrio hídrico total de la planta se ve así afectado debido a que las hojas necesitan desarrollar un potencial hídrico más negativo para mantener una gradiente favorable entre el suelo y las hojas. Este efecto de los solutos disueltos es similar al que produce el déficit hídrico del suelo, y la mayoría de las plantas responden a los niveles excesivos de salinidad en el suelo del mismo modo a como lo hacen frente a un déficit hídrico.

Una diferencia importante entre el bajo potencial hídrico provocado por la salinidad o por la desecación del suelo es la cantidad total de agua disponible. Durante la desecación del suelo la planta puede obtener una cantidad limitada de agua, lo que provoca el descenso paulatino de los potenciales hídricos. En la mayoría de los entornos salinos existe una gran cantidad de agua disponible a un potencial hídrico constante, aunque reducido. (Taiz L. Y Zeiger E, 2006)

B. SOIL-CLEAN, OXICAL Y NATURSAL.

1. Soil-clean

a. Función.

Según El Soporte Técnico de Soil-Clean (2008): Es un producto de origen orgánico (25% de ácidos orgánicos) con compuestos inorgánicos preparados para captar todos los cationes posibles existentes en el suelo con alta conductividad y alta salinidad. Soil-Clean está específicamente formulado para corregir el exceso de sales en el suelo. Los ácidos orgánicos de origen vegetal con que cuenta en su formulación van a mejorar la estructura del suelo puesto que: al tener moléculas similares a los tejidos vegetales, estas permiten un mejor intercambio iónico con el sistema complejo limoarcilla del suelo, esta nueva característica de coloide permite una mayor movilización de aniones y cationes.

b. Composición química

Es de origen orgánico (25% de ácidos orgánicos) con otros compuestos inorgánicos preparados para captar todos los cationes posibles existentes en el suelo con alta conductividad y alta salinidad (El Soporte Técnico de Soil-Clean, 2008)

c. Dosis y aplicación

Para cultivos de ciclo corto aplíquese una dosis de 3 litros por hectárea, de preferencia antes de la siembra y dos aplicaciones posteriores en dosis de 2 litros por hectárea. Para

cultivos perennes aplíquese al inicio 3 L/Ha y luego 3 a 4 aplicaciones más durante el año a una dosis de 2 L/Ha. (El Soporte Técnico de Soil-Clean, 2008)

d. Toxicología

Es un producto de toxicología IV (El Soporte Técnico de Soil-Clean, 2008) es decir normalmente no tóxico, no ofrece peligro, con un DL50 para ratas de 2000 mg/kg

2. Oxical

a. función

Según www.roasalma.com.ec. (2009) Es una solución concentrada de ácidos orgánicos complejos con calcio, con poder desincrustante y como es muy soluble es fácilmente acarreable inclusive desde la raíz hacia el tallo, flor o fruto de las plantas ornamentales y comestibles.

b. Composición química

TABLA 2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL OXICAL

Elemento/Compuesto	Contenido
Oxido de calcio	130g.
Ácidos fúlvicos, lignosulfónicos, glucónicos, proteínas + EDTA	300g.
Excipiente	1L.

FUENTE: www.roasalma.com.ec

c. Dosis

En suelos arenosos cada 7 días 1.0 L/Ha en suelos arcillosos 1.0 a 2.0 L/Ha. (www.roasalma.com.ec. 2009)

d. Toxicología

Es un producto atoxico, pero puede ser nocivo en caso de ingestión.

(www.roasalma.com.ec. 2009)

3. Natursal

a. Función.

Según el Manual de Soporte Técnico de Dossier Natural (2008) Es un corrector salino para uso agrícola, formado por la unión de dos componentes fundamentales: Calcio quelatado por ácidos polihidroxicarboxílicos. Con ello se permite el cultivo de especies agrícolas en zonas desfavorables al emplear aguas o suelos salino-sódicos. Además, el Calcio que aporta en forma muy asimilable para la planta.

b. Composición química

TABLA 3. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE NATURSAL

Elemento/compuesto	Contenido
Calcio (CaO soluble en agua)	12,75% p/p (18,0% p/v)
Magnesio (MgO soluble en agua)	1,0% p/p (1,4% p/v)
Ácidos polihidroxicarboxílicos	15,0% p/p (21,1% p/v)
Presentación líquida	

FUENTE: Manual de Soporte Técnico de Dossier Natural

c. Dosis y aplicación

Según las características del suelo: Suelo compacto e impermeable: 20-40 L/Ha. Suelo agrietado y salino: 40-60 L/Ha. (Manual de Soporte Técnico de Dossier Natural 2008)

d. Toxicología:

Es un producto de toxicología IV (Manual de Soporte Técnico de Dossier Natural, 2008) es decir normalmente no tóxico, no ofrece peligro, con un DL 50 para ratas de 2000 mg/kg

C. SALINIDAD Y CALIDAD DEL SUELO

1. Estructura del suelo

La estructura del suelo es el conjunto de partículas sólidas que se unen para formar agregados conjuntamente con la cantidad y tamaño de poros que quedan entre ellos. (www.infoagro.com/abonos/fatiga_suelos.htm3. 2009)

La estructura de un suelo es el arreglo de sus partículas llamados “peds”, y se entiende como tal a toda unidad componente del suelo ya sea primaria (arena, limo, arcilla) o secundaria (agregado o unidad estructural).

(www.infoagro.com/abonos/fatiga_suelos.htm3. 2009)

Dicho arreglo determina un espacio entre ellas, lo que se denomina porosidad. Los agentes responsables de la estructura son las características hídricas junto con la textura y materia orgánica. También influye el pH, CO_3^- , óxidos e hidróxidos de hierro, actividad biológica. Se habla de estructura como una propiedad y es más bien un estado ya que cuando el suelo está seco se agrieta y se manifiesta la estructura, pero si está húmedo, el suelo se vuelve masivo, sin grietas y la estructura no se manifiesta.

(edafologia.fcien.edu.uy/archivos/Practico%204.pdf 2009)

2. Pérdida de la estructura del suelo por la salinidad

Según El Manual de Soporte Técnico de Dossier Natural (2008): Las sales van a actuar sobre el suelo: en las partículas de los materiales, en el agua y en el aire. El suelo es la parte que sirve de soporte a los cultivos y los provee de las sustancias necesarias para su

alimentación. El suelo está compuesto por: partículas minerales; materia orgánica, que son restos vegetales y animales; poros rellenos de aire; microorganismos y elementos bioactivos que actúan sobre el suelo. (Manual de Soporte Técnico de Dossier Natural, 2008)

La base de la estructura del suelo la forman los agregados, que son granos de arena o limo cementados entre sí por medio de arcilla, ácidos húmicos y agua, dejando entre ellos algunos espacios denominados poros, cuya misión consiste en facilitar la penetración de las raíces y la circulación del agua y del aire. (Manual de Soporte Técnico de Dossier Natural, 2008)

Estas partículas de arcilla tienen una estructura laminar que está cargada negativamente. A su vez las grandes macromoléculas de ácidos húmicos se cargan también negativamente por disociación. Ambos son coloides electronegativos, por lo que podrán atraer y retener parte de las cargas positivas existentes en la solución del suelo. (Manual de Soporte Técnico de Dossier Natural, 2008)

Las pequeñísimas partículas de ácidos húmicos y arcilla no se disuelven en agua, sino que quedan en suspensión, formando lo que se llama un “estado disperso”. Cuando a una suspensión de este tipo se le añade calcio, las partículas de ácidos húmicos y arcilla se coagulan formando una especie de masa gelatinosa. Este estado recibe el nombre de floculación. (Manual de Soporte Técnico de Dossier Natural, 2008)

Normalmente, en el suelo existe una cierta cantidad de calcio. Por tanto, la arcilla y el humus del suelo se encuentran habitualmente en estado de floculación, formando un conjunto que recibe el nombre de “complejo arcillo-húmico” (Manual de Soporte Técnico de Dossier Natural, 2008).

Este complejo arcillo-húmico es el responsable de una serie de propiedades físicas y químicas del suelo, lo que, en definitiva, determina la fertilidad del suelo. De entre las primeras destaca la estructura suelta que se crea, como si fuera una esponja, con lo que se permite la circulación del agua y del aire, fundamentalmente para un buen desarrollo

radicular. Las propiedades químicas son provocadas por la actuación iónica que va a tener el complejo. (Manual de Soporte Técnico de Dossier Natural, 2008)

3. El sodio y la estructura del suelo

Cuando el nivel de sodio en el complejo coloidal es elevado (sobre todo cuando alcanza o supera el 15%), debido al gran tamaño del radio de hidratación que muestra el ión sodio, los coloides se separan, predominan las fuerzas de repulsión entre los mismos y dispersan. Dispersión físico-química de los coloides: Fundamentalmente por efecto del ión sodio, como se vio anteriormente. Este proceso de destrucción de los agregados conlleva encostramiento superficial, una muy baja velocidad de infiltración y un fuerte favorecimiento de los procesos erosivos.(www.infoagro.com/abonos/fatiga_suelos.htm3. 2009)

Según PARRA M., FERNANDEZ-ESCOBAR R., NAVARRO C.,ARQUERO O.(2003), Los cationes de Ca^{2+} y Mg^{2+} intercambiables, sobre todo el primero sirven de unión entre las partículas de arcilla del suelo, favoreciendo ello a la formación de una estructura estable.

Con la sustitución de estos cationes por sodio intercambiable (sodización), se produce una degradación de la estructura del suelo dispersándose los agregados de este y disminuyendo los espacios porosos. Los principales efectos que ello produce en el suelo son la disminución de la velocidad de infiltración del agua y de la permeabilidad del suelo, una mala aireación y un mayor peligro de erosión. (Parra M., Fernandez-Escobar R., Navarro C.,Arquero O.2003)

Los problemas de permeabilidad suelen presentarse en los primeros centímetros de la superficie del suelo y se deben principalmente a un contenido relativamente alto de iones sodio o a un contenido relativamente bajo de iones calcio, tanto en esta zona del suelo como en el agua de riego. El contenido en calcio de un suelo puede llegar a reducirse excesivamente por el uso del agua de baja salinidad que disuelve y arrastra el calcio como

por el agua de riego de alto contenido en sodio, que desequilibra la proporción relativa de sodio y de calcio. (mie.esab.upc.es/arr/T26E.htm 2009)

4. Función del calcio en el suelo

Según el Manual de Soporte Técnico de Dossier Natural (2008): El calcio es el elemento fundamental para producir la floculación del complejo arcillo-húmico y, por consiguiente, tener una buena estructura en el suelo. Este complejo arcillo-húmico es el responsable de la fertilidad del suelo, puesto que favorece la retención y asimilación de los elementos nutritivos.

El calcio es uno de los cationes que con más fuerza son atraídos por el complejo coloidal, pero también es el que se sustituye con mayor facilidad cuando actuamos sobre el suelo. Por ejemplo, al regar, se producen lavados en la solución del suelo, las extracciones de los cultivos rebajan las reservas de calcio, o, también, el aporte de nutrientes o aguas salinas incorporan nuevos iones que pueden sustituir el calcio, pasando a la solución del suelo como ocurre al aportar potasio y amonio en el abonado. (Manual de Soporte Técnico de Dossier Natural, 2008)

Según NAVARRO G. 2000. Hay que significar que la adición de Ca no es solo importante porque permite establecer un pH más apropiado para la mayoría de los cultivos, sino también por los efectos beneficiosos en lo que respecta a la absorción y asimilación de diversos elementos esenciales. En este sentido los efectos sobre la disponibilidad del nitrógeno, fósforo, potasio y de ciertos oligoelementos son dignos de ser señalados.

En suelos con bajos valores de pH y ricos en aluminio y hierro, los fosfatos solubles a causa de su reacción con estos compuestos son fijados, como compuestos muy complejos e insolubles y por tanto inservibles para el crecimiento de las plantas. La adición de Ca en forma de cal hace asimismo más eficiente al potasio en la nutrición de la planta. Cuando el potasio se halla en exceso, las plantas absorben más de lo necesario, en estos casos, la cal reduce la toma excesiva, lo que es importante desde el punto de vista nutricional y económico. La disponibilidad para las plantas de los oligoelementos es usualmente más

satisfactoria cuando se adiciona adecuadamente cal a los suelos ácidos. Con la excepción del molibdeno, la disponibilidad del molibdeno aumenta con la disminución del pH. (Navarro G, 2000)

5. Salinidad y fertilización

Como norma general, los abonos sólidos empleados en fertirrigación son sales altamente dissociables, es decir, en disolución se separan en sus correspondientes partes catiónica y aniónica (lo que ya sucede en los abonos líquidos) generan un incremento específico de la conductividad eléctrica (CE) esto conlleva a un aumento de la presión osmótica de la disolución disponible en el entorno radical, lo que dificulta la absorción hídrica por parte de la planta. En multitud de libros se recogen tablas de sensibilidades, tolerancias y resistencias de diversos cultivos a la salinidad en función de la CE, en este parámetro no sólo hay que considerar la CE del agua de riego, sino que hay que añadir el incremento sufrido en la misma al adicionar los fertilizantes. (Navarro G, 2000)

De manera muy genérica, ya que depende de numerosos factores (especie y estado fenológico, técnica de riego, sistema de cultivo, calidad del agua de riego, tipo de suelo/sustrato, condiciones climáticas, etc.) se puede considerar como idónea una CE total de 2-3 mS/cm, con un máximo de incremento de CE debido al abonado de 1 mS/cm. (www.infoagro.com/abonos/abonado_salinidad.htm 2008)

D. MANEJO DE SUELOS SALINOS Y SODICOS

<http://edafologia.ugr.es/Conta/tema12/manejo.htm> (2009) El agua de riego tiene gran importancia en todos los problemas relacionados tanto con la salinización como con la sodización. Ante condiciones de salinidad, se puede decidir el no cultivo en estos suelos o su utilización, con las limitaciones propias de su condición.

Para un manejo adecuado de estos suelos, no sólo se ha de tener en cuenta las condiciones específicas que nos encontramos, sino que es necesario hacer un seguimiento de los mismos, con el fin de controlar su evolución.

El control periódico, exige métodos de medida para la salinidad fiables y que sean operativos a nivel de campo. Los más utilizados han sido, la toma de muestra de suelo y su análisis en laboratorio, que permita conocer todos los parámetros que definen la salinidad. (<http://edafologia.ugr.es/Conta/tema12/manejo.htm> 2009)

Existen, actualmente, otros métodos de medida en el campo que son más operativos, rápidos y no destructivos y que facilitan el conocimiento de la evolución de la salinidad, aunque la mayoría de ellos sólo permitan conocer la conductividad. Entre éstos, podemos destacar: el sensor de cuatro electrodos y sensor de salinidad, sensibles a las variaciones de humedad del suelo, sensor electromagnético que relaciona la conductividad eléctrica con la recepción de una señal electromagnética inducida por una bobina colocada en la superficie del suelo, y la sonda de succión que permite obtener muestras de solución del suelo y determinar en ella la conductividad y composición iónica (Simón, 1996).

TABLA 4. ESCALA DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL SUELO

Conductividad dS/m	Salinidad	Desarrollo de los cultivos
0 - 2	Ninguna	Normal para todos.
2 - 4	Escasa	Se ven afectados algunos cultivos muy sensibles.
4 - 8	Moderada	Se afectan la mayoría de los cultivos. Solo se desarrollan plantas tolerantes.
8 - 16	Alta	Solo pueden desarrollarse las plantas muy tolerantes y con dificultad.
> 16	Excesiva	No hay posibilidad de cultivo. Solo se da la vegetación halófila.

FUENTE: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/laec/flores_1_b/capitulo3.pdf
todo de salinidad

En parcelas de seguimiento y para determinados cultivos, existen otros métodos, como el empleo de lisímetros elementales de drenaje que permiten obtener lixiviados y determinar en ellos los iones del agua de drenaje, posibilitando hacer un balance salino del perfil del suelo. (Simón, 1996).

En la preparación del suelo, se debe conseguir que el movimiento del agua, tanto en profundidad como en superficie, sea lo más uniforme posible, facilitando el drenaje y el desagüe, así se evitará la formación de costra superficial, frecuente en estos suelos de elevada concentración de sales y con efectos negativos sobre la nacencia de las plantas. (Simón, 1996).

Con esta misma finalidad, se puede emplear cualquier material sobre el terreno, que tenga un efecto de mulching manteniendo la humedad de los horizontes superficiales y los niveles de concentración de las sales, dentro de valores aceptables por las plantas seleccionadas. Tal sucede con los enarenados, que consiguen bajar los porcentajes de reducción de cosecha, que figuran en la bibliografía, para cultivos sensibles a determinados niveles de conductividades del extracto de saturación, o del agua empleada en el riego. (Simón, 1996).

La siembra debe de realizarse de tal manera que se consiga una buena germinación y nacencia. Para ello la semilla debe estar localizada en zonas donde la concentración de sales sea lo más baja posible y disponga de la humedad suficiente. Si el riego se hace por surcos, el lugar recomendable de colocación de la semilla (o plantones) es en la mitad del lomo. La previsible disminución del porcentaje de germinación que ocasiona la elevada concentración de sales en el suelo, se puede evitar aumentando la dosis de siembra. (<http://edafologia.ugr.es/Conta/tema12/manejo.htm> 2009)

El riego afecta directamente a las condiciones salinas y no solamente por la calidad del agua. La técnica de riego empleada influye en la variación del potencial hídrico del suelo, encontrándose las fluctuaciones más amplias en los sistemas de gravedad (por inundación) y de aspersión y manteniéndose casi constante este potencial en los riegos de alta frecuencia (aspersión y goteo). Igualmente estos sistemas inciden en los contenidos de humedad del suelo y como consecuencia en la variación de la concentración de sales, de la solución del mismo. Los riegos de alta frecuencia y localizados, mantendrán esta

concentración casi uniforme dentro de la zona mojada, pero será elevada en los límites de ésta. (<http://edafologia.ugr.es/Conta/tema12/manejo.htm> 2009)

La distribución de sales será más uniforme en los de gravedad y aspersión, pero a medida que los intervalos entre riegos aumentan, las variaciones en el contenido de humedad lo harán también y como resultado la concentración de sales, encontrándose las conductividades menores, inmediatamente después del riego y las mayores al final de cada intervalo. El lavado de sales será mayor con los riegos de gravedad y aspersión y menor en los localizados. (Martinez Raya, 1996).

La fertilización ha de realizarse adecuadamente, especialmente en cuanto a la selección y localización de los abonos. Han de aplicarse abonos que no eleven los contenidos iónicos causantes de la salinidad. Por el contrario, han de emplearse aquellos que puedan mejorar estos contenidos y faciliten el intercambio iónico desde el punto de vista de su lavado. (<http://edafologia.ugr.es/Conta/tema12/manejo.htm> 2009)

La aplicación de los fertilizantes a través del agua de riego, altera la composición de sales de ésta y como consecuencia de la solución del suelo. Se deben seleccionar clases y cantidades máximas de abono por volumen de agua de riego aplicada, para no incidir negativamente en la presión osmótica de la solución del suelo. Esta técnica, normalmente es empleada en riegos localizados y como consecuencia actúa con rapidez y directamente sobre el volumen de suelo explorado por las raíces, por lo cual, tienen consecuencias negativas, o beneficiosas si se utilizan productos que mejoren las condiciones químicas del agua del suelo. (<http://edafologia.ugr.es/Conta/tema12/manejo.htm> 2009)

E. CULTIVO DE ROSAS

1. Taxonomía

FAINSTEIN R. 1997 Indica que: Podemos clasificar a la rosa de la siguiente manera:

Clase: Dicotiledóneas; Subclase: Arquiclamídeas; Orden: Rosa; Familia: Rosáceas; Tribu: Rosoideas; Género: Rosa; Especie: Rosa híbrida.

Entre las variedades de corte podemos distinguir dos grupos:

a. Híbrido de Té (HT): Son el resultado de cruces genéticos entre rosas que fueron traídas de China, a Europa, por los comerciantes de té, en el siglo 18 y los híbridos de producción europea. Caracteriza a este grupo un botón grande, tallos largos y perfume.

b. Floribunda: este grupo es el resultado de hibridación entre híbridos de Té y Polianta que son rosas que terminan en inflorescencia. La flor de este grupo puede ser mediana o pequeña, y el tamaño del tallo de mediano a corto. En este grupo existen dos divisiones o subgrupos.

1) **Sweethearts**, Son variedades de botón mediano y tallos largos

2) **Garnette**, Con botones pequeños y tallos cortos; su nombre proviene de la variedad Red Garnette.

2. **Fisiología y morfología**

FAINSTEIN R. 1997 Indica que: El cuerpo del rosal comprende una parte subterránea y una parte aérea, el tallo con las hojas y flores. Al ser el rosal una planta angiosperma se distinguen dos fases de crecimiento una fase vegetativa y otra reproductiva. En el rosal no se puede diferenciar el paso de una fase a otra. El crecimiento del rosal es teóricamente ilimitado, cada año se producen tejidos nuevos y ramas de rejuvenecimiento. Existe en el rosal la dominación apical. Las hojas del rosal pueden ser completas (de 5 o más foliolos) o incompletas (3 o más foliolos).

a. La raíz.

FAINSTEIN R. (1997) Indica que: El rosal absorbe el agua y las sales minerales por sus raíces. Las sustancias minerales del suelo son absorbidas, principalmente en forma de iones por los pelos radicales y también por los tejidos jóvenes de la raíz. Las otras sustancias solubles se introducen a través de las paredes celulares de la corteza, por difusión. Los

elementos esenciales para la vida del rosal se obtienen del aire y del suelo. El rosal requiere de 18 o más elementos para alcanzar el crecimiento y dar una producción normal.

El carbono, el hidrógeno y el oxígeno provienen del aire y el agua. Los elementos esenciales que se extraen del suelo son: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, azufre y magnesio, además de algunos microelementos nutritivos en cantidades mínimas como hierro, cobre, boro, manganeso, zinc, molibdeno, cloro y quizás cobalto y sodio. El rosal puede absorber del suelo elementos o minerales que no son esenciales para su desarrollo. El sistema radicular del rosal es proporcionalmente pequeño (aproximadamente entre el 5-10% del peso total). Al eliminar una parte foliar estamos dañando también las raíces. (Fainstein R. 1997)

b. El tallo.

El tallo del rosal es leñoso y termina siempre en flor, en caso de que no ocurra un aborto. En una rama que florece existe el dominio apical, que no es igual para todas las yemas; existe una gradiente de control: a medida que bajamos el control es mayor. El ápice vegetativo del tallo joven desarrolla un número de hojas y luego de forma repentina empieza a desarrollar los miembros de la flor y así termina su crecimiento. En la planta encontramos tallos sin flor o ciegos. Muchas variedades de rosas poseen tallos con espinas. (Fainstein R. 1997)

c. Las hojas y yemas.

Las hojas del rosal son generalmente compuestas y tienen uno a siete folíolos. Están insertadas a lo largo del tallo en espirales y por eso podemos encontrar a la sexta hoja encima de la primera. En el tallo se ubican las yemas. Después de un corte o pinzado comienza el brote de estas yemas; la primera en despertarse es la dominante o sea que se inicia la dominancia apical. Una forma de romper esta dominancia es por medio del desnuque de la hoja; de esta forma lograremos sacar dos brotes simultáneos. En condiciones adversas los brotes abortarán y se convertirán en ciegos (salinidad, sequías, pH, nitritos, etc.) (Fainstein R. 1997)

a. La flor.

La flor está sostenida por un pedúnculo en casos de falta de calcio o deshidratación el pedúnculo se dobla. A veces el pedúnculo es frenado por un sépalo que queda pegado a él; por esta razón el pedúnculo se curva y se produce el fenómeno conocido como “cuello de cisne”, se desconoce las causas de este fenómeno pero ocurre con mayor frecuencia en algunas variedades y generalmente en buenas condiciones del cultivo. (Fainstein R. 1997)

3. Características morfológicas y agronómicas del cultivo de rosas Var Classy.¹

Nombre provisional: Esm Cantata; nombre comercial: Cantata; tipo: estándar

a. Características morfológicas

- | | |
|--|------------------|
| 1) <u>Color:</u> | Rojo |
| 2) <u>Aroma:</u> | No |
| 3) <u>Longitud de botón (cm):</u> | 6,1 |
| 4) <u>Número de pétalos:</u> | 30 |
| 5) <u>Ubicación de espinas:</u> | Inferior y medio |

b. Características agronómicas

- | | |
|--|-----------|
| 1) <u>Productividad (tallos/planta/mes)</u> | 1 |
| 2) <u>Longitud de Tallos:</u> | 50-70 cm. |
| 3) <u>Ciclo (días)</u> | 65-66 |
| 4) <u>Plagas y Enfermedades</u> | |

¹ ESMERALDA BREEDING&BYOTECHNOLOGY

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| 5) <u>Botrytis</u> | Resistente |
| 6) <u>Oídio</u> | Bastante susceptible |
| 7) <u>Velloso</u> | Tolerante |
| 8) <u>Ácaros</u> | Moderadamente susceptible |
| 9) <u>Agrobacterium</u> | Bastante susceptible |

c. Vida en florero

- | | |
|---|------------|
| 1) <u>Duración en florero (días)</u> | 15 |
| 2) <u>Porcentaje de apertura</u> | 80 – 90% |
| 3) <u>Punto de corte ideal</u> | 2 |
| 4) <u>Botrytis</u> | Resistente |

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

A. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

1. Localización

La presente investigación se realizó en la Finca SAN LUIS de la empresa EQR EQUATOROSES C.A. Ubicada en la parroquia Tanicuchí del Cantón Latacunga-Provincia de Cotopaxi.

2. Ubicación geográfica¹

Altitud: 3.010 m.s.n.m.

Latitud: 00°46' S

Longitud: 78°36' O

3. Características climáticas externas¹

Temperatura media anual: 16 °C

Temperatura Máxima: 28 °C

Temperatura Mínima: 3 °C

Humedad relativa: 60 %

4. Características climáticas internas

Temperatura máxima: 25°C

Temperatura mínima: 10°C

Humedad relativa: 75%

¹ Estación Meteorológica Finca Petyrose

5. Clasificación ecológica²

Según Holdridge 1967, el área en estudio pertenece a la zona de vida estepa bosque seco Montano Bajo (eeMB).

6. Características del agua de riego

TABLA 5. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DEL AGUA

	pH	EC	ANIONES (PPM)					P	CATIONES (PPM)					Si ⁴⁺
			NO ₃ ⁻	Cl. ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻			NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	
Análisis	7.5	0,6	<12	29	25	303	<1	<2	<8	53	24	26	25	

FUENTE: Relab Den Haan Laboratorios

7. Características del suelo

TABLA 6. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DEL SUELO

	pH	EC	ANIONES (PPM)					P	CATIONES (PPM)					Si ⁴⁺
			NO ₃ ⁻	Cl. ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻			NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	
Análisis	7.5	3.9	245	20	380	60	2	<2	77	61	129	44		

FUENTE: Relab Den Haan Laboratorios

B. MATERIALES

1. Insumos

Los insumos utilizados en campo fueron el cultivo establecido de rosa (*Rosa sp*) Var. *Classy*, Soil-clean, Natursal, Oxical, y aquellos que normalmente utiliza la empresa para la

² HOLDRIGE. Ecología basada en zonas de vida. 1982

fertilización, desinfección de equipos y controles fitosanitarios. Mientras que en laboratorio utilizamos: solución de calibración y agua desionizada.

2. Equipos y herramientas

Los equipos y herramientas utilizadas en la investigación fueron: Equipo de fumigación (bomba, mangueras tubo de descargue, tachos de preparación, paletas para mezcla, mascarilla de fumigación), cronómetro, carretilla, 3 vasos de precipitación, embudo, franela, guantes de caucho, botas de caucho, mascarillas de carbono activado, alambre flexible, sunchos, etiquetas, jeringas, marcador permanente, barreno, pala de desfonde, fundas plásticas, etiquetas de identificación de muestras, tachos grandes, flexómetro, calibrador pie de rey, estacas, piolas, rótulos, guantes, libreta de apuntes, esfero, cámara digital, succionadores, cartillas para contabilización de producción, conductímetro electrónico, 3 vasos transparentes pequeños, pizeta y aquellas herramientas que normalmente utiliza la empresa en las labores diarias como son: azadones, azadas, picos, palas, tijeras de corte, rociadores de agua, rastrillo, escobilla, escoba, ligas, papel periódico, mallas, cajas y tinas para transportar los tallos cosechados.

3. Materiales de oficina

Computador, calculadora, internet, hojas de papel bond, libreta de apuntes, material bibliográfico, lápiz.

C. METODOLOGIA

1. Especificaciones del campo experimental

CUADRO 1. ESPECIFICACIONES DEL CAMPO EXPERIMENTAL

Descripción	Especificaciones
Forma de la parcela	Rectangular
Área total	6532m ²
Área neta del ensayo	2790m ²
Número de camas	150
Ancho de la cama	0.60m
Longitud de la cama	31m
Ancho del camino entre camas	0.74
Número de hileras por cama	2
Número de plantas /cama	263.5
Número de plantas/tratamiento	1317.5
Número de tratamientos	10
Número de repeticiones	3
Número de camas/tratamiento	5

2. Tratamientos en estudio

CUADRO 2. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Tratamiento	Producto que se va aplicar	Dosis	Código
T1	SOIL-CLEAN	2 L/Ha	A1B1
T2	SOIL-CLEAN	3 L/Ha	A1B2
T3	SOIL-CLEAN	4 L/Ha	A1B3
T4	OXICAL	2 L/Ha	A2B1
T5	OXICAL	3 L/Ha	A2B2
T6	OXICAL	4 L/Ha	A2B3
T7	NATURSAL	2 L/Ha	A3B1
T8	NATURSAL	3 L/Ha	A3B2
T9	NATURSAL	4 L/Ha	A3B3
T10	TESTIGO	Testigo	Testigo

3. Diseño experimental

a. Tipo de diseño

Se utilizó el diseño de Bloques Completos al Azar (BCA), en arreglo bifactorial combinatorio, con 3 repeticiones.

b. **Esquema del análisis de varianza**

CUADRO 3. ADEVA

FUENTE DE VARIACIÓN	FÓRMULAS	GRADOS DE LIBERTAD
Bloques(n)	(n-1)	2
Factor A	A - 1	2
Factor B	B - 1	2
Interacción	(a - 1) (b -1)	4
Ts vs Trat Alt	2 - 1	1
Tratamientos(a)	(a-1)	9
ERROR	(a-1)(n-1)	18
TOTAL	(n-1)+(a-1)+ (a-1)(n-1)	29

4. **Análisis funcional**

- a. Se determinó el coeficiente de variación C.V.
- b. Prueba de Tukey para tratamientos
- c. Análisis económico mediante el método Perrin *et al.*

5. **Métodos de evaluación y datos registrados**

a) **Estructura y consistencia del suelo**

Al final de la presente investigación se evaluó cuanto ha mejorado la estructura del suelo en cuanto a la forma y tamaño de los agregados así como también su consistencia en seco y en mojado con cada uno de los tres tratamientos. Mediante análisis de suelos en laboratorio.

b) Salinidad del suelo

Se evaluó mensualmente el contenido total de sales a través de pruebas con el conductímetro electrónico de muestras obtenidas por “suckers”, para establecer y cuantificar el descenso de la salinidad de la solución del suelo. Con los distintos tratamientos.

c) Producción

Se cuantificó el número de tallos, exportables, que se cortó de cada tratamiento para establecer si existe un incremento en la producción y de ser así saber cual es el porcentaje de incremento en comparación al testigo. Estos datos se tomaron diariamente para establecer la producción mensual de cada tratamiento y la producción final durante los seis meses de ensayo.

d) Parámetros de calidad

En esta variable se midió: tamaño del botón es decir largo y diámetro en cm., y largo del tallo en cm, para establecer cuanto mejoró la calidad de la rosa con cada uno de los tres tratamientos. Esta variable se midió de los mismos 10 tallos de rosas que se realizó el estudio fenológico.

CUADRO 4. PARÁMETROS DE CALIDAD DE LA ROSA DE EXPORTACIÓN

CARACTERÍSTICA	PARÁMETROS DE EXPORTACIÓN
Longitud del tallo	50-60 cm
Diámetro del tallo	> 0.5 cm
Diámetro del botón	3,5 – 4,5 cm
Longitud del botón	4 -5 cm

FUENTE: Departamento de poscosecha EQUATOROSES CA

6. Manejo de la investigación

a. Labores culturales

1) Desbotón

Se debe remover los brotes de las yemas inferiores al botón que se van activando durante el crecimiento de cada tallo productivo. Este brote debe ser removido lo más temprano posible con el fin de dejar una mínima cicatriz en el tallo ya que crea un aspecto no deseado en el tallo al momento de la cosecha.

2) Tutoreo

Se refiere colocar o introducir en los alambres o piolas de tutoreo de las camas los tallos que van creciendo y saliendo al camino. Esto se realiza para evitar que con las labores de fumigación, cosecha y monitoreo sean dañados o rotos al circular entre las camas.

Se debe introducir los tallos dentro de los alambres únicamente aquellos que se encuentren en un punto de botón arveja, porque en ese punto el tallo tiene la madurez para que no se tuerza. Al introducirlo. Esta labor se realiza en conjunto con el desbotón y lleva el mismo tiempo.

3) Descabezar

Es retirar el botón de un tallo que se encuentra defectuoso para luego ser pinchado de acuerdo a las necesidades. Lo que se descabeza son tallos torcidos, cloróticos, cortos (menos de 40 cm) y enfermos.

Esta labor se realiza una vez por semana para evitar que la gente durante la cosecha descabece tallos buenos por equivocación u otras causas.

4) Podas

Consiste en cortar a una altura determinada los tallos que se encuentra descabezados, torcidos, cortos (menos de 40 cm), cloróticos, ciegos y enfermos a buena yema. Este se lo realiza para abrir producción en cantidades requeridas por la finca semanalmente o simplemente se guardan tallos en este estado y se los poda para una época en especial. Todos estos cortes son contabilizados para estipular futuras producciones.

5) Desinfección de tijeras

Para hacer estos cortes las tijeras son desinfectadas en cada corte con una solución desinfectante, cada trabajador tiene un vaso con una esponja en el que se encuentra el desinfectante.

Esta solución es cambiada todos los días y se utiliza los siguientes desinfectantes: Timsen a $1\text{cm}^3/\text{L}$, Nitrodesinfect $1\text{cm}^3/\text{L}$, ó Captan $1\text{g}/\text{L}$

6) Aplicación de hormonas

En el mercado existen hormonas que nos ayudan a mejorar ciertas características de los tallos como por ejemplo: emisión de basales y botón más grande.

Para emitir basales se ocupa el producto llamado comercialmente PROYEM que se lo aplica con una cierra sanflex. Se realiza un pequeño corte longitudinal en un basal de la planta de 2 a 4 cm de la corona de la planta. Es un corte muy superficial que únicamente compromete a la corteza.

Para agrandar el botón se utiliza el producto llamado comercialmente EXTREME. Se lo aplica con una esponja pequeña de 1 a 2 cm. En el pedúnculo del botón cuando este se encuentra en punto garbanzo, la hormona agranda el botón en algunos casos hasta 2 cm.

Esta labor se realiza a temperatura menor a 24 grados centígrados para evitar una toxicidad del producto a las altas temperaturas.

7) Colocación de capuchones

También hay una manera mecánica de agrandar el botón. Se debe colocar una malla elástica plástica cuando el botón se encuentra en punto arveja y ésta permanece ahí hasta la cosecha.

Esta malla presiona el botón retardando su crecimiento y provocando un alargamiento del botón ganando hasta 1 cm en algunos casos, la malla dependiendo de su calidad puede ser utilizada hasta cuatro veces.

8) Limpieza dentro de los bloques

La limpieza se realiza para mantener la estética y principalmente por sanidad ya que se retira todo el material vegetal muerto o enfermo que ha caído al suelo. Así removemos el foco de infección. Con la limpieza, primero se bajan hojas muertas o secas de la planta, luego se retiran las hojas que se encuentran entre las plantas. Trabajo se lo realiza a mano. También se barre los caminos principales dentro y entre los bloques luego del corte.

9) Limpieza fuera de los bloques

Fuera de los bloques se cortan los filos de césped una vez al mes y se recoge la hierba. La frecuencia de corte depende de la lluvia ya que mientras más llueve más seguido se debe cortar.

10) Raleos

Durante ciertas épocas del año, en especial en la época lluviosa se intensifica la presencia de *Peronospora spp* y nos vemos forzados a realizar controles mecánicos llamados raleos para poder combatir esta enfermedad.

El ralear significa remover las partes afectadas de la planta para evitar su diseminación. Las partes afectadas no son siempre tallos completos, son también hojas y tallos ciegos. Esto lo debemos realizar para mejorar la ventilación y evitar su diseminación. Al igual los raleos se realiza para combatir otras enfermedades y como método de prevención

11) Escarificar

Es remover la costra verde que se forma en las camas debido a que una vez constituida la cama y después de una incorporación de materia orgánica o cualquier enmienda la tierra queda suave y suelta y conforme se va dando el riego con ducha o goteo se va compactando formando una capa semidura en la cual se desarrollan los hongos y líquenes que crecen gracias a la solución fertilizante.

Estos hongos y líquenes no compiten por alimento con la planta debido que sus raíces se encuentran muy superficial, pero origina que el riego resbale de la cama al camino ocasionando una pérdida de agua y nutrientes.

12) Aireación

Se realiza cuando el suelo se encuentra compactado por el pisoteo continuo del personal por las camas. Para hacerlo se requiere trinchas de diente largos de aproximadamente 30 a 40 cm que son introducidos en el lomo de la cama a 30 cm de distancia entre trinche y trinche. Esta labor permite que el oxígeno ingrese en el suelo y permita un mejor desarrollo de la planta.

13) Enmiendas.

Es incorporar al suelo sustancias que nos ayudan a mejorar tanto física como químicamente. Estas enmiendas se realizan según un programa determinado o según análisis de suelo previamente hechos. Las enmiendas pueden ser de materia orgánica (compost, tierra negra, cascarilla de arroz o café, cascajo, yeso agrícola, etc.)

Para incorporar al suelo con un rastrillo se desbarata la cama y se aplica cualquiera de los materiales mencionados, luego ingresa un azadón mecánico que los mezcla e incorpora al suelo para después con palas rehacer las camas. El trabajo es manual en su gran parte y hay que realizarlo rápido para que los resultados sean inmediatos.

b. Controles fitosanitarios

1) Monitoreo

El responsable directo es el supervisor del cultivo, se lo evalúa y se pronostica la incidencia de la plaga o enfermedad en tres grados

CUADRO 5. GRADOS DE INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

GRADO DE INCIDENCIA	PORCENTAJE DE INFESTACIÓN
Alta	50% o más de infestación
Media	30% a 50% de infestación
Baja	20% a 30% de infestación
Irrelevante	< 20% de infestación

FUENTE: Departamento de control de calidad EQUATOROSES C.A.

2) Control químico

Se programa las aplicaciones de la semana, tomando en cuenta el producto que está en rotación. (Anexo 2)

3) Control cultural

El control cultural es mecanismo de prevención en el cual se destacan las siguiente actividades: Impedir encharcamientos dentro del invernadero, evitar riegos frecuentes, los

caminos no pueden permanecer mojados por más de tres horas, evitar diseminación de esporas por medio de operarios y herramientas, limpieza de herramientas dentro del invernadero, eliminación de plantas hospederas dentro del invernadero, recolección de desechos vegetales para depósitos en fosas.

4) Control físico

En control físico se realizan las siguientes labores: control de la ventilación dentro del invernadero, observar que no existan rupturas de la cubierta plástica, prácticas de esterilización al momento de la siembra especialmente en variedades susceptibles a enfermedades, raleos de focos infectados los mismos que se realizan cuando la enfermedad es muy agresiva eliminando sus foliolos, limpieza diaria de basura, limpieza de material muerto de camas y caminos los días jueves y viernes de cada semana.

c. Cosecha

Labor que se ejecuta todos los días. Consiste en cortar las rosas en determinado punto de corte. En este caso para la variedad *Classy* es de 2,5 es decir dos pétalos abiertos y uno a medio abrir. Cada vez que se completa una caja con 25 tallos esta es llevada a una tina que contiene una solución de hidratación (agua con cloro a 70 ppm). Se lleva las cajas a la postcosecha, sumergidas en la solución de hidratación. Cada cosechador o cosechadora identifica las cajas con un ticket que lleva la siguiente observación: fecha, bloque y variedad.

En ciertas variedades es necesario retirar la hoja inmediata inferior para inducir la brotación de esa yema. Esta práctica se llama desnuque.

Los coches de cosecha tienen dos pisos que sirven para diferenciar los tallos largos (60 a 80 cm) y cortos (40 a 60 cm). Se lo hace para evitar que las espinas de los tallos largos dañen al botón del tallo corto. También para evitar el maltrato del botón, en algunas variedades se coloca una hoja de papel periódico recubriendo los botones para su protección

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. LONGITUD DEL TALLO DEL CULTIVO DE *Rosa Sp* Var. *Classy* DURANTE EL PRIMER CICLO DE CULTIVO

1. Longitud del tallo a los treinta días después del pinch.

La longitud promedio del tallo del cultivo de rosas a los 30 días (Anexo 5) de haberse realizado el pinch y de iniciar la aplicación de los productos en investigación (Soilclean, Oxical, Natursal) a sus respectivas dosis fue de 17,02 cm. (Cuadro 6), El análisis de varianza de la longitud del tallo a los treinta días del primer ciclo de cultivo (Cuadro 6) no presenta diferencias estadísticas para los productos (factor A) y dosis de aplicación (factor B), tampoco para su interacción y los tratamientos vs el testigo finca. Con un coeficiente de variación (Cuadro 6) de 6,9 %

CUADRO 6. ANALISIS DE VARIANZA DE LA LONGITUD DEL TALLO DURANTE EL PRIMER CICLO DE CULTIVO

F. Var	gl	Longitud del tallo durante el primer ciclo de cultivo (cm)									
		30 días		37 días		44 días		52 días		cosecha	
Total	29										
Bloques	2	0,49	ns	0,38	ns	2,59	ns	12,98	ns	5,64	ns
Factor A	2	2,37	ns	5,15	ns	5,39	ns	1,32	ns	0,26	ns
Factor B	2	4,75	ns	32,91	**	10,31	ns	6,78	ns	6,09	ns
Int. AB	4	0,70	ns	11,88	*	16,47	*	21,32	**	13,65	*
Ts vs T. Alt	1	2,34	ns	45,05	**	34,28	**	24,80	*	70,57	**
Error	18	1,39		3,02		3,98		4,38		3,59	
CV %		6,93		4,67		3,49		3,05		2,49	
Media		17,02		37,24		57,09		68,52		76,11	

ns: no significativo

*: significativo (P < 0.05)

** : Altamente significativo (P < 0.01)

CV %: Coeficiente de variación

2. Longitud del tallo a los treinta y siete días después del pinch.

La longitud promedio del tallo del cultivo de rosas a los 37 días (Anexo 6) de haberse realizado el pinch y de iniciar la aplicación de los productos en investigación (Soilclean, Oxical, Natursal) a sus respectivas dosis fue de 37.64 cm. El análisis de varianza de la longitud del tallo a los treinta y siete días del primer ciclo de cultivo (Cuadro 6); para los productos (factor A) podemos observar que no existen diferencias significativas; mientras que para las dosis de aplicación (factor B) indica que existen diferencias altamente significativas. Su interacción presentó diferencias significativas. Y para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 6) se obtuvo diferencias altamente significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 6) de 4.67 %,

Según la prueba de Tukey al 5% para las dosis aplicadas (factor B) (Cuadro 7; Gráfico 1), se pudo observar 2 tipos de rangos, siendo la dosis de 4L/ha (B3) el que alcanzó el mayor promedio de longitud 39.78cm., ubicándose en el rango “A”, mientras que las dosis 2L/ha (B1) y 3L/ha (B2) alcanzaron un promedio de longitud de 36.08cm y 37,08cm respectivamente ubicándose en el rango “B”

CUADRO 7. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA DOSIS DE LOS PRODUCTOS (FACTOR B). A LOS 37 DIAS DESPUES DEL PINCH

Factor B	Media (cm)	Rango
4 L/ha	39,78	A
3 L/ha	37,08	B
2 L/ha	36,08	B

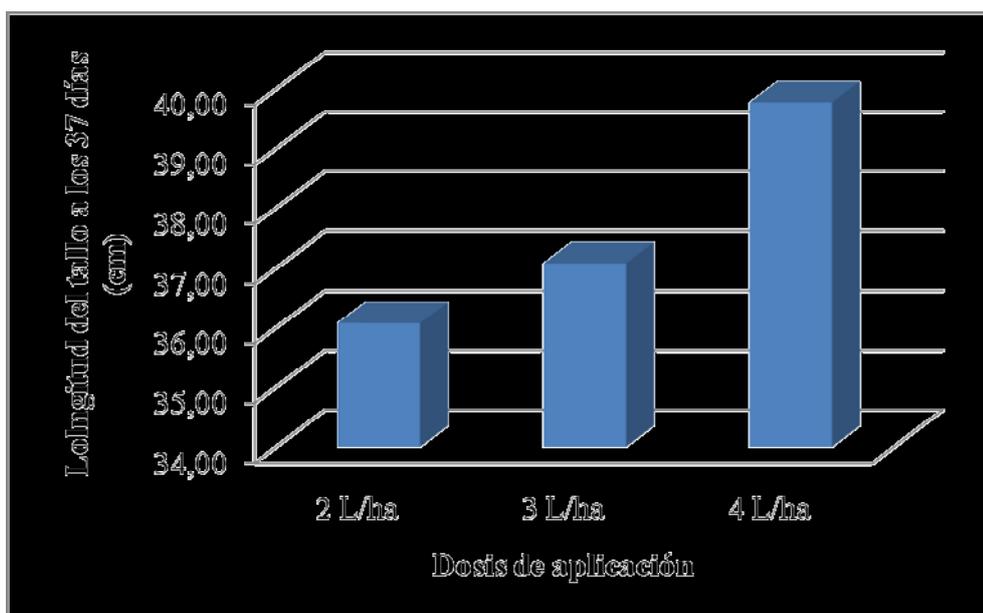


GRÁFICO 1. LONGITUD DEL TALLO A LOS 37 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH POR DOSIS DE APLICACIÓN.

La prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y las dosis de aplicación (factor A y B) (Cuadro 8; Gráfico 2) presentó que la aplicación de Natursal en dosis de 4 L/ha (T9) logró el mejor promedio de longitud de tallo 41,82 cm ubicándose en el rango “A”; mientras que la aplicación de Natursal en dosis de 2 L/ha (T7) la longitud del tallo es 34,59 cm., y se ubicó en el rango “C”. El resto de tratamientos se encuentran en rangos intermedios.

CUADRO 8. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCIÓN ENTRE LOS PRODUCTOS Y SUS DOSIS (FACTOR A Y EL FACTOR B). A LOS 37 DIAS DESPUES DEL PINCH

Tratamiento	Int. AB	Media (cm)	Rango
T9	A3B3	41,82	A
T6	A2B3	39,70	AB
T4	A2B1	38,68	ABC
T2	A1B2	37,87	ABC
T3	A1B3	37,81	ABC
T5	A2B2	36,81	BC
T8	A3B2	36,56	BC
T1	A1B1	34,97	BC
T7	A3B1	34,59	C

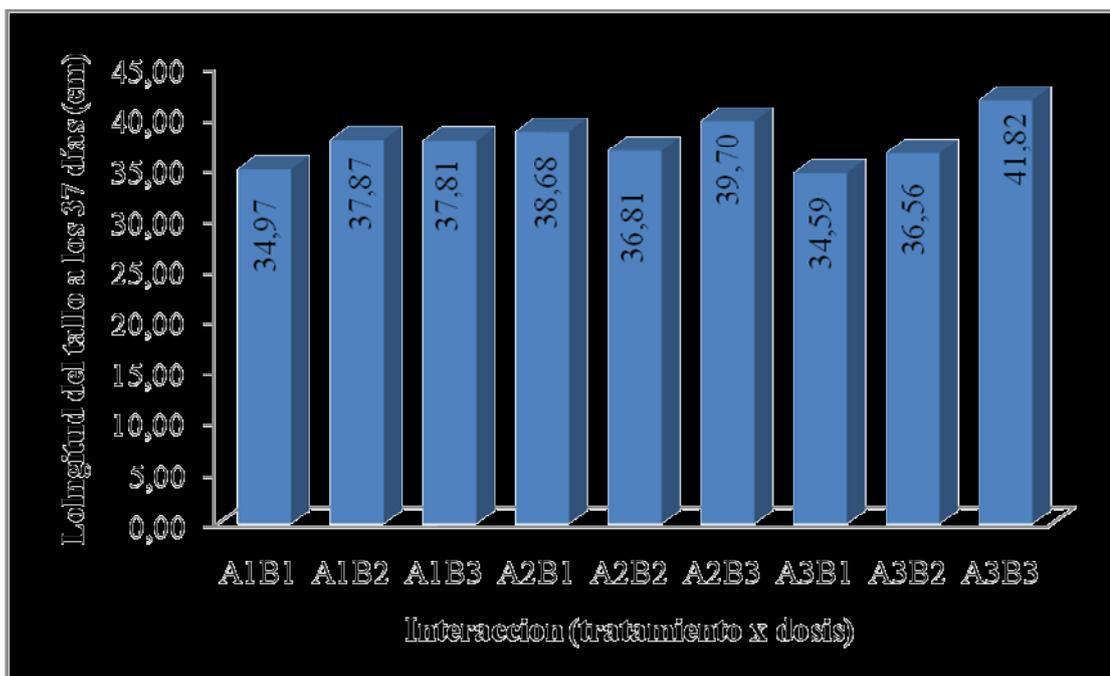


GRÁFICO 2. LONGITUD DEL TALLO A LOS 37 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH POR TRATAMIENTO.

3. Longitud del tallo a los cuarenta y cuatro días después del pinch.

La longitud promedio del tallo del cultivo de rosas a los 44 días (Anexo 7) después del pinch y el inicio de la aplicación de los productos en investigación (Soilclean, Oxical, Natural) a sus respectivas dosis fue de 57,09 cm. El análisis de varianza de la longitud del tallo a los cuarenta y cuatro días del primer ciclo de cultivo (Cuadro 6) no presenta diferencias estadísticas para los productos (factor A) y dosis de aplicación (factor B). Para la interacción entre ambos factores (Cuadro 6) presentó diferencias significativas. Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 6) observamos existen diferencias altamente significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 6) de 3,49 %.

La prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y las dosis de aplicación (factor A y B) (Cuadro 9; Gráfico 3) presentó que la aplicación de Natural en dosis de 4 L/ha (T9) logró el mejor promedio de longitud de tallo con 59,96 cm ubicándose en el rango “A”; mientras que la aplicación de Natural en dosis de 2L/ha (T7) la longitud del tallo es 54,11 cm., y se ubicó en el rango “B”. El tratamiento Oxical en dosis de 2 L/ha

(T4) también se ubicó en el rango “A” con una media de 59,92 cm. El resto de tratamientos se situaron en rangos intermedios:

CUADRO 9. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCIÓN ENTRE LOS PRODUCTOS Y SUS DOSIS (FACTOR A Y EL FACTOR B). A LOS 44 DÍAS DESPUES DEL PINCH

Tratamientos	Int. AB	Media (cm)	Rango
T9	A3B3	59,96	A
T4	A2B1	59,92	A
T2	A1B2	58,3	AB
T5	A2B2	57,9	AB
T3	A1B3	57,61	AB
T8	A3B2	57,42	AB
T6	A2B3	57,15	AB
T1	A1B1	54,65	AB
T7	A3B1	54,11	B

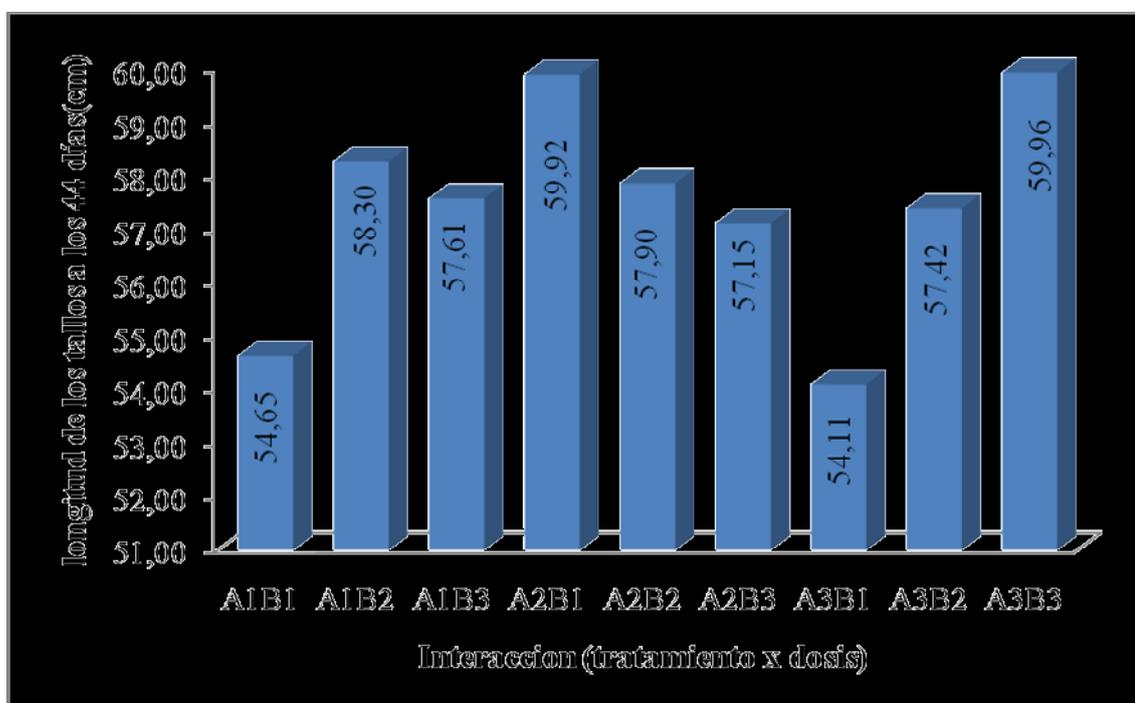


GRÁFICO 3. LONGITUD DEL TALLO A LOS 44 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH POR TRATAMIENTO.

4. Longitud del tallo a los cincuenta y dos días después del pinch.

La longitud promedio del tallo del cultivo de rosas a los 52 días (Anexo 8) de haberse realizado el pinch y de iniciar la aplicación de los productos en investigación (Soilclean, Oxical, Natursal) a sus respectivas dosis fue de 68,52 cm. El análisis de varianza de la longitud del tallo a los cincuenta y dos días del primer ciclo de cultivo (Cuadro 6) no presenta diferencias estadísticas para los productos (factor A) y dosis de aplicación (factor B). Para la interacción entre ambos factores (Cuadro 6) presentó diferencias altamente significativas. Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 6) existen diferencias significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 6) de 3,06 %.

La prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y las dosis de aplicación (factor A y B) (Cuadro 10; Gráfico 4) presentó que la aplicación de Natursal en dosis de 4 L/ha (T9) logró el mejor promedio de longitud de tallo 72,35 cm ubicándose en el rango “A”; mientras que la aplicación de Natursal en dosis de 2 L/ha (T7) la longitud del tallo es 65,88 cm., y se ubicó en el rango “B”. El tratamiento Oxical en dosis de 2L/ha (T4) también se ubicó en el rango “A” con una media de 71,2 cm. El resto de tratamientos se encuentran en rangos intermedios.

CUADRO 10. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCIÓN ENTRE LOS PRODUCTOS Y SUS DOSIS (FACTOR A Y EL FACTOR B). A LOS 52 DÍAS DESPUES DEL PINCH

Tratamientos	Int. AB	Media (cm)	Rango
T9	A3B3	72,35	A
T4	A2B1	71,2	A
T2	A1B2	69,4	AB
T3	A1B3	69,35	AB
T5	A2B2	69,09	AB
T8	A3B2	67,73	AB
T6	A2B3	67,52	AB
T1	A1B1	66,95	AB
T7	A3B1	65,88	B

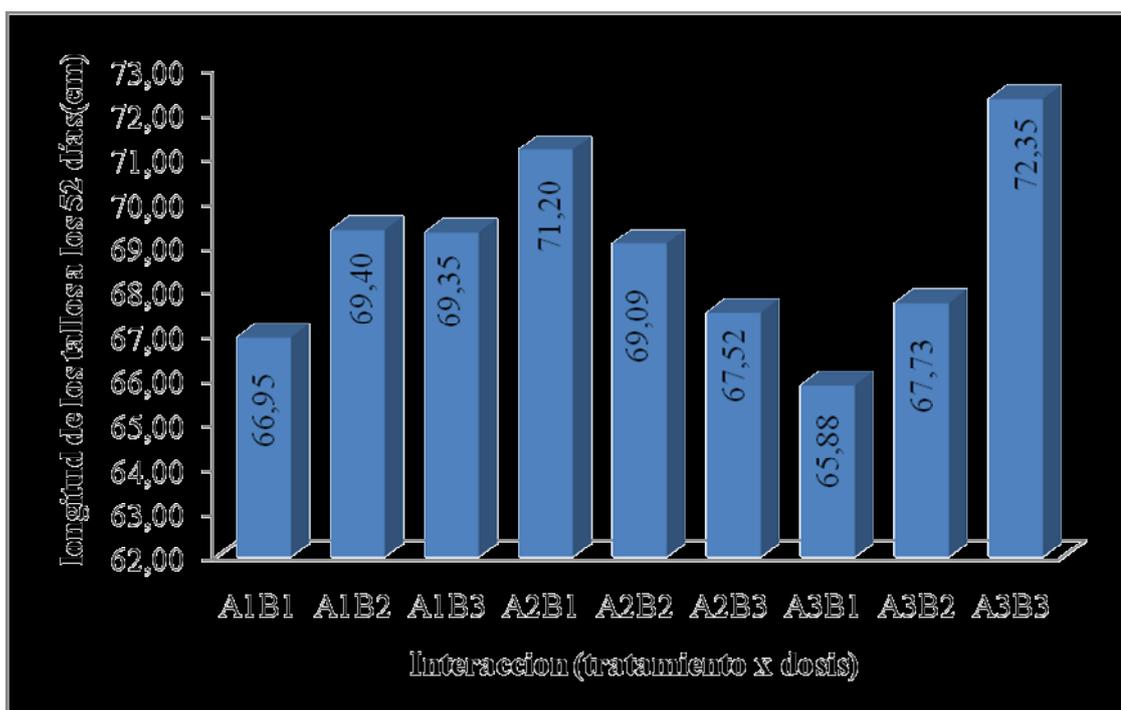


GRÁFICO 4. LONGITUD DEL TALLO A LOS 52 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH POR TRATAMIENTOS.

5. Longitud del tallo al momento de la cosecha

La longitud promedio del tallo del cultivo de rosas al momento de la cosecha (Anexo 9) fue de 76,11 cm. El análisis de varianza El análisis de varianza de la longitud del tallo al momento de la cosecha del primer ciclo de cultivo (Cuadro 6) no presenta diferencias estadísticas para los productos (factor A) y dosis de aplicación (factor B). Para la interacción entre ambos factores (Cuadro 6) presentó diferencias significativas. Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 6) observamos diferencias estadísticas significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 6) de 2,42 %,

La prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y las dosis de aplicación (factor A y B) (Cuadro 11; Gráfico 5) presentó que la aplicación de Natsural en dosis de 4 L/ha (T9) se logró el mejor promedio de longitud de tallo 79,21 cm ubicándose en el rango “A”; mientras que la aplicación de Oxical en dosis de 4 L/ha (T6) la longitud del tallo es 75,02 cm., y se ubicó en el rango “B”. El resto de tratamientos se encuentran en el rango “AB”.

CUADRO 11. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCIÓN ENTRE LOS PRODUCTOS Y SUS DOSIS (FACTOR A Y EL FACTOR B). AL MOMENTO DE LA COSECHA

Tratamientos	Int. AB	Media (cm)	Rango
T9	A3B3	79,21	A
T4	A2B1	78,53	AB
T3	A1B3	78,43	AB
T5	A2B2	76,83	AB
T2	A1B2	75,62	AB
T8	A3B2	75,53	AB
T1	A1B1	75,3	AB
T7	A3B1	75,12	AB
T6	A2B3	75,02	B

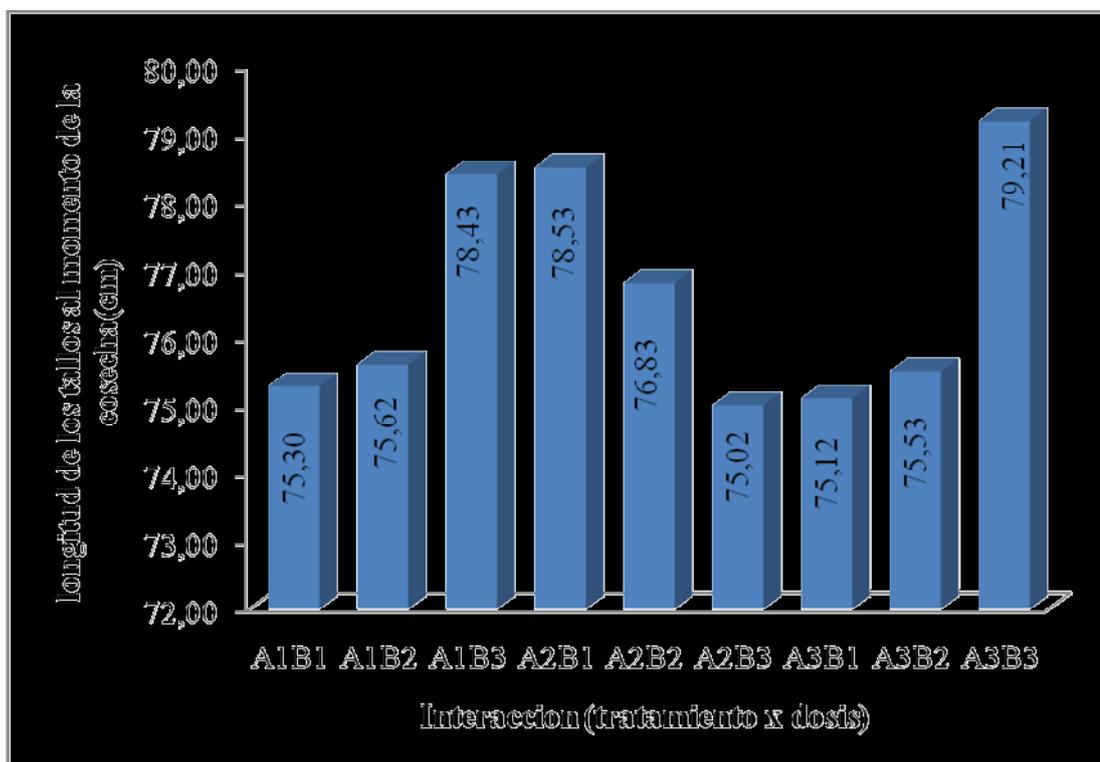


GRÁFICO 5. LONGITUD DEL TALLO AL MOMENTO DE LA COSECHA DEL PRIMER CICLO DE CULTIVO.

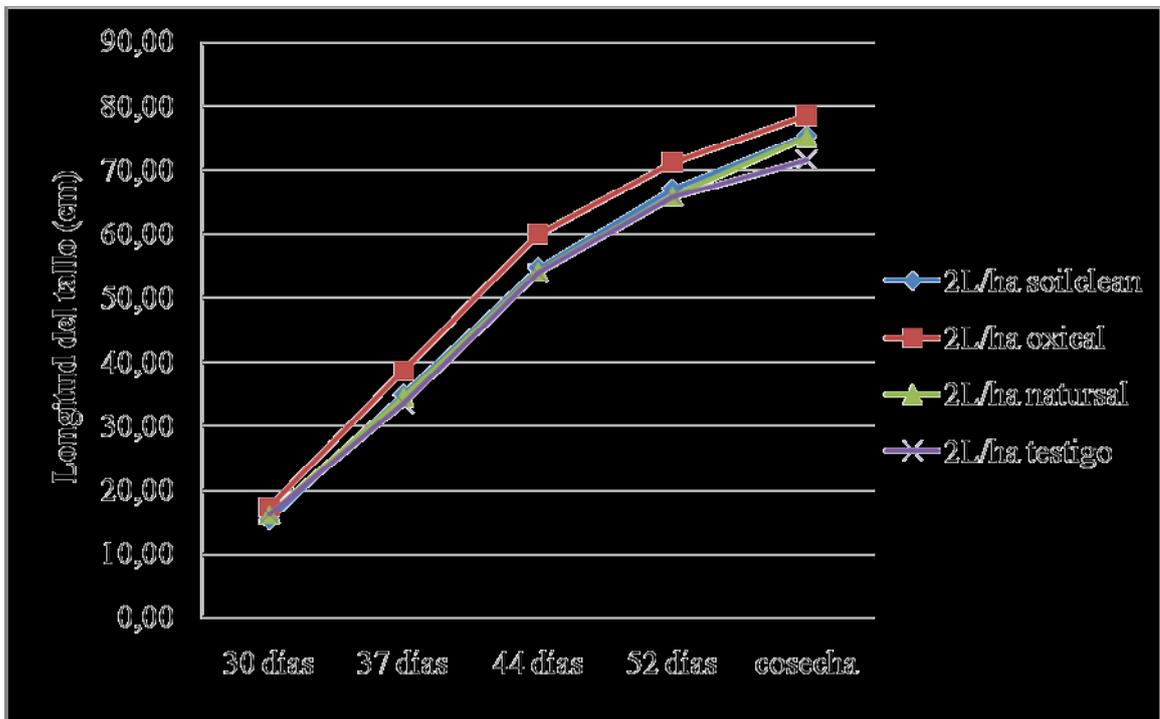


FIGURA 1. LONGITUD DEL TALLO DURANTE EL PRIMER CICLO DE CULTIVO CON DOSIS DE 2L/Ha

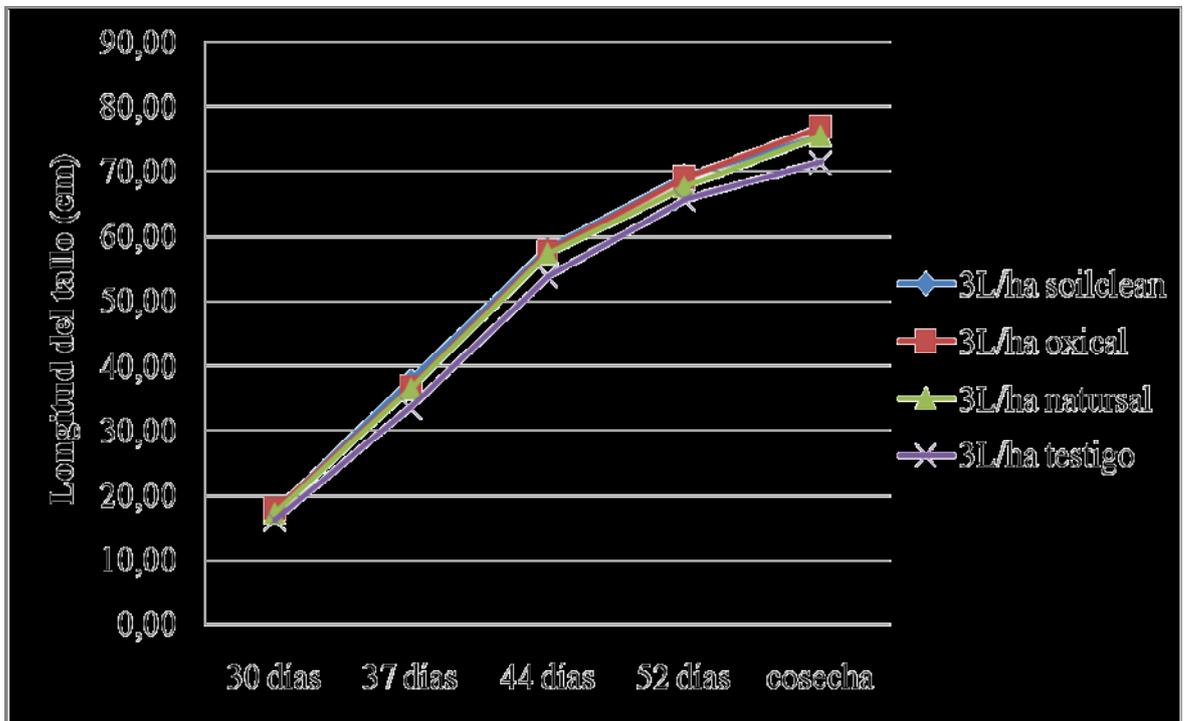


FIGURA 2. LONGITUD DEL TALLO DURANTE EL PRIMER CICLO DE CULTIVO CON DOSIS DE 3L/Ha

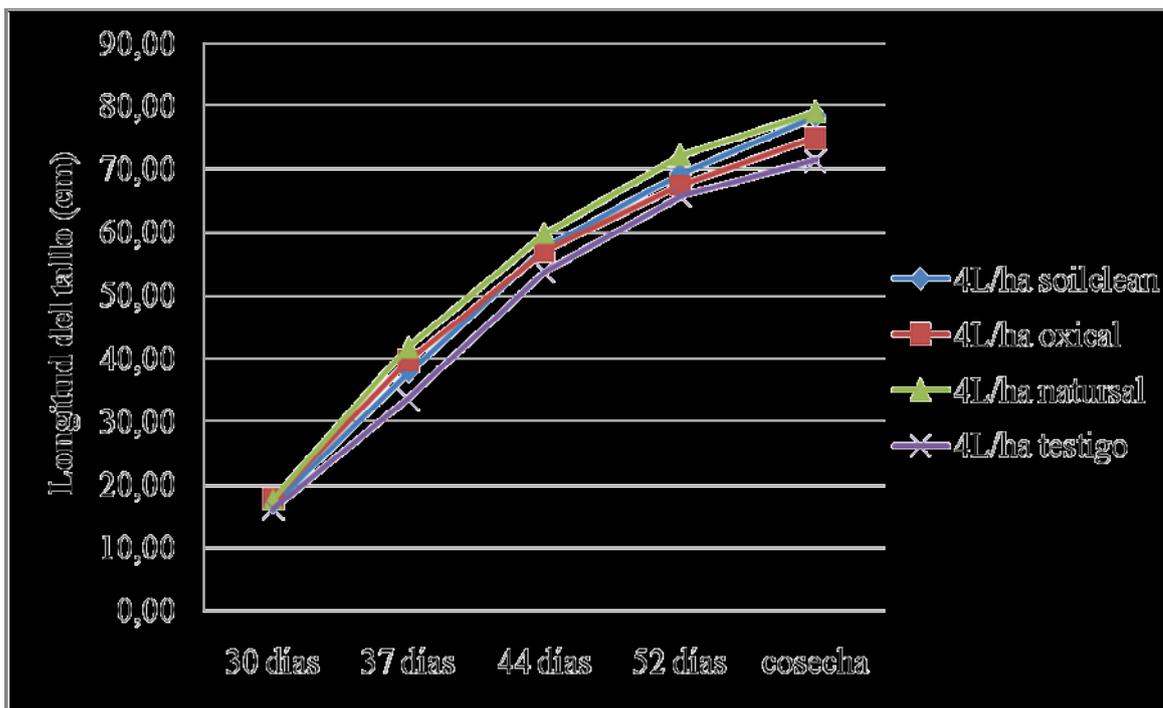


FIGURA 3. LONGITUD DEL TALLO DURANTE EL PRIMER CICLO DE CON DOSIS DE 4L/Ha

El tratamiento que alcanzó el mejor promedio de longitud al momento de la cosecha fue Naturalsal en dosis de 4L/ha (T9) alcanzando los 79,21 cm. Mientras que el testigo finca presentó la media más baja de longitud con 71,51 cm.

Como observamos la figura 1, 2 y 3 la longitud de los tallos en ningún tratamiento es menor a los 65 cm. Lo que concuerda con el ESMERALDA BREEDIND & BYOTECHNOLOGY (2008) que afirma “la longitud promedio del tallo en un cultivar de rosa es de 50 – 70 cm”. Si sumamos a esta longitud los 15 centímetros que se deja en la planta al momento de hacer el corte tenemos una longitud de 65 a 85 cm.

Si el testigo finca alcanzó un promedio de longitud del tallo de 71,51 podemos afirmar que el mejor tratamiento que consiste en aplicar Naturalsal en dosis de 4 L/ha supera con 7,7 cm lo que representa una mejor calidad de tallo, mejores precios, un mejor manejo del cultivo y permite una mejor formación de la estructura de la planta, esto debido a que según <http://www.infoagro.com/flores/flores/rosas2.htm> (2009) En la mitad inferior del tallo las yemas son bastante planas y son las que darán lugar a flores con tallo largo, por lo que

cuando un brote se despunta es necesario retirar toda la porción superior hasta un punto por debajo de la primera hoja de cinco folíolos. Posteriormente la poda se lleva a cabo cada vez que se cortan las flores.

B. LONGITUD DEL TALLO DEL CULTIVO DE *Rosa Sp* Var. *Classy* DURANTE EL SEGUNDO CICLO DE CULTIVO

1. Longitud del tallo a los treinta días después del pinch.

La longitud promedio del tallo del cultivo de rosas a los 30 días (Anexo 10) del segundo ciclo de investigación fue de 17,55 cm; El análisis de varianza de la longitud del tallo a los treinta días del segundo ciclo de cultivo (Cuadro 12); para los productos (factor A) podemos observar que no existen diferencias significativas; mientras que para las dosis de aplicación (factor B) indica diferencias significativas. Para la interacción entre ambos factores (Cuadro 12) no presentó diferencias significativas. Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 12) también observamos diferencias significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 12) de 6,94 %

CUADRO 12. ANALISIS DE VARIANZA DE LA LONGITUD DEL TALLO DURANTE EL SEGUNDO CICLO DE CULTIVO

F. Var	gl	Longitud del tallo durante el segundo ciclo de cultivo (cm)									
		30 días		37 días		44 días		52 días		cosecha	
Total	29										
Bloques	2	1,00	ns	3,29	ns	3,66	ns	4,70	ns	1,60	ns
Factor A	2	0,89	ns	0,99	ns	0,41	ns	1,20	ns	3,51	ns
Factor B	2	7,17	*	38,41	**	3,84	ns	2,83	ns	7,36	ns
Int. AB	4	4,07	ns	16,57	**	20,09	**	27,54	**	16,19	**
Ts vs T. Alt	1	7,64	*	56,10	**	52,51	**	47,06	**	95,52	**
Error	18	1,49		3,27		3,54		3,53		2,64	
CV %		6,94		4,81		3,26		2,70		2,11	
Media		17,55		37,61		57,72		69,51		77,04	

ns: no significativo

*: significativo (P < 0.05)

** : Altamente significativo (P < 0.01)

CV %: Coeficiente de variación

Según la prueba de Tukey al 5% para las dosis aplicadas (factor B) (Cuadro 13, Gráfico 6), se puede observar 3 tipos de rangos, siendo la dosis de 4L/ha (B3) el que alcanzó el mayor promedio de longitud 18,59 cm., ubicándose en el rango “A”, mientras que las dosis 2L/ha (B1) presentó el promedio más bajo de longitud con 16,81 cm ubicándose en el rango “B”. Mientras que la dosis 3 L/ha se ubicó en un rango intermedio “AB” con una media de 17,75 cm.

CUADRO 13. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LAS DOSIS DE LOS PRODUCTOS (FACTOR B). A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH

Factor B	Media (cm)	Rango
4 L/ha	18,59	A
3 L/ha	17,75	AB
2 L/ha	16,81	B

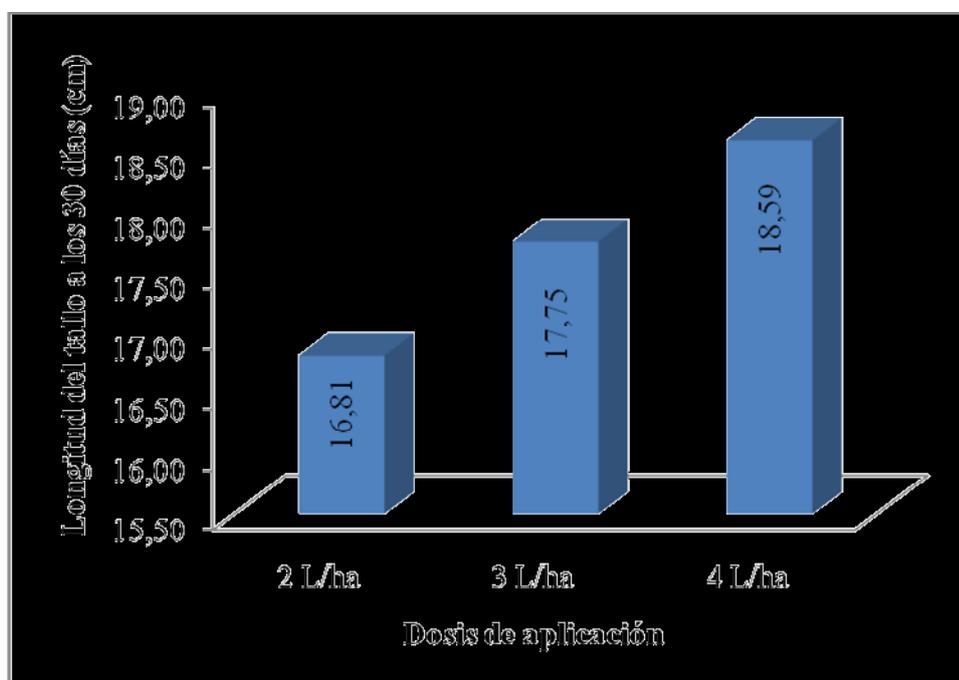


GRÁFICO 6. LONGITUD DEL TALLO A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH POR DOSIS DE APLICACIÓN

2. Longitud del tallo a los treinta y siete días después del pinch.

La longitud promedio del tallo del cultivo de rosas a los 37 días (Anexo 11) de haberse realizado el pinch y de iniciar la aplicación de los productos en investigación (Soilclean, Oxical, Natursal) a sus respectivas dosis fue de 37,61 cm. El análisis de varianza de la longitud del tallo a los treinta y siete días del segundo ciclo de cultivo (Cuadro 12); para los productos (factor A) podemos observar que no existen diferencias significativas; mientras que para las dosis de aplicación (factor B) indica que tienen diferencias altamente significativas. Para la interacción entre ambos factores (Cuadro 12) presentó diferencias altamente significativas. Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 12) también observamos diferencias altamente significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 12) de 4,8 %.

Según la prueba de Tukey al 5% para las dosis aplicadas (factor B) (Cuadro 14; Gráfico 7), se puede observar 2 tipos de rangos, siendo la dosis de 4 L/ha (B3) el que alcanzó el mayor promedio de longitud 40,36 cm., ubicándose en el rango “A”, mientras que las dosis 2L/ha (B1) y 3L/ha (B2) alcanzaron un promedio de longitud de 37,51 cm y 36,34 cm respectivamente ubicándose en el rango “B”

CUADRO 14. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LAS DOSIS DE LOS PRODUCTOS (FACTOR B). A LOS 37 DÍAS DESPUES DEL PINCH

Factor B	Media (cm)	Rango
4 L/ha	40,36	A
3 L/ha	37,51	B
2 L/ha	36,34	B

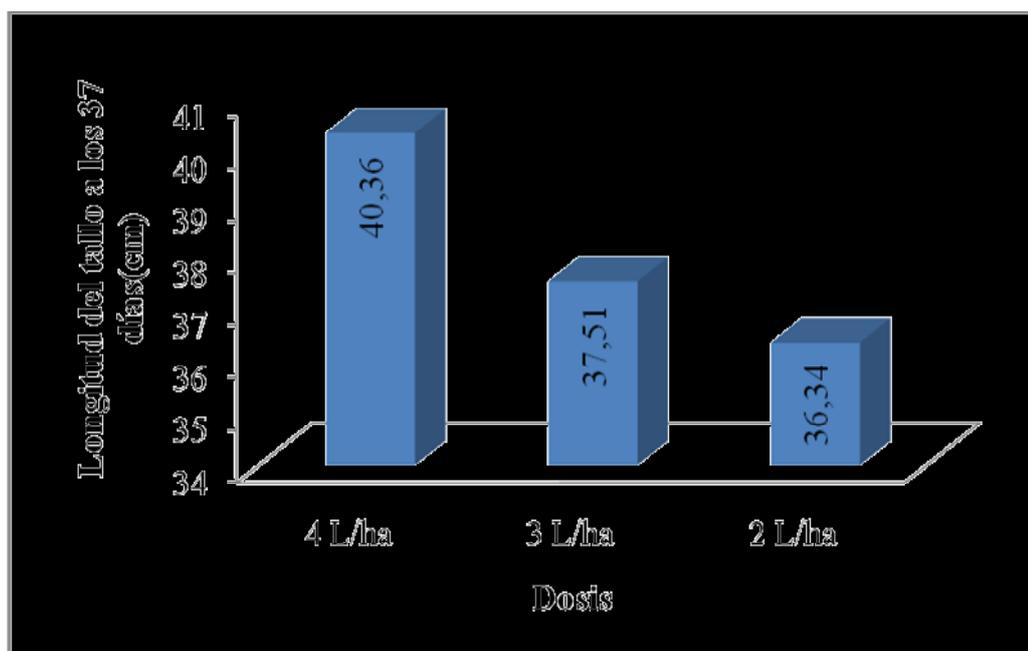


GRÁFICO 7. LONGITUD DEL TALLO A LOS 37 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH POR DOSIS DE APLICACIÓN.

La prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y las dosis de aplicación (factor A y B) (Cuadro 15; Gráfico 8) presentó que aplicación de Natursal en dosis de 4 L/ha (T9) logró el mejor promedio de longitud de tallo 43,07 cm ubicándose en el rango “A”; mientras que la aplicación de Natursal en dosis de 2 L/ha (T7) obtuvo la media más baja de longitud del tallo con 35,06 cm., y se situó en el rango “B” dentro de este rango también se ubicaron los tratamientos: Natursal en dosis de 3 L/ha (T8), Oxical en dosis de 3 L/ha (T5), Soileclean en dosis de 2 L/ha (T1) con valores promedios de longitud de 37,1 cm., 36,46 cm., 35,46 cm., respectivamente. El resto de tratamientos se ubicaron en el rango “AB”

CUADRO 15. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCIÓN ENTRE LOS PRODUCTOS Y SUS DOSIS (FACTOR A Y EL FACTOR B). A LOS 37 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH

Tratamiento	Int. AB	Media (cm)	Rango
T9	A3B3	43,07	A
T3	A1B3	39,67	AB
T2	A1B2	39,02	AB
T4	A2B1	38,51	AB
T6	A2B3	38,33	AB
T8	A3B2	37,1	B
T5	A2B2	36,4	B
T1	A1B1	35,46	B
T7	A3B1	35,06	B

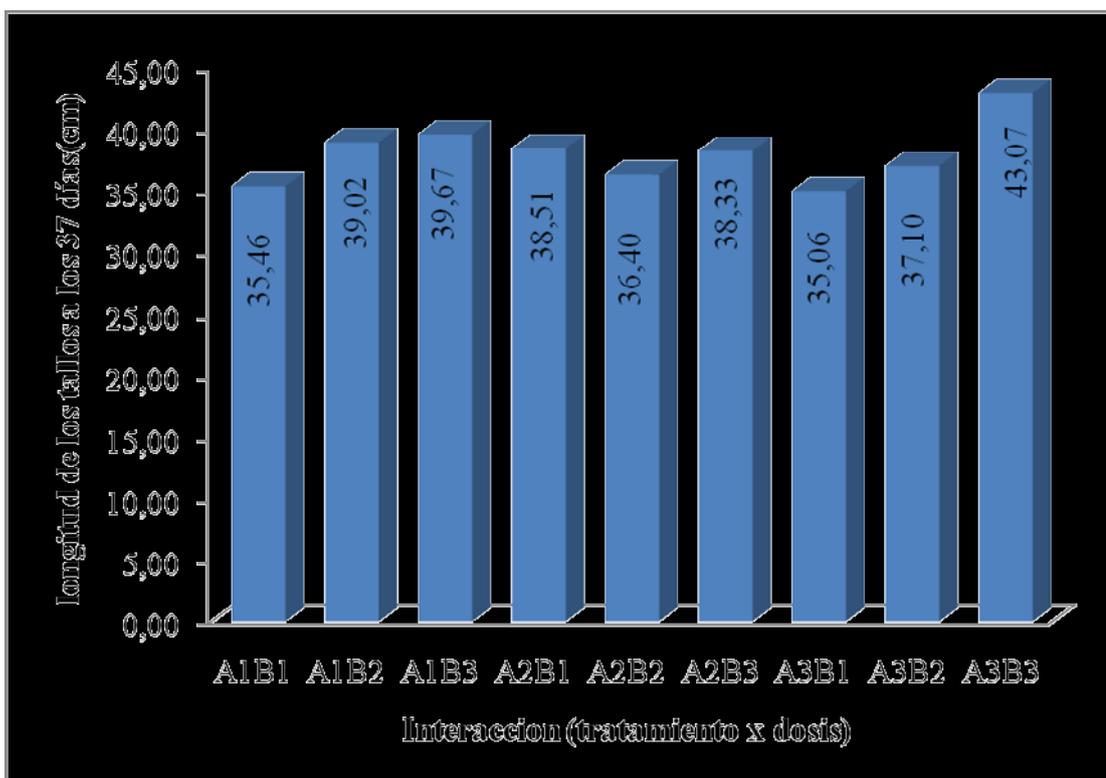


GRÁFICO 8. LONGITUD DEL TALLO A LOS 37 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH POR TRATAMIENTO.

3. Longitud del tallo a los cuarenta y cuatro días después del pinch.

La longitud promedio del tallo del cultivo de rosas a los 44 días (Anexo 12) de haberse realizado el pinch y de iniciar la aplicación de los productos en investigación (Soilclean, Oxical, Natursal) a sus respectivas dosis fue de 57,72 cm. El análisis de varianza de la longitud del tallo a los cuarenta y cuatro días del segundo ciclo de cultivo (Cuadro 12) no presenta diferencias estadísticas para los productos (factor A) y dosis de aplicación (factor B). Para la interacción entre ambos factores (Cuadro 12) presentó diferencias significativas. Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 12) observamos diferencias altamente significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 12) de 3,26 %

La prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y las dosis de aplicación (factor A y B) (Cuadro 16; Gráfico 9) presentó que con la aplicación de Natursal en dosis de 4 L/ha (T9) se logró el mejor promedio de longitud de tallo 60,87 cm ubicándose en el rango “A”; mientras que con la aplicación de Natursal en dosis de 2 L/ha (T7) la longitud del tallo es 55,78 cm., y se ubicó en el rango “B”. Siendo este tratamiento el que presentó la media más baja de longitud. El resto de tratamientos se ubicaron en el rango “AB”.

CUADRO 16. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCIÓN ENTRE LOS PRODUCTOS Y SUS DOSIS (FACTOR A Y EL FACTOR B). A LOS 44 DÍAS DESPUES DEL PINCH

Tratamientos	Int. AB	Media (cm)	Rango
T9	A3B3	60,87	A
T4	A2B1	60,53	AB
T2	A1B2	59,18	AB
T3	A1B3	58,73	AB
T5	A2B2	58,47	AB
T8	A3B2	57,88	AB
T6	A2B3	56,08	AB
T1	A1B1	55,89	AB
T7	A3B1	55,78	B

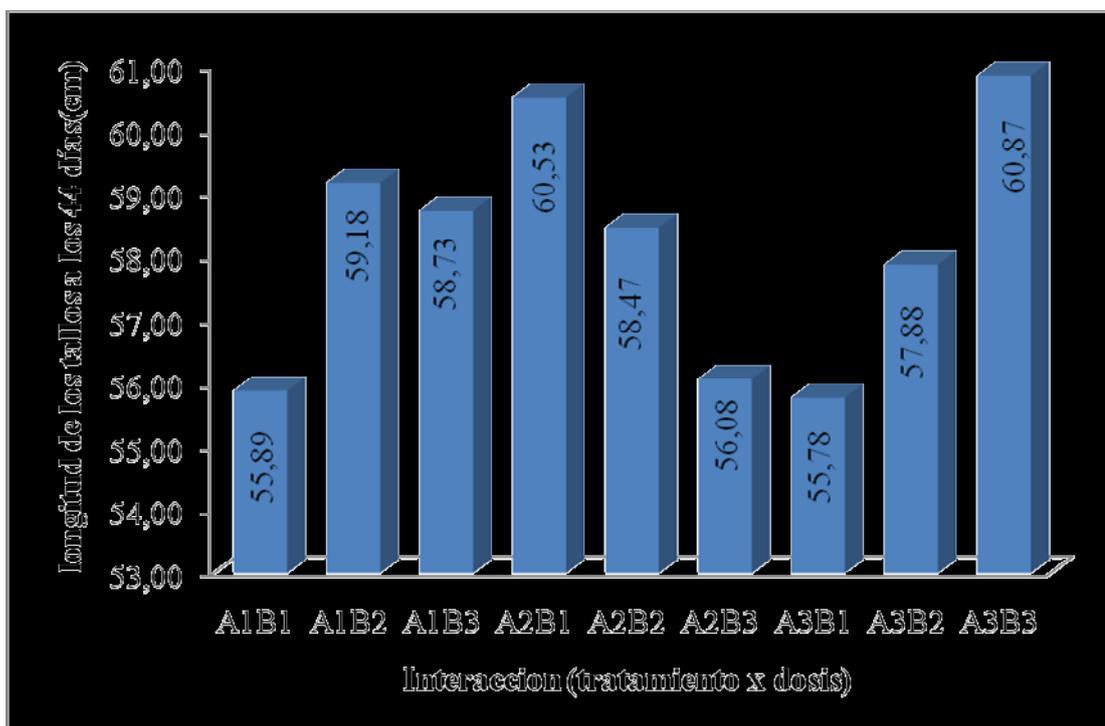


GRÁFICO 9. LONGITUD DEL TALLO A LOS 44 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH POR TRATAMIENTO.

4. Longitud del tallo a los cincuenta y dos días después del pinch.

La longitud promedio del tallo del cultivo de rosas a los 52 días (Anexo 13) del segundo ciclo de cultivo fue de 69,72 cm. El análisis de varianza de la longitud del tallo a los cincuenta y dos días del segundo ciclo de cultivo (Cuadro 12) no presenta diferencias estadísticas para los productos (factor A) y dosis de aplicación (factor B). Para la interacción entre ambos factores (Cuadro 12) presentó diferencias significativas. Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 12) observamos diferencias altamente significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 12) de 2,70 %.

La prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y las dosis de aplicación (factor A y B) (Cuadro 17; Gráfico 10) presentó que con la aplicación de Naturesal a dosis de 4 L/ha (T9) se logró el mejor promedio de longitud de tallo 73,52 cm ubicándose en el rango “A”; mientras que la aplicación de Oxical a dosis de 4 L/ha (T6) presentó la media mas baja con 55,78 cm., y se ubicó en el rango “B”. Dentro de este mismo rango se ubicó

el tratamiento de Soilclean con dosis de 2 L/ha (T1) con 66,95 cm. El resto de tratamientos se ubicaron en el rango “AB”.

CUADRO 17. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCIÓN ENTRE LOS PRODUCTOS Y SUS DOSIS (FACTOR A Y EL FACTOR B). A LOS 52 DÍAS DESPUES DEL PINCH

Tratamiento	Int. AB	Media (cm)	Rango
T9	A3B3	73,52	A
T4	A2B1	72,13	AB
T2	A1B2	71,54	AB
T3	A1B3	70,91	AB
T5	A2B2	69,5	AB
T8	A3B2	68,91	AB
T7	A3B1	68,3	AB
T1	A1B1	67,6	B
T6	A2B3	66,95	B

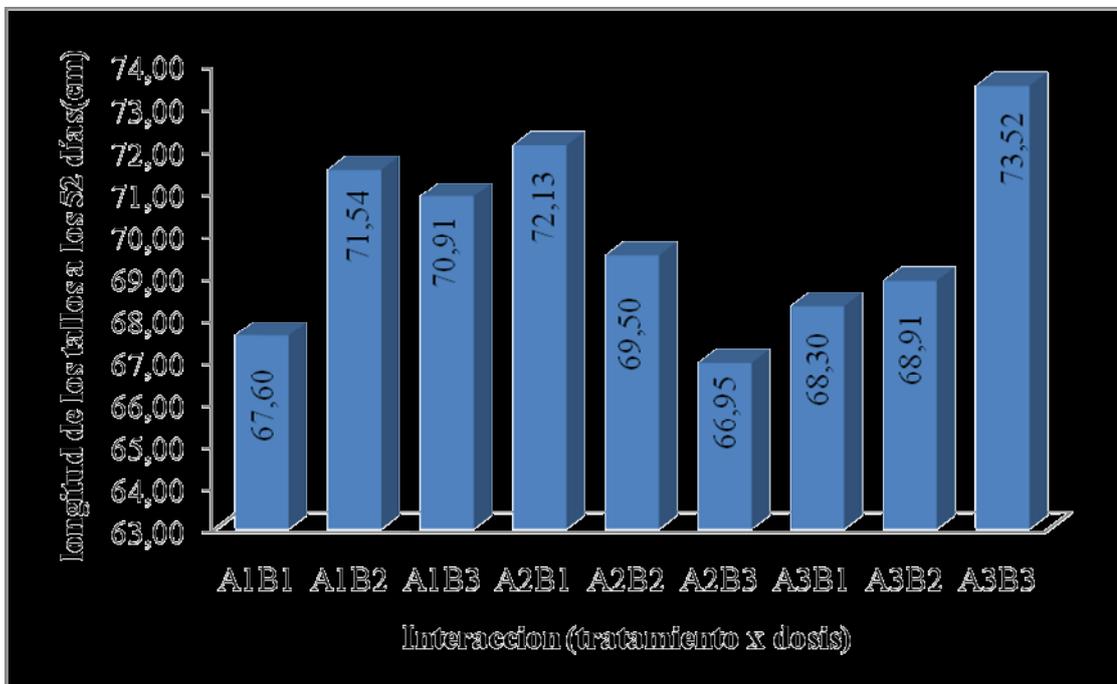


GRÁFICO 10. LONGITUD DEL TALLO A LOS 52 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH POR TRATAMIENTOS.

5. Longitud del tallo al momento de la cosecha

La longitud promedio del tallo del cultivo de rosas al momento de la cosecha (Anexo 14) fue de 77,04 cm. El análisis de varianza de la longitud del tallo al momento de la cosecha del segundo ciclo de cultivo (Cuadro 12) no presenta diferencias estadísticas para los productos (factor A) y dosis de aplicación (factor B). Para la interacción entre ambos factores (Cuadro 12) presentó diferencias significativas. Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 12) observamos diferencias altamente significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 12) de 2,67 %.

La prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y las dosis de aplicación (factor A y B) (Cuadro 18; Gráfico 11) presentó que con la aplicación de Natursal en dosis de 4 L/ha (T9) se logró el mejor promedio de longitud de tallo 81,03 cm ubicándose dentro del rango “A”; mientras que la aplicación de Oxical en dosis de 4 L/ha (T6) presentó la media más baja con 75,06 cm., y se ubicó en el rango “C”. El resto de tratamientos se ubicaron en rangos intermedios

CUADRO 18. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCIÓN ENTRE LOS PRODUCTOS Y SUS DOSIS (FACTOR A Y EL FACTOR B). AL MOMENTO DE LA COSECHA

Tratamiento	Int. AB	Media (cm)	Rango
T9	A3B3	81,03	A
T3	A1B3	79,74	AB
T4	A2B1	78,91	ABC
T7	A3B1	77,33	ABC
T2	A1B2	77,25	ABC
T5	A2B2	76,95	ABC
T8	A3B2	76,29	BC
T1	A1B1	76,16	BC
T6	A2B3	75,07	C

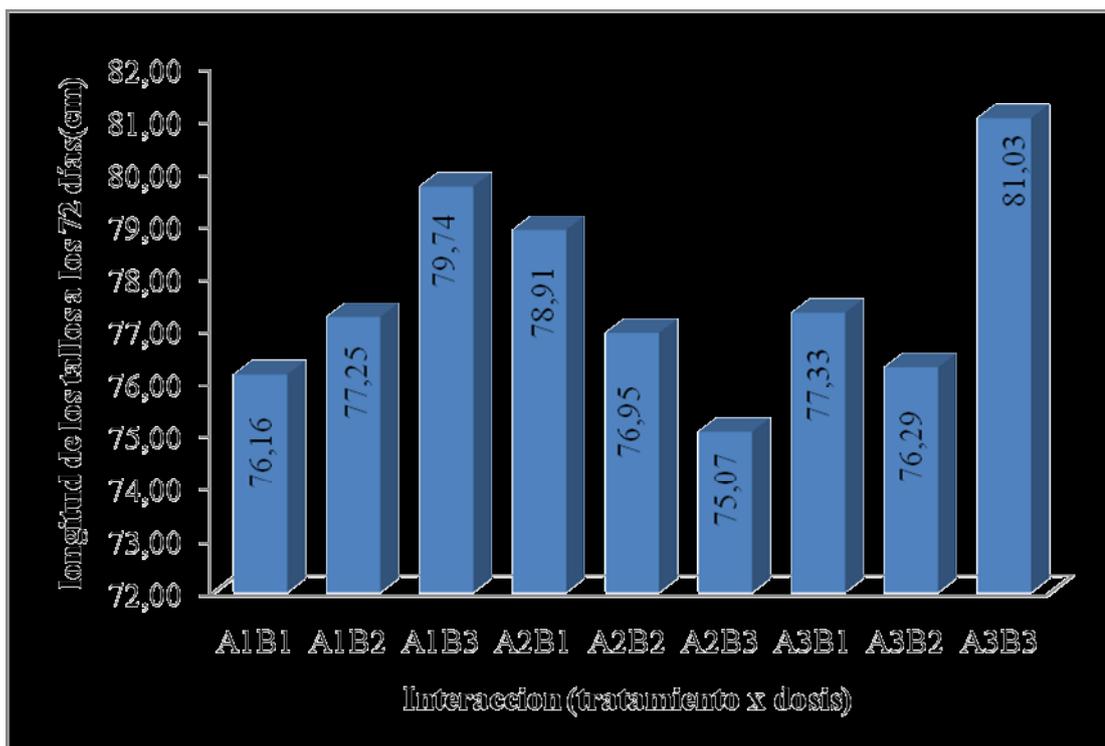


GRÁFICO 11. LONGITUD DEL TALLO AL MOMENTO DE LA COSECHA DEL SEGUNDO CICLO DE CULTIVO POR TRATAMIENTOS.

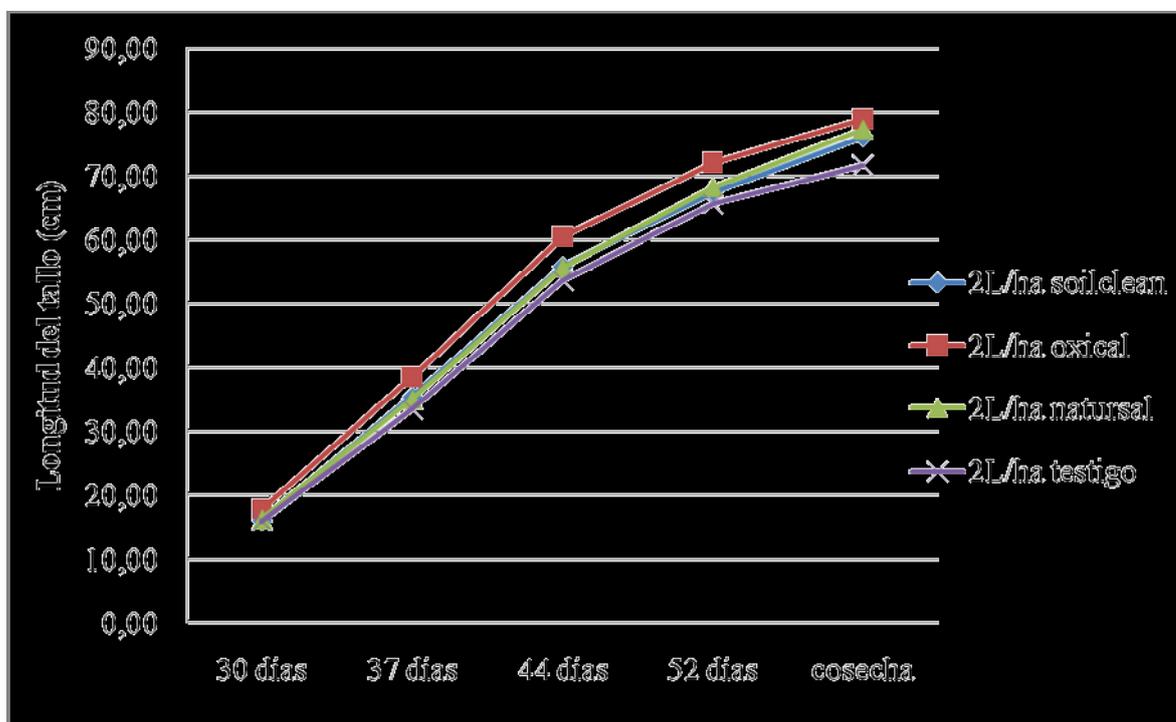


FIGURA 4. LONGITUD DEL TALLO DURANTE EL SEGUNDO CICLO DE CULTIVO CON DOSIS DE 2L/ha

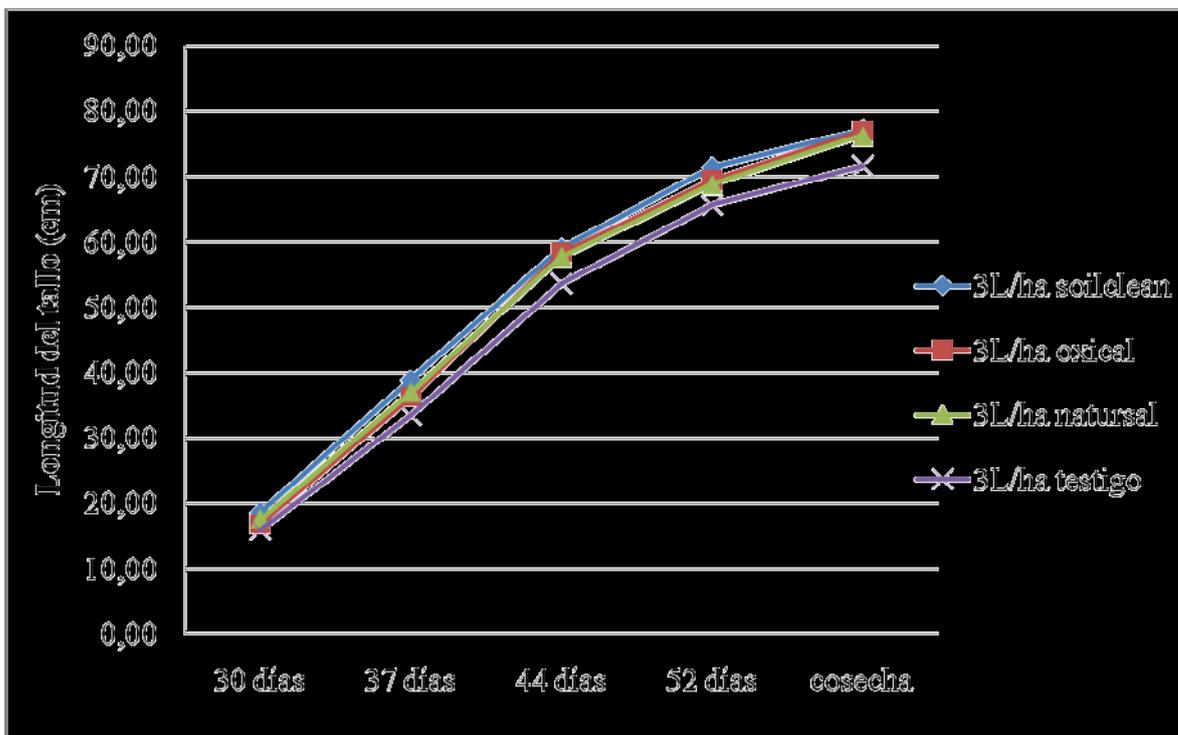


FIGURA 5. LONGITUD DEL TALLO DURANTE EL SEGUNDO CICLO DE CULTIVO CON DOSIS DE 3L/ha

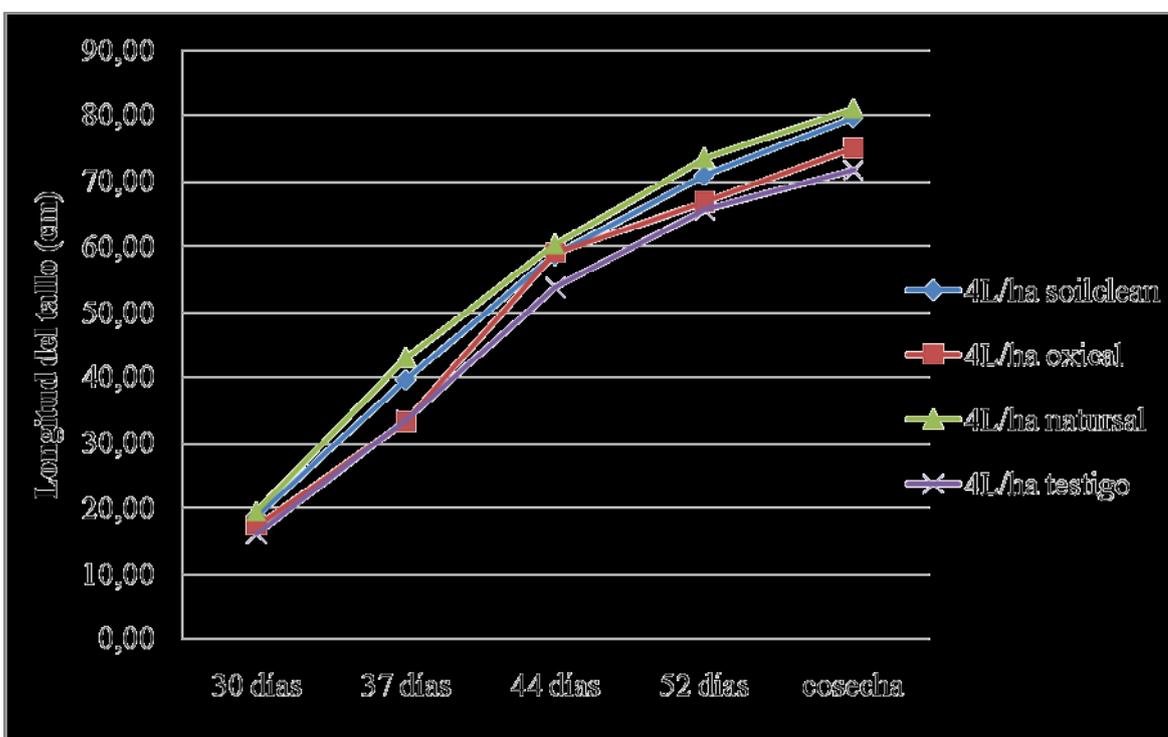


FIGURA 6. LONGITUD DEL TALLO DURANTE EL SEGUNDO CICLO DE CULTIVO CON DOSIS DE 4L/ha

Los tratamientos que alcanzaron el mejor promedio en dosis de 2 y 3 L/ha (Figura 4 y Figura 5) son Oxical con 78,91 cm y Soiclean con 77,25 cm respectivamente, superando al testigo finca que obtuvo una longitud de 71,69 cm. Considerado como el más bajo. Mientras que con una dosis de 4L/ha (figura 6) el tratamiento con una media mayor fue Natsural alcanzando los 81.03 cm. Siendo este a su vez la más alta de todo la investigación. Lo que concuerda con lo que manifiesta el ESMERALDA BREEDIND & BYOTECHNOLOGY (2008) “la longitud promedio del tallo en un cultivar de rosa es de 50 – 70 cm”. Si sumamos a esta longitud los 15 centímetros que se deja en la planta al momento de hacer el corte tenemos una longitud de 65 a 85 cm.

Si el testigo finca alcanzó un promedio de longitud del tallo de 71,69 podemos afirmar que el mejor tratamiento Natsural con dosis de 4 L/ha supera con 9,34 cm lo que representa una mejor calidad de tallo, mejores precios y permite una mejor formación de la estructura de la planta que según <http://www.infoagro.com/flores/flores/rosas2.htm> (2009) En la mitad inferior del tallo las yemas son bastante planas y son las que darán lugar a flores con tallo largo, por lo que cuando un brote se despunta es necesario retirar toda la porción superior hasta un punto por debajo de la primera hoja de cinco folíolos.

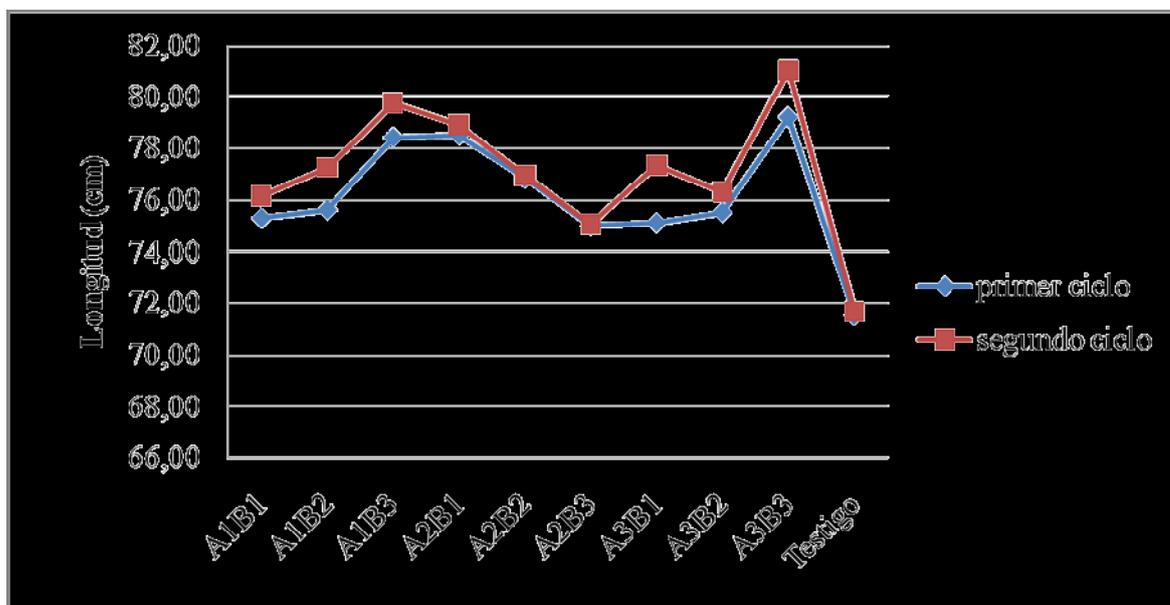


FIGURA 7. COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DE PRODUCCIÓN (LONGITUD DEL TALLO) ENTRE LOS DOS CICLOS

Como podemos observar en la figura 7. Las curvas de las medias de la longitud del tallo al momento de la cosecha en los dos ciclos de cultivo son muy similares lo que representa que el comportamiento de los tratamientos es similar durante los mismos.

El tratamiento que obtuvo los mejores promedios de longitud del tallo al momento del corte fue A3B3 (Natarsal 4L/ha) con 79,21 cm en primer ciclo y 81,03 cm en el segundo ciclo. Durante los dos ciclos de cultivo el tratamiento con un menor promedio de longitud del tallo fue el A2B3 (Oxical 4L/ha) con 75,02 y 75,07 cm para el primer y segundo ciclo respectivamente.

No se observa mayor diferencia entre los promedios de longitud del tallo al momento de la cosecha entre los dos ciclos de cultivo. Si se puede observar es que en ambos ciclos el testigo obtuvo el menor promedio de longitud del tallo con 71,5 cm y 71,7 cm para el primer y segundo ciclo respectivamente. Siendo alrededor de 9 cm inferior al mejor tratamiento A3B3 (Natarsal 4L/ha) lo que equivale a un 12,6% de incremento y 4 cm del peor tratamiento A2B3 (Oxical 4L/ha) lo que representa un incremento del 5,6%.

C. CALIDAD DE LA PRODUCCIÓN DEL PRIMER CICLO DE CULTIVO

1. Diámetro del botón al momento de la cosecha.

El diámetro promedio del botón al momento de la cosecha del primer ciclo de cultivo (Anexo 15) fue de 3,45 cm. En el análisis de varianza del diámetro del botón al momento de la cosecha (Cuadro 19) no se encontró diferencias estadísticas para los productos (factor A). De igual manera sucedió con las dosis de aplicación (factor B). Para la interacción (Cuadro 19) entre los productos y dosis de aplicación (factor A y factor B) no se encontraron diferencias significativas. Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 19) podemos observar existen diferencias altamente significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 19) de 3,19%

CUADRO 19. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL DIÁMETRO DEL BOTÓN AL MOMENTO DE LA COSECHA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				Cal	0,05	0,01	
Total	29	0,353					
Bloques	2	0,013	0,006	0,706	3,55	6,01	ns
Factor A	2	0,002	0,001	0,105	3,55	6,01	ns
Factor B	2	0,017	0,008	0,904	3,55	6,01	ns
Int. AB	4	0,061	0,015	1,661	2,93	4,58	ns
Ts vs T. Alt	1	0,096	0,096	10,476	4,41	8,29	**
Error	18	0,165	0,009				
CV %			2,782				
Media			3,44				

ns: no significativo

*: significativo (P < 0.05)

**: Altamente significativo (P < 0.01)

CV %: Coeficiente de variación

2. Longitud del botón al momento de la cosecha.

La longitud promedio del botón al momento de la cosecha (Anexo 16) fue de 5,98 cm. En el análisis de varianza de la longitud del botón al momento de la cosecha (Cuadro 19) del primer ciclo de cultivo no se encontró diferencias estadísticas para los productos (factor A). De igual manera sucedió con las dosis de aplicación (factor B). Para la interacción entre el factor A (productos) y el factor B (dosis) (Cuadro 20) no se encontraron diferencia significativas. Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 20) podemos observar que para la longitud del botón existen diferencias altamente significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 20) de 2,1%

CUADRO 20. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA LONGITUD DEL BOTÓN AL MOMENTO DE LA COSECHA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				Cal	0,05	0,01	
Total	29	0,821					
Bloques	2	0,100	0,050	3,040	3,55	6,01	ns
Factor A	2	0,002	0,001	0,056	3,55	6,01	ns
Factor B	2	0,101	0,050	3,064	3,55	6,01	ns
Int. AB	4	0,036	0,009	0,546	2,93	4,58	ns
Ts vs T. Alt	1	0,287	0,287	17,449	4,41	8,29	**
Error	18	0,296	0,016				
CV %			2,142				
Media			5,99				

ns: no significativo

*: significativo (P < 0.05)

**: Altamente significativo (P < 0.01)

CV %: Coeficiente de variación

D. CALIDAD DE LA PRODUCCIÓN DEL SEGUNDO CICLO DE CULTIVO CICLO DE CULTIVO

1. Diámetro del botón al momento de la cosecha.

El diámetro promedio del botón momento de la cosecha del primer ciclo de cultivo (Anexo 17) fue de 3,28 cm., En el análisis de varianza del diámetro del botón al momento de la cosecha (Cuadro 21) del segundo ciclo de cultivo no se encontró diferencias estadísticas para los productos (factor A). De igual manera sucedió con las dosis de aplicación (factor B). Para la interacción (Cuadro 21) entre los productos y las dosis de aplicación (factor A y factor B) no se encontraron diferencia significativas. Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 21) podemos observar que existen diferencias altamente significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 21) de 4,1%.

CUADRO 21. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL DIÁMETRO DEL BOTÓN AL MOMENTO DE LA COSECHA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				Cal	0,05	0,01	
Total	29	0,468					
Bloques	2	0,008	0,004	0,318	3,55	6,01	ns
Factor A	2	0,002	0,001	0,078	3,55	6,01	ns
Factor B	2	0,006	0,003	0,240	3,55	6,01	ns
Int. AB	4	0,035	0,009	0,684	2,93	4,58	ns
Ts vs T. Alt	1	0,184	0,184	14,258	4,41	8,29	**
Error	18	0,232	0,013				
CV %			3,441				
Media			3,30				

ns: no significativo

*: significativo (P < 0.05)

**: Altamente significativo (P < 0.01)

CV %: Coeficiente de variación

2. Longitud del botón al momento de la cosecha.

La longitud promedio del botón al momento de la cosecha (Anexo 18) fue de 5,83 cm. En el análisis de varianza de la longitud del botón al momento de la cosecha (Cuadro 22) del segundo ciclo de cultivo no se encontró diferencias estadísticas para los productos (factor A). De igual manera sucedió con las dosis de aplicación (factor B). Para la interacción (Cuadro 22) entre los productos y las dosis de aplicación (factor A y factor B) no se encontraron diferencia significativas. Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 22) podemos observar que tampoco se presentó diferencias significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 22) de 2,67%

CUADRO 22. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA LONGITUD DEL BOTÓN AL MOMENTO DE LA COSECHA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				Cal	0,05	0,01	
Total	29	0,828					
Bloques	2	0,073	0,037	1,512	3,55	6,01	ns
Factor A	2	0,087	0,044	1,797	3,55	6,01	ns
Factor B	2	0,069	0,035	1,427	3,55	6,01	ns
Int. AB	4	0,082	0,021	0,850	2,93	4,58	ns
Ts vs T. Alt	1	0,080	0,080	3,322	4,41	8,29	ns
Error	18	0,436	0,024				
CV %			2,668				
Media			5,83				

ns: no significativo

*: significativo (P < 0.05)

**: Altamente significativo (P < 0.01)

CV %: Coeficiente de variación

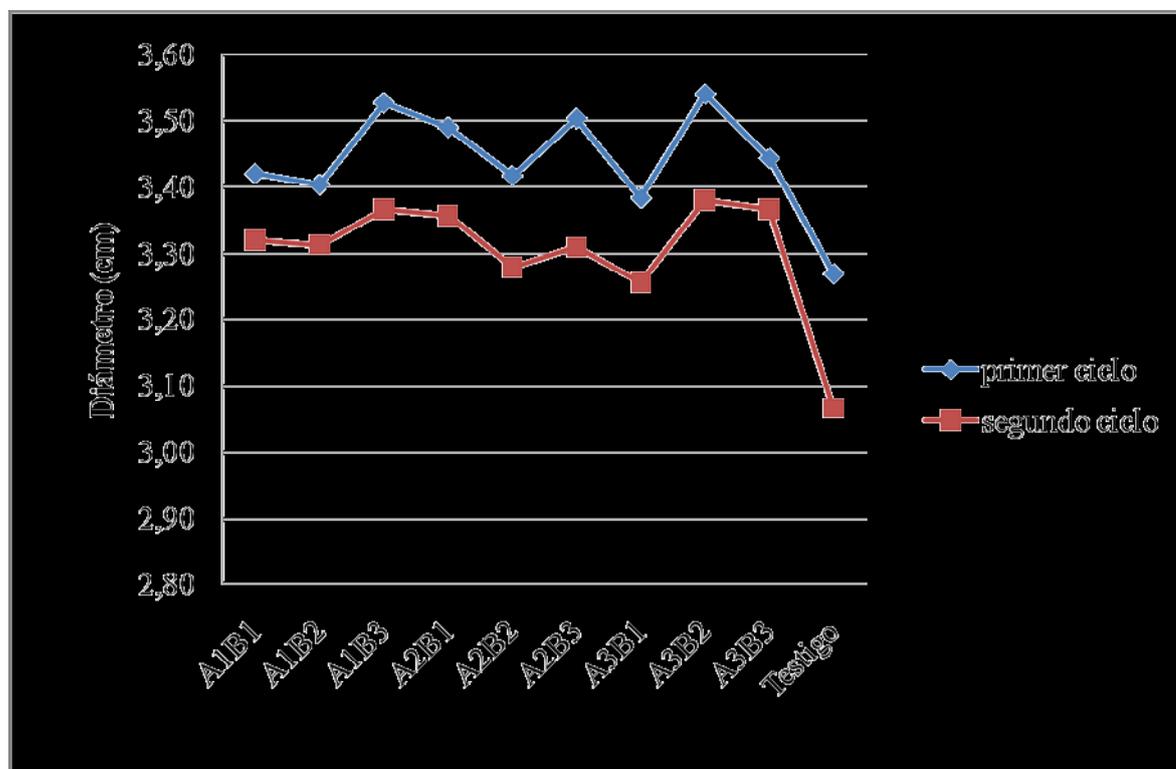


FIGURA 8. COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DEL BOTÓN (DIÁMETRO DEL BOTÓN) ENTRE LOS DOS CICLOS

Como podemos observar en la figura 8. Las curvas sobre el diámetro del botón en los dos ciclos de cultivo son muy similares manifestando que el comportamiento de los tratamientos es semejante durante cada uno de ellos.

Si bien las diferencias en esta variable son muy bajas debido al tipo de cultivo. Los tratamientos con mejores resultados en ambos ciclos de cultivo se alcanza con la aplicación de Natsural en dosis de 3 L/ha (A3B2) con en promedio de diámetro de botón de 3,54 cm y 3,38 cm en cada uno de los ciclos; seguido muy de cerca por Natsural en dosis de 4L/ha (A3B3) y por Soilclean en dosis de 4L/ha (A1B3). El testigo es el menor promedio de diámetro del botón con 3,27 y 3,07 cm en cada ciclo de cultivo.

Podemos observar también que los promedios de todos los tratamientos del primer ciclo son superiores a los del segundo ciclo esto se puede deber a que durante el segundo ciclo de cultivo se produjo una mayor incidencia de oídio, trips y ácaros (Anexo 03) causando un estrés a la planta y diezmando su capacidad de desarrollo.

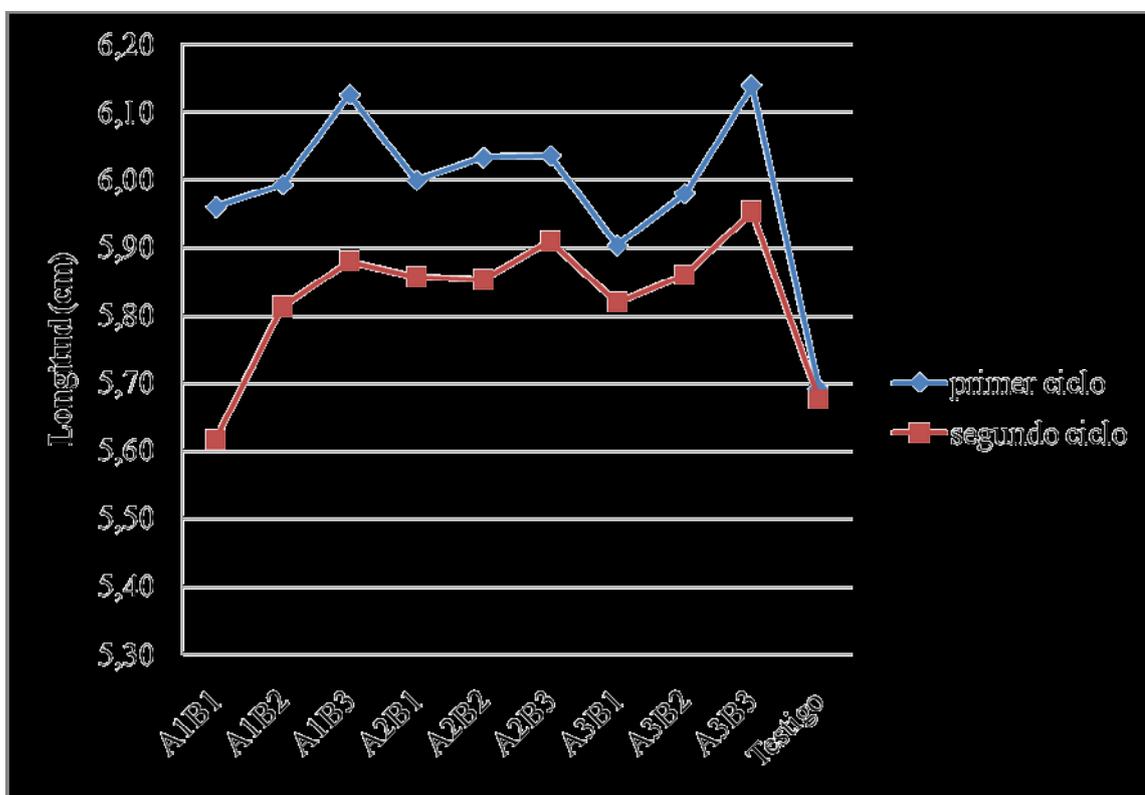


FIGURA 9. COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DEL BOTÓN (LONGITUD DEL BOTÓN) ENTRE LOS DOS CICLOS

Como podemos observar en la figura 9. Las curvas sobre los promedios de la longitud del botón al momento de la cosecha en los dos ciclos de cultivo son muy similares lo que representa que el comportamiento de los tratamientos es semejante durante los mismos.

Al igual que para el diámetro del botón las diferencias son mínimas entre los tratamientos para la longitud del botón, pero podemos destacar que el tratamiento con las mejores medias son los tratamientos con la mayor dosis es decir 4L/ha; y entre ellos el mejor es A3B3 con promedios de 6,14 cm y 5,95 cm, para el primer y segundo ciclo respectivamente, esto concuerda con ESMERALD BREEDING&BYOTECHNILOGY que manifiesta que el diámetro del botón es 6,1 el testigo en ambos ciclos se mantuvo debajo de todos los tratamientos con promedios de 5,6 para ambos ciclos de cultivo.

Podemos observar también que los promedios de todos los tratamientos del primer ciclo son superiores a los del segundo ciclo esto se puede deber a que durante el segundo ciclo de cultivo se produjo una mayor incidencia de oídio, trips y ácaros (Anexo 3) causando un estrés a la planta y diezmando su capacidad de desarrollo.

E. DISMINUCIÓN MENSUAL DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA

1. Conductividad eléctrica inicial

La conductividad eléctrica media del suelo del cultivo de rosas inicial (Anexo 19) es decir antes de las aplicaciones de los productos en investigación (Soilclean, Oxical, Natursal) a sus respectivas dosis fue de 5,40 mmhos. En el análisis de varianza de la conductividad eléctrica inicial (Cuadro 23); para los productos (factor A) podemos observar que existen diferencias altamente significativas; al igual que para las dosis de aplicación (factor B). Para la interacción entre ambos factores (Cuadro 23) presentó diferencias significativas. Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 23) observamos que no existen diferencias significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 23) de 9,71%.

CUADRO 23. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA

F. Var	gl	Conductividad eléctrica mensual													
		Inicial	1 mes	2 mes	3 mes	4 mes	5 mes	6 mes							
Total	29														
Bloques	2	0,36	ns	0,37	ns	0,2	ns	0,29	ns	0,22	ns	0,11	ns	0,15	ns
Factor A	2	2,13	**	0,12	ns	0,18	ns	0,06	ns	0,73	ns	0,33	ns	0,05	ns
Factor B	2	2,03	**	0,37	ns	0,86	ns	0,67	ns	0,73	ns	1,31	ns	1,63	*
Int. AB	4	0,95	*	1,53	*	1,73	*	0,13	*	0,15	ns	0,07	ns	0,46	ns
Ts vs T. Alt	1	0,74	ns	0,02	ns	1,14	ns	3,39	**	6,74	**	9	**	15,91	**
Error	18	0,27		0,37		0,38		0,36		0,4		0,38		0,3	
CV %		9,71		12,19		13,6		14,7		17		17,6		18,31	
Media		5,4		5,01		4,53		4,11		3,73		3,51		2,98	

ns: no significativo

*: significativo (P < 0.05)

** : Altamente significativo (P < 0.01)

CV %: Coeficiente de variación

Según la prueba de Tukey al 5% para los productos (factor A) (Cuadro 24; Gráfico 12), se pudo observar 2 rangos, siendo Natural (A3) el producto que alcanzó la media más alta de conductividad eléctrica 6,01 mmhos., ubicándose en el rango “A”, mientras que Soilclean

(A1) presentó la media más baja 4,95 mmhos ubicándose en el rango “B”. dentro de este mismo rango se ubicó Oxical con 5,20 mmhos.

CUADRO 24. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LOS PRODUCTOS (FACTOR A). DE LA (CE) INICIAL

Factor A	Media (mmhos)	Rango
Natural	6,01	A
Oxical	5,20	B
Soil-clean	5,14	B

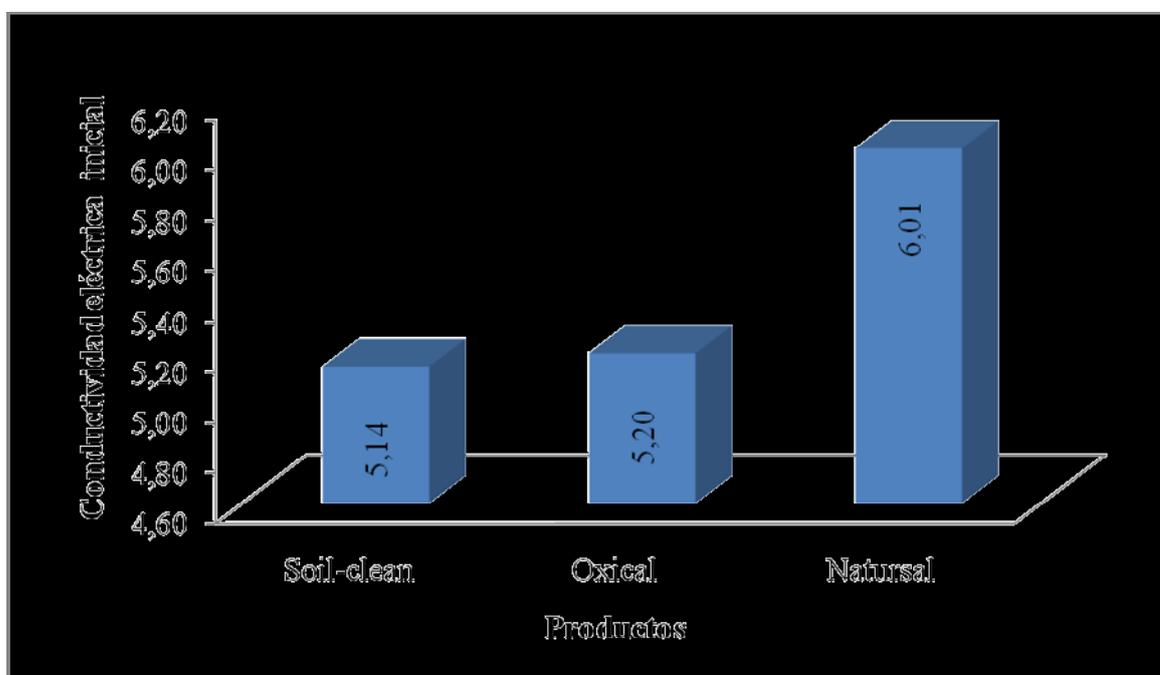


GRÁFICO 12. CONDUCTIVIDAD ELECTRICA INICIAL PARA LOS PRODUCTOS.

Según la prueba de Tukey al 5% para las dosis aplicadas (factor B) (Cuadro 25; Gráfico 13), se puede observar 2 rangos, siendo la dosis de 3L/ha (B2) la media más alta de conductividad eléctrica 5,89 mmhos., ubicándose en el rango “A”, mientras que las dosis 2L/ha (B1) presentó la media más baja 4,95 mmhos ubicándose en el rango “B”.

CUADRO 25. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LAS DOSIS DE LOS PRODUCTOS (FACTOR B). DE LA (CE) INICIAL

Factor B	Media (mmhos)	Rango
3 L/ha	5,89	A
4 L/ha	5,52	A
2 L/ha	4,95	B

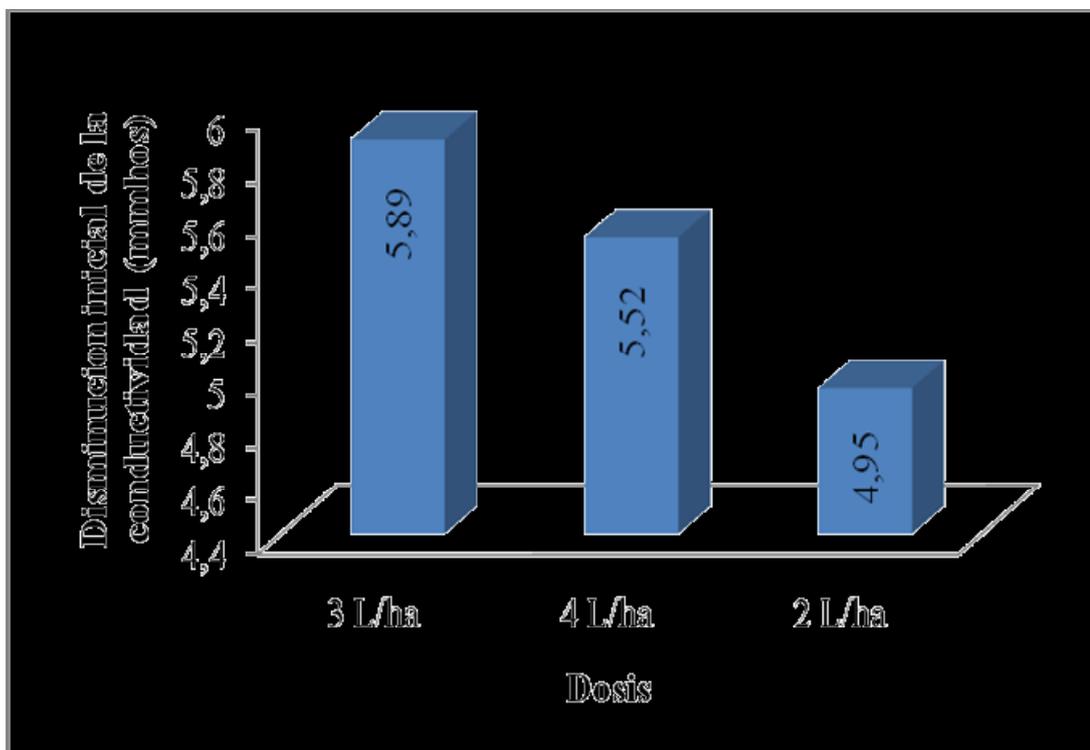


GRÁFICO 13. CONDUCTIVIDAD ELECTRICA INICIAL PARA LAS DOSIS

La prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y las dosis de aplicación (factor A y B) (Cuadro 26; Gráfico 14) nos indica que con la aplicación de Natsural en dosis de 3 L/ha (T8) se logró la media más alta en la conductividad eléctrica 6,23 mmhos ubicándose dentro del rango “A”; mientras que con la aplicación de Soilclean y Oxical en dosis de 2 L/ha (T1 y T4) la media es 4,37 mmhos, y 4,4 mmhos respectivamente y se ubican en el rango “B”. El resto de tratamientos se ubicaron en el rango “AB”.

CUADRO 26. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCIÓN ENTRE LOS PRODUCTOS Y SUS DOSIS (FACTOR A Y EL FACTOR B). DE LA (CE) INICIAL

Tratamiento	Int. AB	Media (mmhos)	Rango
T8	A3B2	6,23	A
T5	A2B2	6,12	AB
T7	A3B1	6,07	AB
T3	A1B3	5,75	AB
T9	A3B3	5,73	AB
T2	A1B2	5,31	AB
T6	A2B3	5,08	AB
T4	A2B1	4,40	B
T1	A1B1	4,37	B

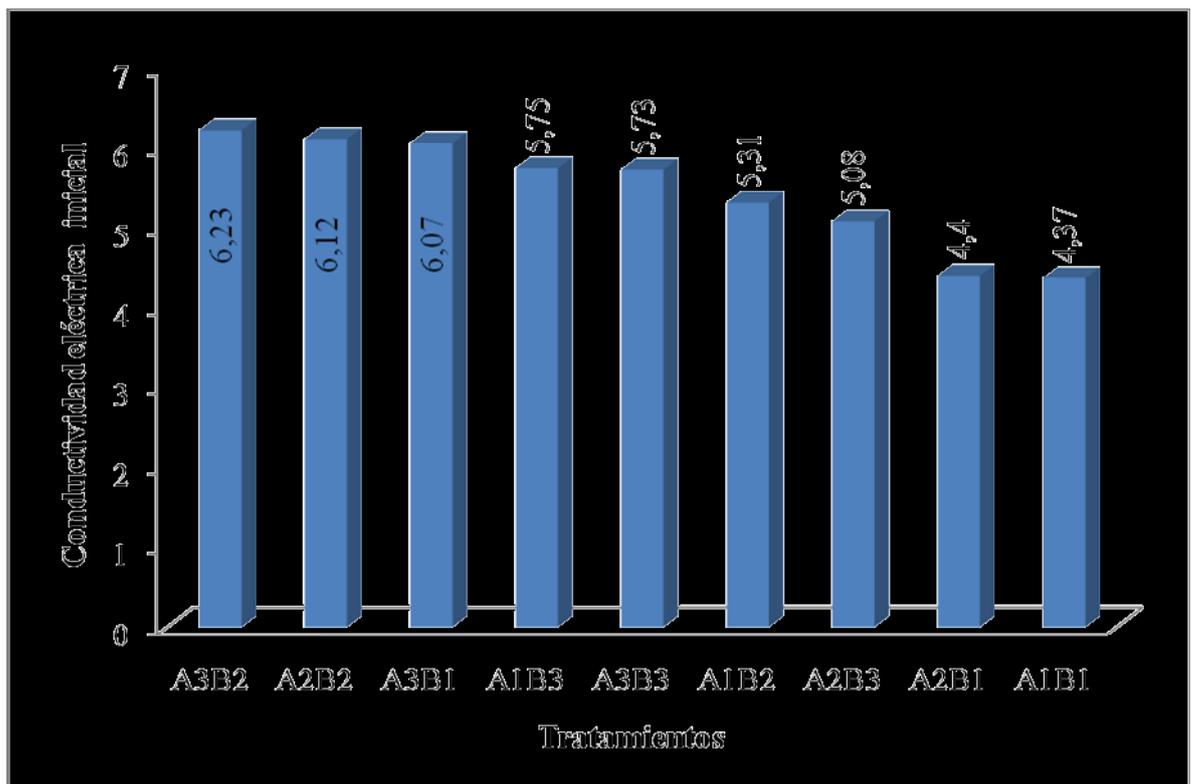


GRÁFICO 14. CONDUCTIVIDAD ELECTRICA INICIAL PARA LOS TRATAMIENTOS.

2. Conductividad eléctrica al primer mes

La conductividad eléctrica media del suelo del cultivo de rosas al primer mes de investigación (Anexo 20) fue de 5,0 mmhos; El análisis de varianza de la conductividad eléctrica en el primer mes (Cuadro 23); para los productos (factor A) podemos observar que no existen diferencias significativas; al igual que para las dosis de aplicación (factor B). Mientras que para la interacción entre ambos factores (Cuadro 23) presentó diferencias significativas. En tanto que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 23) observamos que para la conductividad eléctrica del primer mes no existen diferencias significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 23) de 12,19%.

Según la prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y las dosis de aplicación (factor A y B) (Cuadro 27; Gráfico 15) nos presentó, que con la aplicación de Naturesal en dosis de 2 L/ha (T7) alcanzó la media más alta de la conductividad eléctrica 5,90 mmhos ubicándose en el rango “A”; mientras que la aplicación de Soilclean en dosis de 2 L/ha (T1) la media es 4,31mmhos., y se ubicó en el rango “B”.

Dentro del rango “A” también se ubicó el producto Oxical con dosis de 3 L/ha (T5) con 5,71 mmhos. El resto de tratamientos se ubicaron en el rango “AB”.

CUADRO 27. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCIÓN ENTRE LOS PRODUCTOS Y SUS DOSIS (FACTOR A Y EL FACTOR B). DE LA (CE) AL PRIMER MES

Tratamiento	Int. AB	Media (mmhos)	Rango
T7	A3B1	5,90	A
T5	A2B2	5,71	A
T2	A1B2	5,28	AB
T3	A1B3	5,13	AB
T6	A2B3	4,97	AB
T8	A3B2	4,77	AB
T9	A3B3	4,73	AB
T4	A2B1	4,40	AB
T1	A1B1	4,31	B

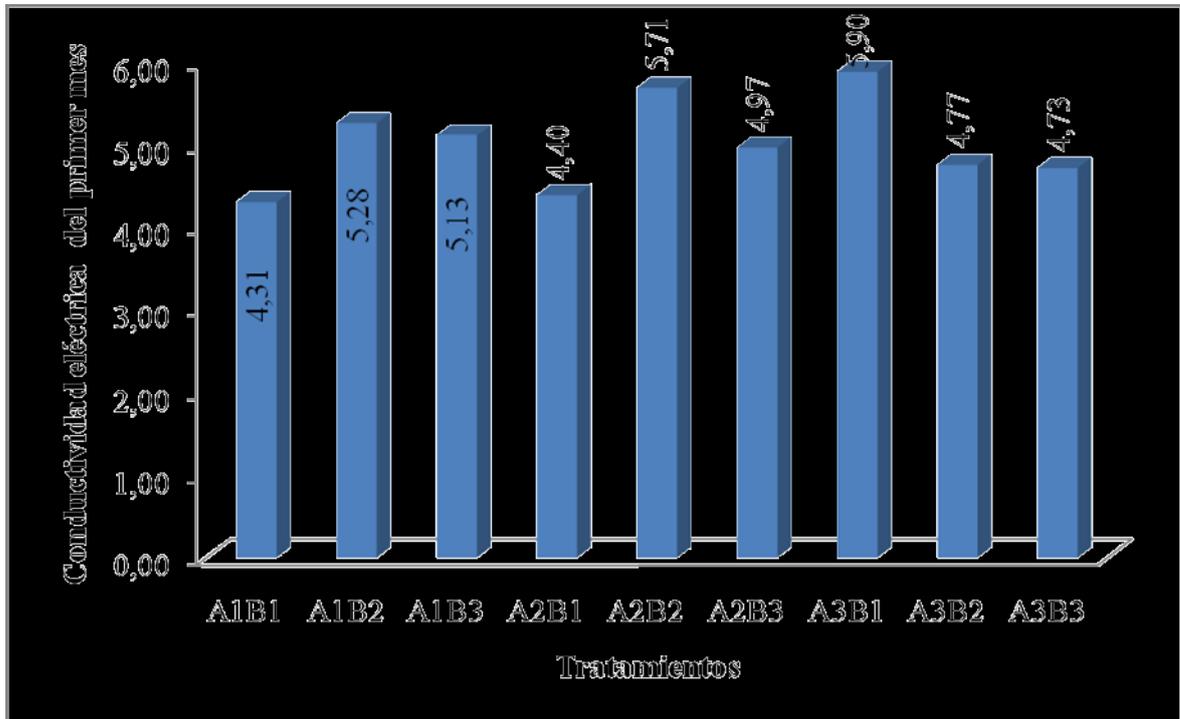


GRÁFICO 15. CONDUCTIVIDAD ELECTRICA AL PRIMER MES, PARA LOS TRATAMIENTOS

3. Conductividad eléctrica al segundo mes

La conductividad eléctrica promedio del suelo con cultivo de rosas al segundo mes de la investigación (Anexo 21) fue de 4,53 mmhos; El análisis de varianza de la conductividad eléctrica en el segundo mes (Cuadro 23); para los productos (factor A) podemos observar que no existen diferencias significativas; al igual que para las dosis de aplicación (factor B). Para la interacción entre ambos factores (Cuadro 23) presentó diferencias significativas. Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 23) observamos que no existen diferencias significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 23) de 13,59%.

Según la prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y las dosis de aplicación (factor A y B) (Cuadro 28; Gráfico 16) nos demuestra que con la aplicación de Natsural en dosis de 2 L/ha (T7) se logró la media más alta de conductividad eléctrica con un valor de 5,62 mmhos ubicándose en el rango “A”; mientras que la media más baja se logró con la aplicación de Natsural en dosis de 4 L/ha (T9) 3,73 mmhos., y se ubicó en el

rango “B”. Dentro de este rango también se ubicó Natursal con dosis de 3 L/ha (T8), con 3,81 mmhos. Mientras que los demás tratamientos se ubicaron en el rango “AB”.

CUADRO 28. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCIÓN ENTRE LOS PRODUCTOS Y SUS DOSIS (FACTOR A Y EL FACTOR B). DE LA (CE) AL SEGUNDO MES

Tratamiento	Int. AB	Media (mmhos)	Rango
T7	A3B1	5,62	A
T2	A1B2	4,96	AB
T5	A2B2	4,79	AB
T3	A1B3	4,70	AB
T4	A2B1	4,40	AB
T1	A1B1	4,23	AB
T6	A2B3	3,97	AB
T8	A3B2	3,81	B
T9	A3B3	3,73	B

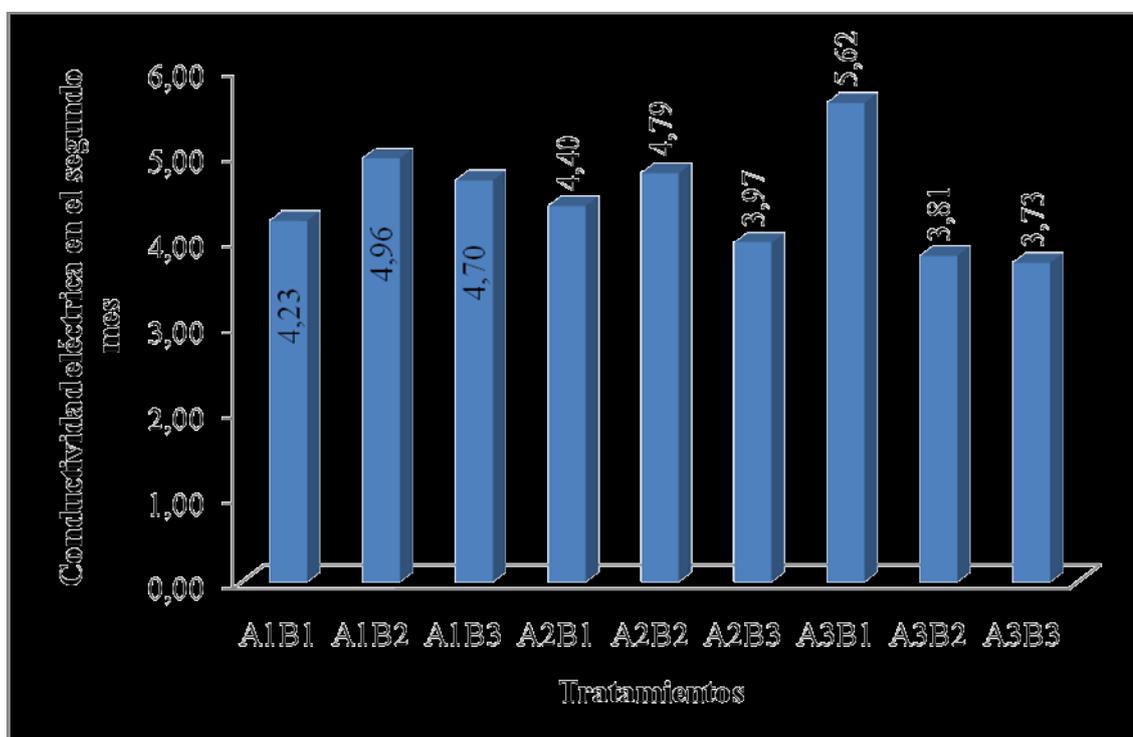


GRÁFICO 16. CONDUCTIVIDAD ELECTRICA AL SEGUNDO MES, PARA LOS TRATAMIENTOS

4. Conductividad eléctrica en el tercer

La Conductividad eléctrica media del suelo del cultivo de rosas en el tercer mes de ensayo (Anexo 22) fue de 4,11 mmhos; El análisis de varianza de la conductividad eléctrica en el tercer mes (Cuadro 23); para los productos (factor A) y las dosis de aplicación (factor B) no existen diferencias significativas; al igual que para el análisis realizado para la interacción entre ambos factores (Cuadro 23). Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 23) observamos diferencias altamente significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 23) de 14,66%.

5. Conductividad eléctrica en el cuarto mes

La conductividad eléctrica promedio del suelo con cultivo de rosas durante el cuarto mes (Anexo 23) de investigación con las aplicaciones de los productos (Soilclean, Oxical, Naturesal) a sus respectivas dosis fue de 3,73 mmhos; El análisis de varianza de la conductividad eléctrica en el cuarto mes (Cuadro 23); para los productos (factor A) y las dosis de aplicación (factor B) no existen diferencias significativas; al igual que para el análisis realizado para la interacción entre ambos factores (Cuadro 23). Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 23) observamos diferencias altamente significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro13) de 17,03%.

6. Conductividad eléctrica en el quinto mes

La conductividad eléctrica promedio del suelo del cultivo de rosas durante el quinto mes (Anexo 24) de ensayo con las aplicaciones de los productos en investigación (Soilclean, Oxical, Naturesal) a sus respectivas dosis fue de 3,51 mmhos. El análisis de varianza de la conductividad eléctrica en el quinto mes (Cuadro 23); para los productos (factor A) y las dosis de aplicación (factor B) no existen diferencias significativas; al igual que para el análisis realizado para la interacción entre ambos factores (Cuadro 23). Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 23) observamos que existen diferencias altamente significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 23) de 17,59%.

7. Conductividad eléctrica en el sexto mes

La conductividad eléctrica promedio del suelo del cultivo de rosas durante el quinto mes (Anexo 25) de ensayo con las aplicaciones de los productos en investigación (Soilclean, Oxical, Natursal) a sus respectivas dosis fue de 2,98 mmhos;. El análisis de varianza de la conductividad eléctrica en el sexto mes (Cuadro 23); para los productos (factor A) nos demuestra que no existen diferencias significativas; en cambio con las dosis de aplicación (factor B) podemos observar que no existen diferencias significativas; al igual que para el análisis realizado para la interacción entre ambos factores (Cuadro 23). Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 23) observamos diferencias altamente significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 23) de 18,31%

Según la prueba de Tukey al 5% para las dosis aplicadas (factor B) (Cuadro 29; Gráfico 17), se pudo observar 2 rangos, siendo la dosis de 2L/ha (B1) la media más alta de conductividad eléctrica 3,17 mmhos., ubicándose en el rango “A”, mientras que las dosis 4L/ha (B3) presentó la media más baja 2,32 mmhos ubicándose en el rango “B”. En este mismo rango se ubicó, la dosis, 3 L/ha (B2) con 2,72 mmhos.

CUADRO 29. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LAS DOSIS (FACTOR B). DE LA (CE) AL SEXTO MES

Factor B	Media (mmhos)	Rango
2 L/ha	3,17	A
3 L/ha	2,72	B
4 L/ha	2,32	B

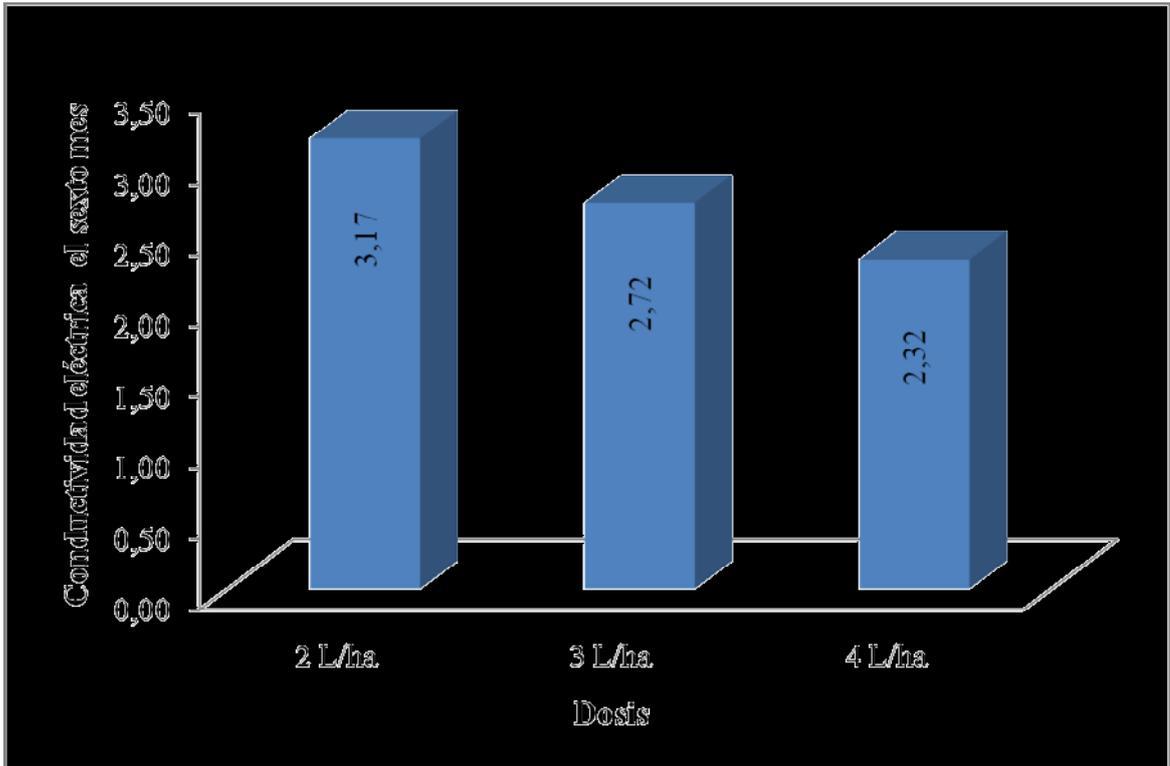


GRÁFICO 17. CONDUCTIVIDAD ELECTRICA AL SEXTO MES DE ENSAYO, PARA LAS DOSIS.

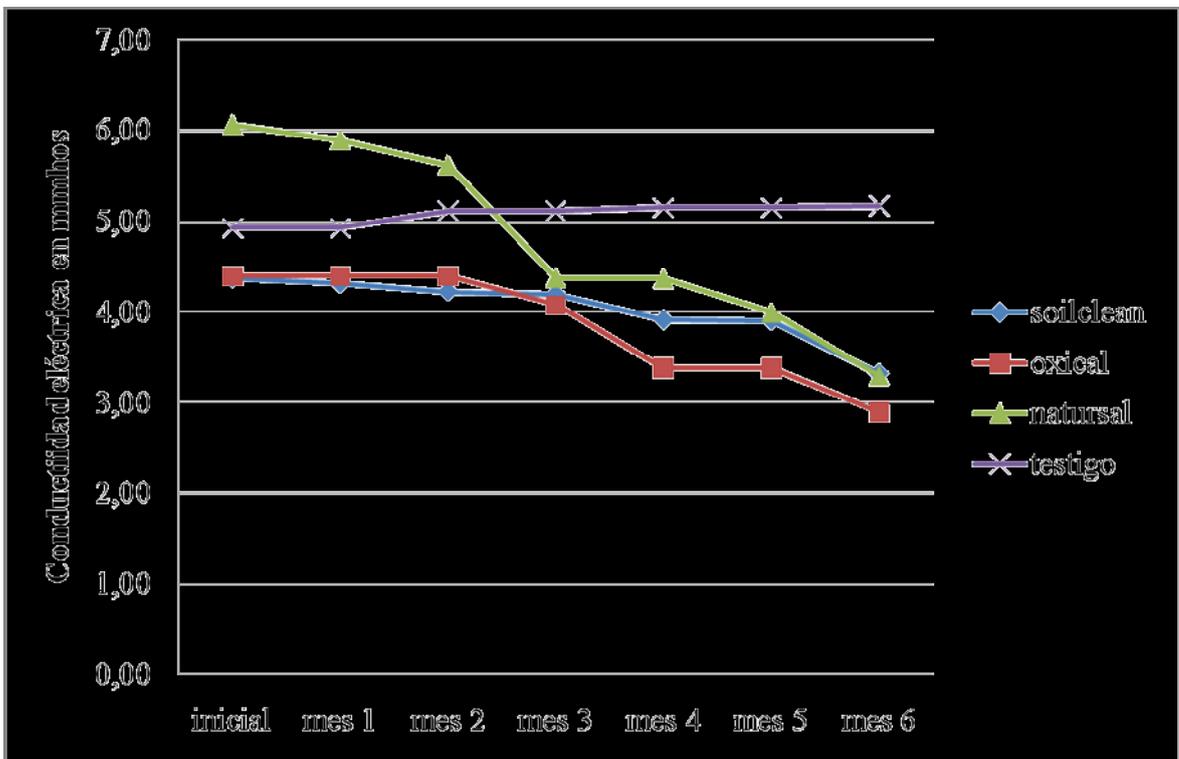


FIGURA 10. CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA MENSUAL CON DOSIS DE 2L/ha

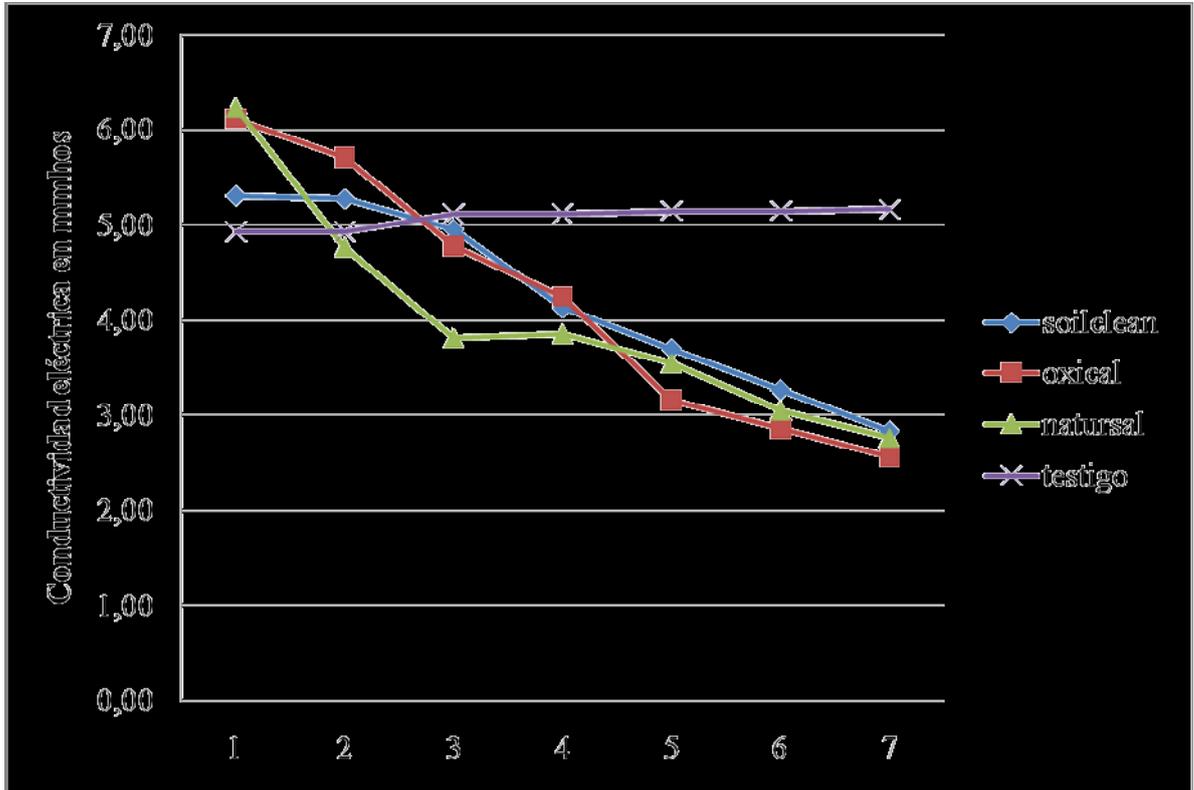


FIGURA 11. CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA MENSUAL CON DOSIS DE 3L/ha

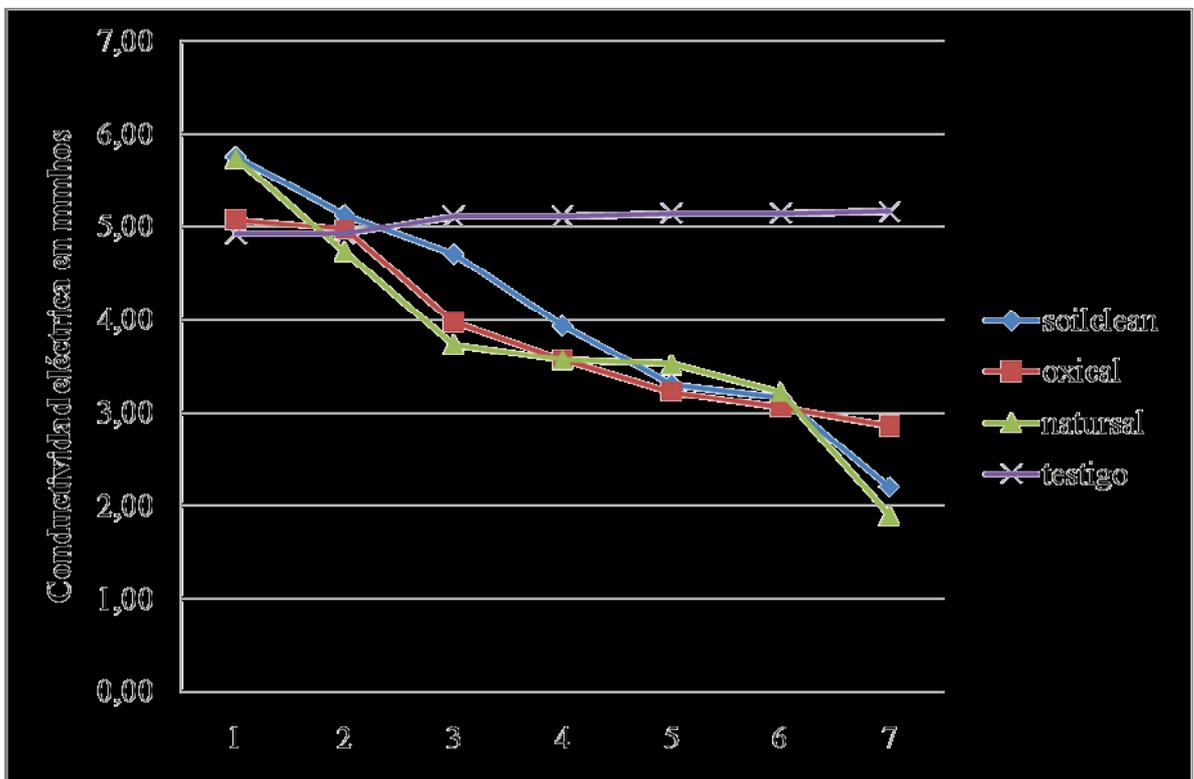


FIGURA 12. CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA MENSUAL CON DOSIS DE 4L/ha

En la figura 10. Observamos que durante los tres primeros meses ninguno de los productos (Soilclean, Oxical, Natursal) en dosis de 2 L/ha actuó de manera eficaz en la disminución de la conductividad eléctrica (CE). Es a partir del cuarto mes donde se manifiesta una disminución constante. Si bien el tratamiento Oxical con dosis de 2 L/ha (T2) con una CE inicial de 4,40 mmhos presenta la CE más baja al finalizar la investigación con 2,89 mmhos, es Natursal en la misma dosis el tratamiento más eficiente ya que su CE inicial de 6,07 mmhos y la final fue de 3,30 mmhos, lo que representa una disminución total de 2,77 mmhos, es decir disminuyó en un 45,6%. El tratamiento que menos efecto tuvo en la disminución de la conductividad eléctrica a esta dosis fue Soilclean, con un descenso desde 4,37 mmhos a 3,33 mmhos. Lo que representa una disminución total de 1,04 mmhos, es decir disminuyó en un 23,8%

En la figura 11. Observamos que con Soilclean y Natursal con dosis de 3 L/ha la disminución es constante desde el primer mes de ensayo, mientras que con Oxical la disminución empieza a partir del segundo mes de aplicaciones. Al finalizar el ensayo observamos que la CE más baja la presenta el tratamiento Oxical en dosis de 3L/ha y a su vez es el más eficiente ya que su CE inicial fue de 6,12 mmhos y la CE final es 2,57 mmhos. Lo que representa una disminución total de 3,55 mmhos, es decir disminuyó en un 58%. El tratamiento que menos efecto tuvo en la disminución de la conductividad eléctrica a esta dosis fue Soilclean, con un descenso desde 5,31 mmhos a 2,83 mmhos. Lo que significa una disminución total de 2,48 mmhos, es decir disminuyó en un 46,7%

En la figura 12. Observamos que la disminución es constante durante los seis meses de investigación la acción de Natursal en 4 L/ha es más eficiente que Oxical y Soilclean a igual dosis. Al finalizar el ensayo observamos que la CE más baja la presenta el tratamiento Natursal en dosis de 4 L/ha y a su vez es el más eficiente ya que su CE inicial fue de 5,73 mmhos y la CE final es 1,90 mmhos. Lo que representa una disminución total de 3,83 mmhos, es decir disminuyó en un 66,84%. El tratamiento que menos efecto tuvo en la disminución de la conductividad eléctrica fue Oxical, con un descenso desde 5,08 mmhos a 2,87 mmhos. Lo que significa una disminución total de 2,21 mmhos, es decir disminuyó en un 43,5 %

Como podemos observar el testigo finca (T10) presentó un leve incremento de la conductividad eléctrica con 4,93 mmhos al iniciar el ensayo y 5,17 mmhos al finalizarlo. Lo que representa un incremento del 4,9%.

F. DISMINUCIÓN TOTAL DE LA CONDUCTIVIDAD ELECTRICA DURANTE LOS SEIS MESES DE INVESTIGACIÓN

La disminución promedio de la conductividad eléctrica del suelo con cultivo de rosas al finalizar la investigación (Anexo 26) con las aplicaciones de los productos (Soileclean, Oxical, Natursal) en sus respectivas dosis fue de 2,42 mmhos; Al realizar el análisis de varianza de la disminución total de conductividad eléctrica (CE), durante toda la investigación (Cuadro 30) se encontró diferencias altamente significativas para los productos (Factor A). Igualmente sucedió para las dosis de aplicación (Factor B), para la interacción entre ambos factores. Y que para los tratamientos vs el testigo (Cuadro 30). Con un coeficiente de variación (Cuadro 30) de 17,2%.

CUADRO 30. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA DISMINUCIÓN TOTAL DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (CE), DURANTE TODO LA INVESTIGACIÓN

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				Cal	0,05	0,01	
Total	29	50,063					
Bloques	2	0,106	0,053	0,308	3,55	6,01	ns
Factor A	2	5,618	2,809	16,265	3,55	6,01	**
Factor B	2	11,915	5,957	34,494	3,55	6,01	**
Int. AB	4	5,795	1,449	8,388	2,93	4,58	**
Ts vs T. Alt	1	23,520	23,520	136,185	4,41	8,29	**
Error	18	3,109	0,173				
CV %			17,199				
Media			2,42				

ns: no significativo

*: significativo (P < 0.05)

** : Altamente significativo (P < 0.01)

CV %: Coeficiente de variación

Según la prueba de Tukey al 5% para la aplicación de los productos (factor A) (Cuadro 31; Gráfico 18), se observan 2 rangos, siendo Natursal (A3) la media más alta de disminución de conductividad eléctrica con 3,36 mmhos., ubicándose en el rango “A”, mientras Soilclean (A1) presentó la media más baja de disminución con 2,36 mmhos ubicándose en el rango “B”. En este mismo rango se ubicó, Oxical (A2) con 2,42 mmhos.

CUADRO 31. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LOS PRODUCTOS (FACTOR A). DE LA DISMINUCION TOTAL DE LA (CE)

Factor A	Media (mmhos)	Rango
Natursal	3,36	A
Oxical	2,42	B
Soil-clean	2,36	B

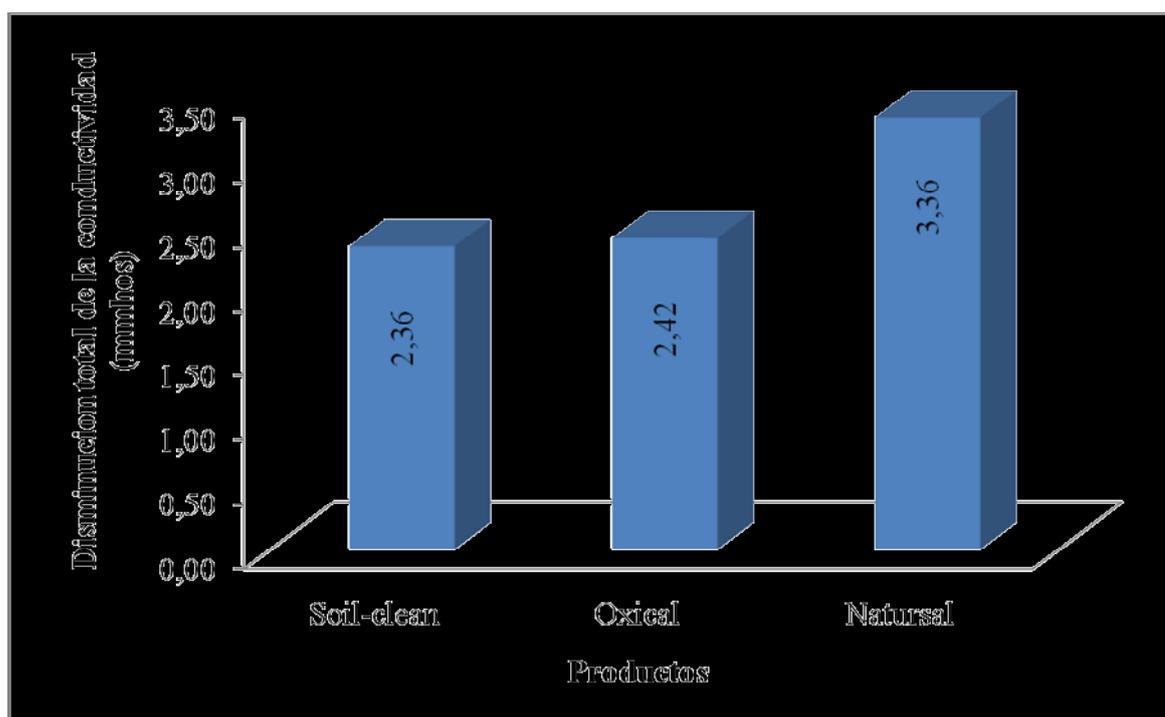


GRÁFICO 18. DISMINUCIÓN TOTAL DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA, PARA LOS PRODUCTOS.

Según la prueba de Tukey al 5% para las dosis aplicadas (factor B) (Cuadro 32; Gráfico 19), se observan 2 rangos, siendo la dosis de 4L/ha (B3) la media más alta de disminución de la conductividad eléctrica con 3,20 mmhos., ubicándose en el rango “A”, mientras que

las dosis 2L/ha (B1) presentó la media más baja de disminución con 1,77 mmhos ubicándose en el rango “B”.

CUADRO 32. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LAS DOSIS DE LOS PRODUCTOS (FACTOR B). DE LA DISMINUCION TOTAL DE LA (CE)

Factor B	Media (mmhos)	Rango
4 L/ha	3,20	A
3L/ha	3,16	A
2L/ha	1,77	B

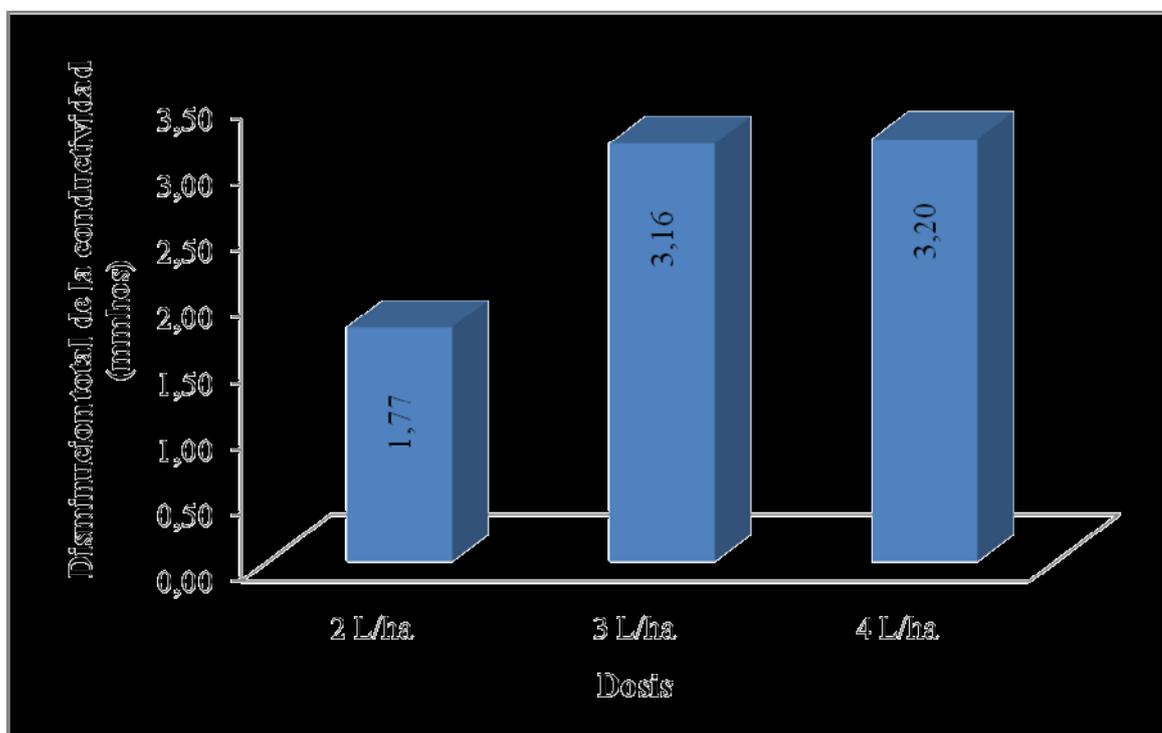


GRÁFICO 19. DISMINUCIÓN TOTAL DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA PARA LAS DOSIS

La prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y las dosis de aplicación (factor A y B) (Cuadro 33; Gráfico 20) determinó que con la aplicación de Naturesal en dosis de 4 L/ha (T9) se logró la media más alta de disminución de la conductividad eléctrica 3.82 mmhos ubicándose en el rango “A”; mientras que la media más baja de disminución se logró con la aplicación de Soilclean en dosis de 2 L/ha (T1) con 1,05

mmhos., y se ubicó en el rango “B”. Dentro de este mismo rango se ubicó Oxical con dosis de 2lts/ha (T4) con 1,50 mmhos. Los demás tratamientos se ubicaron dentro del rango “AB

CUADRO 33. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCIÓN ENTRE LOS PRODUCTOS Y SUS DOSIS (FACTOR A Y EL FACTOR B). DE LA DISMINUCION TOTAL DE LA (CE)

Tratamiento	Int. AB	Media (mmhos)	Rango
T9	A3B3	3,83	A
T5	A2B2	3,55	AB
T3	A1B3	3,55	AB
T8	A3B2	3,47	AB
T7	A3B1	2,77	AB
T2	A1B2	2,48	AB
T6	A2B3	2,21	AB
T4	A2B1	1,50	B
T1	A1B1	1,05	B

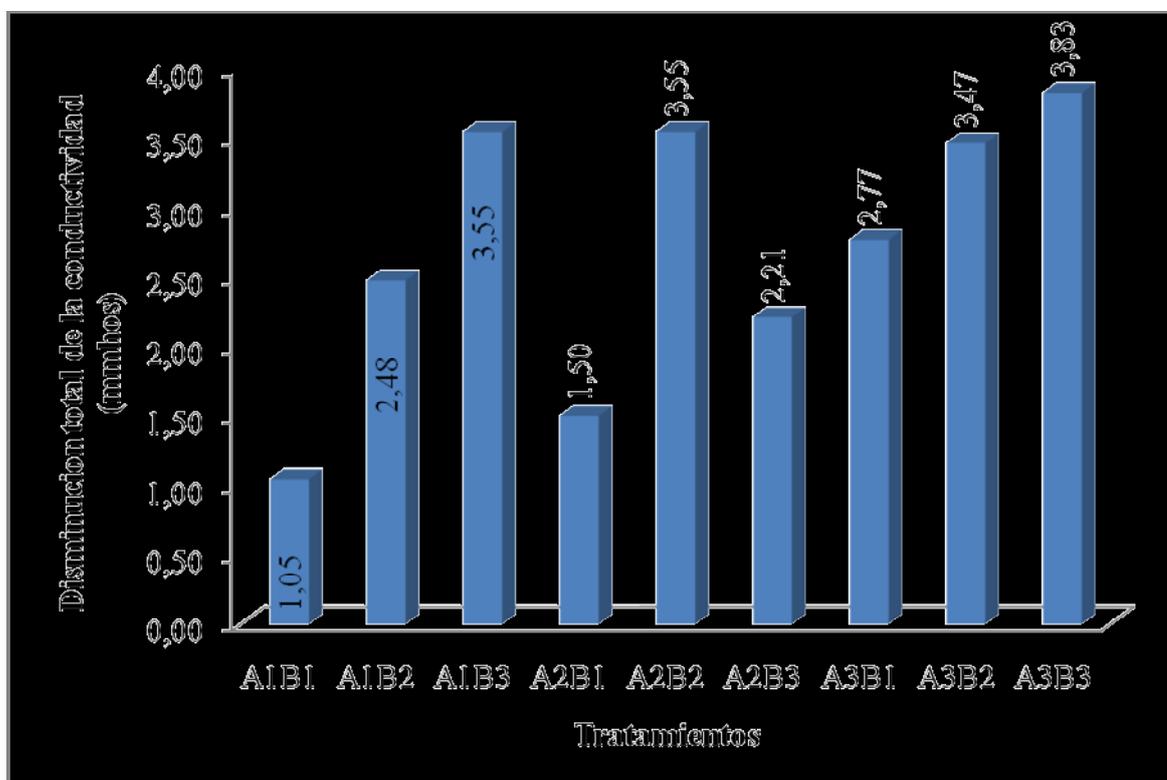


GRÁFICO 20. DISMINUCIÓN TOTAL DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA, PARA LOS TRATAMIENTOS

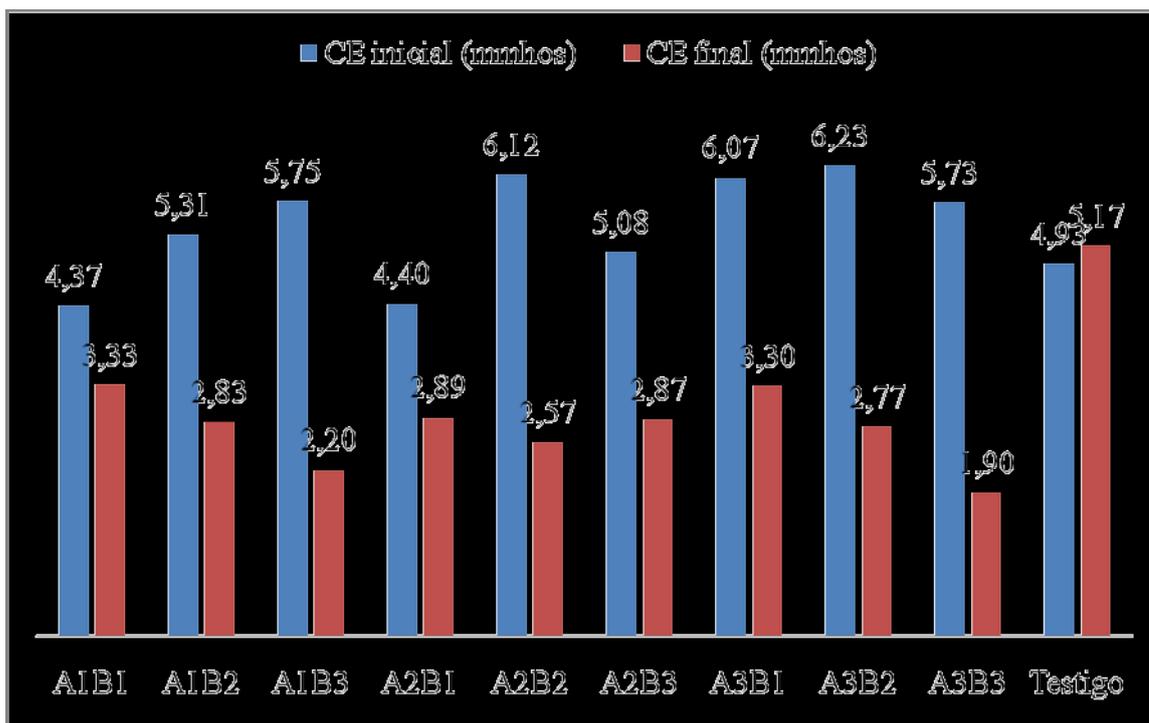


FIGURA 13. DISMINUCIÓN TOTAL DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DURANTE TODO EL ENSAYO Vs CONDUCTIVIDAD ELECTRICA INICIAL POR TRATAMIENTO.

En la Figura 13. Observamos que si bien todos los tratamientos manifestaron una disminución importante de la conductividad eléctrica, es Natursal con dosis de 4 L/ha el más eficiente con una disminución de 3,83 mmhos lo que equivale 2451,2 ppm o 2,45 g/L de sales. Hay que destacar que el tratamiento antes mencionado empezó con una conductividad eléctrica de 5,73 mmhos que se interpreta como un suelo de salinidad moderada (Tabla 4.) y al finalizar el ensayo presentó una CE de 1.90 mmhos, ubicándose como un suelo no salino. (Tabla 4)

G. PRODUCCIÓN DE TALLOS MENSUAL DURANTE LA INVESTIGACION

1. Producción de tallos de rosa en el primer mes de ensayo

La producción promedio de tallos del cultivo de rosas durante el primer mes de investigación (Anexo 27) con las aplicaciones de los productos (Soilclean, Oxical y Natursal) en sus respectivas dosis fue de 1030,77 tallos. Al realizar el análisis de varianza

CUADRO 34. ANALISIS DE VARIANZA DE LA PRODUCCIÓN DE TALLOS

F. Var	gl	Producción mensual de tallos de rosa											
		1 mes	2 mes	3 mes	4 mes	5 mes	6 mes						
Total	29												
Bloques	2	105092,2	**	227061,9	**	23048,1	ns	101540,2	*	1834,23	ns	61984,3	ns
Factor A	2	7974,48	ns	105294,8	*	60346,33	ns	44570,7	ns	2599,59	ns	6110,04	ns
Factor B	2	11460,7	ns	58361,33	ns	79480,11	ns	110913,9	*	18673,2	ns	98558,9	*
Int. AB	4	16983,37	ns	71527,11	ns	51794,94	ns	34830,81	ns	2925,26	ns	25747,4	ns
Ts vs T. Alt	1	461,51	ns	253736	**	163688,5	ns	107920	ns	10071,1	ns	48026,7	ns
Error	18	7281,31		25677,9		41532,43		25974,71		16998,4		27055	
CV %		8,28		11,39		12,17		12,69		11,61		12,66	
Media		1030,77		1406,9		1674,6		1269,93		1122,97		1299,7	

ns: no significativo

*: significativo (P < 0.05)

** : Altamente significativo (P < 0.01)

CV %: Coeficiente de variación

de la producción de tallos (Cuadro 34) no se encontró diferencias estadísticas para los productos (Factor A) y para las dosis de aplicación (Factor B), tampoco existen diferencias significativas para su interacción. Mientras que para los tratamientos vs el testigo (Cuadro 34) finca podemos observar diferencias significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 34) de 8,29%.

2. Producción de tallos de rosa en el segundo mes de ensayo

La producción promedio de tallos del cultivo de rosas durante el segundo mes de investigación (Anexo 28) con las aplicaciones de los (Soilclean, Oxical, Natursal) en sus respectivas dosis fue de 1406,90 tallos. Al realizar el análisis de varianza de la producción de tallos (Cuadro 34) para el segundo mes, se encontró diferencias estadísticas significativas para los productos (Factor A), mientras que para las dosis de aplicación (Factor B) indica que no existen diferencias significativas. Al igual para la interacción (Cuadro 34) entre productos y sus dosis de aplicación (Factor A y Factor B) no se encontraron diferencia significativas. Para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 34) podemos observar diferencias altamente significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 34) de 11,39%.

Según la prueba de Tukey al 5% para los productos (Factor A) (cuadro 35; gráfico 21), se observó 3 rangos, siendo Natursal (A3) el que alcanzó el valor promedio más alto de producción con 1501,22 tallos ubicándose en el rango “A”, mientras que el promedio más bajo presentó Soilclean (A1) con 1312,67 tallos y se ubicó en el rango “B”. En el rango intermedio “AB” se ubicó Oxical (A2) con 1498,78 tallos

CUADRO 35. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LOS PRODUCTOS (FACTOR A). DE LA PRODUCCIÓN DE TALLOS EN EL SEGUNDO MES

Factor A	Media (# de tallos)	Rango
Natursal	1501,22	A
Oxical	1498,78	AB
Soil-clean	1312,67	B

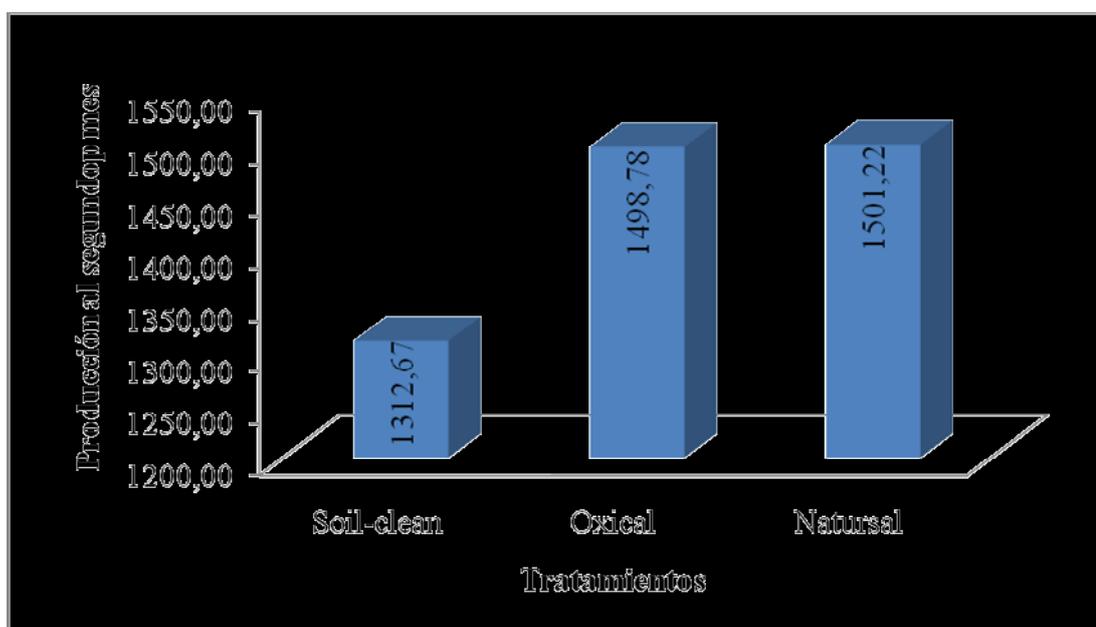


GRÁFICO 21. PRODUCCIÓN DE TALLOS DE ROSA DURANTE EL SEGUNDO MES.

3. Producción de tallos de rosa en el tercer mes

La producción promedio de tallos del cultivo de rosas durante el tercer mes de investigación (Anexo 29) con las aplicaciones de los en sus respectivas dosis fue de 1674,60 tallos. Al realizar el análisis de varianza de la producción de tallos (Cuadro34) para el tercer mes no se encontró diferencias estadísticas para los productos (Factor A), dosis de aplicación (Factor B), su interacción y para los tratamientos vs el testigo finca. Con un coeficiente de variación (Cuadro 34) de 12,17%.

4. Producción de tallos de rosa en el cuarto mes

La producción promedio de tallos del cultivo de rosas durante el cuarto mes de investigación (Anexo 30) con las aplicaciones de los productos (Soilclean, Oxical, Natural) en sus respectivas dosis fue de 1269,93 tallos. Al realizar el análisis de varianza de la producción de tallos (Cuadro 34) para el cuarto mes, no se encontró diferencias estadísticas significativas para los productos (Factor A), mientras que para las dosis de aplicación (Factor B) indica que si existen diferencias significativas Para la interacción (Cuadro 34) entre los productos y sus dosis de aplicación (Factor A y Factor B) y para los

tratamientos vs el testigo (Cuadro 34) tampoco se encontraron diferencia significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 34) de 12,69%.

Según la prueba de Tukey al 5% para las dosis de aplicación (factor B) (Cuadro 36; Gráfico 22), se puede observar 3 rangos, siendo 4 L/ha (B3) el que alcanzó el promedio más alto de producción con 1417,56 tallos ubicándose en el rango “A”, mientras que 2 L/ha (B1) presentó el promedio más bajo con 1215,78 tallos y se ubicó en el rango “B”. Con 1236,44 tallos, la dosis 3 L/ha (B2) se ubica en el rango “AB”

CUADRO 36. PRUEBA DE TUKEY AL 5% LAS DOSIS DE APLICACIÓN (FACTOR B). DE LA PRODUCCIÓN DE TALLOS EN EL CUARTO MES

Factor B	Media (# de tallos)	Rango
4 L/ha	1417,56	A
3 L/ha	1236,44	AB
2 L/ha	1215,78	B

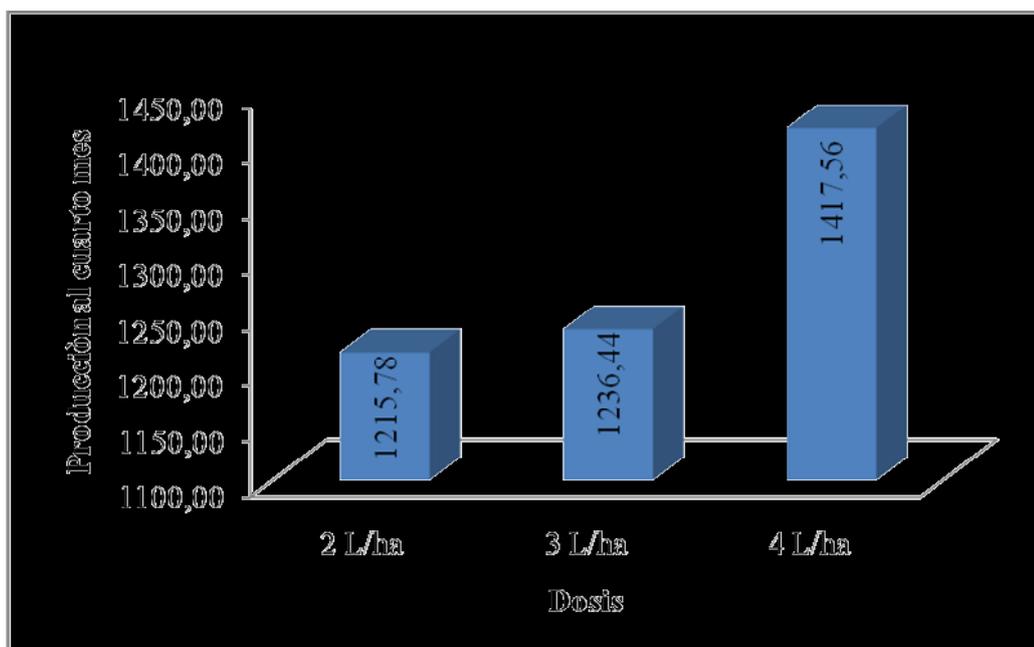


GRÁFICO 22. PRODUCCIÓN DE TALLOS DE ROSA DURANTE EL CUARTO MES

5. Producción de tallos de rosa en el quinto mes

La producción promedio de tallos del cultivo de rosas durante el quinto mes (Anexo 31) con las aplicaciones de los productos (Soilclean, Oxical, Natursal) a sus respectivas dosis fue de 1122,97 tallos. Al realizar el análisis de varianza de la producción de tallos (Cuadro 34) para el quinto mes, no se encontró diferencias estadísticas para los productos y dosis de aplicación (Factor A y Factor B), tampoco existen diferencias significativas para su interacción y para los tratamientos vs el testigo (Cuadro 34). Con un coeficiente de variación (Cuadro 34) de 11,61%

6. Producción de tallos de rosa en el sexto mes

La producción promedio de tallos del cultivo de rosas durante el sexto mes de investigación (Anexo 32) con las aplicaciones de los productos (Soilclean, Oxical, Natursal) en sus respectivas dosis fue de 1299,70 tallos. Al realizar el análisis de varianza de la producción de tallos (Cuadro 34) para el sexto mes, no se encontró diferencias estadísticas significativas para los productos (Factor A), mientras que para las dosis de aplicación (Factor B) indica que si existen diferencias significativas. Para la interacción (Cuadro 34) entre los productos y dosis de aplicación (Factor A y Factor B) no se encontraron diferencia significativas. En tanto que para los tratamientos vs el testigo finca (Cuadro 34) podemos observar diferencias altamente significativas. Con un coeficiente de variación de 12,66%

Según la prueba de Tukey al 5% para las dosis de aplicación (Factor B) (Cuadro 37; Gráfico 23), se pudo observar 3 rangos, siendo la dosis 4 L/ha (B3) el que alcanzó el promedio más alto de producción con 1421,56 tallos ubicándose en el rango "A", y la dosis 2 L/ha (B1) con el promedio más bajo de producción con 1212,84 tallos se encuentra en el rango "B". Mientras en un rango intermedio "AB" se encuentra la dosis 3 L/ha (B2) con 1304,56 tallos.

CUADRO 37. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCIÓN ENTRE LOS PRODUCTOS Y SUS DOSIS (FACTOR A Y EL FACTOR B). DE LA PRODUCCIÓN DE TALLOS EN EL SEXTO MES

Factor B	Media (# de tallos)	Rango
4 L/ha	1421,67	A
3 L/ha	1304,56	AB
2 L/ha	1212,89	B

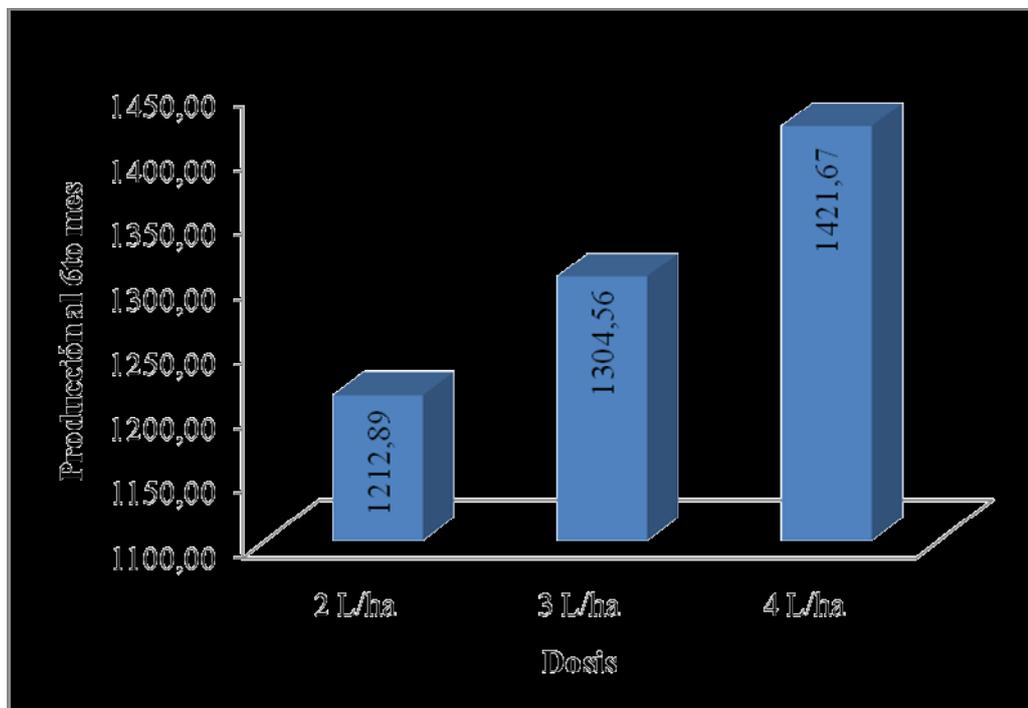


GRÁFICO 23. PRODUCCIÓN DE TALLOS DE ROSA DURANTE EL SEXTO MES

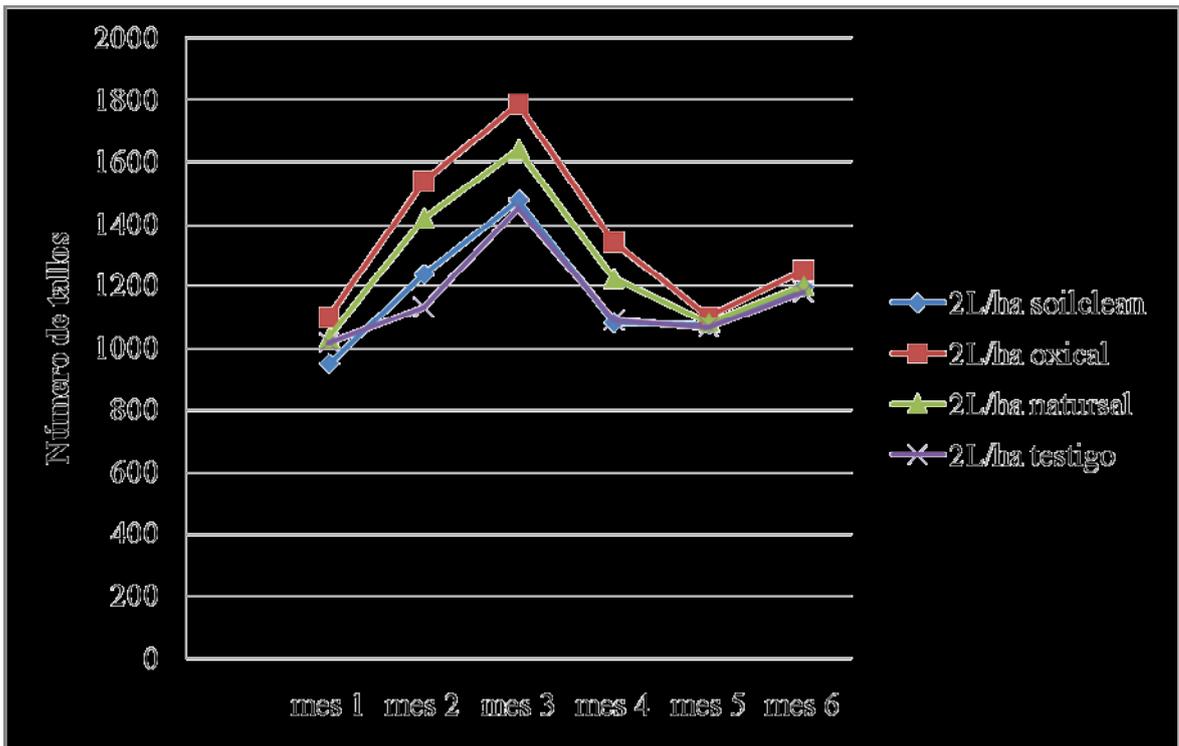


FIGURA 14. PRODUCCIÓN DE TALLOS CON UNA DOSIS DE 2L/HA

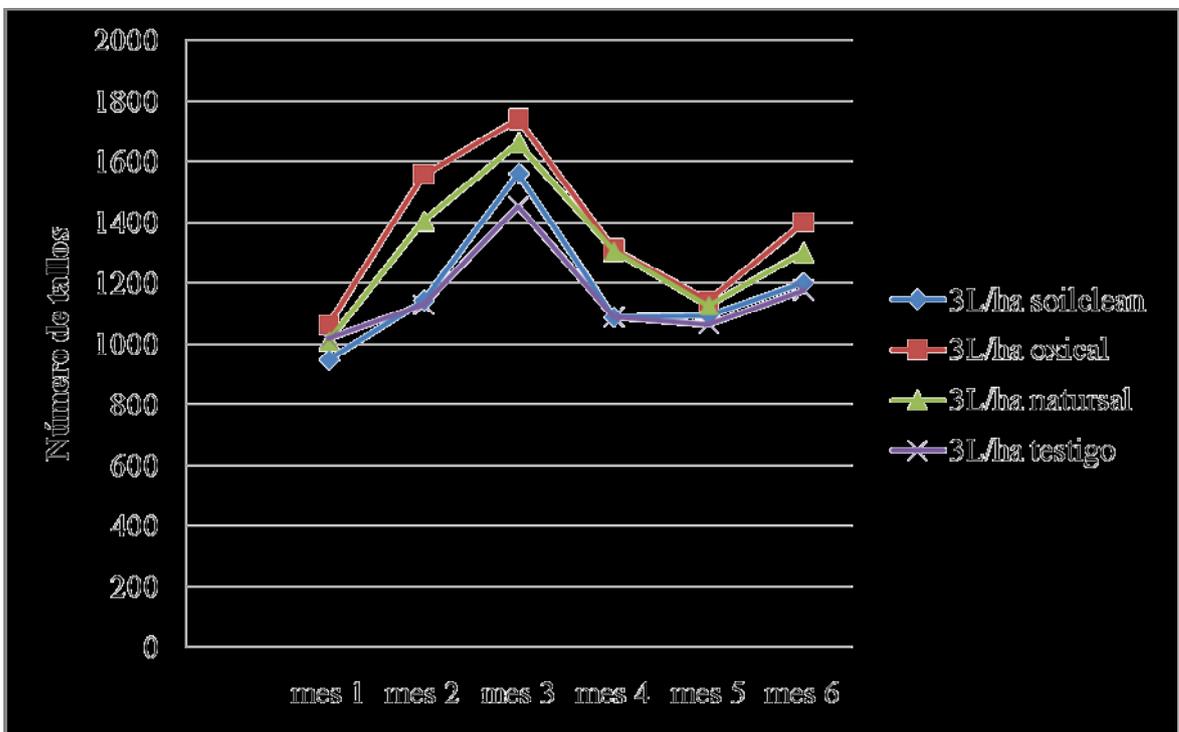


FIGURA 15. PRODUCCIÓN DE TALLOS CON UNA DOSIS DE 3L/HA

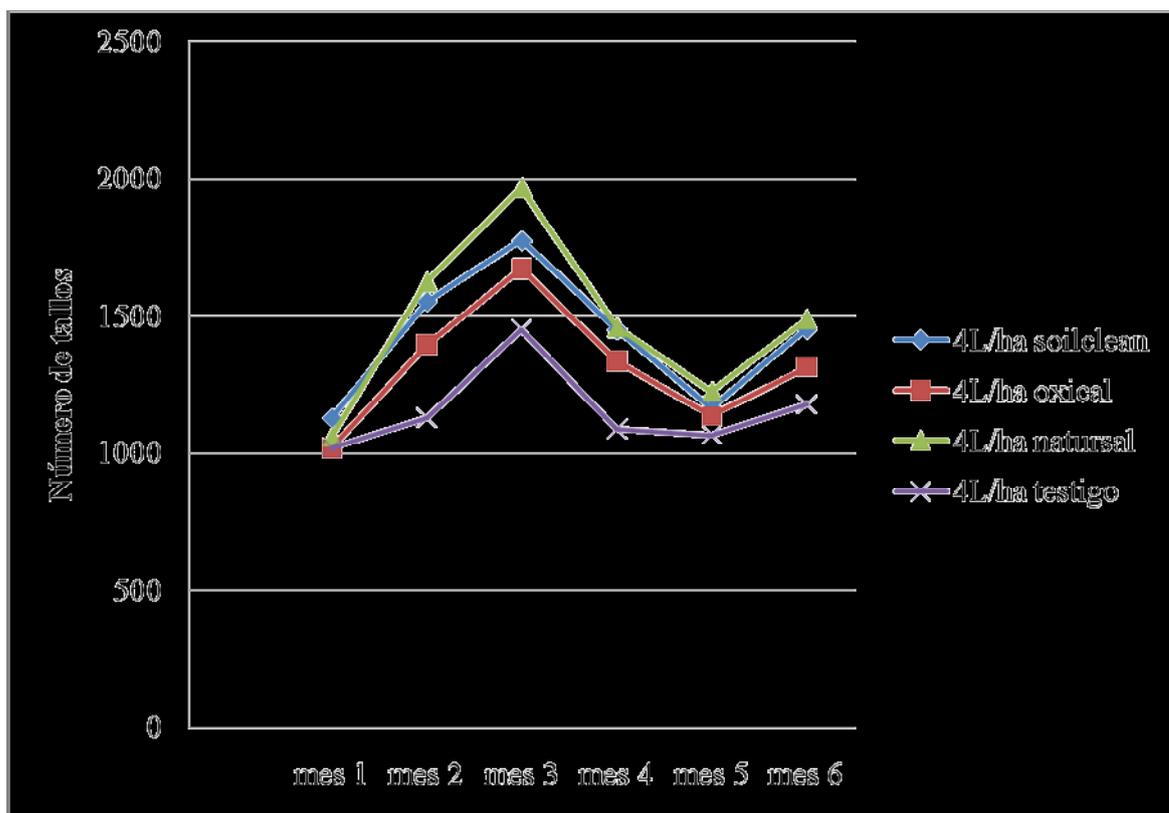


FIGURA 16. PRODUCCIÓN DE TALLOS CON UNA DOSIS DE 4L/HA

El tratamiento que alcanzó el mejor promedio de producción de tallos al momento de la cosecha fue al aplicar dosis de 2 y 3L/ha (Fig.14 y Fig. 15) de Oxical alcanzando su máxima producción al tercer mes con 1786,33 y 1741 respectivamente, el producto en las dosis antes indicadas con menores promedios de producción fue Soilclean. Comparando los resultados obtenidos con lo que afirma el ESMERALDA BREEDIND & BYOTECHNOLOGY que la productividad del cultivar de *Rosa sp* var. *Classy* es 1 tallo/planta/mes. Si tenemos 1317,5 plantas por cada tratamiento deberíamos tener aproximadamente 1317 tallos cosechados mensualmente por cada uno. Lo que afirma aún más la acción de los tratamientos antes mencionados.

En la figura 16. Observamos que el tratamiento con Natural en dosis de 4 L/ha obtuvo los mejores promedios de producción alcanzando su mayor promedio en el tercer mes con 1970 tallos. Mientras que Oxical en dosis de 4L/ha fue el tratamiento con los promedios más bajos de producción

Sin embargo, en comparación con el testigo finca todos los tratamientos obtuvieron mejores promedios de producción aunque éste estuvo muy equilibrado con Soilclean a 2 L/ha.

Si observamos las curvas de las 3 figuras anteriores podemos ver una forma sigmoidea que representa un aumento de producción hasta el tercer mes con todos los tratamientos y de ahí hasta el sexto mes un descenso que se puede relacionar esta disminución de la producción en todos los tratamientos debido al incremento de la incidencia de oídio, trips y ácaros durante estos meses de ensayo.

H. PRODUCCIÓN TOTAL DURANTE LOS SEIS MESES DE INVESTIGACIÓN

El promedio de producción de tallos del cultivo de rosas durante la investigación (Anexo 33) con las aplicaciones de los productos (Soilclean, Oxical, Natursal) en sus respectivas dosis fue de 7804,87 tallos. Al realizar el análisis de varianza de la producción total de tallos durante la investigación (Cuadro 38) no se encontró diferencias estadísticas significativas para los productos (Factor A), mientras que para las dosis de aplicación (Factor B) indica que si existen diferencias altamente significativas. Para la interacción entre los productos y dosis de aplicación (Factor A y Factor B) se encontraron diferencia significativas. Mientras que para los tratamientos vs el testigo finca podemos observar diferencias significativas. Con un coeficiente de variación (Cuadro 38) de 7,08%

CUADRO 38. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA PRODUCCIÓN DE TALLOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN.

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				Cal	0,05	0,01	
Total	29	17654363,5					
Bloques	2	460500,867	230250,433	0,75	3,55	6,01	ns
Factor A	2	1912009,56	956004,778	3,13	3,55	6,01	ns
Factor B	2	3683788,67	1841894,33	6,03	3,55	6,01	**
Int. AB	4	3609037,78	902259,444	2,95	2,93	4,58	*
Ts vs T.							
Alt	1	2489472,13	2489472,13	8,15	4,41	8,29	*
Error	18	5499554,47	305530,804				
CV %			7,08				
Media			7804,86667				

ns: no significativo

*: significativo (P < 0.05)

** : Altamente significativo (P < 0.01)

CV %: Coeficiente de variación

Según la prueba de Tukey al 5% para las dosis de aplicación (Factor B) (Cuadro 39; Gráfico 24), se pudo observar 2 rangos, siendo la dosis 4 L/ha (B3) el que alcanzó el promedio más alto de producción con 8420,33 tallos ubicándose en el rango “A”, y la dosis 2 L/ha (B1) con el promedio más bajo de producción con 7593,33 tallos se encuentra en el rango “B”. En el mismo rango se encuentra la dosis de 3 L/ha con 7689,0 tallos

CUADRO 39. PRUEBA DE TUKEY AL 5% LAS DOSIS DE APLICACIÓN (FACTOR B). DE LA PRODUCCIÓN TOTAL DE TALLOS

Factor B	Media (# de tallos)	Rango
4 L/ha	8420,33	A
3 L/ha	7689,00	B
2 L/ha	7593,33	B

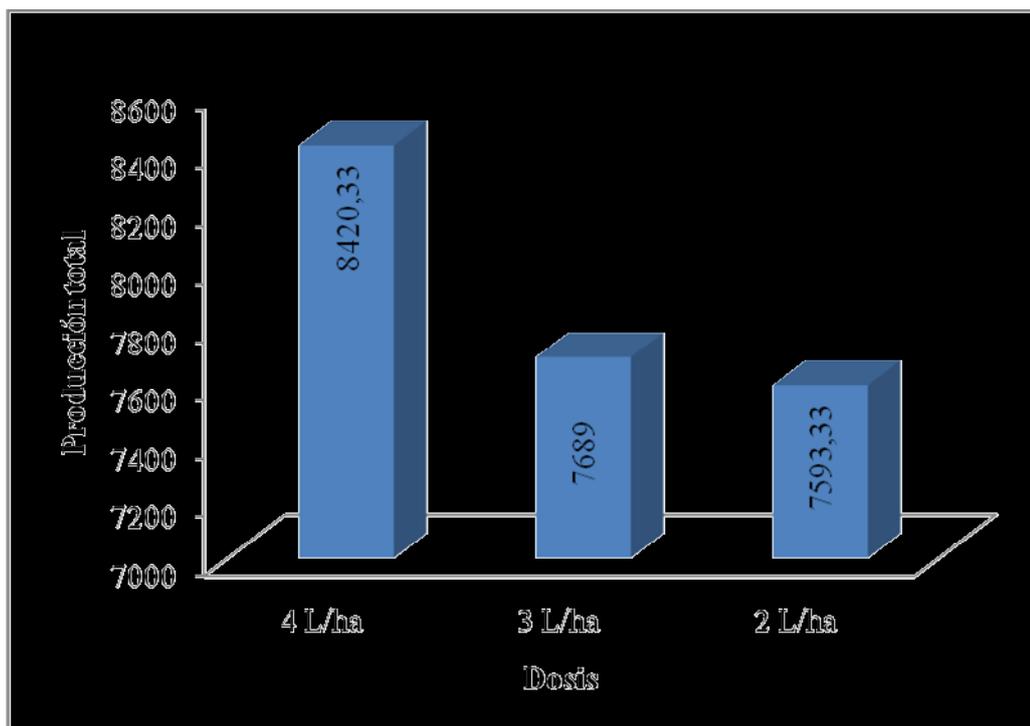


GRÁFICO 24. PRODUCCIÓN TOTAL DE TALLOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN PARA LAS DOSIS

Según la prueba de Tukey al 5% para la interacción entre los productos y las dosis de aplicación (factor A y B) (Cuadro 40; Gráfico 25) presentó que con la aplicación de Naturesal en dosis de 4 L/ha (T9) se logró el promedio más alto de producción con 8836,67 tallos ubicándose en el rango “A”; mientras que el promedio más bajo de producción se logró con la aplicación de Soilclean en dosis de 2 L/ha (T1) 7013,67 tallos que se ubicó en el rango “B”. Dentro de estos rangos “A” y “B” respectivamente también se ubicaron: Soilclean en dosis de 4 L/ha (T3) con 8543,67 y Soilclean en dosis de 3L/ha (T2) con 7018 tallos. Los demás tratamientos se ubicaron en el rango “AB”.

CUADRO 40. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCIÓN ENTRE LOS PRODUCTOS Y SUS DOSIS (FACTOR A Y EL FACTOR B). DE LA PRODUCCIÓN TOTAL DE TALLOS

Tratamiento	Int. AB	Media (# de tallos)	Rango
T9	A3B3	8836,67	A
T3	A1B3	8543,67	A
T5	A2B2	8222,33	AB
T4	A2B1	8110,00	AB
T6	A2B3	7880,67	AB
T8	A3B2	7826,67	AB
T7	A3B1	7656,33	AB
T2	A1B2	7018,00	B
T1	A1B1	7013,67	B

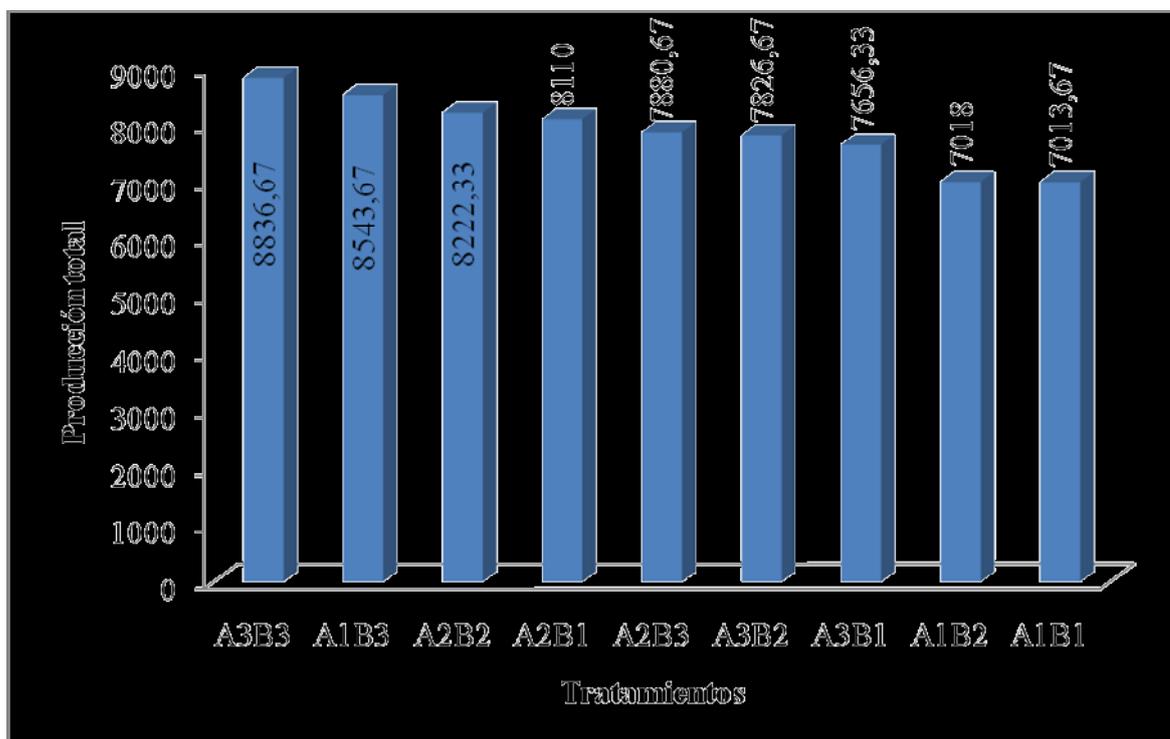


GRÁFICO 25. PRODUCCIÓN TOTAL DE TALLOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN

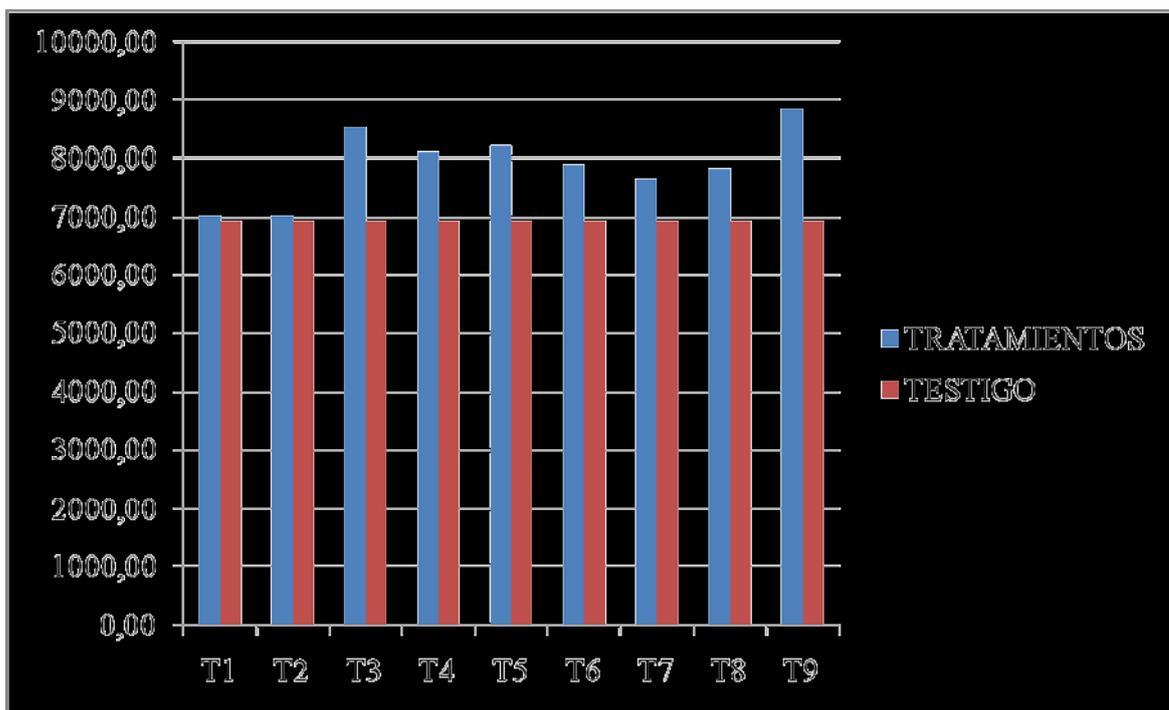


FIGURA 17. PRODUCCIÓN TOTAL DE TALLOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN Vs TESTIGO

En la figura 17, observamos como todos los tratamiento son superiores al testigo finca aunque se muestra claramente que Naturalsal en dosis de 4 L/ha (T9) es el de mayor producción durante la investigación con un total de 8836,67 tallos. Mientras que el tratamiento de menor producción es Soilclean en dosis de 2 L/ha con 7013,67 tallos.

Comparado con lo que afirma ESMERALDA BREEDIND & BYOTECHNOLOGY “la productividad del cultivar de *Rosa sp* var. *Classy* es 1 tallo/planta/mes”. Si tenemos 1317,5 plantas por cada tratamiento deberíamos tener aproximadamente 7905 tallos cosechados. El tratamiento Naturalsal en dosis de 4 L/ha incrementó un 11,8% la producción.

Igualmente si comparamos con el testigo cuya producción durante la investigación fue de 6940,67 tallos, el tratamiento Naturalsal en dosis de 4 L/ha incrementó 21.46% la producción.

I. ESTRUCTURA, ESTABILIDAD ESTRUCTURAL Y CONSISTENCIA DEL SUELO

CUADRO 41. ESTRUCTURA, ESTABILIDAD ESTRUCTURAL Y CONSISTENCIA DEL SUELO

	MUESTRA	Estructura	Estabilidad estructural	Consistencia		
				seco	Húmedo	Mojado
	MUESTRA INICIAL	Suelta	Baja	Suelta	Suelta	No plástico/No adherente
T1	A1B1	Suelta	Baja	Suelta	Suelta	No plástico/No adherente
T2	A1B2	Suelta	Baja	Suelta	Suelta	No plástico/No adherente
T3	A1B3	Suelta	Baja	Suelta	Suelta	No plástico/No adherente
T4	A2B1	Suelta	Baja	Suelta	Suelta	No plástico/No adherente
T5	A2B2	Suelta	Baja	Suelta	Suelta	No plástico/No adherente
T6	A2B3	Suelta	Baja	Suelta	Suelta	No plástico/No adherente
T7	A3B1	Suelta	Baja	Suelta	Suelta	No plástico/No adherente
T8	A3B2	Suelta	Baja	Suelta	Suelta	No plástico/No adherente
T9	A3B3	Suelta	Baja	Suelta	Suelta	No plástico/No adherente
	TESTIGO	Suelta	Baja	Suelta	Suelta	No plástico/No adherente

Los resultados arrojados por el análisis físico de suelo de la muestra inicial de la investigación (anexo 34) es decir, antes de la aplicación de los productos en estudio se

determinó lo siguiente: estructura suelta; estabilidad estructural baja, consistencia en seco suelto; consistencia en húmedo suelto y consistencia en mojado no plástico no adherente.

Después de los seis meses de investigación con las respectivas aplicaciones de Soilclean, Oxical, Natural a razón de 2, 3 y 4 L/ha encontramos que estas propiedades físicas del suelo no han sufrido ninguna modificación.

Según El manual de soporte técnico de Dossier Natural Las pequeñísimas partículas de ácidos húmicos y arcilla no se disuelven en agua, sino que quedan en suspensión, formando lo que se llama un “estado disperso”. Cuando a una suspensión de este tipo se le añade calcio, las partículas de ácidos húmicos y arcilla se coagulan formando una especie de masa gelatinosa. Este estado recibe el nombre de floculación.

Según PARRA M., FERNANDEZ-ESCOBAR R., NAVARRO C., ARQUERO O., Los cationes de Ca^{2+} y Mg^{2+} intercambiables, sobre todo el primero sirven de unión entre las partículas de arcilla del suelo, favoreciendo ello a la formación de una estructura estable. Si partimos de este concepto Oxical y Natural al poseer Ca^{2+} en su formulación deberían intervenir en esta variable, pero no ocurre esto debido a que los productos fueron utilizados en dosis muy bajas que únicamente influirán en la disminución de la salinidad del suelo y en todas las ventajas que esto trae para el cultivo; más no como enmiendas cálcicas que tengan un papel más significativo en la estructura del suelo.

I. ANÁLISIS ECONÓMICO MEDIANTE EL MÉTODO PERRIN *ET AL.*

El tratamiento con el mayor beneficio neto (Cuadro 42) es Natural en dosis de 4L/ha (T9) con 5735,2 USD el tratamiento con el beneficio neto más bajo es el testigo finca (T10) con 4507,7 USD. Mientras que los tratamientos sujetos a los factores de investigación, como son: productos y dosis de aplicación, el de menor beneficio neto es Soilclean en dosis de 2 L/ha con 4547,94 USD.

CUADRO 42. CUADRO DE BENEFICIO NETO

Tratamientos	Costos Fijos	Costos Variables	Costo Total	Prod Planta	Prod. Ajustada (10%)	Precio	Ingreso Ajustado	Beneficio Neto
T1	474,3	3,18	477,48	21070	18963	0,24	4551,12	4547,94
T2	474,3	4,77	479,07	21115	19003,5	0,24	4560,84	4556,07
T3	474,3	6,36	480,66	25621	23058,9	0,24	5534,136	5527,776
T4	474,3	3,81	478,11	24330	21897	0,24	5255,28	5251,47
T5	474,3	5,71	480,01	24667	22200,3	0,24	5328,072	5322,362
T6	474,3	7,62	481,92	23642	21277,8	0,24	5106,672	5099,052
T7	474,3	3,96	478,26	22969	20672,1	0,24	4961,304	4957,344
T8	474,3	5,94	480,24	23811	21429,9	0,24	5143,176	5137,236
T9	474,3	7,93	482,23	26589	23930,1	0,24	5743,224	5735,294
T10	474,3	0	474,3	20869	18782,1	0,24	4507,704	4507,704

Según el cuadro de dominancia (Cuadro 43) los tratamientos no dominados son Soilclean en dosis de 2 L/ha (T1), Oxical con dosis de 2 L/ha (T4), Oxical con dosis de 3 L/ha (T5), Soilclean con dosis de 4 L/ha (T3), y Natursal en dosis de 4 L/ha (T9). Entendiéndose que los demás tratamientos son dominados.

CUADRO 43. CUADRO DE DOMINANCIA

Tratamientos	Códigos	Costos Variables	Beneficio Neto	Dominancia
T1	A1B1	3,18	4547,94	ND
T2	A2B1	3,81	5251,47	ND
T3	A3B1	3,96	4957,34	D
T4	A1B2	4,77	4556,07	D
T5	A2B2	5,71	5322,36	ND
T6	A3B2	5,94	5137,24	D
T7	A1B3	6,36	5527,78	ND
T8	A2B3	7,62	5099,05	D
T9	A3B3	7,93	5735,29	ND

Según el cuadro de la tasa de retorno marginal (Cuadro 44) la aplicación de Oxical en dosis de 2 L/ha (T4) presentó la mejor tasa de retorno marginal con 1116,71 USD mientras que el tratamiento Oxical en dosis de 3 L/ha (T5) presentó la tasa de retorno marginal más baja con 37,31 USD. Es decir que el tratamiento Oxical en dosis de 2 L/ha (T4) es el más rentable económicamente.

CUADRO 44. TASA DE RETORNO MARGINAL

Tratamientos	Costos Variables	CV MARGINAL	Beneficio Neto	B MARGINAL	TRM
T1	3,18		4547,94		
T4	3,81	0,63	5251,47	703,53	1116,71
T5	5,71	1,9	5322,36	70,892	37,31
T3	6,36	0,65	5527,78	205,414	316,02
T9	7,93	1,57	5735,29	207,518	132,18

VI. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones experimentales en que se desarrolló la investigación podemos concluir que:

A. Los botones de rosa, de los tratamientos en estudio, presentaron mayor diámetro con respecto al testigo agricultor; lo que demuestra la acción del Ca como nutriente. Con la aplicación de Naturesal en dosis de 4L/ha (T9) se obtuvo los mejores resultados para: longitud del tallo y longitud del botón Lo que demuestra que su aplicación mejora las condiciones de salinidad del suelo permitiendo a la raíz una mejor absorción de los nutrientes.

B. Con la aplicación de Naturesal en dosis de 4 L/ha (T9) se logró la mayor disminución en la conductividad eléctrica en el suelo.

C. La producción de tallos fue mayor con el tratamiento de Naturesal en dosis de 4L/ha (T9) con diferencias irrisorias con Soilclean en dosis de 4L/ha convirtiéndose los dos tratamientos con los mejores resultados el las variables estudiadas. Con el mismo tratamiento también se logró el mayor incremento de producción con la aplicación de Naturesal en dosis de 4 L/ha (T9) superando al testigo finca en 21,46% y en 11,8% a la producción normal de esta variedad.

D. La aplicación de Soilclean, Oxical y Naturesal en las dosis establecidas para la investigación (2, 3 y 4L/ha) no influyen en las propiedades físicas del suelo como: la estructura, estabilidad estructural y consistencia, son dosis demasiado bajas para actuar como enmiendas.

E. El tratamiento con el mayor beneficio neto es Naturesal en dosis de 4 L/ha (T9) con 5735,77 dólares, el tratamiento con una tasa de retorno marginal mayor es Oxical en dosis de 2 L/ha (T4) con 1116,71 dólares.

VII. RECOMENDACIONES

A. Aplicar como tratamiento promisorio para el incremento de la longitud del tallo del cultivo de rosa bajo invernadero, Natursal en dosis de 4L/ha.

B. Para un incremento de producción de tallos de rosa en cultivos de características similares a la presente investigación aplicar Natursal en dosis de 4 L/ha.

C. Para disminuir la conductividad eléctrica del suelo bajo estas condiciones se recomienda utilizar Natursal en dosis de 4L/ha.

D. Para la utilización de estos productos y la obtención de resultados similares se debe tomar en cuenta el tipo de suelo y la fertilización, así como también, las condiciones climáticas del lugar sean similares a las de la presente investigación.

E. Para incrementar la rentabilidad económica, es decir mejorar los ingresos sin mayor inversión aplicar Oxical en dosis de 2 L/ha.

VIII. RESUMEN

La presente investigación se realizó en la finca “San Luis” de la empresa EQUATOROSES C.A. ubicada en la parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi. Proponiendo: evaluar el comportamiento del suelo salino a tres tratamientos químico-orgánicos en el cultivo de rosa Rosa sp var Classy. Utilizando un diseño de bloques completos al azar en arreglo bifactorial combinatorio con 9 tratamientos, un testigo finca y tres repeticiones. Evaluando los siguientes parámetros: conductividad eléctrica del suelo en mmhos, longitud de que se midió a los 30, 37, 44, 52 días y al momento de la cosecha de dos ciclos de cultivo, el diámetro y longitud del botón, la producción de botones y la influencia de los tratamientos en propiedades físicas del suelo como: la estructura, estabilidad estructural y consistencia. Los resultados demuestran que el tratamiento Natural 4L/ha (T9) obtuvo los mejores promedios para: la disminución de la conductividad eléctrica con 3,38 mmhos; longitud del tallo en los dos ciclos de cultivo con 79,21cm y 81,03 en cada uno; diámetro del botón con 3,54 cm y 3,38 cm para el primer y segundo ciclo respectivamente; los longitud del botón en los dos ciclos de cultivo con 6,14 cm y 5,95cm; y producción de tallos con 8836,67 tallos. El tratamiento con más bajos promedio fue el testigo finca. Las propiedades físicas del suelo no sufrieron variación entre los tratamientos y el testigo. Con los resultados obtenidos podemos decir que el tratamiento con mayor influencia positiva para el cultivo de rosa Rosa sp var Classy fue la aplicación de Natural en dosis de 4L/ha (T9).

IX. SUMMARY

The present investigation was carried out at farm “San Luis” of the enterprise EQUATOROSES CA, located in the Tanicuchi parish, Latacunga Canton, Cotopaxi Province. The saline soil behavior was evaluated at three chemical-organic treatments in the growth of the Rosa sp Classy var. A complete at random block design in a bi-factorial combinatory arrangement with 9 treatments, a farm control and three replications was used. The following parameters were evaluated: soil electric conductivity in mmhos, length wich was measured at 30, 37, 44 and 52 days and the moment of harvest of two growth cycles, bud diameter and length, bud production and the influence of the treatments in soil physical proprieties suchs as, structure, structural stability and consistency. The results shows that the Natursal treatment 4 L/ha (T9) gave the best averages for the decrease of electric conductivity with 3.38 mmhos, stem length in the two growth cycles with 79.21 cm and 81.03 cm, bud diameter with 3.54 cm and 3.38 cm for the first and second cycle respectively, the bud length in the two growth cycles with 6.14 cm and 5.95 cm and the stem production with 8836.67. the lowest-average treatment was the farm control. The soil physical properties did not undergo any variation between treatments and the control. It is shown that the treatment with the highest positive influence for the rosa Rosa sp Classy was the application of Natursal in dosage of 4L/ha (T9).

X. BIBLIOGRAFÍA

1. FAINSTEIN, R, 1997. Manual Para el cultivo de -rosas en Latinoamérica, Quito – Ecuador única Edición Impreso por Ecuaooffset Pp 8-16
2. <http://www.sica.gov.ec/censo/docs/nacionales/tabla5.htm> (Consultado enero 2009)
3. <http://es.wikipedia.org/wiki/Salinidad> (Consultado enero 2009)
4. JUSCAFRESA, B, 1979. Cultivo del rosal Barcelona – España tercera Edición Impreso por talleres A. Nuñez Pp 15,16,51-58.
5. http://www.infoagro.com/abonos/abonado_salinidad.htm (Consultado enero 2009)
6. <http://mie.esab.upc.es/arr/T26E.htm> (Consultado enero 2009)
7. <http://html.rincondelvago.com/sales-solubles-en-el-suelo.html> (Consultado enero 2009)
8. http://www.infoagro.com/abonos/fatiga_suelos.htm3. (Consultado enero 2009)
9. <http://edafologia.fcien.edu.uy/archivos/Practico%204.pdf> (Consultado enero 2009)
10. <http://www.slhfarm.com/salinidad.html> (Consultado enero 2009)

12. TAIZ L. Y ZEIGER E., Fisiología Vegetal Edition: 3 Publicado por Universitat Jaume I, 2006 ppp 621-623 y 1175-1177. encontrado en Web:
http://books.google.com.ec/books?id=1PRucJTuvrQC&pg=PA1175&lpg=PA1175&dq=salinidad%2Bpotencial+h%C3%ADdrico+del+suelo&source=bl&ots=CPe0GQB96j&sig=aJqSTxq_sVwdYLi27K5pBuQotY&hl=es&sa=X&oi=book_result&resnum=1&ct=result#PPA1176,M1 (Consultado Enero 2009)

13. PARRA M., FERNANDEZ-ESCOBAR R., NAVARRO C., ARQUERO O Los suelos y la fertilización del olivar cultivado en zonas calcáreas, Andalucía Consejería de Agricultura y Pesca Edition: illustrated Publicado por Mundi-Prensa Libros, 2003 ppp 207-209 encontrado en Web:
http://books.google.com.ec/books?id=YY7fTegB7rgC&pg=PA207&lpg=PA207&dq=sodio%2Bestructura+del+suelo&source=web&ots=3hi4xrmQZ4&sig=Ud1sJMYAatgQU4FgQwNROfgZG0c&hl=es&sa=X&oi=book_result&resnum=6&ct=result

14. <http://www.infoagro.com/flores/flores/rosas2.htm> (Consultado marzo 2009)

15. <http://edafologia.ugr.es/Conta/tema12/manejo.htm> (consultado marzo 2009)

ANEXOS:

ANEXO 1. ESQUEMA DE DISPOSICIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

R1	T10	T9	T8	T7	T1
	T2	T6	T5	T3	T4
R2	T10	T2	T8	T5	T3
	T9	T1	T4	T6	T7
R3	T6	T2	T9	T7	T8
	T10	T1	T5	T3	T4

ANEXO 2. CONTROLES FITOSANITARIOS:

Mildiú vellosu <i>peronospora destructor</i>			
PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS EN 200LTS DE AGUA	UNIDAD
Forum	Dimetomorph	120	cm ³
Kasumin	Kasuyamicina	80	cm ³
Amistar	Azoxistrobina	60	g
Kocide	Hidróxido cúprico	200	g
<i>Botrytis cinérea</i>			
Scala 40	Pyrimethanil	100	cm ³
Bavistin	Carbendazin	80	cm ³
Switch	Cyprodinil	80	g
Cantus	Boscalid	80	g
<i>Oidio Sphaerotheca pañosa</i>			
Nimrod	Bupirimato	70	cm ³
Rubigan	Fenarimol	60-70	cm ³
Palioxin	Polioxin B	80	g
Meltatox	Acetato de dodedomorph	200	cm ³
Kumulus	Azufre	80	g
Euparen	Tolyfluanid	140	cm ³
<i>Acaros Tetranychus sp</i>			
Vertimec 1,8%	Abamectina	80	cm ³
Tedion	Tetradifone	160	cm ³
Sunfire	Clorfenapyr	60	cm ³
Floramite	Bifenazate	50	g
<i>Trips Franklinella occidentallis y Pulgón Macrosiphum rosae</i>			
Epingle	Pyriproxifeno	60	g
Basudin	Diazinon	100	cm ³

ANEXO 3. MONITOREO DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y CONTROL DE CALIDAD

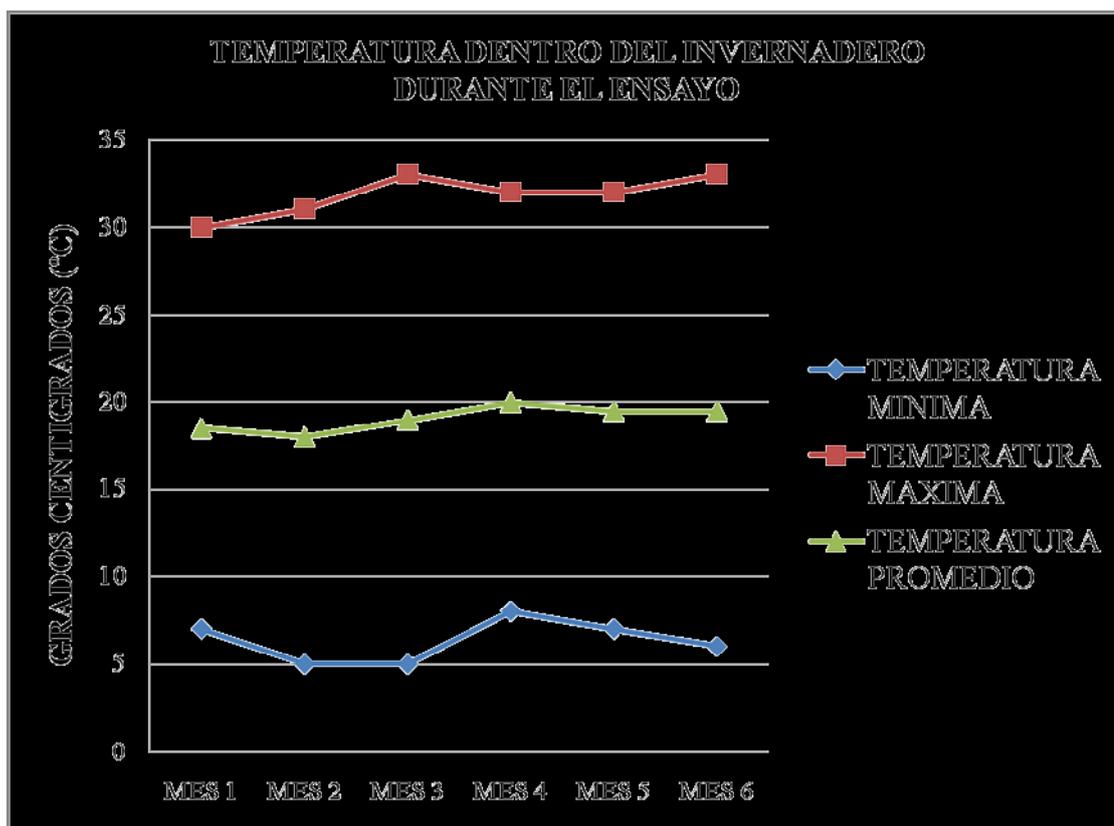
MES	VARIEDAD	PERONOSPORA	OIDIO	BOTRYTIS	ACAROS	TRIPS	AFIDOS	OBSERVACIONES
Marzo	<i>Classy</i>	No hay presencia	1	No hay presencia	1		No hay presencia	Presencia de tocones
Abril	<i>Classy</i>	No hay presencia	1	No hay presencia	No hay presencia	No hay presencia	No hay presencia	
Mayo	<i>Classy</i>	No hay presencia		No hay presencia	No hay presencia	No hay presencia	No hay presencia	
Junio	<i>Classy</i>	No hay presencia	1	No hay presencia	No hay presencia	No hay presencia	No hay presencia	
Julio	<i>Classy</i>	No hay presencia	1	No hay presencia	1	1	No hay presencia	Presencia de tocones
Agosto	<i>Classy</i>	No hay presencia	2	No hay presencia	1		No hay presencia	
Septiembre	<i>Classy</i>	No hay presencia	2	No hay presencia	No hay presencia	No hay presencia	No hay presencia	

GRADOS DE ATAQUE:

- 1 BAJO
- 2 MODERADO
- 3 ALTO

ANEXO 4. TEMPERATURA DENTRO DEL INVERNADERO:

MES DE ENSAYO	FECHAS	T. MINIMA	T. MAXIMA	T. PROMEDIO
MES 1	DESDE EL 19/03/2009 HASTA EL 17/04/2009	7	30	18,5
MES 2	DESDE EL 18/04/2009 HASTA EL 17/05/2009	5	31	18
MES 3	DESDE EL 18/05/2009 HASTA EL 16/06/2009	5	33	19
MES 4	DESDE EL 17/06/2009 HASTA EL 16/07/2009	8	32	20
MES 5	DESDE EL 17/07/2009 HASTA EL 15/08/2009	7	32	19,5
MES 6	DESDE EL 16/08/2009 HASTA EL 15/09/2009	6	33	19,5



**ANEXO 5. DATOS REGISTRADOS PARA LA LONGITUD DEL TALLO A LOS
30 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH DEL PRIMER CICLO VEGETATIVO (cm)**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	15,40	13,08	17,60	15,36	2,26
Soil-clean	3 L/ha	18,65	17,80	16,20	17,55	1,24
Soil-clean	4 L/ha	17,11	16,69	17,14	16,98	0,25
Oxical	2 L/ha	15,47	17,80	18,67	17,31	1,65
Oxical	3 L/ha	18,17	17,51	17,89	17,86	0,33
Oxical	4 L/ha	16,96	18,62	17,77	17,78	0,83
Natural	2 L/ha	15,81	15,03	17,59	16,14	1,31
Natural	3 L/ha	16,96	18,21	16,64	17,27	0,83
Natural	4 L/ha	17,81	17,71	17,68	17,73	0,07
Testigo	0	16,71	16,28	15,55	16,18	0,59

**ANEXO 6. DATOS REGISTRADOS PARA LA LONGITUD DEL TALLO A LOS
37 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH DEL PRIMER CICLO VEGETATIVO (cm)**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	32,69	35,20	37,01	34,97	2,17
Soil-clean	3 L/ha	39,60	36,78	37,24	37,87	1,51
Soil-clean	4 L/ha	39,50	37,59	36,33	37,81	1,60
Oxical	2 L/ha	35,59	40,77	39,68	38,68	2,73
Oxical	3 L/ha	37,16	36,65	36,62	36,81	0,30
Oxical	4 L/ha	38,69	40,98	39,42	39,70	1,17
Natural	2 L/ha	34,67	34,39	34,70	34,59	0,17
Natural	3 L/ha	35,76	37,62	36,30	36,56	0,96
Natural	4 L/ha	44,37	41,07	40,03	41,82	2,27
Testigo	0	35,56	32,34	32,78	33,56	1,75

**ANEXO 7. DATOS REGISTRADOS PARA LA LONGITUD DEL TALLO A LOS
44 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH DEL PRIMER CICLO VEGETATIVO (cm)**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	53,86	54,72	55,38	54,65	0,76
Soil-clean	3 L/ha	60,16	55,99	58,74	58,30	2,12
Soil-clean	4 L/ha	56,95	57,61	58,27	57,61	0,66
Oxical	2 L/ha	56,36	63,59	59,82	59,92	3,62
Oxical	3 L/ha	58,39	57,46	57,84	57,90	0,47
Oxical	4 L/ha	57,41	57,32	56,71	57,15	0,38
Natural	2 L/ha	55,13	54,31	52,89	54,11	1,13
Natural	3 L/ha	55,38	60,97	55,92	57,42	3,08
Natural	4 L/ha	61,36	58,84	59,68	59,96	1,28
Testigo		55,40	55,42	50,83	53,88	2,64

**ANEXO 8. DATOS REGISTRADOS PARA LA LONGITUD DEL TALLO A LOS
52 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH DEL PRIMER CICLO VEGETATIVO (cm)**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	68,18	66,39	66,28	66,95	1,07
Soil-clean	3 L/ha	72,39	69,11	66,70	69,40	2,86
Soil-clean	4 L/ha	68,40	70,98	68,66	69,35	1,42
Oxical	2 L/ha	67,39	74,05	72,15	71,20	3,43
Oxical	3 L/ha	69,71	69,01	68,54	69,09	0,59
Oxical	4 L/ha	66,74	68,50	67,31	67,52	0,90
Natural	2 L/ha	68,31	66,90	62,42	65,88	3,08
Natural	3 L/ha	66,81	69,57	66,80	67,73	1,60
Natural	4 L/ha	73,87	71,53	71,64	72,35	1,32
Testigo	0	69,07	66,69	61,63	65,80	3,80

ANEXO 9. DATOS REGISTRADOS PARA LA LONGITUD DEL TALLO EN EL MOMENTO DE LA COSECHA DEL PRIMER CICLO DE CULTIVO (cm)

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	76,79	74,43	74,69	75,30	1,29
Soil-clean	3 L/ha	77,83	74,35	74,69	75,62	1,92
Soil-clean	4 L/ha	76,99	80,31	77,99	78,43	1,70
Oxical	2 L/ha	75,39	80,22	79,98	78,53	2,72
Oxical	3 L/ha	76,60	76,78	77,12	76,83	0,26
Oxical	4 L/ha	74,72	75,37	74,96	75,02	0,33
Natural	2 L/ha	76,80	76,44	72,12	75,12	2,61
Natural	3 L/ha	74,40	77,45	74,73	75,53	1,67
Natural	4 L/ha	79,64	79,41	78,59	79,21	0,55
Testigo		74,66	72,12	67,75	71,51	3,50

ANEXO 10. DATOS REGISTRADOS PARA LA LONGITUD DEL TALLO A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH DEL SEGUNDO CICLO VEGETATIVO (cm)

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	16,38	18,52	13,69	16,20	2,42
Soil-clean	3 L/ha	17,83	18,57	19,89	18,76	1,04
Soil-clean	4 L/ha	19,09	18,63	18,76	18,83	0,24
Oxical	2 L/ha	16,51	17,42	19,59	17,84	1,58
Oxical	3 L/ha	16,78	16,95	16,91	16,88	0,09
Oxical	4 L/ha	15,51	17,92	18,63	17,35	1,64
Natural	2 L/ha	16,96	15,75	16,46	16,39	0,61
Natural	3 L/ha	16,96	18,83	17,07	17,62	1,05
Natural	4 L/ha	19,18	20,08	19,54	19,60	0,45
Testigo	0	16,76	15,35	16,00	16,04	0,71

**ANEXO 11. DATOS REGISTRADOS PARA LA LONGITUD DEL TALLO A LOS
37 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH DEL SEGUNDO CICLO VEGETATIVO (cm)**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	32,19	38,38	35,81	35,46	3,11
Soil-clean	3 L/ha	36,70	39,62	40,75	39,02	2,09
Soil-clean	4 L/ha	41,67	37,83	39,51	39,67	1,92
Oxical	2 L/ha	36,48	38,72	40,32	38,51	1,93
Oxical	3 L/ha	36,78	35,69	36,73	36,40	0,62
Oxical	4 L/ha	37,23	38,24	39,52	38,33	1,15
Natural	2 L/ha	35,24	34,61	35,32	35,06	0,39
Natural	3 L/ha	36,34	38,23	36,72	37,10	1,00
Natural	4 L/ha	42,40	41,36	45,45	43,07	2,13
Testigo		35,76	32,71	32,06	33,51	1,98

**ANEXO 12. DATOS REGISTRADOS PARA LA LONGITUD DEL TALLO A LOS
44 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH DEL SEGUNDO CICLO VEGETATIVO (cm)**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	55,02	57,16	55,50	55,89	1,12
Soil-clean	3 L/ha	56,41	59,73	61,39	59,18	2,54
Soil-clean	4 L/ha	58,55	58,89	58,75	58,73	0,17
Oxical	2 L/ha	58,10	62,76	60,74	60,53	2,34
Oxical	3 L/ha	58,43	58,78	58,19	58,47	0,30
Oxical	4 L/ha	56,08	56,31	55,85	56,08	0,23
Natural	2 L/ha	56,54	55,03	55,78	55,78	0,76
Natural	3 L/ha	55,97	61,69	55,97	57,88	3,30
Natural	4 L/ha	59,49	60,43	62,69	60,87	1,64
Testigo		55,62	50,48	55,14	53,75	2,84

**ANEXO 13. DATOS REGISTRADOS PARA LA LONGITUD DEL TALLO A LOS
52 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH DEL SEGUNDO CICLO VEGETATIVO (cm)**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	68,91	68,23	65,66	67,60	1,71
Soil-clean	3 L/ha	69,93	71,16	73,53	71,54	1,83
Soil-clean	4 L/ha	69,95	70,13	72,64	70,91	1,50
Oxical	2 L/ha	69,73	73,81	72,84	72,13	2,13
Oxical	3 L/ha	69,64	68,87	70,00	69,50	0,58
Oxical	4 L/ha	66,17	66,76	67,93	66,95	0,90
Natural	2 L/ha	68,88	67,05	68,96	68,30	1,08
Natural	3 L/ha	66,82	70,37	69,54	68,91	1,86
Natural	4 L/ha	73,52	72,24	74,79	73,52	1,28
Testigo		68,99	61,28	66,99	65,75	4,00

**ANEXO 14. DATOS REGISTRADOS PARA LA LONGITUD DEL TALLO EN EL
MOMENTO DE LA COSECHA DEL SEGUNDO CICLO DE CULTIVO (cm)**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	76,86	76,57	75,04	76,16	0,98
Soil-clean	3 L/ha	74,67	77,94	79,14	77,25	2,31
Soil-clean	4 L/ha	78,46	80,06	80,71	79,74	1,16
Oxical	2 L/ha	76,59	79,23	80,90	78,91	2,18
Oxical	3 L/ha	76,38	77,48	76,99	76,95	0,55
Oxical	4 L/ha	74,87	74,97	75,38	75,07	0,27
Natural	2 L/ha	77,37	77,16	77,45	77,33	0,15
Natural	3 L/ha	74,89	77,88	76,11	76,29	1,50
Natural	4 L/ha	81,81	80,66	80,62	81,03	0,67
Testigo		74,58	68,36	72,13	71,69	3,14

**ANEXO 15. DATOS REGISTRADOS PARA EL DIÁMETRO DEL BOTÓN EN EL
MOMENTO DE LA COSECHA DEL PRIMER CICLO DE CULTIVO (cm)**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	3,50	3,37	3,39	3,42	0,07
Soil-clean	3 L/ha	3,36	3,44	3,41	3,40	0,04
Soil-clean	4 L/ha	3,45	3,59	3,54	3,53	0,07
Oxical	2 L/ha	3,67	3,45	3,35	3,49	0,16
Oxical	3 L/ha	3,28	3,48	3,49	3,42	0,12
Oxical	4 L/ha	3,45	3,58	3,48	3,50	0,07
Natural	2 L/ha	3,51	3,44	3,20	3,38	0,16
Natural	3 L/ha	3,58	3,51	3,53	3,54	0,04
Natural	4 L/ha	3,38	3,46	3,49	3,44	0,06
Testigo	0	3,27	3,30	3,24	3,27	0,03

**ANEXO 16. DATOS REGISTRADOS PARA LA LONGITUD DEL BOTÓN EN EL
MOMENTO DE LA COSECHA DEL PRIMER CICLO DE CULTIVO (cm)**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	6,05	5,94	5,89	5,96	0,08
Soil-clean	3 L/ha	5,99	5,87	6,12	5,99	0,13
Soil-clean	4 L/ha	6,17	6,09	6,12	6,13	0,04
Oxical	2 L/ha	6,27	6,03	5,70	6,00	0,29
Oxical	3 L/ha	6,01	6,15	5,94	6,03	0,11
Oxical	4 L/ha	6,01	6,06	6,04	6,04	0,03
Natural	2 L/ha	6,16	5,90	5,65	5,90	0,26
Natural	3 L/ha	6,01	6,01	5,92	5,98	0,05
Natural	4 L/ha	6,14	6,13	6,15	6,14	0,01
Testigo	0	5,70	5,80	5,58	5,69	0,11

ANEXO 17. DATOS REGISTRADOS PARA EL DIÁMETRO DEL BOTÓN EN EL MOMENTO DE LA COSECHA DEL SEGUNDO CICLO DE CULTIVO (cm)

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	3,34	3,38	3,24	3,32	0,07
Soil-clean	3 L/ha	3,35	3,31	3,28	3,31	0,04
Soil-clean	4 L/ha	3,39	3,33	3,38	3,37	0,03
Oxical	2 L/ha	3,24	3,26	3,57	3,36	0,19
Oxical	3 L/ha	3,22	3,36	3,26	3,28	0,07
Oxical	4 L/ha	3,37	3,32	3,24	3,31	0,07
Natural	2 L/ha	3,43	3,31	3,03	3,26	0,21
Natural	3 L/ha	3,50	3,31	3,33	3,38	0,10
Natural	4 L/ha	3,26	3,37	3,47	3,37	0,11
Testigo	0	3,08	3,13	2,99	3,07	0,07

ANEXO 18. DATOS REGISTRADOS PARA LA LONGITUD DEL BOTÓN EN EL MOMENTO DE LA COSECHA DEL SEGUNDO CICLO DE CULTIVO (cm)

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	5,55	5,69	5,61	5,62	0,07
Soil-clean	3 L/ha	5,72	5,76	5,96	5,81	0,13
Soil-clean	4 L/ha	5,99	5,87	5,78	5,88	0,11
Oxical	2 L/ha	5,84	5,78	6,19	5,94	0,22
Oxical	3 L/ha	5,58	5,85	6,13	5,85	0,28
Oxical	4 L/ha	5,89	6,00	5,84	5,91	0,08
Natural	2 L/ha	5,84	5,89	5,73	5,82	0,08
Natural	3 L/ha	5,86	5,72	6,00	5,86	0,14
Natural	4 L/ha	5,68	6,08	6,10	5,95	0,24
Testigo	0	5,77	5,67	5,59	5,68	0,09

**ANEXO 19. DATOS REGISTRADOS DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA
INICIAL**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	3,95	4,61	4,56	4,37	0,37
Soil-clean	3 L/ha	6,38	4,90	4,65	5,31	0,94
Soil-clean	4 L/ha	5,60	5,85	5,80	5,75	0,13
Oxical	2 L/ha	4,36	4,62	4,21	4,40	0,21
Oxical	3 L/ha	6,58	6,57	5,20	6,12	0,79
Oxical	4 L/ha	5,30	4,70	5,23	5,08	0,33
Natural	2 L/ha	5,90	6,40	5,90	6,07	0,29
Natural	3 L/ha	6,50	6,00	6,20	6,23	0,25
Natural	4 L/ha	5,30	6,10	5,80	5,73	0,40
Testigo		4,50	5,90	4,38	4,93	0,85

**ANEXO 20. DATOS REGISTRADOS DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA EN
EL PRIMER MES DE INVESTIGACION**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	3,95	4,43	4,56	4,31	0,32
Soil-clean	3 L/ha	6,38	4,80	4,65	5,28	0,96
Soil-clean	4 L/ha	5,18	5,00	5,20	5,13	0,11
Oxical	2 L/ha	4,36	4,62	4,21	4,40	0,21
Oxical	3 L/ha	6,00	6,57	4,56	5,71	1,04
Oxical	4 L/ha	5,12	4,60	5,20	4,97	0,33
Natural	2 L/ha	5,50	6,40	5,80	5,90	0,46
Natural	3 L/ha	4,11	5,00	5,20	4,77	0,58
Natural	4 L/ha	4,20	5,00	5,00	4,73	0,46
Testigo		4,50	5,90	4,38	4,93	0,85

**ANEXO 21. DATOS REGISTRADOS DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA EN
EL SEGUNDO MES DE INVESTIGACIÓN**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	3,81	4,43	4,44	4,23	0,36
Soil-clean	3 L/ha	6,10	4,52	4,25	4,96	1,00
Soil-clean	4 L/ha	4,50	4,85	4,76	4,70	0,18
Oxical	2 L/ha	4,36	4,62	4,21	4,40	0,21
Oxical	3 L/ha	5,57	5,34	3,45	4,79	1,16
Oxical	4 L/ha	4,15	3,65	4,12	3,97	0,28
Naturisal	2 L/ha	5,20	5,90	5,75	5,62	0,37
Naturisal	3 L/ha	3,89	3,45	4,10	3,81	0,33
Naturisal	4 L/ha	3,20	4,10	3,90	3,73	0,47
Testigo		4,50	5,90	4,95	5,12	0,71

**ANEXO 22. DATOS REGISTRADOS DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA EN
EL TERCER MES DE INVESTIGACIÓN**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	3,81	4,51	4,28	4,20	0,36
Soil-clean	3 L/ha	5,10	3,80	3,50	4,13	0,85
Soil-clean	4 L/ha	4,00	4,00	3,80	3,93	0,12
Oxical	2 L/ha	4,36	4,12	3,75	4,08	0,31
Oxical	3 L/ha	5,00	4,85	2,90	4,25	1,17
Oxical	4 L/ha	3,18	3,75	3,78	3,57	0,34
Naturisal	2 L/ha	4,00	4,56	4,58	4,38	0,33
Naturisal	3 L/ha	3,27	3,80	4,50	3,86	0,62
Naturisal	4 L/ha	3,18	3,75	3,78	3,57	0,34
Testigo		4,50	5,90	4,95	5,12	0,71

**ANEXO 23. DATOS REGISTRADOS DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA EN
EL CUARTO MES DE INVESTIGACIÓN**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	3,52	4,10	4,12	3,91	0,34
Soil-clean	3 L/ha	5,00	3,30	2,80	3,70	1,15
Soil-clean	4 L/ha	3,20	3,20	3,50	3,30	0,17
Oxical	2 L/ha	3,22	3,84	3,10	3,39	0,40
Oxical	3 L/ha	4,00	3,27	2,21	3,16	0,90
Oxical	4 L/ha	3,18	3,50	3,00	3,23	0,25
Naturisal	2 L/ha	3,98	4,56	4,58	4,37	0,34
Naturisal	3 L/ha	2,80	3,57	4,28	3,55	0,74
Naturisal	4 L/ha	3,18	3,65	3,72	3,52	0,29
Testigo		4,50	6,00	4,95	5,15	0,77

**ANEXO 24. DATOS REGISTRADOS DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA EN
EL QUINTO MES DE INVESTIGACIÓN**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	3,52	4,08	4,12	3,91	0,34
Soil-clean	3 L/ha	4,50	3,30	2,00	3,27	1,25
Soil-clean	4 L/ha	3,10	3,20	3,20	3,17	0,06
Oxical	2 L/ha	3,22	3,84	3,10	3,39	0,40
Oxical	3 L/ha	3,50	3,00	2,10	2,87	0,71
Oxical	4 L/ha	3,18	3,00	3,00	3,06	0,10
Naturisal	2 L/ha	3,98	4,00	4,00	3,99	0,01
Naturisal	3 L/ha	2,80	2,50	3,85	3,05	0,71
Naturisal	4 L/ha	3,10	3,00	3,56	3,22	0,30
Testigo		4,50	6,00	4,95	5,15	0,77

**ANEXO 25. DATOS REGISTRADOS DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA EN
EL SEXTO MES DE INVESTIGACIÓN**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	3,00	3,48	3,50	3,33	0,28
Soil-clean	3 L/ha	4,00	2,50	2,00	2,83	1,04
Soil-clean	4 L/ha	2,50	2,00	2,10	2,20	0,26
Oxical	2 L/ha	2,97	3,21	2,50	2,89	0,36
Oxical	3 L/ha	2,90	2,70	2,10	2,57	0,42
Oxical	4 L/ha	3,10	3,00	2,50	2,87	0,32
Naturisal	2 L/ha	2,50	3,70	3,70	3,30	0,69
Naturisal	3 L/ha	2,80	2,50	3,00	2,77	0,25
Naturisal	4 L/ha	2,10	1,60	2,00	1,90	0,26
Testigo		4,50	6,00	5,00	5,17	0,76

**ANEXO 26. DATOS REGISTRADOS PARA LA DISMINUCIÓN TOTAL DE LA
C.E. DURANTE TODO LA INVESTIGACIÓN**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	0,95	1,13	1,06	1,05	0,09
Soil-clean	3 L/ha	2,38	2,40	2,65	2,48	0,15
Soil-clean	4 L/ha	3,10	3,85	3,70	3,55	0,40
Oxical	2 L/ha	1,39	1,41	1,71	1,50	0,18
Oxical	3 L/ha	3,68	3,87	3,10	3,55	0,40
Oxical	4 L/ha	2,20	1,70	2,73	2,21	0,52
Naturisal	2 L/ha	3,40	2,70	2,20	2,77	0,60
Naturisal	3 L/ha	3,70	3,50	3,20	3,47	0,25
Naturisal	4 L/ha	3,20	4,50	3,80	3,83	0,65
Testigo		0,00	-0,10	-0,62	-0,24	0,33

**ANEXO 27. DATOS REGISTRADOS PARA LA PRODUCCIÓN DE TALLOS
DURANTE EL PRIMER MES DE INVESTIGACIÓN**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	1107,00	832,00	909,00	949,33	141,87
Soil-clean	3 L/ha	947,00	842,00	978,00	922,33	71,28
Soil-clean	4 L/ha	1338,00	1012,00	1044,00	1131,33	179,69
Oxical	2 L/ha	1270,00	1097,00	927,00	1098,00	171,50
Oxical	3 L/ha	1161,00	985,00	1048,00	1064,67	89,18
Oxical	4 L/ha	985,00	1033,00	1037,00	1018,33	28,94
Natural	2 L/ha	1139,00	993,00	967,00	1033,00	92,71
Natural	3 L/ha	1096,00	850,00	1087,00	1011,00	139,50
Natural	4 L/ha	1267,00	915,00	1000,00	1060,67	183,67
Testigo	0	1143,00	917,00	997,00	1019,00	114,59

**ANEXO 28. DATOS REGISTRADOS PARA LA PRODUCCIÓN DE TALLOS
DURANTE EL SEGUNDO MES DE INVESTIGACIÓN**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	1387,00	1114,00	1208,00	1236,33	138,69
Soil-clean	3 L/ha	923,00	1148,00	1365,00	1145,33	221,01
Soil-clean	4 L/ha	1728,00	1326,00	1615,00	1556,33	207,32
Oxical	2 L/ha	1333,00	1662,00	1624,00	1539,67	179,98
Oxical	3 L/ha	1605,00	1404,00	1668,00	1559,00	137,88
Oxical	4 L/ha	1433,00	1224,00	1536,00	1397,67	158,97
Natural	2 L/ha	1493,00	1314,00	1609,00	1472,00	148,62
Natural	3 L/ha	1368,00	1142,00	1707,00	1405,67	284,38
Natural	4 L/ha	1457,00	1359,00	2062,00	1626,00	380,75
Testigo	0	1159,00	969,00	1265,00	1131,00	149,97

**ANEXO 29. DATOS REGISTRADOS PARA LA PRODUCCIÓN DE TALLOS
DURANTE EL TERCER MES DE INVESTIGACIÓN**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	1407,00	1754,00	1272,00	1477,67	248,65
Soil-clean	3 L/ha	1324,00	1618,00	1742,00	1561,33	214,68
Soil-clean	4 L/ha	1893,00	1796,00	1646,00	1778,33	124,44
Oxical	2 L/ha	1933,00	2129,00	1297,00	1786,33	434,96
Oxical	3 L/ha	1903,00	1490,00	1830,00	1741,00	220,42
Oxical	4 L/ha	1545,00	1718,00	1756,00	1673,00	112,47
Natural	2 L/ha	1642,00	1637,00	1646,00	1641,67	4,51
Natural	3 L/ha	1754,00	1660,00	1577,00	1663,67	88,56
Natural	4 L/ha	1966,00	1909,00	2035,00	1970,00	63,10
Testigo	0	1334,00	1536,00	1489,00	1453,00	105,70

**ANEXO 30. DATOS REGISTRADOS PARA LA PRODUCCIÓN DE TALLOS
DURANTE EL CUARTO MES DE INVESTIGACIÓN**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	1274,00	991,00	977,00	1080,67	167,58
Soil-clean	3 L/ha	1046,00	1110,00	1116,00	1090,67	38,80
Soil-clean	4 L/ha	1347,00	1378,00	1639,00	1454,67	160,39
Oxical	2 L/ha	1499,00	1501,00	1028,00	1342,67	272,51
Oxical	3 L/ha	1236,00	1408,00	1293,00	1312,33	87,61
Oxical	4 L/ha	1243,00	1522,00	1245,00	1336,67	160,51
Natural	2 L/ha	1337,00	1315,00	1020,00	1224,00	177,01
Natural	3 L/ha	1488,00	1304,00	1127,00	1306,33	180,51
Natural	4 L/ha	1516,00	1746,00	1122,00	1461,33	315,57
Testigo	0	1137,00	1151,00	982,00	1090,00	93,79

**ANEXO 31. DATOS REGISTRADOS PARA LA PRODUCCIÓN DE TALLOS
DURANTE EL QUINTO MES DE INVESTIGACIÓN**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	1156,00	1112,00	958,00	1075,33	103,97
Soil-clean	3 L/ha	845,00	1240,00	1205,00	1096,67	218,65
Soil-clean	4 L/ha	1123,00	1024,00	1353,00	1166,67	168,79
Oxical	2 L/ha	1108,00	1112,00	1082,00	1100,67	16,29
Oxical	3 L/ha	1136,00	1144,00	1152,00	1144,00	8,00
Oxical	4 L/ha	1149,00	1103,00	1162,00	1138,00	31,00
Natural	2 L/ha	1130,00	1015,00	1107,00	1084,00	60,85
Natural	3 L/ha	1051,00	1253,00	1084,00	1129,33	108,36
Natural	4 L/ha	1194,00	1167,00	1320,00	1227,00	81,66
Testigo	0	1194,00	1185,00	825,00	1068,00	210,49

**ANEXO 32. DATOS REGISTRADOS PARA LA PRODUCCIÓN DE TALLOS
DURANTE EL SEXTO MES DE INVESTIGACIÓN**

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	1360,00	1117,00	1106,00	1194,33	143,58
Soil-clean	3 L/ha	868,00	1146,00	1591,00	1201,67	364,70
Soil-clean	4 L/ha	1387,00	1395,00	1587,00	1456,33	113,23
Oxical	2 L/ha	1464,00	990,00	1274,00	1242,67	238,55
Oxical	3 L/ha	1443,00	1396,00	1365,00	1401,33	39,27
Oxical	4 L/ha	1264,00	1293,00	1394,00	1317,00	68,24
Natural	2 L/ha	1252,00	1002,00	1351,00	1201,67	179,86
Natural	3 L/ha	1393,00	1223,00	1316,00	1310,67	85,13
Natural	4 L/ha	1430,00	1361,00	1684,00	1491,67	170,10
Testigo		1177,00	1267,00	1095,00	1179,67	86,03

ANEXO 33. DATOS REGISTRADOS TOTAL DE TALLOS DURANTE TODA LA INVESTIGACIÓN

Factor A	Factor B	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
Soil-clean	2 L/ha	7691	6920	6430	7013,67	635,70
Soil-clean	3 L/ha	5953	7104	7997	7018,00	1024,71
Soil-clean	4 L/ha	8816	7931	8884	8543,67	531,67
Oxical	2 L/ha	8607	8491	7232	8110,00	762,58
Oxical	3 L/ha	8484	7827	8356	8222,33	348,30
Oxical	4 L/ha	7619	7893	8130	7880,67	255,72
Natural	2 L/ha	7993	7276	7700	7656,33	360,49
Natural	3 L/ha	8150	7432	7898	7826,67	364,28
Natural	4 L/ha	8830	8457	9223	8836,67	383,04
Testigo		7144	7025	6653	6940,67	256,13

ANEXO 34. ANALISIS FISICO DEL SUELO DE UNA MUESTRA GENERAL AL INICIO DE LA INVESTIGACION

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
LABORATORIO DE SUELOS**

Nombre del remitente: EQR -- SAN LUIS

**Fecha de ingreso: 30/03/010
Fecha de salida : 08/04/010**

Localización:

Nombre de la granja: Parroquia Cantón Provincia

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS FISICO - QUÍMICO DE SUELOS

No.	Identificación	C.E. (mhos/cm)	Textura	Estructura	Estabilidad	Estructural	Consistencia	
							Seco	Mojado
149	Muestra inicial	< 0.20 no salino	Franco arenoso	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente

CODIGO	
Ac.	Acido
L.Ac.	Ligeramente Acido
L. Alc.	Ligeramente alcalino


Ing. Mario E. Qhate A
DIRECTOR DPTO. SUELO


Ing. Elizabeth Pachacama
TECNICO DE LABORATORIO

ANEXO 35. ANALIS FISICO DEL SUELO DE CADA TRATAMIENTO LUEGO DE HABER CONCLUIDO LA INVESTIGACION

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
LABORATORIO DE SUELOS

Nombre del remitente: EQR - SAN LUIS
Fecha de ingreso: 17-11-2009
Fecha de salida: 28-12-2009

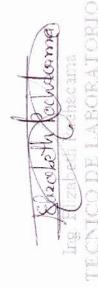
Localización: _____ Parroquia _____ Cantón _____ Provincia _____
Nombre de la granja: _____
Resultados e interpretación del análisis físico - químico de suelos

No.	Identificación	C.E. (mmhos/cm)	Estructura	Estabilidad estructural	Consistencia		
					Seco	Húmedo	Mojado
131	A3E2R3	0.20 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente
132	A3E3R1	<0.20 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente
133	A2E3R1	<0.20 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente
134	A3E1R3	<0.20 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente
135	A2E2R1	0.21 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente
136	A3E1R1	0.21 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente
137	A3E3R3	<0.20 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente
138	A2E2R2	<0.20 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente
139	A2E1R3	0.21 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente
140	A1E1R2	<0.20 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente

CODIGO	
A:	Acido
L:	Ligero
M:	Medio
B:	Bajo


Ing. N. J. ...
DIRECTOR DEPTO. SUELO




Ing. J. ...
TECNICO DE LABORATORIO

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
LABORATORIO DE SUELOS

Nombre del remitente: EQR - SAN LUIS

Fecha de ingreso: 17-11-2009
Fecha de salida: 28-12-2009

Localización:

Nombre de la granja: Parroquia Cantón Provincia
RESULTADOS E INTERPRETACION DEL ANALISIS FISICO - QUIMICO DE SUELOS

No.	Identificación	C.E. (mmhos/cm)	Estructura	Estabilidad estructural	Seco	Húmedo	Mojado	Consistencia
141	A2B2R2	0.20 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/flo adherente	
142	A2B3R3	0.20 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/flo adherente	
143	A2B1R2	<0.20 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/flo adherente	
144	A3B1R2	0.24 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/flo adherente	
145	TESTIGO R2	0.20 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/flo adherente	
146	A2B3R2	0.21 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/flo adherente	
147	A1B3R3	0.21 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/flo adherente	
148	A1B1R3	0.21 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/flo adherente	
149	A2B1R1	<0.20 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/flo adherente	
150	A3B3R2	0.22 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/flo adherente	

CODIGO	
Al. Acido	A. alto
L. Ac. Ligeraente Acido	M. medio
L. Al. Ligeraente alcalino	B. bajo



[Signature]
Ing. Mónica Pacheco
DIRECTORA DEL SUELO

[Signature]
Ing. Ezequiel Pacheco
TECNICO DE LABORATORIO

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
LABORATORIO DE SUELOS

Nombre del remitente: EOR - SAN LUIS
Fecha de ingreso: 14-10-2009
Fecha de salida: 20-10-2009

Localización: **Nombre de la granja:** **Parroquia** **Cantón** **Provincia**
RESULTADOS E INTERPRETACION DEL ANALISIS FISICO - QUIMICO DE SUELOS **Consistencia**

No.	Identificación	pH	C.E. (mhos/cm)	Estructura	Estabilidad estructural	Seco	Húmedo	Mojado
45	Tratamiento A1B2R2/muestra 1	7,0 P.N	0,25 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente
46	Tratamiento A2B2R3/muestra 2	6,1 L.Ac	0,25 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente
47	Testigo/muestra 3	6,3 L.Ac	0,27 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente
48	Tratamiento testigo R1 - muestra 4	6,1 L.Ac	0,30 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente
49	Tratamiento A1B1R1/muestra 5	6,4 L.Ac	0,22 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente
50	Tratamiento A1B2R3/muestra 6	6,1 L.Ac	0,22 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente
51	Tratamiento A3B2R1/muestra 7	6,6 P.N	0,35 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente
52	Tratamiento A3B2R2 / muestra 8	6,1 L.Ac	0,30 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente
53	Tratamiento A1B2R1/muestra 9	6,5 P.N	0,30 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente
54	Tratamiento A1B3R1/muestra 10	6,2 L.Ac	0,26 no salino	Suelta	Baja	Suelto	Suelto	No plástico/No adherente

CODIGO	
Ac. Ácido	A. alto
L.Ac. Ligero/ácido	M. medio
L. Alz. Ligeramente alcalino	E. bajo



[Handwritten Signature]
Ing. Víctor Pachacama
DIRECTOR DEL LAB. DE SUELOS

[Handwritten Signature]
Ing. Víctor Pachacama
TECNICO DE LABORATORIO