

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DEL BIOPLUS, HORMONAGRO Y ENRAIZADOR UNIVERSAL EN LA PROPAGACIÓN ASEXUAL DE HYPERICUM (hypericum ssp.)

JULIO CÉSAR VIVANCO VINUEZA

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

2009

EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA QUE: el trabajo de investigación titulado **“EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DEL BIOPLUS, HORMONAGRO Y ENRAIZADOR UNIVERSAL EN LA PROPAGACIÓN ASEXUAL DE HYPERICUM (hypericum ssp.)**, de responsabilidad del Señor Egresado Julio César Vivanco Vinueza ha sido prolijamente revisado, quedando autorizada su presentación.

TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Luís Hidalgo
DIRECTOR

Ing. Federico Rosero
MIEMBRO

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Riobamba, Octubre de 2009

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por permitirme llegar hasta el momento tan importante de mi vida y lograr otra meta más en mi vida, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber opuesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Gracias a mis padres Ruperto y Fabiola por su cariño, comprensión y apoyo que me han brindado siempre, por fomentar en mi el deseo de saber, de conocer lo novedoso y abrirme las puertas al mundo de mi curiosidad insaciable. Gracias por guiarme por el camino de la educación.

Gracias a mi hermanos Byron y Ana María por sus comentarios, sugerencias y opiniones para la realización de este trabajo de investigación.

Gracias a mi director de tesis Ing. Luis Hidalgo por su asesoría y dirección en el trabajo de investigación.

Gracias al Ing. Federico Rosero por el apoyo brindado para la realización de esta investigación.

Gracias a todos mis amigos que estuvieron conmigo y compartimos tantas, experiencias, desveladas y triunfos, con quienes construimos conocimiento, compartimos mañanas, tardes y noches de estudios.

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación es el reflejo de todos mis esfuerzos y sacrificios el cual dedico con toda sinceridad a mis queridos padres, mis hermano/nas y familia quienes me apoyaron decididamente a lo largo de mi carrera estudiantil

TABLA DE CONTENIDO

| CAPÍTULO | CONTENIDO | PÁGINA |
|-----------------|------------------------|---------------|
| | LISTA DE CUADROS | I |
| | LISTA DE GRÁFICOS | II |
| | LISTA DE ANEXOS | III |
| I | TÍTULO | 1 |
| II | INTRODUCCIÓN | 1 |
| III | REVISIÓN DE LITERATURA | 4 |
| IV | MATERIALES Y MÉTODOS | 22 |
| V | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 32 |
| VI | CONCLUSIONES | 91 |
| VII | RECOMENDACIONES | 93 |
| VIII | RESUMEN | 94 |
| IX | SUMMARY | 95 |
| X | BIBLIOGRAFÍA | 96 |
| XI. | ANEXOS | 98 |

LISTA DE CUADROS

| No. | Descripción | Página |
|------------|--|---------------|
| 1. | Requerimientos nutricionales del cultivo de hypericum. | 6 |
| 2. | Composición química de hormonagro. | 19 |
| 3. | Análisis físico químico del suelo. | 23 |
| 4. | Esquema de análisis de varianza. | 27 |
| 5. | Porcentaje de plantas enraizadas. | 32 |
| 6. | Análisis de varianza para el porcentaje de plantas enraizadas. | 34 |
| 7. | Prueba Tukey al 5% entre grupos para el porcentaje de plantas enraizadas. | 34 |
| 8. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 1 para el porcentaje de plantas enraizadas.. | 35 |
| 9. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 2 para el porcentaje de plantas enraizadas. | 35 |
| 10. | Porcentaje de prendimiento. | 36 |
| 11. | Análisis de varianza para el porcentaje de prendimiento. | 38 |
| 12. | Prueba tukey 5% para el porcentaje de prendimiento. | 38 |
| 13. | Altura de planta total (cm.) para 30, 60, 90, 120 y 150 días después del pinch. | 39 |
| 14. | Análisis de varianza para altura de planta (cm.) a los 30 DDP. | 43 |
| 15. | Análisis de varianza para altura de planta (cm) a los 60 DDP. | 44 |
| 16. | Análisis de varianza para altura de planta (cm) a los 90 DDP. | 45 |
| 17. | Análisis de varianza para altura de planta (cm.) a los 120 DDP. | 46 |
| 18. | Análisis de varianza para altura de planta (cm.) a los 150 DDP. | 47 |
| 19. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 3 para altura de planta (cm.) a los 30 DDP. | 47 |
| 20. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 3 para altura de planta (cm.) a los 60 DDP. | 48 |
| 21. | Prueba Tukey al 5% entre grupos para altura de planta (cm.) a los 90 DDP. | 48 |

| | | |
|-----|--|----|
| 22. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 1 para altura de planta (cm.) a los 90 DDP. | 49 |
| 23. | Prueba yukey al 5% dentro del grupo 3 para altura de planta (cm.) a los 90 DDP. | 49 |
| 24. | Prueba Tukey al 5% entre grupos para altura de planta (cm.) a los 120 DDP. | 50 |
| 25. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 1 para altura de planta (cm.) a los 120 DDP. | 50 |
| 26. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 3 para altura de planta (cm.) a los 120 DDP. | 51 |
| 27. | Prueba Tukey al 5% entre grupos para altura de planta (cm.) a los 150 DDP. | 51 |
| 28. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 3 para altura de planta (cm.) a los 150 DDP. | 52 |
| 29. | Número de hojas/planta a los 30, 60, 90, 120 y 150 días después del pinch. | 53 |
| 30. | Análisis de varianza para número de hojas/planta a los 30 DDP. | 56 |
| 31. | Análisis de varianza para número de hojas/planta a los 60 DDP. | 57 |
| 32. | Análisis de varianza para número de hojas/planta a los 90 DDP. | 58 |
| 33. | Análisis de varianza para número de hojas/planta a los 120 DDP. | 59 |
| 34. | Análisis de varianza para número de hojas/planta a los 150 DDP. | 60 |
| 35. | Prueba Tukey al 5% entre grupos para número de hojas/planta a los 30 DDP. | 60 |
| 36. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 1 para número de hojas/planta a los 30 DDP. | 61 |
| 37. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 2 para número de hojas/planta a los 30 DDP. | 61 |
| 38. | Prueba Tukey al 5% entre grupos para número de hojas/planta a los 60 DDP. | 62 |
| 39. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 1 para número de hojas/planta a los 60 DDP. | 62 |
| 40. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 2 para número de | |

| | | |
|-----|--|----|
| | hojas/planta a los 60 DDP. | 63 |
| 41. | Prueba Tukey al 5% entre grupos para número de hojas/planta a los 90 DDP. | 63 |
| 42. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 1 para número de hojas/planta a los 90 DDP | 64 |
| 43. | Prueba Tukey al 5% entre grupos para número de hojas/planta a los 120 DDP. | 64 |
| 44. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 1 para número de hojas/planta a los 120 DDP. | 65 |
| 45. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 3 para número de hojas/planta a los 120 DDP. | 65 |
| 46. | Prueba Tukey al 5% entre grupos para número de hojas/planta a los 150 DDP. | 66 |
| 47. | Grosor del tallo (mm.) a los 30, 60, 90, 120 y 150 días después del pinch. | 67 |
| 48. | Análisis de varianza para el grosor del tallo a los 30 DDP. | 70 |
| 49. | Análisis de varianza para el grosor del tallo a los 60 DDP. | 71 |
| 50. | Análisis de varianza para el grosor del tallo a los 90 DDP. | 72 |
| 51. | Análisis de varianza para el grosor del tallo a los 120 DDP. | 73 |
| 52. | Análisis de varianza para el grosor del tallo a los 150 DDP. | 74 |
| 53. | Prueba Tukey al 5% entre grupos para grosor del tallo (mm.) a los 30 DDP. | 74 |
| 54. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 1 para grosor del tallo (mm.) a los 30 DDP. | 75 |
| 55. | Prueba Tukey al 5% entre grupos para grosor del tallo (mm.) a los 60 DDP. | 75 |
| 56. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 1 para grosor del tallo (mm.) a los 60 DDP. | 76 |
| 57. | Prueba tukey al 5% entre grupos para grosor del tallo (mm.) a los 90 DDP. | 76 |
| 58. | Prueba Tukey al 5% entre grupos para grosor del tallo (mm.) | |

| | | |
|-----|--|----|
| | a los 120 DDP. | 77 |
| 59. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 1 para grosor del tallo (mm.) a los 120 DDP. | 77 |
| 60. | Prueba Tukey al 5% dentro del grupo 3 para grosor del tallo (mm.) a los 120 DDP. | 78 |
| 61. | Prueba Tukey al 5% entre grupos para grosor del tallo (mm.) a los 150 DDP. | 78 |
| 62. | Número de flores. | 79 |
| 63. | Análisis de varianza para el número de flores. | 81 |
| 64. | Prueba Tukey al 5% entre grupos para el número de flores. | 81 |
| 65. | Días a la floración. | 82 |
| 66. | Análisis de varianza para el número de días a la floración. | 84 |
| 67. | Prueba Tukey al 5% entre grupos para días a la floración. | 84 |
| 68. | Prueba tukey al 5% dentro del grupo 3 para días a la floración. | 85 |
| 69. | Cuadro de costos variables de los tratamientos en estudio. | 87 |
| 70. | Presupuesto parcial y beneficios netos de la prueba de rendimiento de tallos de hypericum. | 88 |
| 71. | Análisis de dominancia para los tratamientos. | 89 |
| 72. | Tasa de retorno marginal de los tratamientos no dominados. | 90 |

LISTA DE GRÁFICOS

| No. | Descripción | Página |
|------------|---------------------------------------|---------------|
| 1. | Porcentaje de plantas enraizadas. | 33 |
| 2. | Porcentaje de prendimiento. | 37 |
| 3. | Altura de planta (cm.) a los 30 DDP. | 40 |
| 4. | Altura de planta (cm.) a los 60 DDP. | 40 |
| 5. | Altura de planta (cm.) a los 90 DDP. | 41 |
| 6. | Altura de planta (cm.) a los 120 DDP. | 41 |
| 7. | Altura de planta (cm.) a los 150 DDP. | 42 |
| 8. | Número de hojas/planta a los 30 DDP. | 53 |
| 9. | Número de hojas/planta a los 60 DDP. | 54 |
| 10. | Número de hojas/planta a los 90 DDP. | 54 |
| 11. | Número de hojas/planta a los 120 DDP. | 55 |
| 12. | Número de hojas/planta a los 150 DDP. | 55 |
| 13. | Grosor del tallo (mm.) a los 30 DDP. | 67 |
| 14. | Grosor del tallo (mm.) a los 60 DDP. | 68 |
| 15. | Grosor del tallo (mm.) a los 90 DDP. | 68 |
| 16. | Grosor del tallo (mm.) a los 120 DDP. | 69 |
| 17. | Grosor del tallo (mm.) a los 150 DDP. | 69 |
| 18. | Número de flores. | 80 |
| 19. | Días a la floración. | 83 |

LISTA DE ANEXOS

| No. | Descripción |
|------------|--|
| 1 | Porcentaje de plantas enraizadas. |
| 2 | Porcentaje de prendimiento. |
| 3 | Altura de planta (cm.) a los 30 DDP. |
| 4 | Altura de planta (cm.) a los 60 DDP. |
| 5 | Altura de planta (cm.) a los 90 DDP. |
| 6 | Altura de planta (cm.) a los 120 DDP. |
| 7 | Altura de planta (cm.) a los 150 DDP. |
| 8 | Número de hojas/planta a los 30 DDP. |
| 9 | Número de hojas/planta a los 60 DDP. |
| 10 | Número de hojas/planta a los 90 DDP. |
| 11 | Número de hojas/planta a los 120 DDP. |
| 12 | Número de hojas/planta a los 150 DDP. |
| 13 | Grosor del tallo (mm.) a los 30 DDP. |
| 14 | Grosor del tallo (mm.) a los 60 DDP. |
| 15 | Grosor del tallo (mm.) a los 90 DDP. |
| 16 | Grosor del tallo (mm.) a los 120 DDP. |
| 17 | Grosor del tallo (mm.) a los 150 DDP. |
| 18 | Número de flores. |
| 19 | Días a la floración. |
| 20 | Representación del ensayo en el campo. |

I. EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DEL BIOPLUS, HORMONAGRO Y ENRAIZADOR UNIVERSAL EN LA PROPAGACIÓN ASEXUAL DE HYPERICUM (hypericum ssp.)

II. INTRODUCCIÓN

Se conoce muy poco acerca de esta planta, aunque en ciertas regiones de la Península Ibérica (como ocurre en la comarca Extremeña de la Zafra), se le atribuyen propiedades similares a las de la Hierba de San Juan (*Hypericum perforatum*), principalmente como cicatrizante de heridas y llagas.

Tradicionalmente, *Hypericum* se cultiva al aire libre, el viento y la lluvia influyen mucho en la calidad de los tallos, puede ser afectada por roya, una micosis que causa manchas pardas en la hoja, esta variedad no es muy sensible a la contaminación por bacterias.

El género comprende aproximadamente 400 especies bien representadas en regiones templadas y subtropicales del mundo. Son organismos que se adaptan a diversos medios ecológicos, algunos se cultivan como plantas de ornato, comportándose otras como malezas de relativa agresividad.

Es considerado el cultivar más importante con una participación de un 40% en el mercado europeo. Se ofrece durante todo el año en las subastas holandesas de flores. En el año 1995 se comercializaba 57 millones de tallos y en el año 2000 su comercialización había aumentado a 199 millones de tallos. El precio medio de subasta ascendió y el resultado fue una cifra de ventas de más de 35 millones de dólares.

Su venta al detalle es en manojos de cinco y de diez tallos clasificados por longitud, madurez y cantidad de bayas, en agua y provistos de una funda.

Las flores ecuatorianas son consideradas como las mejores del mundo por su calidad y belleza inigualables. La situación geográfica del país permite contar con micro climas y una luminosidad que proporciona características únicas a las flores como son: tallos gruesos, largos y totalmente verticales, botones grandes y colores sumamente vivos y el mayor número de días de vida en florero.

La demanda de hypericum ha aumentado sobre todo por su empleo en los arreglos florales o ramos mixtos, gracias a la creciente variación de formas y colores.

El uso de fitohormonas, que aceleran o favorecen el enraizamiento de los esquejes, viene a cubrir la necesidad de producción de material vegetativo de flores que preserve sus cualidades genéticas; Esto, permite obtener en el país plantas de flores de buena calidad a un bajo costo y significa una real fuente de trabajo y ahorro de recursos económicos. En esta investigación estudiamos enraizadores y hormonas, y las dosis óptimas de los productos para conseguir el enraizamiento de hypericum.

La información existente en el Ecuador referente a este tema es escasa y tiene origen foráneo, requiriéndose, por lo tanto, generar nuestra propia tecnología a partir de la experimentación en las condiciones del país.

En la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

A. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la eficacia del bioplus, hormonagro y enraizador universal en la propagación asexual de hypericum (hypericum ssp.)

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Establecer el producto de mayor eficacia para la propagación por esquejes del hypericum.
- 2.- Determinar las dosis óptimas de bioplus, hormonagro, y enraizador universal en la propagación por esquejes de hypericum.
- 3.- Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

A. CULTIVO DE HYPERICUM

1. Clasificación científica

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Malpighiales
Familia: Clusiaceae
Subfamilia: Hypericoideae
Tribu: Hypericeae
Genero: Hypericum L. (wikipedia, 2007)

2. Origen y Distribución

Pertenece a la familia Clusiaceae y se distribuye principalmente en el Oeste de Asia (Turquía) y Bulgaria. (altavoz, 2006)

Hypericum es un género de unas 400 especies de plantas de la familia Clusiaceae, anteriormente se encontraban encuadradas en su propia familia Hipericáceas. Este género presenta una distribución casi mundial, faltando solamente en las tierras bajas tropicales, en los desiertos y en las regiones árticas. (wikipedia, 2007)

3. Taxonomía y morfología

Las especies pueden variar de plantas herbáceas anuales ó perennes, de 5-10 cm. de altura, ó arbustos y árboles de unos 12 m de altura. Las hojas son opuestas, ovales simples, de 1-8 cm. de longitud, ó caducas ó perennes. Las flores varían de un amarillo pálido a amarillo intenso, y con un diámetro de 0.5-6 cm., con cinco (ocasionalmente cuatro) pétalos. El fruto normalmente es una cápsula seca con fracturas para esparcir las semillas pequeñas y numerosas, en algunas especies son parecidas a bayas carnosas. (wikipedia, 2007)

Hipericáceas (Gutíferas): Las hojas de las plantas son simples y ferruginas, opuestas o verticiladas, sin estipulas, exudado anaranjado, yemas en espada y corteza escamoso - rojiza, flores vistosas generalmente terminales, de solitarias a cimoso - paniculadas, amarillas o blancas, hermafroditas, actinomorfas, sépalos imbricados al igual que los pétalos; fruto en cápsula o una baya, raramente una drupa; semillas con el embrión recto o arqueado pero sin endospermo. (flora_pradera, 2007)

Hypericum “Excellent Flair” es el resultado del cruce de *Hypericum x inodorum*, presenta flores amarillas con pétalos redondeados, bayas de color marrón violáceo, las frutas se concentran en la parte superior del vástago dando una exhibición impresionante. Tradicionalmente, *Hypericum* se cultiva al aire libre, el viento y la lluvia influyen mucho en la calidad de los tallos, puede ser afectada por roya, una micosis que causa manchas pardas en la hoja, esta variedad no es muy sensible a la contaminación por bacterias. Se conserva de ocho a catorce días después de cosechar su follaje, posteriormente las hojas se secan. Las bayas, sin embargo, siguen siendo sólidas y mantienen su color, por lo tanto, se preferirá su transporte y almacenamiento en agua, en un rango de temperatura óptima de 8 a 10°C. (altavoz, 2007)

Es considerado el cultivar más importante con una participación de un 40% en el mercado europeo. Se ofrece durante todo el año en las subastas holandesas de flores. En el año 1995 se comercializaba 57 millones de tallos y en el año 2000 su comercialización había aumentado a 199 millones de tallos. El precio medio de subasta ascendió y el resultado fue una cifra de ventas de más de 35 millones de dólares. Su venta al detalle es en manojos de cinco y de diez tallos clasificados por longitud, madurez y cantidad de bayas, en agua y provistos de una funda. (altavoz, 2007)

4. Requerimientos Nutricionales

CUADRO 1. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CULTIVO DE HYPERICUM.

| ELEMENTOS | (ppm) |
|------------------|--------------|
| Nitratos | 124 |
| Cloro | < 35 |
| Sulfatos | 72 |
| Bicarbonato | 31 |
| Fosfato | 3 |
| Amonio | 2 |
| K | 29 |
| Na | 23 |
| Ca | 40 |
| Mg | 13 |
| Fe | 0,2 |
| Mn | 0,02 |
| Zn | 0,03 |
| B | 0,04 |
| Cu | 0,03 |

Fuente: HAAN.Asesora Hortícola Holandesa. 2001

5. Manejo

a. **Preparación del terreno**

Se realiza una labor de arada de 0.30 m a 0.40 m de profundidad, además se realiza una labor con subsolador para remover el suelo por debajo de la capa arable, sin voltear la tierra y permitir posteriormente mejor desarrollo del sistema radicular en profundidad, y finalmente se realiza dos labores de rastra con la finalidad de dejar bien mullido el suelo. (Golden Leaf, 2003)

b. Correctivos físicos

Una vez preparadas las camas, se incorpora humus, como fuente de materia orgánica, para mejorar las condiciones del suelo, esto en estructura, retención de humedad procurando mantener un 5% de materia orgánica en el suelo (Golden Leaf, 2003).

3. Correctivos Químicos

Se realiza una fertilización de base según los requerimientos del cultivo. Esta labor se realiza al momento de realizar las camas, esto permitirá que la planta en su inicio que tenga un buen desarrollo radicular y foliarla 4 a 6 primeras semanas luego del trasplante. Tanto los correctivos físicos como químicos se mezclan con un azadón en las camas a una profundidad de 0.20 0.30 m, que constituye el alto de las camas sobre el nivel del suelo (Golden Leaf, 2003).

4. Desinfestación del suelo

La desinfestación se realiza una vez que hayan sido preparadas las camas. Para ello, se utilizan diferentes productos (insecticidas, nematicidas y fungicidas) biológicos, para controlar plagas como trozadores, nematodos y diferentes patógenos que se encuentren en el suelo. La utilización dependerá de la utilización de cada uno de ellos (Golden Leaf, 2003).

5. Propagación

Previo al trasplante, en el vivero se utiliza turba como sustrato para la producción de plantas en el cual no se realiza la desinfectación además es un sustrato fertilizado. (Golden Leaf, 2003).

Para la producción de plantas, se seleccionan plantas madre (7 – 15 semanas después del pinch) que tengan buenas características, vigorosas, sanas. Se siembran en bandejas en esquejes, previo un riego a capacidad de campo, en adelante se dan los riegos necesarios. Además se realizan los controles fitosanitarios y fertilizaciones necesarias para tener plantas sanas, con buen vigor, buen desarrollo radicular y foliar. Las plantas estarán listas

para el trasplante después de 6 semanas de haber permanecido en el invernadero. (Golden Leaf, 2003).

6. Trasplante

Se trasplanta a una sola hilera a una distancia de 0.17 m del borde de la cama para lo cual se selecciona las plantas que tengan buen vigor, completamente sanas y con buen sistema radicular. La colocación de la línea de goteo se realiza a la semana de haber trasplantado a una distancia de 0.22 m del borde de la cama (Golden Leaf, 2003).

7. Densidad de plantación

La mayor productividad se obtuvo de la distancia de plantación entre hileras 80 cm., espaciado a 8 cm. entre plantas dejando cuatro tallos por planta con un rendimiento de 53500 tallos por hectárea y una tasa de retorno marginal de 1320 y un beneficio neto de 46825.63 dólares. (Marco Aníbal Chávez Tierra).

8. Riego y fertilización

El riego y fertilización se realiza por goteo, para compensar los requerimientos nutritivos del cultivo, se emplea para ello fertilizantes solubles de rápida asimilación por la planta. De realiza además una aplicación en drench de fitorreguladores (para estrés e inducirle desarrollo de raíces), después de una semana de haber sido trasplantado el definitivo (7 semanas de edad de la planta). Esto permitirá a la planta tener un mejor desarrollo radicular para absorber agua y nutrientes. Durante el desarrollo y crecimiento de las plantas también se aplica fertilizaciones vía foliar para compensar algunas deficiencias nutricionales que pueda presentar el cultivo (Golden Leaf, 2003).

9. Controles fitosanitarios

Los controles principalmente de enfermedades se realizan, cada siete días en rotación con diferentes fungicidas. También se emplean insecticidas y nematicidas en drench para controlar trozadores y nemátodos respectivamente, además se realizan aplicaciones para áfidos (Golden Leaf, 2003).

B. LABORES CULTURALES

1. Deshierba

Las deshierbas se realizan cada 30 días dependiendo de las condiciones climáticas y el desarrollo de las mismas, con fin de evitar competencia por agua, luz y nutrientes. (Golden Leaf, 2003).

2. Replante

Esta labor se realiza a una o dos semanas después de haber realizado el trasplante al sitio definitivo del cultivo (7 – 8 semanas de edad de la planta), para lo cual se eliminan las plantas que no reúnen las condiciones óptimas para desarrollarse en el campo y se las reemplaza por nuevas plántulas. (Golden Leaf, 2003).

3. Riegos

El riego se realiza por goteo lo que dependerá de las condiciones climáticas. Se dan riegos de 5 a 6 mm diarios. (Golden Leaf, 2003).

4. Pinch

El pinch se realiza a las 4 a 6 semanas de haber realizado el trasplante (11 a 13 semanas de edad de la planta), posteriormente se realiza una revisión del pinchado de las plantadas que han sido replantadas. Esta labor tiene como finalidad estimular la brotación de tallos. (Golden Leaf, 2003).

5. Clasificación de tallos

Consiste en eliminar los tallos que no tienen valor comercial (pequeños, delgados, deformados) esta labor se realiza antes que se proporcione luz artificial al cultivo (8 a 9 semanas después de haber realizado el pinch). Se realiza una reclasificación (con la ayuda de tijeras de podar) de tallos a la semana 20 luego del pinch, tratando de dejar de 4 a 5 tallos por planta, lo que dependerá de la distancia de siembra entre plantas. (Golden Leaf, 2003).

6. Desbrote

Esta labor consiste en eliminar brotes laterales que van desarrollándose a medida que crece la planta, la finalidad es que el tallo principal tenga vigor y buena forma y, no compita por nutrientes, estos brotes son más numerosos conforme avanza el crecimiento del cultivo. Otro factor importante es para facilitar la mejor cobertura en la aplicación del fungicida para el control de “Roya”, se realiza cada 15 días después de la semana 7 u 8 después del pinchado. (Golden Leaf, 2003).

7. Desbaje

Consiste en eliminar flores para tener homogeneidad en el tallo y tener mayor grosor de las bayas seleccionadas, se realiza a partir de la semana 24 – 25 después del pinch. El número de bayas que tenga la planta es uno de los factores que depende del grado en poscosecha (11 – 14 bayas por tallo). (Golden Leaf, 2003).

8. Cosecha

La cosecha se realiza cuando el tallo presenta sus bayas pintonas, de color rojo aproximadamente, esto es entre la semana 27 – 28 después del pinchado. La cosecha se realiza con tijeras de podar cortando los tallos en su base. Una vez cosechados son llevados en mallas con un número determinado de tallos para evitar el maltrato, las mallas tienen que ir emparejadas por la base del tallo. (Golden Leaf, 2003).

C. ENFERMEDADES Y PLAGAS

Melampsora hypericorum, es la enfermedad más importante conocida como “Roya” afecta la parte foliar de la planta; que por ser un organismo heterotrófico no sintetiza su alimento y por ello requiere nutrirse de sustancias orgánicas vivas o muertas en descomposición, de naturaleza vegetal o animal. (Golden Leaf, 2003).

Verticillium albo-atrum, hongo vascular, provoca primero amarillamiento, después marchitamiento y secado de la hoja. La enfermedad ataca primero la parte inferior para continuar después con las sumidades. Solamente una rotación espaciada y el tratamiento de la semilla permiten la protección del cultivo en su desarrollo.

Septoria hyperici, es el agente responsable de la aparición sobre las hojas de manchas gris-ceniciento con borde oscuro. Primero poco numerosas, esto puede provocar, en el transcurrir de la enfermedad, recubrir totalmente el follaje y provocar el amarillamiento, el secado y su caída de la hoja. (infojardin, 2007)

Gloeosporium sp., ataca las hojas, las ramas y los frutos. La enfermedad es conocida con el nombre de antracnosis. Los síntomas se presentan bajo la forma de manchas necróticas más o menos redondeadas y rodeadas por una aureola más oscura. El desarrollo del hongo ocasiona el desecamiento total del pie enfermo que se torna rojo amarillento.

Erysiphe sp., hongo parásito del grupo de los oídios, provoca la formación de un depósito blanco sobre la parte superior de las hojas. Las plantas contaminadas detienen su crecimiento y mueren. (infojardin, 2007)

Insectos - ácaros:

Diversos insectos y ácaros son parásitos del hipérico. Algunos son también útiles dentro de un marco de lucha biológica (Canadá, Sudáfrica, Australia) cuando se busca eliminar el hipérico en zonas de pastura, pues causa intoxicación de ganado, ej.: *Chysolina quadrigemina* y *Chysolina hyperici* (coleópteros), *Zeuxidiplosis giardi* (díptero), *Phyllocoptes hyperici* (ácaro). (infojardin,2007)

D. PROPAGACION VEGETATIVA

Esta forma optativa de reproducción o propagación también se le considera como reproducción asexual. Se trata de un proceso que implica la separación y el enraizamiento de una parte de la planta. De esta manera, las células, tejidos u órganos desprendidos se desarrollan directamente en nuevos individuos. Las zonas de abscisión tienen que ser precisas. En virtud de su capacidad para formar yemas y raíces adventicias, casi cualquiera de los órganos de la planta tiene relación con su propagación vegetativa al sufrir modificaciones que le permiten desarrollarse en un organismo vegetal completo e independiente, con las mismas características genéticas de la planta progenitora. Con base a la potencialidad presente en la naturaleza en lo que respecta a la propagación vegetativa de las plantas, se han desarrollado métodos de propagación inducida, cuya complejidad va desde las tecnologías más rústicas hasta los métodos más tecnificados. (solocannabis, 2007)

1. Propagación por esquejes

La multiplicación por esquejes consiste en originar una nueva planta completa a partir de un pequeño trozo -un tallo, una hoja o una raíz- de la planta original. Habitualmente, son trozos de tallo verde, que se utilizan con más frecuencia para reproducir plantas de interior, pero también hay de otros dos tipos: las estaquillas, que ya han empezado a recubrir su tallo de madera y las estacas, ramas ya leñosas. Estas dos últimas se utilizan habitualmente para reproducir plantas de exterior, principalmente árboles y arbustos. (solocannabis, 2007)

2. Cómo se hacen esquejes de tallo

- a. Elige una rama sana -sin flores ni capullos- que tenga al menos dos brotes y mida entre 10 y 15 cm. de largo, para poder enterrarla bien.
- b. Elimina todas las hojas inferiores para obtener un trozo de tallo que está completamente limpio.
- c. Con un lápiz o una estaca pequeña, haz un agujero en la tierra del recipiente -una maceta, una jardinera, etc.- en donde vayas a plantar el esqueje.
- d. Inserta el tallo y afirma la tierra a su alrededor apretando ligeramente con los dedos. Riega el esqueje y protégelo con una bolsa para que no pierda humedad.
- e. Si quieres tener asegurado el éxito, utiliza polvo de arraigo hormonado. (solocannabis, 2007)

3. Cómo se hacen esquejes de hoja

- a. De hojas con tallo: corta una hoja de la violeta africana, por ejemplo, e inserta el tallo en la tierra sin que la hoja llegue a tocarla; a continuación, procede exactamente igual que si se tratara de un esqueje de tallo. Recuerda eliminar las hojas inferiores para que quede el tallo bien limpio. Una vez plantado, protege el esqueje para que no pierda humedad hasta que arraigue.
- b. De hojas sin tallo: corta la hoja sin tallo de la begonia o la camelia, por ejemplo, y realiza unas incisiones en los nervios de su cara inferior. Coloca la hoja con los cortes en contacto con la tierra, sujetándola a ésta con unos palillos de madera. Finalmente riégala, y mantén húmeda la maceta sin que reciba la luz directa del sol.

- c. No confíes en tu memoria, es mejor etiquetar tus nuevas plantas con su nombre, de otro modo los olvidarás. (aliertainmueble, 2007)

4. Los pasos y criterios que se deben considerar para realizar esta actividad

- a. Seleccionar madres vigorosas y sanas de alta calidad, preferentemente de un banco de semillas de prestigio, estas plantas donantes habrán crecido en condiciones de completa iluminación y que por lo tanto contendrán alta cantidad de reservas alimenticias. (foroarchivo.infojardin, 2007)
- b. Elegir los segmentos centrales de la rama, que son los que tienen más reservas alimenticias necesarias para el desarrollo de las nuevas raíces, pues de ellos se derivan las ramificaciones secundarias. Por ello no se deben elegir ramas con entrenudos muy largos o de ramas pequeñas y débiles. (foroarchivo.infojardin, 2007)
- c. El tamaño de los segmentos varía, se requiere que se incluyan por lo menos dos nudos, aunque lo recomendable es de cuatro a seis, sobre todo cuando los entrenudos son muy cortos. El diámetro de las ramas también puede variar. (foroarchivo.infojardin, 2007)
- d. El corte se hace justo abajo de un nudo (sitio donde preferentemente se forman raíces adventicias) (foroarchivo.infojardin, 2007)
- e. El enraizamiento ocurre fácilmente. Aun así, se favorece notablemente el enraizamiento si se emplean hormonas para tal efecto y algunos procedimientos para asegurar el desarrollo rápido. Las sustancias más usadas para acelerar el enraizamiento son el ácido naftalenacético (ANA) y el ácido indolbutírico (AIB). (foroarchivo.infojardin, 2007)
- f. El enraizamiento también se favorecerá controlando la temperatura y unas condiciones altas de humedad. (foroarchivo.infojardin, 2007)

5. Elección y manejo de la planta donante

Las plantas madres deben ser vigorosas, sanas y estar sujetas a un buen manejo para asegurar la producción de esquejes de fácil enraizamiento. (infojardin,2007)

Se pueden cosechar brotes de una misma planta madre con asiduidad, pero no se recomienda hacer cosechas muy frecuentes, pues se afectarían las reservas alimenticias de la planta y su sistema radicular. (infojardin,2007)

La planta madre debe ser fertilizada con regularidad y mantener por lo menos una rama con hojas que pueda continuar fotosintetizando y que de esta manera sirva como brote alimentador para su subsistencia. (infojardin,2007)

6. Enraizamiento

El área donde se colocarán los esquejes para el enraizamiento debe ser iluminada pero nunca bajo la luz radiante del sol o de un foco de interior directo. Es importante que los esquejes reciban una luz que sea apropiada para activar la fotosíntesis de las plantas. La temperatura óptima para que ocurra se encuentra entre los 20 y 25°C. Cuando las temperaturas suben arriba de 30°C la humedad relativa de la atmósfera o contenido de vapor de agua presente en el aire tendrá que ser muy alto (más de 90%) para impedir que las plantas pierdan demasiada agua al incrementarse su transpiración y terminen marchitándose. En estas últimas condiciones es más que probable la infección por hongos. (infojardin,2007)

7. Inducción del enraizamiento

Como se mencionó, a veces es necesario aplicar sustancias hormonales que provoquen la formación de raíces. Las auxinas son hormonas reguladoras del crecimiento vegetal y, en dosis muy pequeñas, regulan los procesos fisiológicos de las plantas. Las hay de origen natural como el ácido indolacético (AIA), y sintéticas, como el ácido indolbutírico (AIB) y el ácido naftalenacético (ANA). Todas estimulan la formación y el desarrollo de las raíces cuando se aplican la base de los esquejes. La función de las auxinas en la promoción del enraizamiento tiene que ver con la división y crecimiento celular, la atracción de nutrientes y de otras sustancias al sitio de aplicación, además de las relaciones hídricas y fotosintéticas de los esquejes, entre otros aspectos. Un método sencillo es la aplicación de la hormona por medio del remojo de la base de las estacas (de 2 a 3 cm.) en soluciones acuosas y con bajas concentraciones de auxina (de 4 a 12 horas), según las instrucciones de los preparados comerciales. (infojardin,2007)

8. Propagadores y medios de enraizamiento

El ambiente en el cual los esquejes son puestos a enraizar es de vital importancia. Los propagadores deben reunir características que eviten cualquier desecación en los esquejes. Un propagador es una construcción que evita la pérdida de agua del medio que rodea a los esquejes. Su función es similar a la de un almácigo o invernadero, pues ambos, propician las condiciones ambientales adecuadas para la germinación y establecimiento de las plántulas o para el enraizamiento de las estacas, según sea el caso de que se trate. Hay propagadores con sistemas de aspersión de alto costo que regulan automáticamente la frecuencia y la intensidad de la aspersión, con control de luz y humedad. Sin embargo, la humedad también se puede controlar de manera sencilla en un compartimiento, a modo de pecera, que tenga una tapa transparente para permitir el paso de la luz y evitar la pérdida de humedad; en el fondo del compartimiento se colocan los soportes que escojamos para el medio de enraizamiento. Adicionalmente se debe reducir la insolación del dispositivo y dar aspersiones manuales periódicas. (infojardin,2007)

9. Sustrato

Las estacas de muchas especies de plantas se enraízan con facilidad en una gran diversidad de medios de enraizamiento. En las plantas que son enraizadas con dificultad el medio de enraizamiento puede influir mucho no solo en el porcentaje de plantas que enraícen, sino también en la calidad de sistema radical que se forme. (Grumberg y Sartori, 1974).

Las características de varios medios de enraizamiento, entre ellos al suelo, arena, turba, musgo esfangíneo, vermiculita, piedra pómez, tierra de hojas, corteza desmenuzada, aserrín, viruta de madera y varias mezclas. (Hartmann y Kester, 1962).

a. Arena:

La arena está formada por pequeños granos de piedra, de alrededor de 0.05 a 2 mm de diámetro, dependiendo su composición mineral de la que tenga la roca madre. En propagación, generalmente, se emplea arena de cuarzo. De preferencia se debe fumigar o

tratar con calor antes de usarla para esterilizarla. Virtualmente no contiene nutrientes minerales y no tiene capacidad amortiguadora (Buffer) o capacidad de intercambio cationico. Casi siempre se usa en combinación con algún material orgánico. (monografías, 2007)

b. Turba:

La turba se forma con restos de vegetación acuática, de marismas, ciénagas o pantanos, que se ha preservado bajo el agua en un estado de descomposición parcial. La turba de pantanos esta formada por restos de pastos, juncos y otras plantas de pantanos. Este tipo de turba es variable en su composición y color. Su pH varía alrededor de 4 a 7.5 y su capacidad de retención de humedad es de 10 veces su peso seco. (monografías, 2007)

c. Humus de lombriz:

El humus de lombriz con forma de restos vegetales, restos animales (no deben utilizarse crudos) y restos domiciliarios orgánicos, que acumulados, forman un compost, y con el agregado de lombrices que digieren la materia orgánica, resulta en un producto final, llamado vermicompuesto, semejante al humus, atóxico para los vegetales y excelente mejorados de suelos. Algunas características del humus de lombriz modifican las propiedades físico - químicas y microbiológicas del suelo: a)- le comunica al suelo mayor porosidad y aireación, mejorando también la infiltración y favoreciendo el desarrollo radical; b)- se liberan gradualmente los nutrientes que las plantas necesitan, pues al mantener el pH dentro de un rango cercano a la neutralidad (6-7)(con gran poder buffer) , les permite una mayor solubilidad. El tenor de micro elementos: Cu, Mn, Mo y Zn, es elevado; c)- contiene los mismos microorganismos benéficos que tiene el suelo, pero en mayor cantidad, destacándose los que transforman la celulosa y los que intervienen en la asimilación de nitrógeno y fósforo; d)- aumento de la velocidad de emergencia de las plántulas; e)- permite una larga permanencia de ciertos hongos benéficos del suelo. Estos microorganismos que suelen ser efectivos para controlar hongos dañinos del suelo, suelen tener en él poca durabilidad. El humus de lombriz les permite un buen desarrollo tornándolo efectivo en la lucha, por ejemplo contra dampig off. (monografías, 2007)

10. Trasplante

Los esquejes ya preparados se siembran rápidamente pero tomando en cuenta las siguientes indicaciones: los cortes deben colocarse a una profundidad de 2 a 3 cm.; para asegurar que queden firmes es necesario compactar un poco el sustrato de enraizamiento; se debe evitar que las hojas inferiores queden en contacto con el medio de enraizamiento para evitar la putrefacción. Según el contenedor utilizado podrá trasplantarse directamente al medio o hacer un trasplante. El enraizamiento se inicia después de la primera semana, y está lo suficientemente desarrollado después de 3 a 4 semanas. El trasplante de los esquejes tiene que hacerse inmediatamente después de ser extraídos del contenedor o plantadas directamente si el contenedor lo permite. Si se quitan los esquejes de su medio hay que tener cuidado de no dañar las raíces, se escogen las que el sistema radical contenga como mínimo tres raíces y que su distribución sea lo más radial posible, desaconsejando las que presenten una o dos raíces, o bien cuando el sistema radical se forme sólo de un lado para no poner en riesgo el vigor o una adecuada forma de crecimiento. Posteriormente se pasan a recipientes que contengan sustrato adecuado, aireado y con buena fertilidad. Es necesario estabilizar los trasplantes adecuadamente, para lo cual los envases deben llenarse con el medio de crecimiento, dejando un margen para colocar el contenedor o el esqueje. (infojardin, 2007)

El esqueje se coloca en el centro, en posición correcta (respetando la parte que quedó enterrada y la que quedó al descubierto) y se termina de llenar con el medio de cultivo. Finalizado esto se comprime un poco el sustrato para mejor agarre de la planta. Algunas plantas recién enraizadas se deshidratan al pasarlas directamente al medio externo, por lo que se recomienda dejar los envases unos días más en el propagador o invernadero, o protegiéndolas a con plástico para evitar su deshidratación. En el periodo en que las estacas se aclimatan a las condiciones ambientales que existen fuera del propagador es conveniente colocarlas unos días primero en un ambiente sombreado y húmedo, y después exponerlas paulatinamente a condiciones decrecientes de humedad y crecientes de luz y temperatura. (infojardin, 2007)

E. CARACTERISTICAS DEL BIOPLUS

1. Bioplus

Es un promotor de crecimiento, bioestimulante, fitoregulador y fertilizante foliar, además de un antiestresante y fototoxicidad.

Composición:

a. Auxinas

Las auxinas son las fitohormonas más conocidas, su característica común es favorecer el alargamiento de las células. Las auxinas se encuentran en compuestos naturales y sintéticos muchos de estos últimos se emplean extensamente en la agricultura. (Frear, 1956).

La primera función descubierta de las auxinas es el estímulo de la división celular y aparte es la estimulación en la iniciación de las raíces. Además antes de los reguladores del crecimiento (auxinas) como estimulantes del enraizamiento de estacas se probaron muchas otras sustancias con éxitos variables. (Weaver, 1976)

b. Acido Indolacético

El ácido indolacético es un ácido que actúa a nivel de los ápices, en los que hay tejido meristemático. (wikipedia, 2007)

1. Funciones

Inhibir el desarrollo de las yemas axiales, dando origen a un fenómeno que se conoce como dominancia apical, promover el fototropismo positivo, promover el desarrollo de las raíces laterales y adventiciales, provocar la supresión de las acciones de las hojas y estimula el desarrollo de los frutos. (wikipedia, 2007)

2. Generalidades

a. **Dosis, Épocas de aplicación**

El producto es utilizado en las principales hortícolas del país, como en Cotopaxi siendo el poseedor de la mayor cantidad de toneladas producidas en pocas Unidades de Producción Agropecuarias (UPAS), no existe estudios técnicos de la dosis y época óptima del producto, la necesidad de una recomendación del uso del producto es necesario. (Campos, 2009)

b. **Cultivos a los cuales se recomienda**

No existen investigaciones de cuales son los cultivos donde produzca mejores rendimientos, sin embargo las características indican que puede ser utilizado en cualquier cultivo. (Campos, 2009)

F. **CARACTERISTICAS DEL HORMONAGRO**

1. Hormonagro

Es un regulador fisiológico para las plantas y afecta los puntos de crecimiento en diferentes procesos. Esta compuesto por una fitohormona del grupo de las auxinas (alfanatalenacético). Es un activador enzimático que afecta la división celular, promoviendo la emisión radical en plantas por trasplantar o en plantas ya sembradas. (Colinagro, 2007)

a. **Composición**

CUADRO 2. **COMPOSICIÓN QUÍMICA DE HORMONAGRO**

| Compuestos | (p/p) |
|-----------------------------|--------------|
| Ingrediente activo (A.N.A.) | 0.4 % |
| Aditivos e inertes | 99.6 % |

Fuente: Colinagro, 2007

2. Generalidades

a. Uso y Aplicación

Se recomienda aplicar para la emisión de raíces en estacas, cuando se utiliza este método de propagación vegetativa: Para la aplicación se introduce la parte inferior del esqueje humedecido dentro del polvo fitohormonal. (Colinagro, 2007)

b. Dosis

La dosis recomendada para flores es de 1gr / lt (agua). (Colinagro, 2007)

G. CARACTERISTICAS DEL ENRAIZADOR UNIVERSAL

1. Enraizador Universal

a. Composición

Acido indol butílico, Acido paphtalen acietico, Citoquinina, Bioestimulante general, Arginina. (Equaquimica, 2007)

2. Generalidades

a. Aplicación

Para la aplicación se puede realizar en fumigación de los esquejes, o en drench, o por goteo. (Equaquimica, 2007)

b. Funciones

Inducción de raíces primarias, secundarias, terciarias, inducción de yemas y basales, estimula el sistema basal de las plantas dándoles crecimiento y engrose radicular, estimula la razongénesis radicular por ende la formación de brotes y nuevas plantas y estimula la diferenciación de las yemas basales. (Equaquimica, 2007)

c. Ventajas

Aumenta el número de raíces y esquejes, crecimiento más vigoroso de los ejes caulinares y follaje, buen estado fisiológico de las raíces y por ende de las plantas, compensante de bajas temperaturas, aumenta el porcentaje de esquejes enraizados y el número de raíces en el porta injertos. (Equaquímica, 2007)

d. Dosis

La dosis recomendada para flores es de 2 cc / 1 lt (agua). (Equaquímica, 2007)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

A. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

1. Localización

La presente investigación se realizó en la provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Departamento de Horticultura.

2. Ubicación geográfica¹

Latitud: 1° 40' S

Longitud: 78° 45' W

Altitud: 2850msnm

3. Características climáticas²

Temperatura promedio: 13° C

Precipitación media anual: 200-500 mm

Humedad relativa: 60%

4. Clasificación ecológica

Según la clasificación de zonas ecológicas la zona de ESPOCH ecológicamente se clasifica como bosque seco Montano Bajo (bsMb) y estepa espinosa Montano bajo (eeMb). (Holdrige, 1982).

¹ http://www.igm.gov.ec/cms/files/cartabase/enie/ENIEIV_E2.htm

² http://www.ecuaworld.com.ec/clima_ecuador.htm

5. Características del suelo

CUADRO 3. ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL SUELO

| Nitrógeno | Fósforo | Potasio | Calcio | Magnesio | Clase textural | Estructura | pH | C.I.C. | Pendiente |
|------------------|----------------|----------------|---------------|-----------------|-----------------------|-------------------|-----------|---------------|------------------|
| % | PPM | cmol/kg | cmol/kg | cmol/kg | | | | | |
| 0,12 | 90 | 0,66 | 10 | 5,18 | Franco Arenoso | Suelta | 8,83 | baja | 2% |

Fuente: Agrocalidad MAGAP, 2008

B. MATERIALES

1. Materiales de Campo

Terreno, Esquejes provenientes de la empresa Goleen Leaf ubicada en Tunshi, Fertilizantes (en base a los requerimientos del cultivo), Bioplus, Hormonagro, Enraizador Universal, Agua.

2. Equipos

Tractor, azadón, flexómetro, manguera de riego por goteo, lámparas OSRAM VALOX 400W, pala, laboratorio, estacas, machete, mazo, bomba de aspersion, computadora, impresora, internet, flash memory, hojas, lápices, esferos, calculadora.

C. METODOLOGÍA

1. Diseño Experimental

Se utilizó una distribución de bloques completos al azar con 11 tratamientos más 3 testigo absoluto y 3 repeticiones.

2. Especificaciones de Campo Experimental

- a. Número de tratamientos: 12
- b. Número de repeticiones: 3
- c. Número de unidades experimentales: 36

3. Parcela

- a. Forma de la parcela: rectangular
- b. Distancia de siembra:
 - 1) Entre hileras: 0.8m

- 2) Entre plantas: 0.40m
- c. Número de plantas por hilera: 10
- d. Número de plantas por parcela: 20
- e. Número total de plantas del ensayo: 720
- f. Área de la parcela: 5m^2 (1m*5m)
- g. Área neta de la parcela: 3m^2 (1m*3m)
- h. Número de plantas por parcela neta: 8
- i. Número de plantas evaluadas: 8
- j. Distancia entre parcelas: 1m
- k. Distancia entre bloques: 0.6m
- l. Área total del ensayo: 330m^2

4. Tratamientos

a) Grupo 1 Dosis Bioplus

T1: 1cc/litro

T2: 2cc/litro

T3: 3cc/litro

T4: 4cc/litro

T5: 5cc/litro

b) Grupo 2 Dosis hormonagro

T6: 25%

T7: 50%

T8: 75%

c) Grupo 3 Dosis Enraizador Universal

T9: 25%

T10: 50%

T11: 75%

d) Grupo 4 Testigo

T12: 0cc/litro

e) Análisis Combinatorio

| Grupo | Tratamiento | Código | | | Descripción |
|-----------------|-------------|--------|-------|-------|---------------|
| | | R1 | R2 | R3 | |
| G1 Bioplus | T1 | T1R1 | T1R2 | T1R3 | 1cc/litro |
| | T2 | T2R1 | T2R2 | T2R3 | 2cc/litro |
| | T3 | T3R1 | T3R2 | T3R3 | 3cc/litro |
| | T4 | T4R1 | T4R2 | T4R3 | 4cc/litro |
| | T5 | T5R1 | T5R2 | T5R3 | 5cc/litro |
| G2 Hormonagro | T6 | T6R1 | T6R2 | T6R3 | 0,75gr./litro |
| | T7 | T7R1 | T7R2 | T7R3 | 1gr./litro |
| | T8 | T8R1 | T8R2 | T8R3 | 1,25gr./litro |
| G3 E. Universal | T9 | T9R1 | T9R2 | T9R3 | 1,5cc/litro |
| | T10 | T10R1 | T10R2 | T10R3 | 2cc/litro |
| | T11 | T11R1 | T11R2 | T11R3 | 2,5cc/litro |
| G4 Testigo | T12 | T12R1 | T12R2 | T12R3 | 0cc/litro |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009

D. UNIDADES DE OBSERVACION

1. Unidad de observación

La unidad de observación estará constituida por la parcela neta con 8 plantas por tratamiento, escogidas al azar luego de eliminar el efecto borde.

2. Material Experimentación

- a. Plantas de hypericum
- b. Bioplus
- c. Hormonagro

d. Enraizador universal

3. Esquema del análisis de varianza

CUADRO 4. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

| FV | FÓRMULA | gl |
|--------------------|----------------|-----------|
| Bloques | $r-1$ | 2 |
| Tratamientos (A) | $a-1$ | 11 |
| Entre grupos | | (3) |
| G1 vs G2G3G4 | | 1 |
| G2 vs G3G4 | | 1 |
| G3 vs G4 | | 1 |
| Dentro grupo 1 | g_1 | [4] |
| Dosis | g_1-1 | 4 |
| Dentro del grupo 2 | g_2 | [2] |
| Dosis | g_2-1 | 2 |
| Dentro grupo 3 | g_3 | [2] |
| Dosis | g_3-1 | 2 |
| Error | | 22 |
| TOTAL | $t-1$ | 35 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009

4. Análisis funcional

- a. Se determinó el Coeficiente de Variación.
- b. Se realizó comparaciones ortogonales de todos los grupos y dentro de cada grupo para el factor dosis.
- c. Se determinó la Prueba de Tukey al 5% para separar las medias de los tratamientos.
- d. Se calculó el Presupuesto Parcial.
- e. Se determinó el Análisis de Dominancia.

E. MANEJO DEL ENSAYO

1. Labores preculturales

a. Propagación de los Esquejes

Aplicación de los productos bioplus, hormonagro, enraizador universal, en los esquejes a diferentes dosis.

b. Muestreo

Se obtuvo una muestra de suelo y se procedió al análisis de la misma antes del trasplante.

c. Preparación del terreno

Se realizó una labor de rastra y arada y posteriormente se realizó una nivelación manual dejando el terreno listo para la realización de las camas.

d. Preparación de las camas

Ancho de la cama 1 m.

Largo de la cama. 28 m.

Ancho de los caminos 0.6 m.

Alto de la cama 0.30 m.

e. Trazado del lote

Se realizó de acuerdo a las especificaciones de campo experimental descritas en parcela.

f. Desinfestación del suelo

Se realizó una desinfestación completa de las camas a base de productos biológicos, como funguicida se aplicó Tricoderma; como insecticidas se emplearon conidias de Metarrizium, conidias de Nomuraea y cepas de Bauveria bassiana; como nematicida se utilizó cepas de Paecilomyces, en las dosis de 1 gr. /litro de agua.

g. Colocación de lámparas

Se colocó tres lámparas Osram 400x cada 4.5 m entre hileras.

2. Labores culturales

a. Trasplante

Se realizó con los esquejes luego de seis semanas que permanecieron en el invernadero. Con una densidad de plantación de dos hileras por cama y 0.4 m de distanciamiento entre plantas.

b. Abonado

1) Fertilización edáfica

Se aplicó al suelo por cama:

- 50 kg de Ferthigue
- 0.18 kg de Roca Fosfórica
- 0.80 kg de Sulfomag

c. Riego

Se dotó riego por goteo, abundante y regular durante toda la duración del cultivo, dependiendo de las condiciones climáticas este fue con una presión no mayor a 15 psi., con una duración de dos horas diarias que se le fraccionó 1 hora de mañana, 1 hora en la tarde. Dando 5 a 6 mm. Diarios.

d. Pinch

Se realizó a los 40 días posteriores al trasplante, con el objetivo de estimular la brotación de tallos.

e. Desbrote

Se realizó el desbrote cada 15 días a partir de la novena semana luego del trasplante que aparecieron los primeros brotes laterales esta labor es muy importante para el crecimiento de tallos vigorosos y para que no haya competencia de nutrientes.

f. Control de malezas

Se efectuó en forma manual cada 30 días después del trasplante con la finalidad de que el terreno se mantenga limpio de malas hierbas, y no afecte el desarrollo de la investigación.

e. Control fitosanitario

- Control de roya (*Melampsora hypericorum*) a partir de la novena semana después del trasplante el control se lo realizó con Biofungui en dosis de 2 cc / lt.
- **Mosca blanca y pulgón**, se presentaron en el cultivo y se realizó los controles 1 vez por semana con Verticillium Lecani en dosis de 2.5 gr. / lt.

F. METODOLOGÍA

1. Porcentaje de plantas enraizadas

Se contó el número de plantas que se encontraban con raíz, listas para el trasplante de cada gaveta y se expresó en porcentaje.

2. Porcentaje de prendimiento

Se contó el número de plantas prendidas de cada tratamiento a campo abierto, de cada cama y se expresó en porcentaje.

3. Altura de la planta

Se procedió a medir la altura de la planta en (cm) de las 8 plantas de cada tratamiento en estudio, escogidas al azar; desde la base hasta la parte más alta de la misma a los 30, 60, 90, 120, 150 días después del pinch.

4. Número de hojas por planta

Se contó el número de hojas de las 8 plantas de cada tratamiento, a los 30, 60, 90, 120, 150 días después del pinch.

5. Grosor del tallo en mm

Se procedió a medir el diámetro del tallo de 8 plantas de cada tratamiento, expresada en mm cada 30 días después del pinch.

6. Número de flores

Se contó el número de flores de 8 plantas de cada tratamiento.

7. Días a la floración

Se contabilizó los días desde el trasplante a campo abierto hasta el apareamiento del primer par de flores.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. RESULTADOS

1. Porcentaje de plantas enraizadas.

Resultados del porcentaje de plantas enraizadas (Cuadro 5), y la representación gráfica (Gráfico 1).

CUADRO 5. PORCENTAJE DE PLANTAS ENRAIZADAS

| Tratamientos | Porcentaje de Plantas Enraizadas |
|--------------|----------------------------------|
| T1 | 20,67 |
| T2 | 23,33 |
| T3 | 20,33 |
| T4 | 35,00 |
| T5 | 46,00 |
| T6 | 17,67 |
| T7 | 56,33 |
| T8 | 36,67 |
| T9 | 18,67 |
| T10 | 21,67 |
| T11 | 17,33 |
| T12 | 15,00 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

Según el Análisis de Varianza para el porcentaje de plantas enraizadas (Cuadro 6), presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentó diferencia altamente significativa entre el grupo 2 versus el grupo 3 y 4; también presentaron diferencias altamente significativas dentro del grupo 1 y dentro del grupo 2 para el factor dosis.

El coeficiente de variación fue de 19,01%.

CUADRO 6. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PORCENTAJE DE PLANTAS ENRAIZADAS.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----------|-----------|------------|--------------------|----|
| Bloques | 2 | 149,56 | 74,7777778 | 2,758 | ns |
| Tratamientos | 11 | 5.692,56 | 517,505051 | 19,088 | ** |
| Entre grupos | (3) | 1.915,18 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 72,38 | 72,38 | 2,67 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 1802,68 | 1802,68 | 66,49 | ** |
| G3 vs G4 | 1 | 40,11 | 40,11 | 1,48 | ns |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 1504,93 | 376,23 | 13,88 | ** |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 2242,89 | 1121,45 | 41,36 | ** |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 29,56 | 14,78 | 0,55 | ns |
| Error | 22 | 596,44 | 27,11 | | |
| CV % | | | 19,011 | | |
| Media | | | 27,389 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
 Elaboración: VIVANCO, J. 2009.
 ** Altamente significativa
 * Significativa
 NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % entre grupos para el porcentaje de plantas enraizadas (Cuadro 7), presentaron cuatro rangos, en el rango “A” se ubicó el grupo G2 (Hormonagro) con 36.89 %; el grupo G1 (Bioplus) se ubicó el rango “AB” con 29.07 %; el grupo G3 (E. Universal) se ubicó el rango “BC” con 19.22 % y en el rango “C” se ubicó el G4 (Testigo) con 15 %.

CUADRO 7. PRUEBA TUKEY AL 5% ENTRE GRUPOS PARA EL PORCENTAJE DE PLANTAS ENRAIZADAS.

| Grupos | Medias (%) | Rango |
|--------|------------|-------|
| G2 | 36,89 | A |
| G1 | 29,07 | AB |
| G3 | 19,22 | BC |
| G4 | 15,00 | C |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
 Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 1 para el porcentaje de plantas enraizadas (Cuadro 8), presentaron cuatro rangos, en el rango “A” se ubicó el T5 (Bioplus 5cc/litro) con 46 %; el T4 (Bioplus 4cc/litro) se ubicó el rango “AB” con 35 %; el T2 (Bioplus 2cc/litro) se ubicó el rango “BC” con 23.33 % y en el rango “C” se ubicaron los tratamientos T1 (Bioplus 1cc/litro) con 20.67 % y el T3 (Bioplus 3cc/litro) con 20.33 % . (Gráfico 1).

CUADRO 8. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 1 PARA EL PORCENTAJE DE PLANTAS ENRAIZADAS.

| Tratamientos | Medias (%) | Rango |
|--------------|------------|-------|
| T5 | 46,00 | A |
| T4 | 35,00 | AB |
| T2 | 23,33 | BC |
| T1 | 20,67 | C |
| T3 | 20,33 | C |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 2 para el porcentaje de plantas enraizadas (Cuadro 9), presentaron tres rangos, en el rango “A” se ubicó el T7 (Hormonagro 1 gr. /litro) con 56.33 %; el T8 (Hormonagro 1.25 gr. /litro) se ubicó el rango “B” con 36.67 % y en el último rango “C” se ubicó el T6 (Hormonagro 0.75 gr. /litro) con 17.67 % . (Gráfico 1).

CUADRO 9. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 2 PARA EL PORCENTAJE DE PLANTAS ENRAIZADAS.

| Tratamientos | Medias (%) | Rango |
|--------------|------------|-------|
| T7 | 56,33 | A |
| T8 | 36,67 | B |
| T6 | 17,67 | C |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

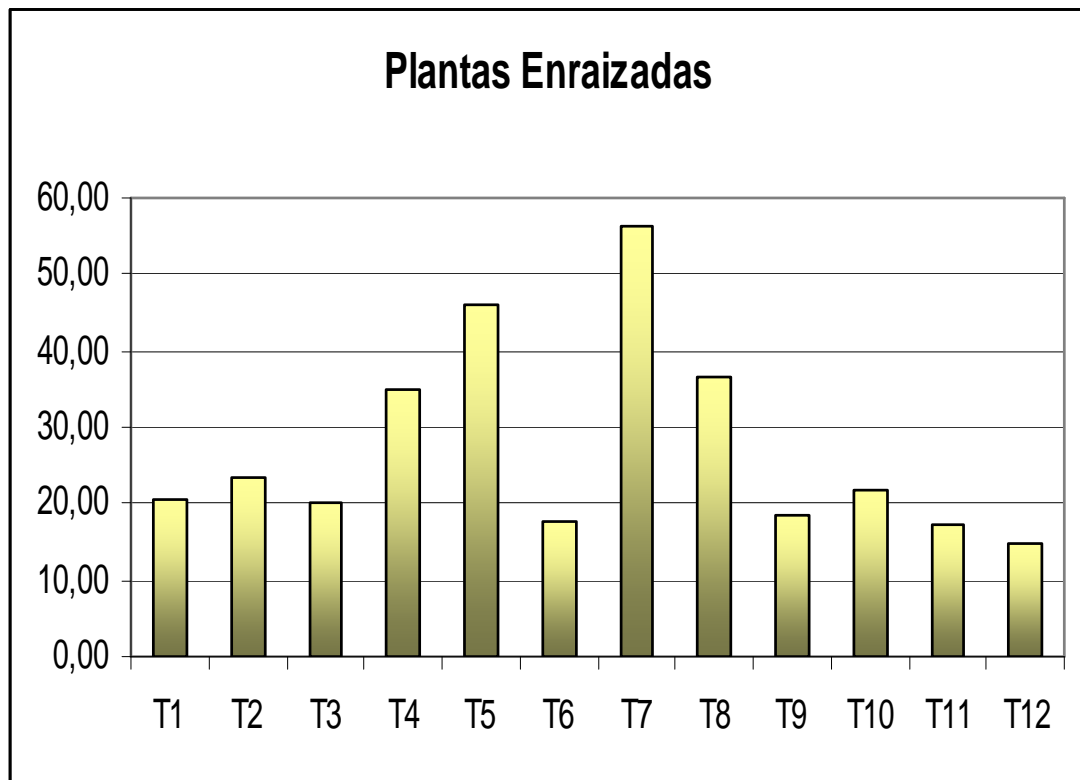


GRÁFICO 1. PORCENTAJE DE PLANTAS ENRAIZADAS.

Para el porcentaje de plantas enraizadas, de acuerdo a Tukey al 5%, el comportamiento de Hormonagro (1 gr./lt) y Bioplus (5cc/lt) se destacan como estimulantes de enraizamiento, ubicándose en el rango “A”, por lo que podemos asegurar que para el enraizamiento de los esquejes actúan mejor estos productos en esas dosis debido a las auxinas presentes en ellos, que ejercen un efecto positivo en la formación del callo de los esquejes y el crecimiento en espesor de los tallos, provocando la división de las células del cambium al igual que estimulan fuertemente la rizogénesis de los esquejes, como pasa en hormonagro si es utilizada en dosis no recomendada su porcentaje de plantas enraizadas es bajo como ocurre con Hormonagro (0.75 gr./lt) lo mismo pasa con Bioplus a medida que la dosis va disminuyendo es menor también el número de plantas enraizadas así tenemos Bioplus (1cc/lt) con apenas un 20.67% de esquejes enraizados, en cuanto al producto enraizador universal no hubo cambios significativos en sus tres dosis y el porcentaje de plantas enraizadas fue bajo donde podemos destacar la dosis recomendada de 2cc / lt.

2. Porcentaje de prendimiento

Resultados del porcentaje de prendimiento (Cuadro 10), y la representación gráfica (Gráfico 2).

CUADRO 10. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO

| Tratamientos | Porcentaje de Prendimiento (%) |
|--------------|--------------------------------|
| T1 | 86,67 |
| T2 | 78,33 |
| T3 | 80 |
| T4 | 85 |
| T5 | 90,23 |
| T6 | 73,33 |
| T7 | 98,33 |
| T8 | 83,33 |
| T9 | 73,33 |
| T10 | 88,9 |
| T11 | 80 |
| T12 | 63,33 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

Según el Análisis de Varianza para el porcentaje de prendimiento (Cuadro 11), presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentaron diferencias altamente significativas entre el grupo 2 versus el grupo 3 y 4 y entre el grupo 3 versus el grupo 4; también presentaron diferencias altamente significativas dentro del grupo 2 y dentro del grupo 3 para el factor dosis.

El coeficiente de variación fue de 5,05 %.

CUADRO 11. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----------|-----------|------------|--------------------|----|
| Bloques | 2 | 0,39 | 0,19444444 | 0,286 | ns |
| Tratamientos | 11 | 124,31 | 11,3005051 | 16,636 | ** |
| Entre grupos | (3) | 45,37 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 0,23 | 0,23 | 0,34 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 9,14 | 9,14 | 13,46 | ** |
| G3 vs G4 | 1 | 36,00 | 36,00 | 53,00 | ** |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 6,27 | 1,57 | 2,31 | ns |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 38,00 | 19,00 | 27,97 | ** |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 34,67 | 17,33 | 25,52 | ** |
| Error | 22 | 14,94 | 0,68 | | |
| CV % | | | 5,055 | | |
| Media | | | 16,306 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

** Altamente significativa

* Significativa

NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % entre grupos para el porcentaje de prendimiento (Cuadro 12), presentaron dos rangos, en el rango "A" se ubicaron el G2 (Hormonagro) con 85 %; el grupo G3 (E. Universal) con 83.33 % y el grupo G1 (Bioplus) con 82 % y en el rango "B" se ubicó el grupo G4 (Testigo) con 63,33 %.

CUADRO 12. PRUEBA TUKEY AL 5% ENTRE GRUPOS PARA EL PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO.

| Grupos | Medias (%) | Rango |
|---------------|-------------------|--------------|
| G2 | 85,00 | A |
| G3 | 83,33 | A |
| G1 | 82,00 | A |
| G4 | 63,33 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 2 para el porcentaje de prendimiento (Cuadro 13), presentaron tres rangos, en el rango “A” se ubicó el T7 (Hormonagro 1 gr. /litro) con 98.33 %; el T8 (Hormonagro 1.25 gr. /litro) se ubicó en el rango “B” con 83.33 % y en el rango “C” se ubicó el T6 (Hormonagro 0.75 gr. /litro) con 73.33 %. (Gráfico 2).

CUADRO 13. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 2 PARA EL PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO.

| Tratamientos | Medias (%) | Rango |
|--------------|------------|-------|
| T7 | 98,33 | A |
| T8 | 83,33 | B |
| T6 | 73,33 | C |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 3 para el porcentaje de prendimiento (Cuadro 14), presentaron tres rangos, el rango “A” se ubicó el T10 (E. Universal 2cc/litro) con 96.67 %; el T11 (E. Universal 2.5cc/litro) se ubicó en el rango “B” con 80.00 % y en el rango “C” se ubicó el T9 (E. Universal 1.5cc/litro) con 73.33 %. (Gráfico 2).

CUADRO 14. PRUEBA TUKEY 5% DENTRO DEL GRUPO 3 PARA EL PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO.

| Tratamientos | Medias (%) | Rango |
|--------------|------------|-------|
| T10 | 96,67 | A |
| T11 | 80,00 | B |
| T9 | 73,33 | C |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

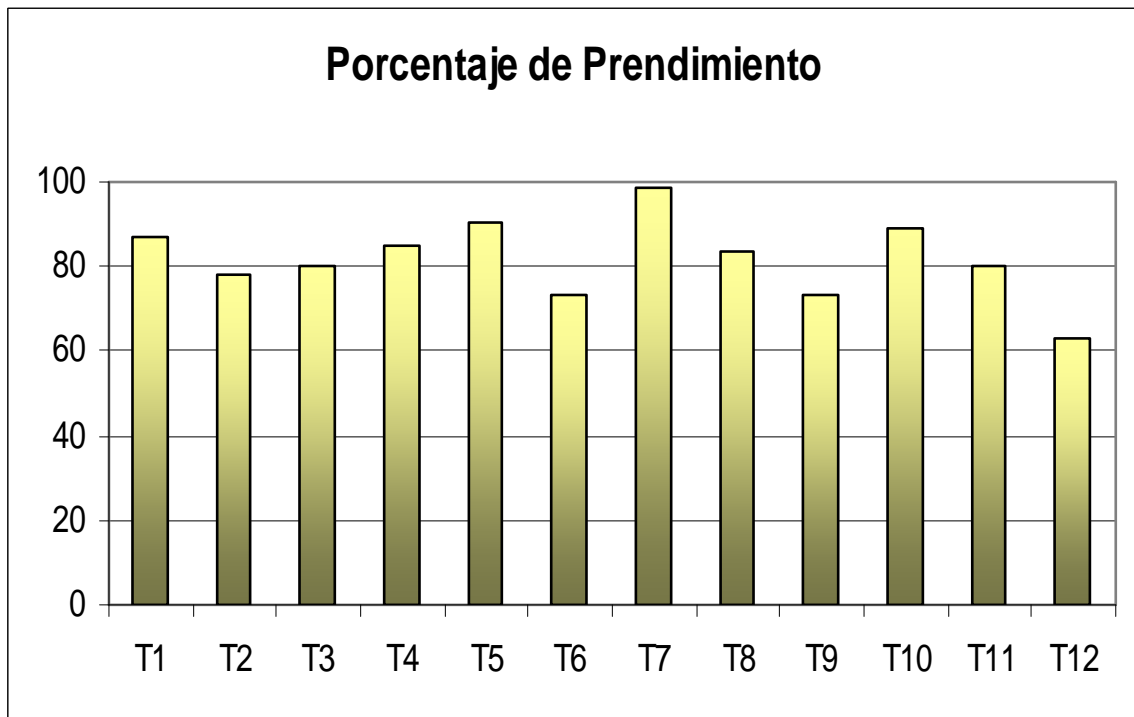


GRÁFICO 2. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO.

Las plantas enraizadas llevadas a campo abierto tuvieron buen porcentaje de prendimientos, debido a que las plántulas de hypericum estuvieron óptimas para ser trasplantadas y fueron incorporados de manera inmediata al cultivo todos los nutrientes y bioestimulantes para reducir el estrés que conlleva un trasplante, donde destacaron los grupos de Hormonagro con el tratamientos T7 (Hormonagro 1gr./litro) y el grupo de Bioplus con el tratamiento T5 (Bioplus 5cc/litro) que fueron los mejores, en el campo se pudo observar que aquellas plantas que tuvieron una buena formación de la raíz no tuvieron problemas en adaptarse a campo abierto, diferente con el T12 (Testigo) que presentó diferencias y tuvo el peor porcentaje de prendimiento, probablemente se deba que estas plantas no tuvieron un buen desarrollo radicular y fueron plantas débiles y sin vigor.

3. Altura de la planta.

Resultados de la altura de la planta a los 30, 60, 90, 120 y 150 días después del pinch (Cuadro 15), y la representación gráfica (Gráficos 3, 4, 5, 6 y 7).

CUADRO 15. ALTURA DE PLANTA TOTAL (cm.) PARA 30, 60, 90, 120 Y 150 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH.

| Tratamientos | Altura (cm) | Altura (cm) | Altura (cm) | Altura (cm) | Altura (cm) |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 30 DDP | 60 DDP | 90 DDP | 120 DDP | 150 DDP |
| T1 | 16,54 | 17,64 | 31,90 | 61,15 | 66,47 |
| T2 | 24,54 | 25,76 | 42,04 | 72,61 | 83,40 |
| T3 | 28,43 | 29,63 | 54,08 | 84,00 | 87,82 |
| T4 | 25,58 | 26,79 | 43,74 | 68,80 | 83,85 |
| T5 | 25,39 | 28,00 | 49,21 | 76,64 | 88,48 |
| T6 | 20,76 | 24,84 | 52,75 | 79,12 | 88,60 |
| T7 | 19,34 | 22,83 | 49,99 | 80,68 | 88,88 |
| T8 | 21,98 | 24,60 | 55,45 | 83,74 | 92,53 |
| T9 | 16,19 | 18,71 | 41,48 | 69,08 | 69,09 |
| T10 | 26,77 | 29,41 | 53,93 | 85,05 | 91,58 |
| T11 | 26,71 | 29,31 | 53,64 | 80,38 | 82,48 |
| T12 | 19,08 | 20,37 | 27,33 | 48,99 | 57,94 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

Según el Análisis de Varianza para altura de planta (cm) a los 30 DDP (Cuadro 16), no presentó diferencia significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentó diferencia significativa dentro del grupo 3 para el factor dosis.

El coeficiente de variación fue de 22,07%.

CUADRO 16. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA ALTURA DE PLANTA (cm.) A LOS 30 DDP.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----------|-----------|------------|--------------------|----|
| Bloques | 2 | 45,38 | 22,6904687 | 0,911 | ns |
| Tratamientos | 11 | 579,93 | 52,7205114 | 2,116 | ns |
| Entre grupos | (3) | 106,80 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 56,77 | 56,77 | 2,28 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 11,49 | 11,49 | 0,46 | ns |
| G3 vs G4 | 1 | 38,54 | 38,54 | 1,55 | ns |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 239,92 | 59,98 | 2,41 | ns |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 10,50 | 5,25 | 0,21 | ns |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 222,68 | 111,34 | 4,47 | * |
| Error | 22 | 548,13 | 24,92 | | |
| CV % | | | 22,078 | | |
| Media | | | 22,608 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

** Altamente significativa

* Significativa

NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 3, para altura de planta (cm.) a los 30 DDP (Cuadro 21), presentaron dos rangos, en el rango "A" se ubicaron T10 (E. Universal 2cc/litro) con 26.77 cm. y T11 (E. Universal 2.5cc/litro) con 26.71cm.; en el rango "B" se ubicó el tratamiento T9 (E. Universal 1.5cc/litro) con 16.19 cm. (Gráfico 3).

CUADRO 17. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 3 PARA ALTURA DE PLANTA (cm.) A LOS 30 DDP.

| Tratamientos | Medias (cm.) | Rango |
|--------------|--------------|-------|
| T10 | 26,77 | A |
| T11 | 26,71 | A |
| T9 | 16,19 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

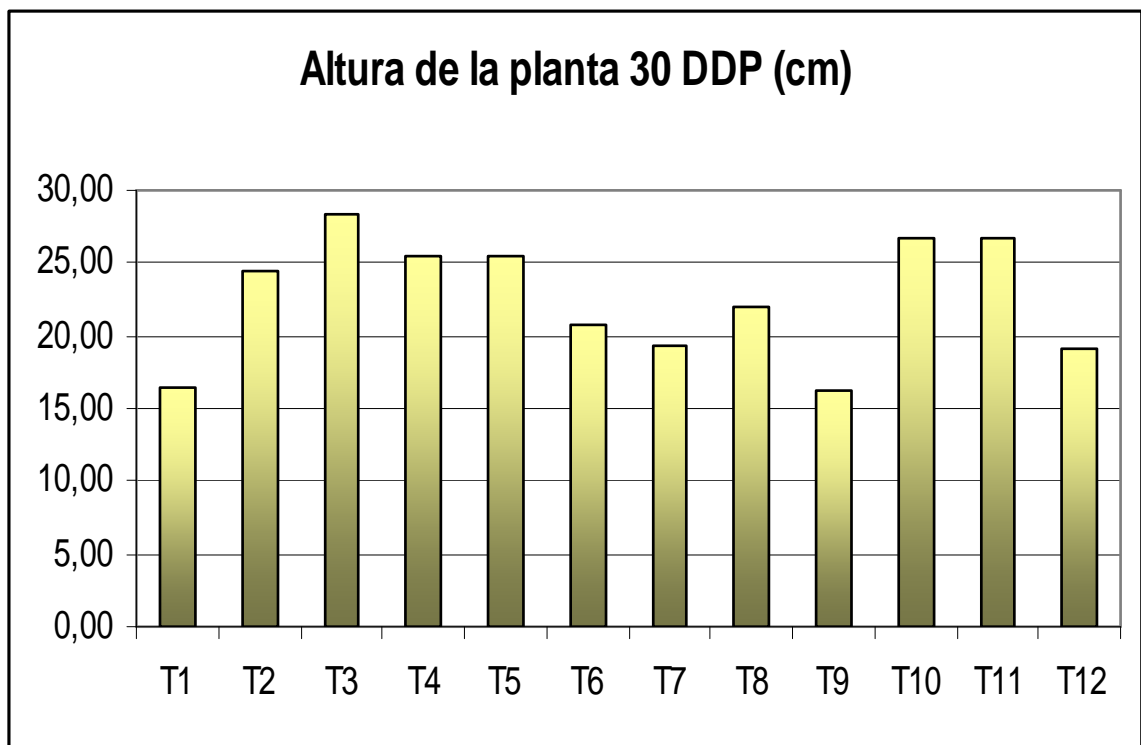


GRÁFICO 3. ALTURA DE PLANTA (cm.) A LOS 30 DDP.

Según el Análisis de Varianza para altura de planta (cm) a los 60 DDP (Cuadro 17), no presentó diferencia significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentó diferencia significativa dentro del grupo 3 para el factor dosis.

El coeficiente de variación fue de 20,56%.

CUADRO 18. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 60 DDP.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----|--------|------------|--------------|----|
| Bloques | 2 | 41,30 | 20,6490628 | 0,792 | ns |
| Tratamientos | 11 | 575,77 | 52,3429036 | 2,008 | ns |
| Entre grupos | (3) | 81,39 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 14,06 | 14,06 | 0,54 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 0,66 | 0,66 | 0,03 | ns |
| G3 vs G4 | 1 | 66,67 | 66,67 | 2,56 | ns |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 260,38 | 65,10 | 2,50 | ns |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 7,29 | 3,65 | 0,14 | ns |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 226,71 | 113,36 | 4,35 | * |
| Error | 22 | 573,44 | 26,07 | | |
| CV % | | | 20,567 | | |
| Media | | | 24,824 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

** Altamente significativa

* Significativa

NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 3, para altura de planta (cm.) a los 60 DDP (Cuadro 22), presentaron dos rangos, en el rango “A” se ubicaron los tratamientos T10 (E. Universal 2cc/litro) con 29.41 cm. y T11 (E. Universal 2.5cc/litro) con 29.31 cm.; en el rango “B” se ubicó el tratamiento T9 (E. Universal 1.5cc/litro) con 18.71 cm. (Gráfico 4).

CUADRO 19. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 3 PARA ALTURA DE PLANTA (cm.) A LOS 60 DDP.

| Tratamientos | Medias (cm.) | Rango |
|--------------|--------------|-------|
| T10 | 29,41 | A |
| T11 | 29,31 | A |
| T9 | 18,71 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

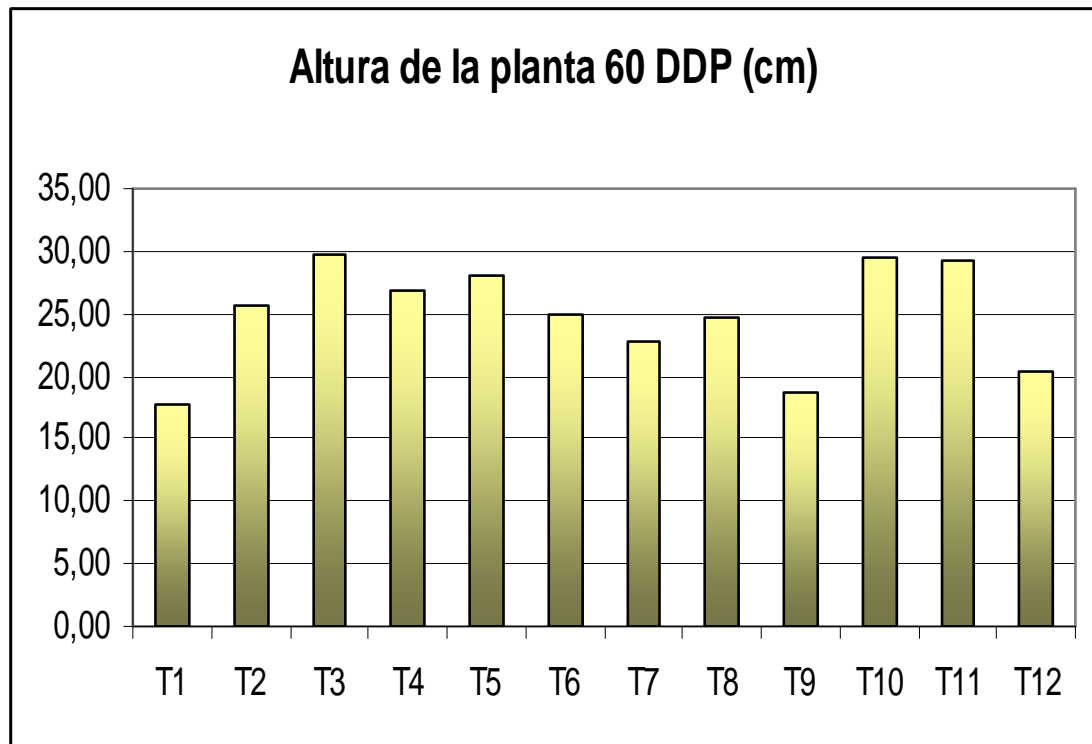


GRÁFICO 4. ALTURA DE PLANTA (cm.) A LOS 60 DDP.

Según el Análisis de Varianza para altura de planta (cm.) a los 90 DDP (Cuadro 18), presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentaron diferencias altamente significativas entre el grupo 2 versus el grupo 3 y 4 y entre el grupo 3 versus el grupo 4; también presentaron diferencias altamente significativas dentro del grupo 1 y diferencias significativas dentro del grupo 3 para el factor dosis.

El coeficiente de variación fue de 14,24%.

CUADRO 20. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 90 DDP.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----------|-----------|------------|--------------------|----|
| Bloques | 2 | 151,40 | 75,7013861 | 1,740 | ns |
| Tratamientos | 11 | 2.805,09 | 255,008376 | 5,862 | ** |
| Entre grupos | (3) | 1.620,98 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 113,58 | 113,58 | 2,61 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 383,75 | 383,75 | 8,82 | ** |
| G3 vs G4 | 1 | 1123,65 | 1123,65 | 25,83 | ** |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 836,50 | 209,13 | 4,81 | ** |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 44,77 | 22,39 | 0,51 | ns |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 302,81 | 151,41 | 3,48 | * |
| Error | 22 | 957,07 | 43,50 | | |
| CV % | | | 14,247 | | |
| Media | | | 46,295 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
 Elaboración: VIVANCO, J. 2009.
 ** Altamente significativa
 * Significativa
 NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % entre grupos para altura de planta (cm) a los 90 DDP (Cuadro 23), presentaron dos rangos, en el rango "A" se ubicaron el G2 (Hormonagro) con 52.73 cm.; el grupo G3 (E. Universal) con 49.68 cm. y el grupo G1 (Bioplus) con 44.19 cm. y en el rango "B" se ubicó el grupo G4 (Testigo) con 27.73 cm.

CUADRO 21. PRUEBA TUKEY AL 5% ENTRE GRUPOS PARA ALTURA DE PLANTA (cm.) A LOS 90 DDP.

| Grupos | Medias (cm.) | Rango |
|--------|--------------|-------|
| G2 | 52,73 | A |
| G3 | 49,68 | A |
| G1 | 44,19 | A |
| G4 | 27,73 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
 Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 1 para altura de planta (cm) a los 90 DDP (Cuadro 24), presentaron tres rangos, en el rango “A” se ubicaron los tratamientos T3 (Bioplus 3cc/litro) con 54.08 cm. y T5 (Bioplus 5cc/litro) con 49.21 cm.; los tratamientos T4 (Bioplus 4cc/litro) y T2 (Bioplus 2cc/litro) se ubicaron el rango “AB” con 43.74 cm. y 42.04 cm. respectivamente y en el rango “B” se ubicó el tratamiento T1 (Bioplus 1cc/litro) con 31.90 cm. (Gráfico 5).

CUADRO 22. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 1 PARA ALTURA DE PLANTA (cm.) A LOS 90 DDP.

| Tratamientos | Medias (cm.) | Rango |
|--------------|--------------|-------|
| T3 | 54,08 | A |
| T5 | 49,21 | A |
| T4 | 43,74 | AB |
| T2 | 42,04 | AB |
| T1 | 31,90 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 3, para altura de planta (cm.) a los 90 DDP (Cuadro 25), presentaron dos rangos, en el rango “A” se ubicaron los tratamientos T10 (E. Universal 2cc/litro) con 53.93 cm. y T11 (E. Universal 2.5cc/litro) con 53.64 cm. y en el rango “B” se ubicó el tratamiento T9 (E. Universal 1.5cc/litro) con 41.48 cm. (Gráfico 5).

CUADRO 23. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 3 PARA ALTURA DE PLANTA (cm.) A LOS 90 DDP.

| Tratamientos | Medias (cm.) | Rango |
|--------------|--------------|-------|
| T10 | 53,93 | A |
| T11 | 53,64 | A |
| T9 | 41,48 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

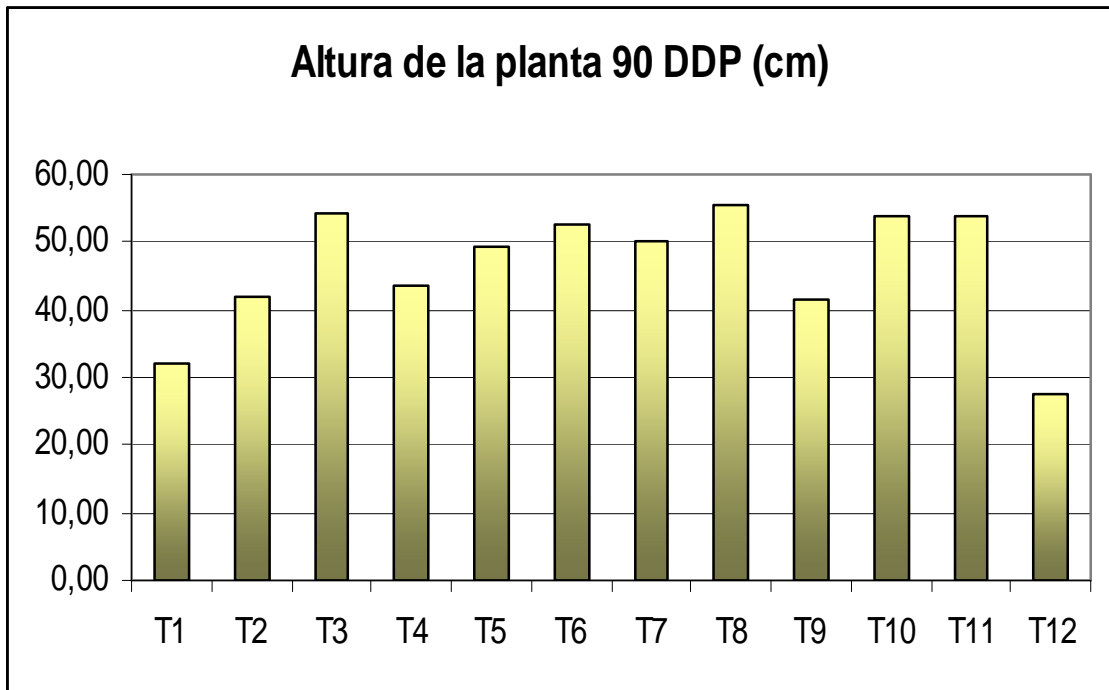


GRÁFICO 5. ALTURA DE PLANTA (cm.) A LOS 90 DDP.

Según el Análisis de Varianza para altura de planta (cm.) a los 120 DDP (Cuadro 19), presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentaron diferencias altamente significativas entre el grupo 2 versus el grupo 3 y 4 y entre el grupo 3 versus el grupo 4; también presentaron diferencias altamente significativas dentro del grupo 1 y diferencias significativas dentro del grupo 3 para el factor dosis.

El coeficiente de variación fue de 8,162%.

CUADRO 24. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA ALTURA DE PLANTA (cm.) A LOS 120 DDP.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----|----------|------------|--------------|----|
| Bloques | 2 | 107,63 | 53,813546 | 1,468 | ns |
| Tratamientos | 11 | 3.836,85 | 348,804966 | 9,514 | ** |
| Entre grupos | (3) | 2.524,10 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 61,65 | 61,65 | 1,68 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 546,56 | 546,56 | 14,91 | ** |
| G3 vs G4 | 1 | 1915,89 | 1915,89 | 52,26 | ** |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 875,49 | 218,87 | 5,97 | ** |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 33,15 | 16,58 | 0,45 | ns |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 404,12 | 202,06 | 5,51 | * |
| Error | 22 | 806,57 | 36,66 | | |
| CV % | | | 8,162 | | |
| Media | | | 74,185 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

** Altamente significativa

* Significativa

NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % entre grupos para altura de planta (cm.) a los 120 DDP (Cuadro 26), presentaron tres rangos, en el rango "A" se ubicaron el G2 (Hormonagro) con 81.18 cm. y el grupo G3 (E. Universal) con 78.17 cm.; el grupo G1 se ubicó en el rango "B" con 72.64 cm. y en el rango "C" se ubicó el grupo G4 (Testigo) con 48.99 cm.

CUADRO 25. PRUEBA TUKEY AL 5% ENTRE GRUPOS PARA ALTURA DE PLANTA (cm.) A LOS 120 DDP.

| Grupos | Medias (cm.) | Rango |
|--------|--------------|-------|
| G2 | 81,18 | A |
| G3 | 78,17 | A |
| G1 | 72,64 | B |
| G4 | 48,99 | C |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 1 para altura de planta (cm) a los 120 DDP (Cuadro 27), presentaron cuatro rangos, en el rango “A” se ubicó el tratamiento T3 (Bioplus 3cc/litro) con 84 cm.; los tratamientos T5 (Bioplus 5cc/litro) y T2 (Bioplus 2cc/litro) se ubicaron en el rango “AB” con 76.64 cm. y 72.61 cm. respectivamente; el tratamiento T4 (Bioplus 4cc/litro) se ubicó el rango “BC” con 68.80 cm., y en el rango “C” se ubicó el tratamiento T1 (Bioplus 1cc/litro) con 61.15 cm. (Gráfico 6).

CUADRO 26. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 1 PARA ALTURA DE PLANTA (cm.) A LOS 120 DDP.

| Tratamientos | Medias (cm.) | Rango |
|--------------|--------------|-------|
| T3 | 84,00 | A |
| T5 | 76,64 | AB |
| T2 | 72,61 | AB |
| T4 | 68,80 | BC |
| T1 | 61,15 | C |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 3, para altura de planta (cm.) a los 120 DDP (Cuadro 28), presentaron tres rangos, el rango “A” se ubicó el tratamiento T10 (E. Universal 2cc/litro) con 85.05 cm.; el tratamiento T11 se ubicó el rango “AB” con 80.38 cm. y en el rango “B” se ubicó el tratamiento T9 (E. Universal 1.5cc/litro) con 69.08 cm. (Gráfico 6).

CUADRO 27. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 3 PARA ALTURA DE PLANTA (cm.) A LOS 120 DDP.

| Tratamientos | Medias (cm.) | Rango |
|--------------|--------------|-------|
| T10 | 85,05 | A |
| T11 | 80,38 | AB |
| T9 | 69,08 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

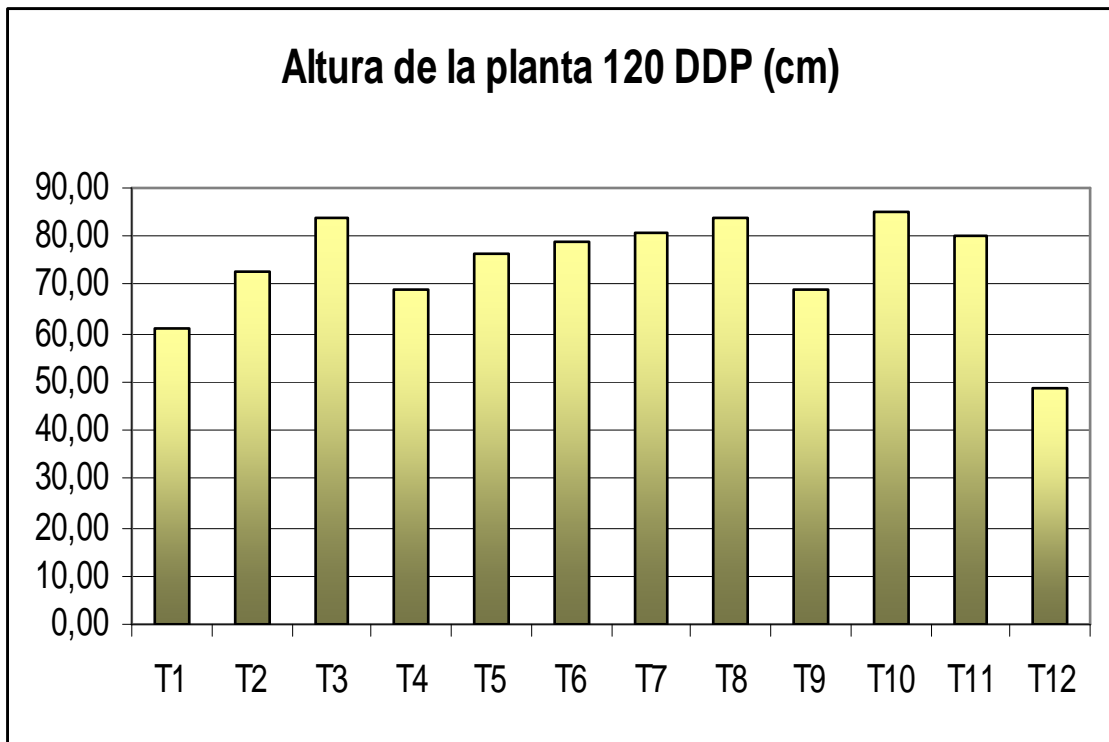


GRÁFICO 6. ALTURA DE PLANTA (cm.) A LOS 120 DDP.

Según el Análisis de Varianza para altura de planta (cm) a los 150 DDP (Cuadro 20), presentó diferencia significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentaron diferencia altamente significativa entre el grupo 2 versus el grupo 3 y 4 y entre el grupo 3 versus el grupo 4; también presentó diferencia significativa dentro del grupo 3 para el factor dosis.

El coeficiente de variación fue de 13,56%.

CUADRO 28. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA ALTURA DE PLANTA (cm.) A LOS 150 DDP.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----------|-----------|------------|--------------------|----|
| Bloques | 2 | 111,88 | 55,9418335 | 0,458 | ns |
| Tratamientos | 11 | 4.265,80 | 387,800199 | 3,172 | * |
| Entre grupos | (3) | 2.338,83 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 6,33 | 6,33 | 0,05 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 1233,58 | 1233,58 | 10,09 | ** |
| G3 vs G4 | 1 | 1098,92 | 1098,92 | 8,99 | ** |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 967,43 | 241,86 | 1,98 | ns |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 28,91 | 14,46 | 0,12 | ns |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 930,63 | 465,32 | 3,81 | * |
| Error | 22 | 2689,34 | 122,24 | | |
| CV % | | | 13,565 | | |
| Media | | | 81,509 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
 Elaboración: VIVANCO, J. 2009.
 ** Altamente significativa
 * Significativa
 NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % entre grupos para altura de planta (cm.) a los 150 DDP (Cuadro 29), presentaron tres rangos, en el rango "A" se ubicó el G2 (Hormonagro) con 90.00 cm.; los grupos G1 (Bioplus) y G3 (E. Universal) se ubicaron el rango "B" con 82 cm. y 80.04 cm. respectivamente y en el rango "C" se ubicó el grupo G4 (Testigo) con 57.94 cm.

CUADRO 29. PRUEBA TUKEY AL 5% ENTRE GRUPOS PARA ALTURA DE PLANTA (cm.) A LOS 150 DDP.

| Grupos | Medias (cm.) | Rango |
|--------|--------------|-------|
| G2 | 90,00 | A |
| G1 | 82,00 | B |
| G3 | 80,04 | B |
| G4 | 57,94 | C |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
 Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 3, para altura de planta (cm.) a los 150 DDP (Cuadro 30), presentaron tres rangos, en el rango “A” se ubicó el tratamiento T10 (E. Universal 2cc/litro) con 93.58 cm.; el tratamiento T11 (E. Universal 2.5cc/litro) se ubicó en el rango “AB” con 82.48 cm. y en el rango “B” se ubicó el tratamiento T9 (E. Universal 1.5cc/litro) con 69.09 cm. (Gráfico 6).

CUADRO 30. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 3 PARA ALTURA DE PLANTA (cm.) A LOS 150 DDP.

| Tratamientos | Medias (cm.) | Rango |
|--------------|--------------|-------|
| T10 | 91,58 | A |
| T11 | 82,48 | AB |
| T9 | 69,09 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

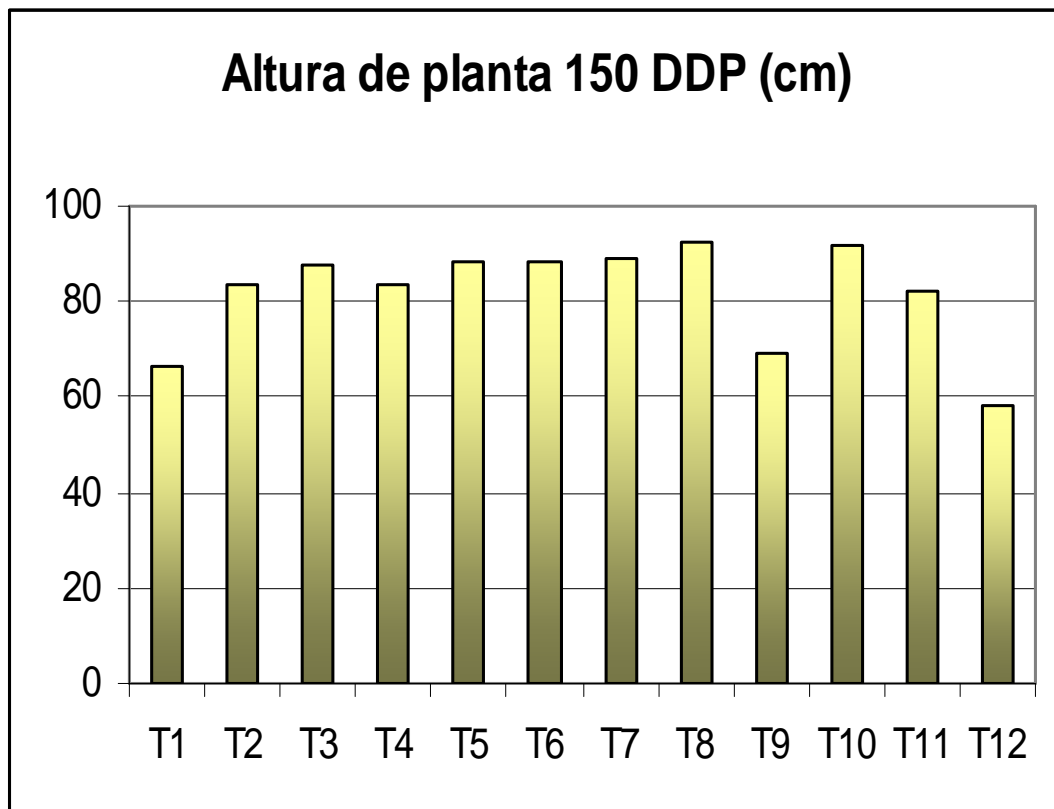


GRÁFICO 7. ALTURA DE PLANTA (cm.) A LOS 150 DDP.

La altura de planta en (cm.) a los 90, 120 y 150 DDP mostró una diferencia entre los tratamientos en estudio, entiendo que luego de la aplicación de la segunda fertilización los nutrientes fueron mejor aprovechados por aquellas plantas que tenían mejor desarrollo radicular, por lo tanto el crecimiento fue mayor como se puede observar el T8 (Hormonagro 1.25gr./litro) tuvo las mejores alturas a los 90, 120 y 150 DDP. (Cuadro 7).

La altura de la planta a los 150 días, es donde se puede observar el comportamiento agronómico y fisiológico del cultivo, alcanzando valores entre 58-94 cm. en promedio para los diferentes tratamientos, lo que significa que va acompañado de un buen desarrollo radicular (Cuadro 7).

4. Número de hojas/planta

Resultados del número de hojas/planta a los 30, 60, 90, 120 y 150 días después del pinch (Cuadro 31), y la representación gráfica (Gráficos 8, 9, 10, 11 y 12).

CUADRO 31. NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 30, 60, 90, 120 Y 150 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH.

| Trat. | Nº hojas/planta | Nº hojas/planta | Nº hojas/planta | Nº hojas/planta | Nº hojas/planta |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 30 DDP | 60 DDP | 90 DDP | 120 DDP | 150 DDP |
| T1 | 9,08 | 13,75 | 21,33 | 26,17 | 27,9 |
| T2 | 13,42 | 19 | 25,17 | 29,75 | 30,25 |
| T3 | 15,42 | 21,42 | 27 | 31,5 | 31,25 |
| T4 | 14,25 | 19,83 | 25,33 | 30,08 | 28,42 |
| T5 | 13,92 | 19,75 | 25,83 | 31 | 31,33 |
| T6 | 14,17 | 19,92 | 25,5 | 31 | 31,5 |
| T7 | 10,5 | 15,5 | 23,42 | 31,75 | 33,25 |
| T8 | 15 | 20,75 | 26,58 | 30,67 | 32,5 |
| T9 | 12,83 | 18,67 | 24,25 | 27,92 | 29,92 |
| T10 | 12,08 | 18,08 | 25,33 | 32,83 | 32,33 |
| T11 | 12,75 | 18,75 | 25,25 | 31,58 | 30,42 |
| T12 | 10,17 | 15,17 | 20,25 | 24,75 | 27 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

Según el Análisis de Varianza para número de hojas/planta a los 30 DDP (Cuadro 32), presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentó diferencia significativa entre el grupo 3 versus el grupo 4, también presentaron diferencias altamente significativas dentro del grupo 1 y dentro del grupo 2 para el factor dosis.

El coeficiente de variación fue de 13,42%.

CUADRO 32. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 30 DDP.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----|--------|------------|--------------|----|
| Bloques | 2 | 7,98 | 3,99131944 | 1,351 | ns |
| Tratamientos | 11 | 131,52 | 11,9562816 | 4,048 | ** |
| Entre grupos | (3) | 25,55 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 4,49 | 4,49 | 1,52 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 8,22 | 8,22 | 2,78 | ns |
| G3 vs G4 | 1 | 12,84 | 12,84 | 4,35 | * |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 70,57 | 17,64 | 5,97 | ** |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 34,39 | 17,20 | 5,82 | ** |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 1,01 | 0,51 | 0,17 | ns |
| Error | 22 | 64,98 | 2,95 | | |
| CV % | | | 13,428 | | |
| Media | | | 12,799 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

** Altamente significativa

* Significativa

NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % entre grupos, para número de hojas/planta a los 30 DDP (Cuadro 37), presentaron dos rangos, en el rango "A" se ubicaron el G1 (Bioplus) con 13.22 hojas/planta, el grupo G2 (Hormonagro) con 13.22 hojas/planta y el grupo G3 (E. Universal) con 12.56 hojas/planta y en el rango "B" se ubicó el grupo G4 (Testigo) con 10.17 hojas/planta.

CUADRO 33. PRUEBA TUKEY AL 5% ENTRE GRUPOS PARA NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 30 DDP.

| Grupos | Medias | Rango |
|--------|--------|-------|
| G1 | 13,22 | A |
| G2 | 13,22 | A |
| G3 | 12,56 | A |
| G4 | 10,17 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 1, para número de hojas/planta a los 30 DDP (Cuadro 38), presentaron dos rangos, en el rango “A” se ubicaron los tratamientos T3 (Bioplus 3cc/litro) con 15.42 hojas/planta, T4 (Bioplus 4cc/litro) con 14.25 hojas/planta, T5 (Bioplus 5cc/litro) con 13.92 hojas/planta y T2 (Bioplus 2cc/litro) 13.42 hojas/planta y en el rango “B” se ubicó el tratamiento T1 (Bioplus 1cc/litro) con 9.08 hojas/planta (Gráfico 8).

CUADRO 34. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 1 PARA NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 30 DDP.

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| T3 | 15,42 | A |
| T4 | 14,25 | A |
| T5 | 13,92 | A |
| T2 | 13,42 | A |
| T1 | 9,08 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 2, para número de hojas/planta a los 30 DDP (cuadro 39), presentaron dos rangos, en el rango “A” se ubicaron los tratamientos T8 (Hormonagro 1.25gr/litro) con 15,00 hojas/planta y T6 (Hormonagro 0.75gr/litro) con 14.17 hojas/planta y en el rango “B” se ubicó el tratamiento T7 (Hormonagro 1gr/litro) con 10.50 hojas/planta (Gráfico 8).

CUADRO 35. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 2 PARA NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 30 DDP.

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| T8 | 15,00 | A |
| T6 | 14,17 | A |
| T7 | 10,50 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

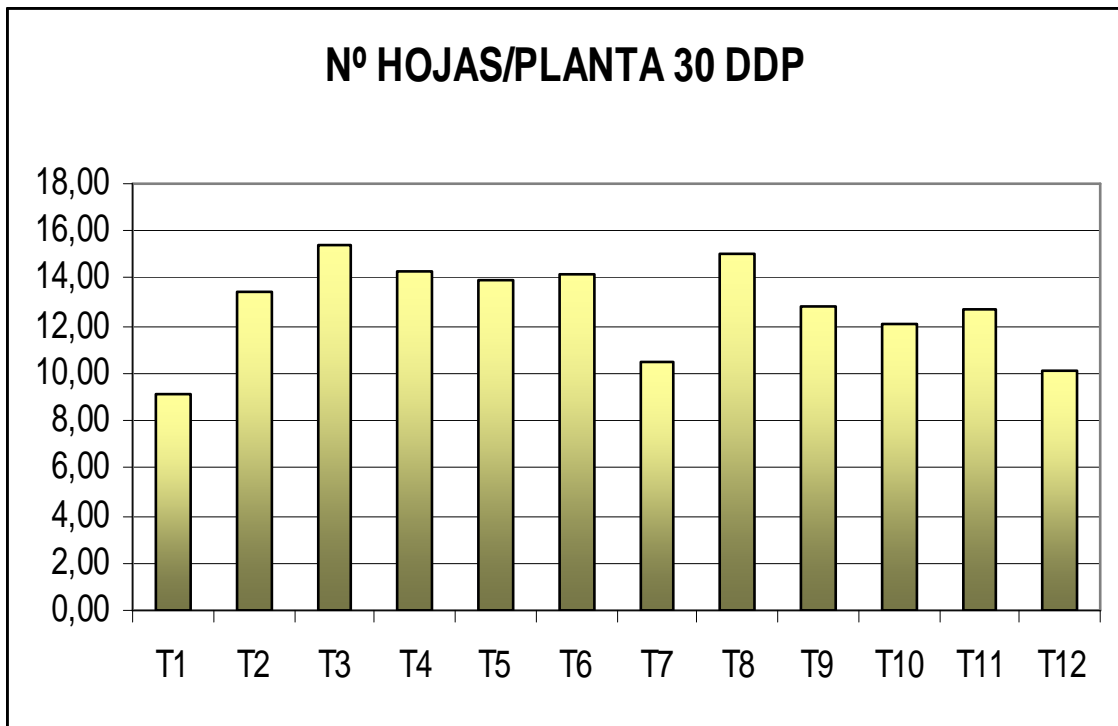


GRÁFICO 8. NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 30 DDP.

Según el Análisis de Varianza para número de hojas/planta a los 60 DDP (Cuadro 33), presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentó diferencia significativa entre el grupo 3 versus el grupo 4, y presentaron diferencias altamente significativas dentro del grupo 1 y dentro del grupo 2 para el factor dosis.

El coeficiente de variación fue de 10.22%.

CUADRO 36. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 60 DDP.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----------|-----------|------------|--------------------|----|
| Bloques | 2 | 7,65 | 3,82465278 | 1,083 | ns |
| Tratamientos | 11 | 185,81 | 16,8918876 | 4,781 | ** |
| Entre grupos | (3) | 34,21 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 3,48 | 3,48 | 0,99 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 5,73 | 5,73 | 1,62 | ns |
| G3 vs G4 | 1 | 25,00 | 25,00 | 7,08 | * |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 103,04 | 25,76 | 7,29 | ** |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 47,76 | 23,88 | 6,76 | ** |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 0,79 | 0,40 | 0,11 | ns |
| Error | 22 | 77,73 | 3,53 | | |
| CV % | | | 10,225 | | |
| Media | | | 18,382 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
 Elaboración: VIVANCO, J. 2009.
 ** Altamente significativa
 * Significativa
 NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % entre grupos, para número de hojas/planta a los 60 DDP (Cuadro 40), presentaron dos rangos, el rango "A" se ubicaron el G1 (Bioplus) con 18.75 hojas/planta, el grupo G2 (Hormonagro) con 18.72 hojas/planta y G3 (E. Universal) con 18.50 hojas/planta y en el rango "B" se ubicó el grupo G4 (Testigo) con 15.17 hojas/planta.

CUADRO 37. PRUEBA TUKEY AL 5% ENTRE GRUPOS PARA NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 60 DDP.

| Grupos | Medias | Rango |
|--------|--------|-------|
| G1 | 18,75 | A |
| G2 | 18,72 | A |
| G3 | 18,50 | A |
| G4 | 15,17 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
 Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 1, para número de hojas/planta a los 60 DDP (Cuadro 41), presentaron dos rangos, en el rango “A” se ubicaron los tratamientos T3 (Bioplus 3cc/litro) con 21.42 hojas/planta, T4 (Bioplus 4cc/litro) con 19.83 hojas/planta, T5 (Bioplus 5cc/litro) con 19.75 hojas/planta y T2 (Bioplus 2cc/litro) con 19 hojas/planta y en el rango “B” se ubicó el tratamiento T1 (Bioplus 1cc/litro) con 13.75 hojas/planta (Gráfico 9).

CUADRO 38. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 1 PARA NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 60 DDP.

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| T3 | 21,42 | A |
| T4 | 19,83 | A |
| T5 | 19,75 | A |
| T2 | 19,00 | A |
| T1 | 13,75 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 2, para número de hojas/planta a los 60 DDP (Cuadro 42), presentaron dos rangos, en el rango “A” se ubicaron el T8 (Hormonagro 1.25gr./litro) con 20.75 hojas/planta y T6 (Hormonagro 0.75gr./litro) con 19.92 hojas/planta y en el rango “B” se ubicó el tratamiento T7 (Hormonagro 1gr. /litro) con 15.50 hojas/planta (Gráfico 9).

CUADRO 39. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 2 PARA NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 60 DDP.

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| T8 | 20,75 | A |
| T6 | 19,92 | A |
| T7 | 15,50 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

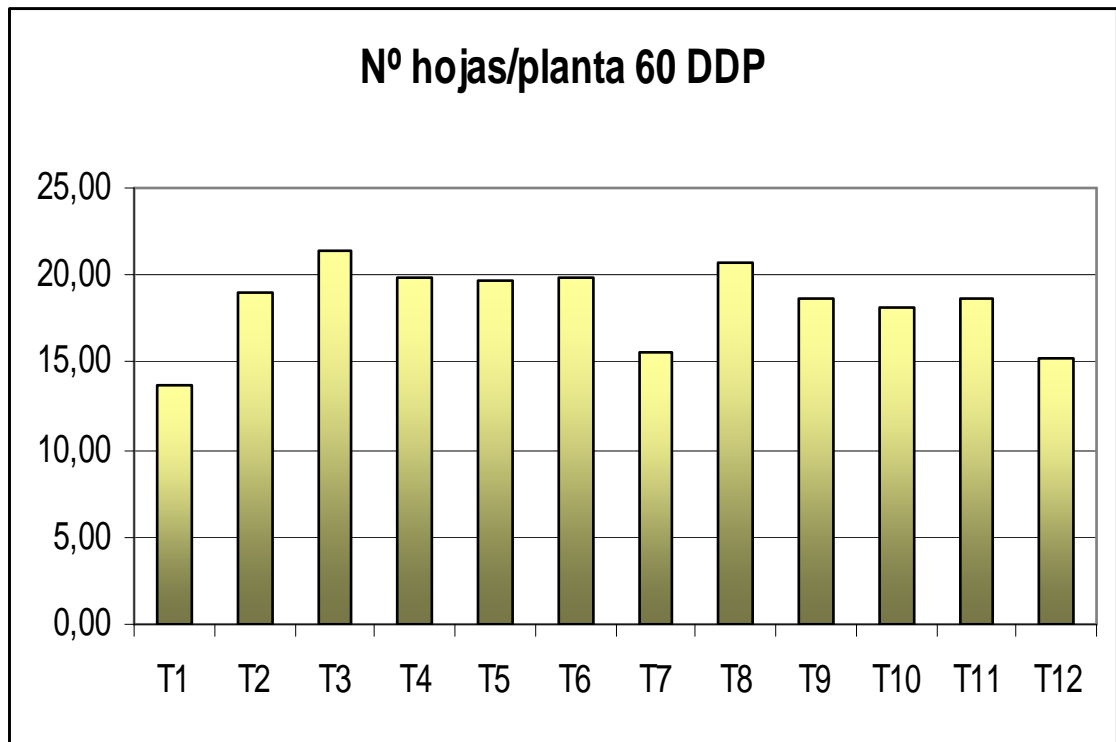


GRÁFICO 9. NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 60 DDP.

Según el Análisis de Varianza para número de hojas/planta a los 90 DDP (Cuadro 34), presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentó diferencia altamente significativa entre el grupo 3 versus el grupo 4, y presentó diferencia significativa dentro del grupo 1 para el factor dosis.

El coeficiente de variación fue de 7,56%.

CUADRO 40. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 90 DDP.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----------|-----------|------------|--------------------|----|
| Bloques | 2 | 9,59 | 4,796875 | 1,385 | ns |
| Tratamientos | 11 | 134,88 | 12,2618371 | 3,540 | ** |
| Entre grupos | (3) | 62,39 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 2,79 | 2,79 | 0,80 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 10,02 | 10,02 | 2,89 | ns |
| G3 vs G4 | 1 | 49,59 | 49,59 | 14,32 | ** |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 54,77 | 13,69 | 3,95 | * |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 15,54 | 7,77 | 2,24 | ns |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 2,18 | 1,09 | 0,31 | ns |
| Error | 22 | 76,20 | 3,46 | | |
| CV % | | | 7,564 | | |
| Media | | | 24,604 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
 Elaboración: VIVANCO, J. 2009.
 ** Altamente significativa
 * Significativa
 NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % entre grupos, para número de hojas/planta a los 90 DDP (Cuadro 43), presentaron dos rangos, en el rango “A” se ubicaron el G2 (Hormonagro) con 25.17 hojas/planta, el grupo G3 (E. Universal) con 24.94 hojas/planta y el grupo G1 (Bioplus) con 24.93 hojas/planta y en el rango “B” se ubicó el grupo G4 (Testigo) con 20.25 hojas/planta.

CUADRO 41. PRUEBA TUKEY AL 5% ENTRE GRUPOS PARA NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 90 DDP.

| Grupos | Medias | Rango |
|--------|--------|-------|
| G2 | 25,17 | A |
| G3 | 24,94 | A |
| G1 | 24,93 | A |
| G4 | 20,25 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
 Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 1, para número de hojas/planta a los 90 DDP (Cuadro 44), presentaron dos rangos, en el rango “A” se ubicaron los tratamientos T3 (Bioplus 3cc/litro) con 27.00 hojas/planta, T5 (Bioplus 5cc/litro) con 25.83 hojas/planta, T4 (Bioplus 4cc/litro) con 25.33 hojas/planta y T2 (Bioplus 2cc/litro) con 25.17 hojas/planta y en el rango “B” se ubicó el tratamiento T1 (Bioplus 1cc/litro) con 21.33 hojas/planta (Gráfico 10).

CUADRO 42. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 1 PARA NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 90 DDP.

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| T3 | 27,00 | A |
| T5 | 25,83 | A |
| T4 | 25,33 | A |
| T2 | 25,17 | A |
| T1 | 21,33 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

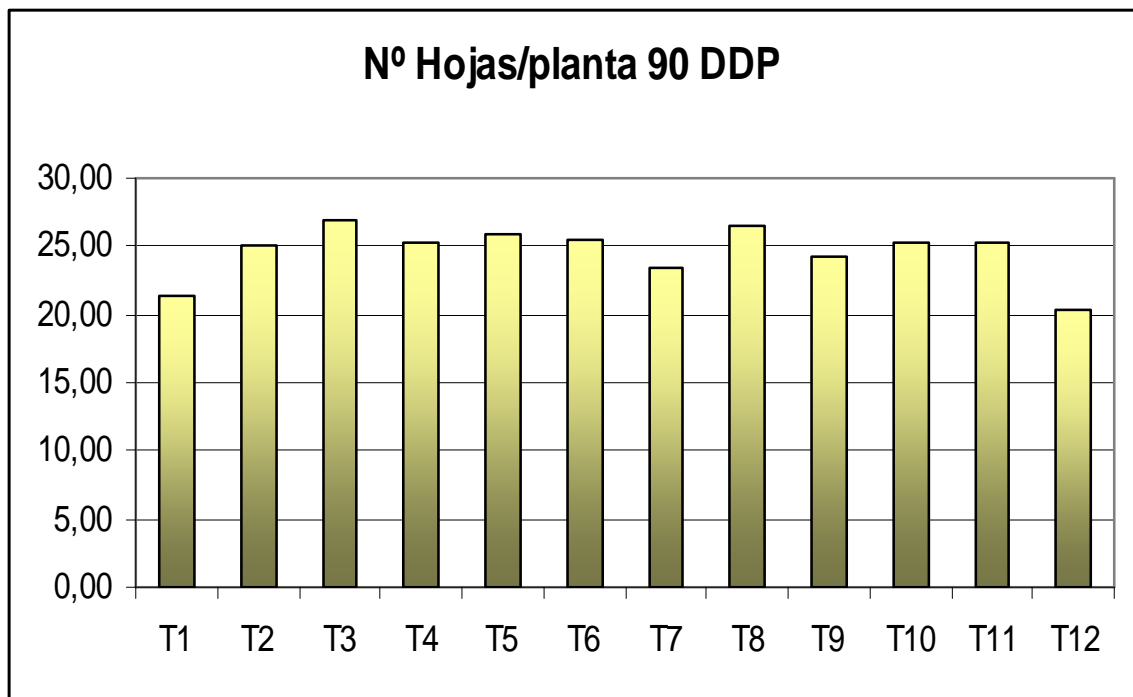


GRÁFICO 10. NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 90 DDP.

Según el Análisis de Varianza para número de hojas/planta a los 120 DDP (Cuadro 35), presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentaron diferencias significativas entre el grupo 2 versus el grupo 3 y 4 y presentaron diferencias altamente significativas entre el grupo 3 versus el grupo 4, y presentó diferencia altamente significativa dentro del grupo 3 para el factor dosis.

El coeficiente de variación fue de 5.71%.

CUADRO 43. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 120 DDP.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----------|-----------|------------|--------------------|----|
| Bloques | 2 | 11,89 | 5,94270833 | 2,031 | ns |
| Tratamientos | 11 | 194,63 | 17,6931818 | 6,048 | ** |
| Entre grupos | (3) | 100,91 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 1,21 | 1,21 | 0,41 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 17,95 | 17,95 | 6,13 | * |
| G3 vs G4 | 1 | 81,75 | 81,75 | 27,94 | ** |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 52,69 | 13,17 | 4,50 | ** |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 1,85 | 0,92 | 0,32 | ns |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 39,18 | 19,59 | 6,70 | ** |
| Error | 22 | 64,36 | 2,93 | | |
| CV % | | | 5,717 | | |
| Media | | | 29,917 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
 Elaboración: VIVANCO, J. 2009.
 ** Altamente significativa
 * Significativa
 NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % entre grupos, para número de hojas/planta a los 120 DDP (Cuadro 45), presentaron dos rangos, en el rango “A” se ubicaron el G2 (Hormonagro) con 31.14 hojas/planta, el grupo G3 (E. Universal) con 30.78 hojas/planta y el grupo G1 (Bioplus) con 29.70 hojas/planta y en el rango “B” se ubicó el grupo G4 (Testigo) con 24.75 hojas/planta.

CUADRO 44. PRUEBA TUKEY AL 5% ENTRE GRUPOS PARA NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 120 DDP.

| Grupos | Medias | Rango |
|--------|--------|-------|
| G2 | 31,14 | A |
| G3 | 30,78 | A |
| G1 | 29,70 | A |
| G4 | 24,75 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 1, para número de hojas/planta a los 120 DDP (Cuadro 46), presentaron dos rangos, en el rango “A” se ubicaron los tratamientos T3 (Bioplus 3cc/litro) con 31.50 hojas/planta, T5 (Bioplus 5cc/litro) con 31 hojas/planta, T4 (Bioplus 4cc/litro) con 30.08 hojas/planta y T2 (Bioplus 2cc/litro) con 29.75 hojas/planta y en el rango “B” se ubicó el tratamiento T1 (Bioplus 1cc/litro) con 26.17 hojas/planta (Gráfico 11).

CUADRO 45. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 1 PARA NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 120 DDP.

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| T3 | 31,50 | A |
| T5 | 31,00 | A |
| T4 | 30,08 | A |
| T2 | 29,75 | A |
| T1 | 26,17 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 3, para número de hojas/planta a los 120 DDP (Cuadro 47), presentaron dos rangos, en el rango “A” se ubicaron los tratamientos T10 (E. Universal 2cc/litro) con 32.83 hojas/planta y T11 (E. Universal 2.5cc/litro) con 31.58 hojas/planta y en el rango “B” se ubicó el tratamiento T9 (E. Universal 1.5cc/litro) con 27.92 hojas/planta (Gráfico 11).

CUADRO 46. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 3 PARA NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 120 DDP.

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| T10 | 32,83 | A |
| T11 | 31,58 | A |
| T9 | 27,92 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

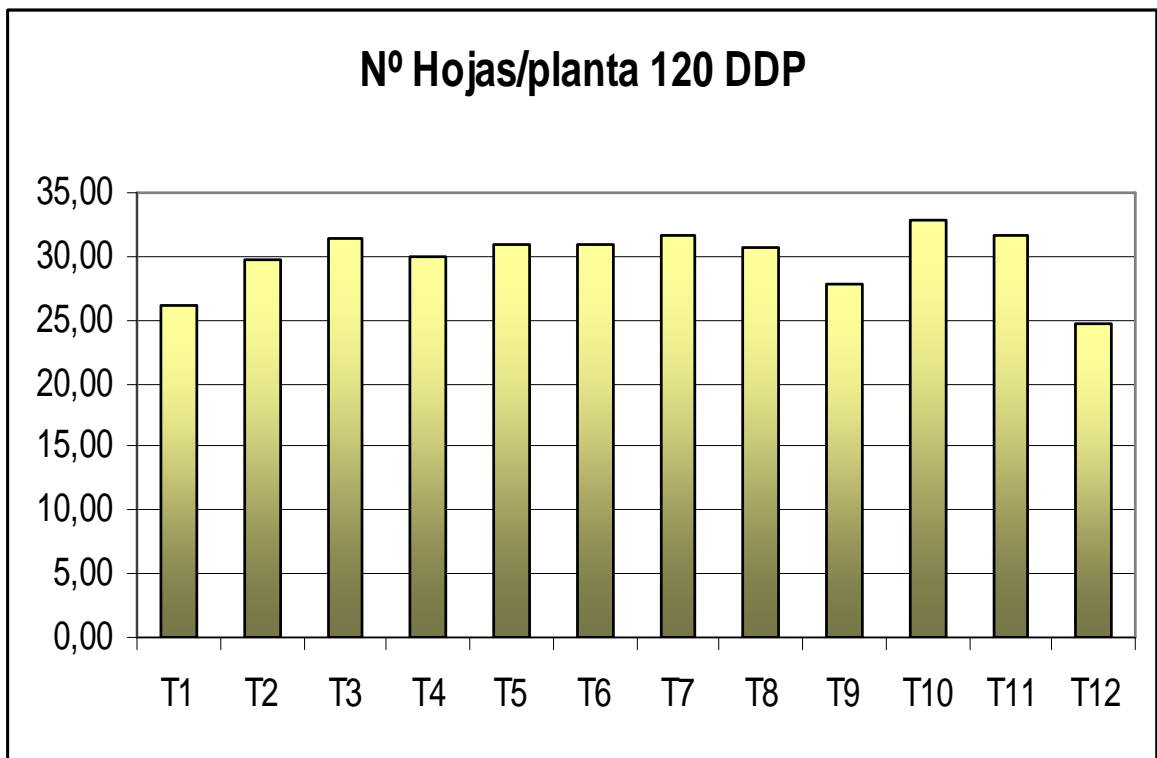


GRÁFICO 11. NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 120 DDP

Según el Análisis de Varianza para número de hojas/planta a los 150 DDP (Cuadro 36), presentó diferencia significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentaron diferencias significativas entre el grupo 2 versus el grupo 3 y 4 y entre el grupo 3 versus el grupo 4.

El coeficiente de variación fue de 6,81%.

CUADRO 47. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 150 DDP.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------|----|
| Bloques | 2 | 28,45 | 14,227466 | 3,288 | ns |
| Tratamientos | 11 | 122,75 | 11,158743 | 2,579 | * |
| Entre grupos | (3) | 77,89 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 11,72 | 11,72 | 2,71 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 32,14 | 32,14 | 7,43 | * |
| G3 vs G4 | 1 | 34,03 | 34,03 | 7,86 | * |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 30,47 | 7,62 | 1,76 | ns |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 4,63 | 2,31 | 0,53 | ns |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 9,76 | 4,88 | 1,13 | ns |
| Error | 22 | 95,18 | 4,33 | | |
| CV % | | | 6,818 | | |
| Media | | | 30,506 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

** Altamente significativa

* Significativa

NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % entre grupos, para número de hojas/planta a los 150 DDP (Cuadro 48), presentaron dos rangos, en el rango “A” se ubicaron el G2 (Hormonagro) con 32.42 hojas/planta, el grupo G3 (E. Universal) con 30.89 hojas/planta y el grupo G1 (Bioplus) con 29.83 hojas/planta y en el rango “B” se ubicó el grupo G4 (testigo) con 27.00 hojas/planta.

CUADRO 48. PRUEBA TUKEY AL 5% ENTRE GRUPOS PARA NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 150 DDP.

| Grupos | Medias | Rango |
|--------|--------|-------|
| G2 | 32,42 | A |
| G3 | 30,89 | A |
| G1 | 29,83 | A |
| G4 | 27,00 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

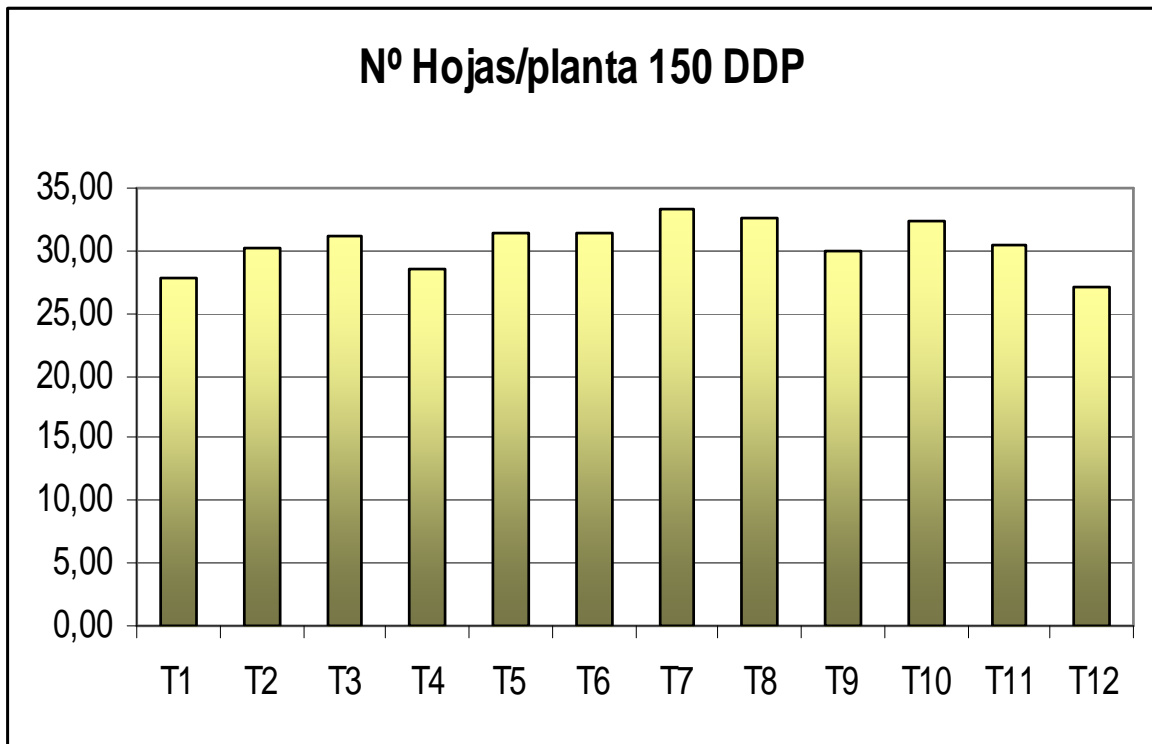


GRÁFICO 12. NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 150 DDP.

En el número de hojas desde los 30 DDP hasta los 90 DDP se puede observar un gran incremento de esta variable, dependiendo del tamaño de la planta, pero al llegar a los 120 DDP este incremento se reduce y el incremento del número de hojas hasta los 150 DDP es mínimo, esto se atribuye a que la planta ya se encuentra en la etapa fonológica reproductiva por lo tanto cesa la producción de la parte vegetativa (hojas) y se encuentra ya en la formación de las primeras flores.

5. Grosor del tallo

Resultados del grosor del tallo a los 30, 60, 90, 120 y 150 días después del pinch (Cuadro 49), y la representación gráfica (Gráficos 13, 14, 15, 16 y 17).

CUADRO 49. GROSOR DEL TALLO (mm.) A LOS 30, 60, 90, 120 Y 150 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH.

| Trat. | Grosor del tallo (mm.) | Grosor del tallo (mm.) | Grosor del tallo (mm.) | Grosor del tallo (mm.) | Grosor del tallo (mm.) |
|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | 30 DDP | 60 DDP | 90 DDP | 120 DDP | 150 DDP |
| T1 | 1,27 | 1,72 | 2,77 | 4,63 | 5,70 |
| T2 | 2,04 | 2,53 | 3,60 | 5,63 | 6,08 |
| T3 | 2,55 | 3,08 | 4,15 | 6,22 | 6,22 |
| T4 | 1,99 | 2,48 | 3,55 | 5,54 | 6,11 |
| T5 | 2,65 | 3,18 | 4,30 | 6,28 | 6,54 |
| T6 | 2,18 | 2,81 | 3,88 | 5,94 | 6,40 |
| T7 | 2,06 | 2,57 | 3,48 | 6,26 | 6,59 |
| T8 | 2,58 | 3,20 | 4,30 | 6,38 | 6,79 |
| T9 | 1,79 | 2,26 | 3,33 | 5,33 | 5,95 |
| T10 | 2,64 | 3,23 | 4,32 | 6,88 | 6,7 |
| T11 | 2,36 | 2,86 | 3,97 | 6,07 | 6,61 |
| T12 | 1,38 | 1,82 | 2,85 | 4,35 | 4,61 |

Fuente: Datos de campo. (2008-2009).
Elaboración: VIVANCO, J. (2009).

Según el Análisis de Varianza para el grosor del tallo (mm.) a los 30 DDP (Cuadro 50), presentó diferencia significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentó diferencia significativa entre el grupo 3 versus el grupo 4, y presentó diferencia significativa dentro del grupo 1 para el factor dosis.

El coeficiente de variación fue de 24,24%.

CUADRO 50. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL GROSOR DEL TALLO A LOS 30 DDP.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----------|-----------|------------|--------------------|----|
| Bloques | 2 | 0,31 | 0,1556033 | 0,587 | ns |
| Tratamientos | 11 | 7,21 | 0,65542456 | 2,471 | * |
| Entre grupos | (3) | 2,02 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 0,27 | 0,27 | 1,00 | ns |
| G3 vs G4 | 1 | 1,74 | 1,74 | 6,58 | * |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 3,62 | 0,91 | 3,41 | * |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 0,45 | 0,23 | 0,85 | ns |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 1,12 | 0,56 | 2,11 | ns |
| Error | 22 | 5,84 | 0,27 | | |
| CV % | | | 24,247 | | |
| Media | | | 2,124 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

** Altamente significativa

* Significativa

NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % entre grupos para grosor del tallo (mm.) a los 30 DDP (Cuadro 55), presentaron dos rangos, en el rango “A” se ubicaron el G2 (Hormonagro) con 2.27 mm., el grupo G3 (E. Universal) con 2.26 mm. y el grupo G1 (Bioplus) con 2.10 mm. y en el rango “B” se ubicó el grupo G4 (Testigo) con 1.38 mm.

CUADRO 51. PRUEBA TUKEY AL 5% ENTRE GRUPOS PARA GROSOR DEL TALLO (mm.) A LOS 30 DDP.

| Grupos | Medias (mm.) | Rango |
|---------------|---------------------|--------------|
| G2 | 2,27 | A |
| G3 | 2,26 | A |
| G1 | 2,10 | A |
| G4 | 1,38 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 1 para grosor del tallo (mm.) a los 30 DDP (Cuadro 56), presentaron tres rangos, en el rango “A” se ubicaron los tratamientos T5 (Bioplus 5cc/litro) con 2.65 mm. y T3 (Bioplus 3cc/litro) con 2.55 mm.; los tratamientos T2 y T4 se ubicaron en el rango “AB” con 2.04 mm. y 1.99 mm. respectivamente y en el rango “B” se ubicó el tratamiento T1 (Bioplus 1cc/litro) con 1.27 mm. (Gráfico 13).

CUADRO 52. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 1 PARA GROSOR DEL TALLO (mm.) A LOS 30 DDP.

| Tratamientos | Medias (mm.) | Rango |
|--------------|--------------|-------|
| T5 | 2,65 | A |
| T3 | 2,55 | A |
| T2 | 2,04 | AB |
| T4 | 1,99 | AB |
| T1 | 1,27 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

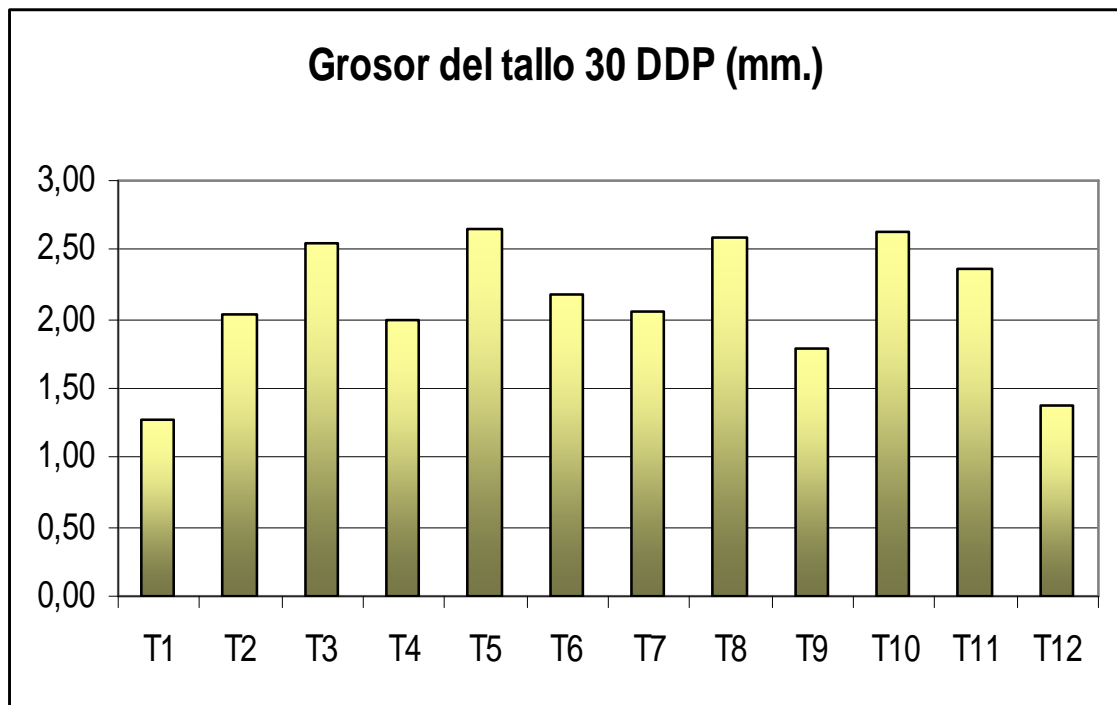


GRÁFICO 13. GROSOR DEL TALLO (mm.) A LOS 30 DDP.

Según el Análisis de Varianza para el grosor del tallo (mm.) a los 60 DDP (Cuadro 51), presentó diferencia significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentó diferencia significativa entre el grupo 3 versus el grupo 4, y presentó diferencia significativa dentro del grupo 1 para el factor dosis.

El coeficiente de variación fue de 21,81%.

CUADRO 53. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL GROSOR DEL TALLO A LOS 60 DDP.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----------|-----------|------------|--------------------|----|
| Bloques | 2 | 0,32 | 0,1602908 | 0,481 | ns |
| Tratamientos | 11 | 8,78 | 0,79790562 | 2,396 | * |
| Entre grupos | (3) | 2,65 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 0,05 | 0,05 | 0,16 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 0,52 | 0,52 | 1,55 | ns |
| G3 vs G4 | 1 | 2,08 | 2,08 | 6,24 | * |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 4,10 | 1,03 | 3,08 | * |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 0,60 | 0,30 | 0,90 | ns |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 1,43 | 0,72 | 2,15 | ns |
| Error | 22 | 7,33 | 0,33 | | |
| CV % | | | 21,816 | | |
| Media | | | 2,645 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

** Altamente significativa

* Significativa

NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % entre grupos para grosor del tallo (mm.) a los 60 DDP (Cuadro 57), presentaron dos rangos, en el rango "A" se ubicaron el G2 (Hormonagro) con 2.86 mm., el grupo G3 (E. Universal) con 2.78 mm. y el grupo G1 (Bioplus) con 2.60 mm. y en el rango "B" se buicó el grupo G4 (Testigo) con 1.82 mm.

CUADRO 54. PRUEBA TUKEY AL 5% ENTRE GRUPOS PARA GROSOR DEL TALLO (mm.) A LOS 60 DDP.

| Grupos | Medias (mm.) | Rango |
|--------|--------------|-------|
| G2 | 2,86 | A |
| G3 | 2,78 | A |
| G1 | 2,60 | A |
| G4 | 1,82 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 1 para grosor del tallo (mm.) a los 60 DDP (Cuadro 58), presentaron tres rangos, en el rango “A” se ubicaron los tratamientos T5 (Bioplus 5cc/litro) con 3.18 mm. y T3 (Bioplus 3cc/litro) con 3.08 mm.; los tratamientos T2 y T4 se ubicaron en el rango “AB” con 2.53 mm. y 2.48 mm. respectivamente y en el rango “B” se ubicó el tratamiento T1 (Bioplus 1cc/litro) con 1.72 mm. (Gráfico 14).

CUADRO 55. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 1 PARA GROSOR DEL TALLO (mm.) A LOS 60 DDP.

| Tratamientos | Medias (mm.) | Rango |
|--------------|--------------|-------|
| T5 | 3,18 | A |
| T3 | 3,08 | A |
| T2 | 2,53 | AB |
| T4 | 2,48 | AB |
| T1 | 1,72 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

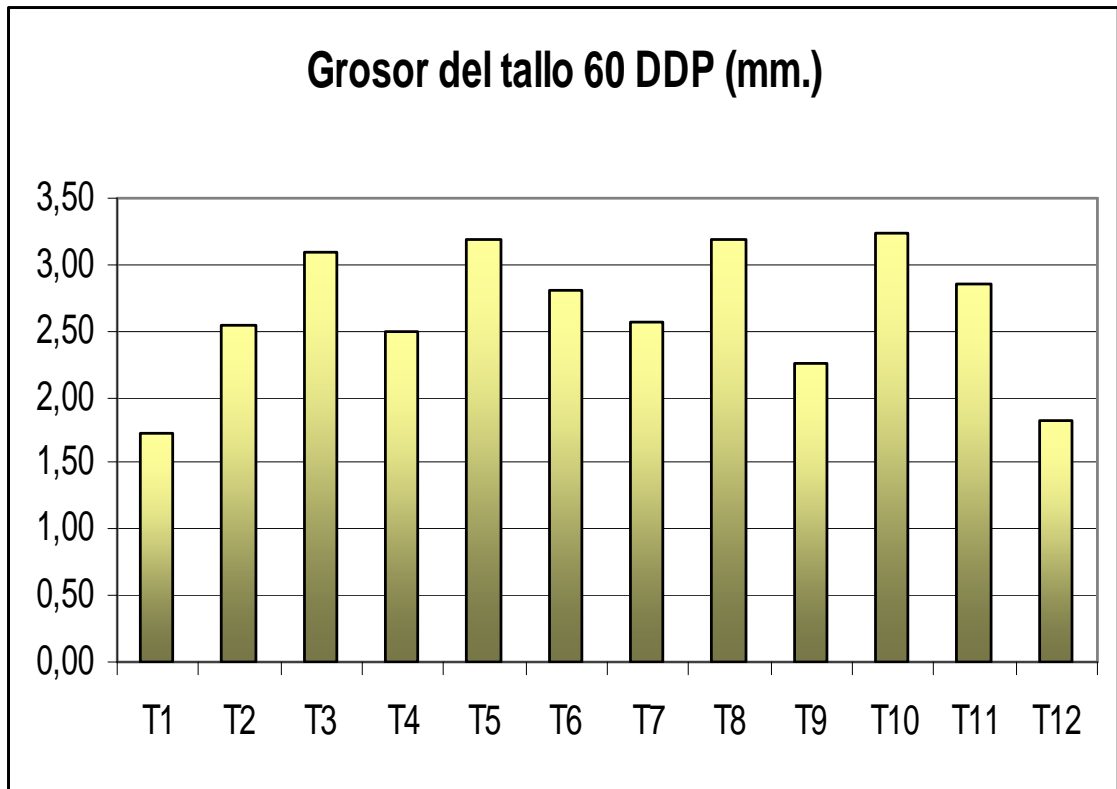


GRÁFICO 14. GROSOR DEL TALLO (mm.) A LOS 60 DDP.

Según el Análisis de Varianza para el grosor del tallo (mm.) a los 90 DDP (Cuadro 52), no presentó diferencia significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentó diferencia significativa entre el grupo 3 versus el grupo 4.

El coeficiente de variación fue de 16,91%.

CUADRO 56. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL GROSOR DEL TALLO A LOS 90 DDP.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----------|-----------|------------|--------------------|----|
| Bloques | 2 | 0,34 | 0,17027344 | 0,433 | ns |
| Tratamientos | 11 | 9,70 | 0,88220762 | 2,243 | ns |
| Entre grupos | (3) | 2,77 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 0,03 | 0,03 | 0,07 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 0,37 | 0,37 | 0,94 | ns |
| G3 vs G4 | 1 | 2,37 | 2,37 | 6,03 | * |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 4,40 | 1,10 | 2,80 | ns |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 1,01 | 0,51 | 1,28 | ns |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 1,53 | 0,77 | 1,95 | ns |
| Error | 22 | 8,65 | 0,39 | | |
| CV % | | | 16,916 | | |
| Media | | | 3,707 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

** Altamente significativa

* Significativa

NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % entre grupos para grosor del tallo (mm.) a los 90 DDP (Cuadro 59), presentaron dos rangos, en el rango “A” se ubicaron el G2 con 3.88 mm., el grupo G3 (E. Universal) con 3.87 mm. y el grupo G1 (Bioplus) con 3.68 mm. y en el rango “B” se ubicó el grupo G4 (Testigo) con 2.85 mm.

CUADRO 57. PRUEBA TUKEY AL 5% ENTRE GRUPOS PARA GROSOR DEL TALLO (mm.) A LOS 90 DDP.

| Grupos | Medias (mm.) | Rango |
|--------|--------------|-------|
| G2 | 3,88 | A |
| G3 | 3,87 | A |
| G1 | 3,68 | A |
| G4 | 2,85 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

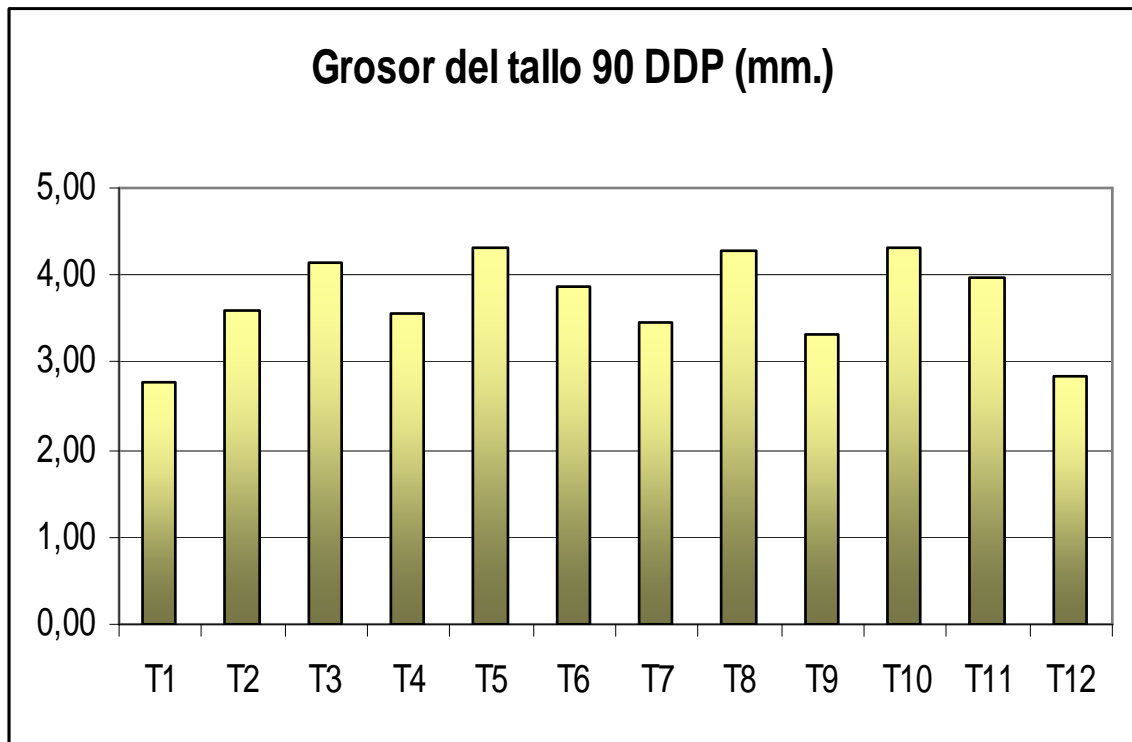


GRÁFICO 15. GROSOR DEL TALLO (mm.) A LOS 90 DDP.

Según el Análisis de Varianza para el grosor del tallo (mm.) a los 120 DDP (Cuadro 53), presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentaron diferencias significativas entre el grupo 2 versus el grupo 3 y 4 y diferencias altamente significativas entre del grupo 3 versus el grupo 4, y presentaron diferencias altamente significativas dentro del grupo 1 y del grupo 3 para el factor dosis.

El coeficiente de variación fue de 8.85%.

CUADRO 58. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL GROSOR DEL TALLO A LOS 120 DDP.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----------|-----------|------------|--------------------|----|
| Bloques | 2 | 0,75 | 0,37505208 | 1,426 | ns |
| Tratamientos | 11 | 18,00 | 1,63606061 | 6,220 | ** |
| Entre grupos | (3) | 8,78 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 0,46 | 0,46 | 1,76 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 1,48 | 1,48 | 5,64 | * |
| G3 vs G4 | 1 | 6,84 | 6,84 | 25,99 | ** |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 5,30 | 1,33 | 5,04 | ** |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 0,31 | 0,16 | 0,59 | ns |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 3,61 | 1,81 | 6,86 | ** |
| Error | 22 | 5,79 | 0,26 | | |
| CV % | | | 8,855 | | |
| Media | | | 5,792 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
 Elaboración: VIVANCO, J. 2009.
 ** Altamente significativa
 * Significativa
 NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % entre grupos para grosor del tallo (mm.) a los 120 DDP (Cuadro 60), presentaron tres rangos, en el rango "A" se ubicaron el G2 (Hormonagro) con 6.19 mm. y el grupo G3 (E. Universal) con 6.09 mm.; el grupo G1 se ubicó en el rango "B" con 5.66 mm., y en el rango "C" se ubicó el grupo G4 (Testigo) con 4.35 mm.

CUADRO 59. PRUEBA TUKEY AL 5% ENTRE GRUPOS PARA GROSOR DEL TALLO (mm.) A LOS 120 DDP.

| Grupos | Medias (mm.) | Rango |
|---------------|---------------------|--------------|
| G2 | 6,19 | A |
| G3 | 6,09 | A |
| G1 | 5,66 | B |
| G4 | 4,35 | C |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
 Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 1 para grosor del tallo (mm.) a los 120 DDP (Cuadro 61), presentaron tres rangos, en el rango “A” se ubicaron los tratamientos T5 (Bioplus 5cc/litro) con 6.28 mm. y T3 (Bioplus 3cc/litro) con 6.22 mm.; los tratamientos T2 y T4 se ubicaron en el rango “B” con 5.63 mm. y 5.54 mm. respectivamente y en el rango “B” se ubicó el tratamiento T1 (Bioplus 1cc/litro) con 4.63 mm. (Gráfico 15).

CUADRO 60. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 1 PARA GROSOR DEL TALLO (mm.) A LOS 120 DDP.

| Tratamientos | Medias (mm.) | Rango |
|--------------|--------------|-------|
| T5 | 6,28 | A |
| T3 | 6,22 | A |
| T2 | 5,63 | B |
| T4 | 5,54 | B |
| T1 | 4,63 | C |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 3 para grosor del tallo (mm.) a los 120 DDP (Cuadro 62), presentaron tres rangos, en el rango “A” se ubicó el tratamiento T10 (E. Universal 2cc/litro) con 6.88 mm.; el tratamiento T11 se ubicó en el rango “B” con 6.07 mm. y en el rango “C” se ubicó el tratamiento T9 (E. Universal 1.5cc/litro) con 5.33 mm. (Gráfico 15).

CUADRO 61. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 3 PARA GROSOR DEL TALLO (mm.) A LOS 120 DDP.

| Tratamientos | Medias (mm.) | Rango |
|--------------|--------------|-------|
| T10 | 6,88 | A |
| T11 | 6,07 | B |
| T9 | 5,33 | C |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

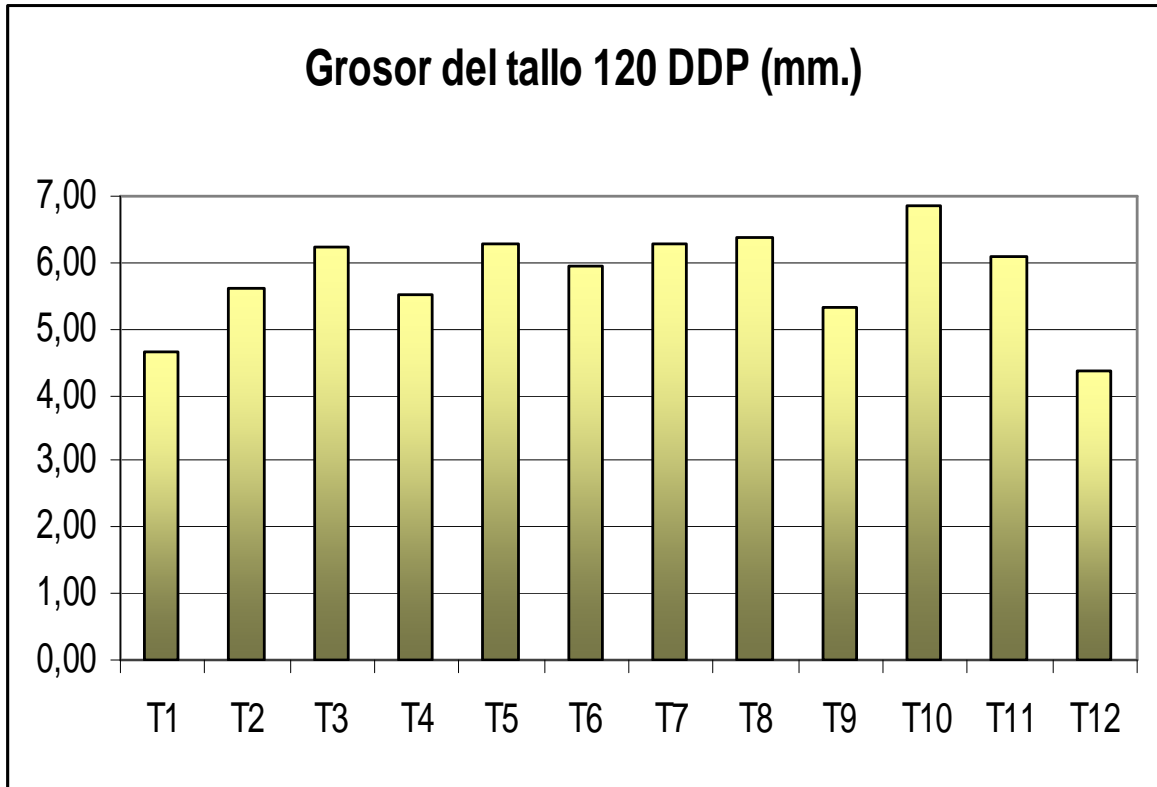


GRÁFICO 16. GROSOR DEL TALLO (mm.) A LOS 120 DDP.

Según el Análisis de Varianza para el grosor del tallo (mm.) a los 150 DDP (cuadro 54), presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentó diferencia altamente significativa entre el grupo 3 versus el grupo 4.

El coeficiente de variación fue de 10,02%.

CUADRO 62. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL GROSOR DEL TALLO A LOS 150 DDP.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----------|-----------|------------|--------------------|----|
| Bloques | 2 | 0,15 | 0,07432918 | 0,189 | ns |
| Tratamientos | 11 | 14,60 | 1,32714451 | 3,376 | ** |
| Entre grupos | (3) | 10,92 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 0,40 | 0,40 | 1,01 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 0,98 | 0,98 | 2,49 | ns |
| G3 vs G4 | 1 | 9,54 | 9,54 | 24,27 | ** |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 1,10 | 0,28 | 0,70 | ns |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 0,24 | 0,12 | 0,31 | ns |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 2,35 | 1,18 | 2,99 | ns |
| Error | 22 | 8,65 | 0,39 | | |
| CV % | | | 10,027 | | |
| Media | | | 6,253 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

** Altamente significativa

* Significativa

NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % entre grupos para grosor del tallo (mm.) a los 150 DDP (Cuadro 63), presentaron tres rangos, en el rango “A” se ubicaron el G3 (E. Universal) con 6.67 mm. y el grupo G2 (Hormonagro) con 6.59 mm.; el grupo G1 se ubicó en el rango “B” con 6.13 mm. y en el último rango “C” se ubicó el grupo G4 (Testigo) con 4.61 mm.

CUADRO 63. PRUEBA TUKEY AL 5% ENTRE GRUPOS PARA GROSOR DEL TALLO (mm.) A LOS 150 DDP.

| Grupos | Medias (mm.) | Rango |
|--------|--------------|-------|
| G3 | 6,67 | A |
| G2 | 6,59 | A |
| G1 | 6,13 | B |
| G4 | 4,61 | C |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

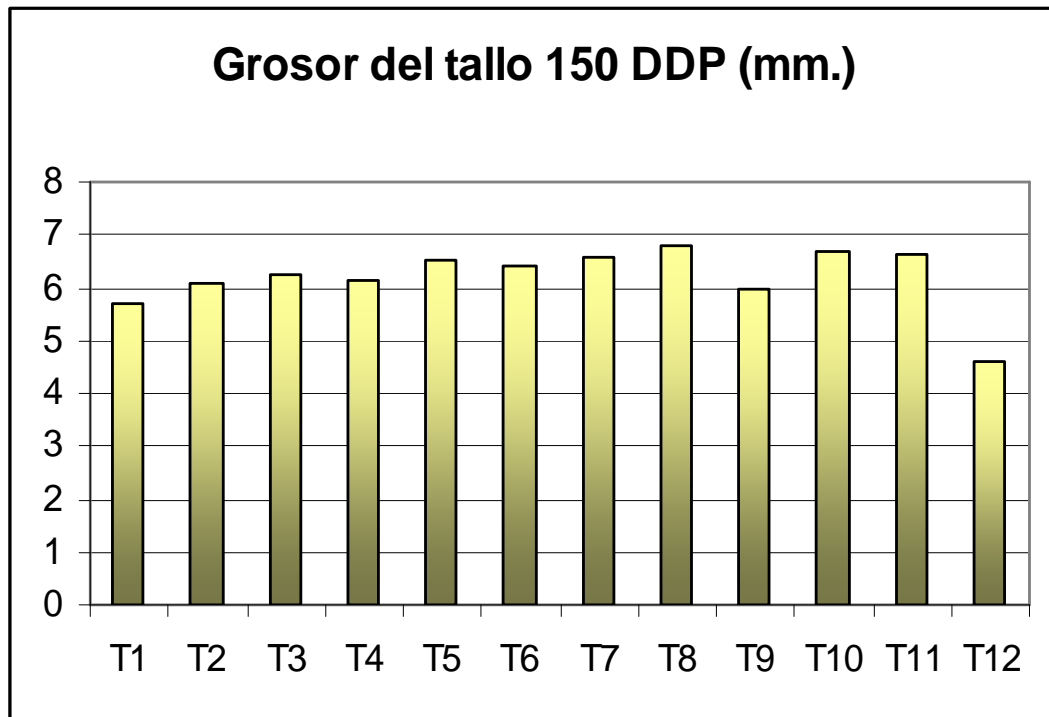


GRÁFICO 17. GROSOR DEL TALLO (mm.) A LOS 150 DDP.

El mayor diámetro de los tallos se alcanza a los 150 DDP, pero se puede observar que la planta a los 120 DDP tiene un incremento acelerado del diámetro del tallo, pero de ahí en adelante el incremento es menor debido a que la planta se encuentra en fase reproductiva y los nutrientes ahora los utiliza principalmente en la producción de las flores y posteriormente para la formación de las bayas.

6. Número de flores

Resultados del número de flores (Cuadro 64), y la representación gráfica (Gráfico 18).

CUADRO 64. NUMERO DE FLORES

| Tratamientos | Número de flores |
|--------------|------------------|
| T1 | 14,17 |
| T2 | 20,21 |
| T3 | 28,25 |
| T4 | 19,75 |
| T5 | 28,38 |
| T6 | 20,96 |
| T7 | 32,75 |
| T8 | 34,13 |
| T9 | 19,63 |
| T10 | 33,92 |
| T11 | 33,29 |
| T12 | 10,38 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

Según el Análisis de Varianza para el número de flores (Cuadro 65), presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentó diferencia altamente significativa entre el grupo 3 versus el grupo 4.

El coeficiente de variación fue de 15,67%.

CUADRO 65. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL NÚMERO DE FLORES.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----|----------|------------|--------------|----|
| Bloques | 2 | 89,45 | 44,7269965 | 0,708 | ns |
| Tratamientos | 11 | 2.217,19 | 201,562934 | 3,189 | ** |
| Entre grupos | (3) | 1.063,80 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 160,63 | 160,63 | 2,54 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 127,32 | 127,32 | 2,01 | ns |
| G3 vs G4 | 1 | 775,85 | 775,85 | 12,28 | ** |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 447,67 | 111,92 | 1,77 | ns |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 314,30 | 157,15 | 2,49 | ns |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 391,42 | 195,71 | 3,10 | ns |
| Error | 22 | 1390,35 | 63,20 | | |
| CV % | | | 15,672 | | |
| Media | | | 4,938 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

** Altamente significativa

* Significativa

NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % entre grupos para el número de flores (Cuadro 66), presentaron dos rangos, en el rango "A" se ubicaron el G2 (Hormonagro) con 29.28 flores, el grupo G3 (E. Universal) con 28.94 flores y el grupo G1 (Bioplus) con 22.15 flores y en el rango "B" se ubicó el grupo G4 (Testigo) con 10.38 flores.

CUADRO 66. PRUEBA TUKEY AL 5% ENTRE GRUPOS PARA EL NÚMERO DE FLORES.

| Grupos | Medias (# de flores) | Rango |
|--------|----------------------|-------|
| G2 | 29,28 | A |
| G3 | 28,94 | A |
| G1 | 22,15 | A |
| G4 | 10,38 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

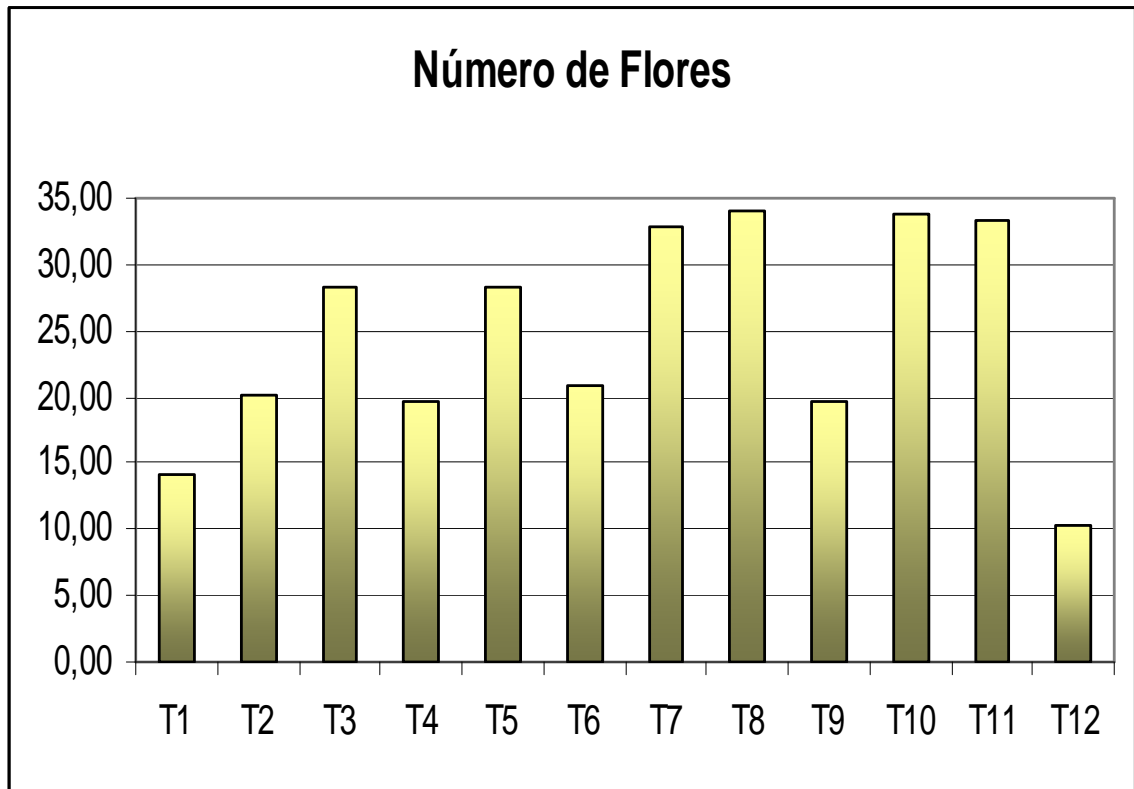


GRÁFICO 18. NÚMERO DE FLORES.

En el cultivo de hypericum, es importante tener un buen número de flores, los tratamientos de hormonagro fueron los mejores, se puede explicar que plantas vigorosas con tallos grandes y un buen número de hojas van a poseer flores de buena calidad y por tanto una buena fructificación y formación de bayas, para su posterior comercialización que es el objetivo del cultivo.

7. Días a la floración

Resultados del número de días a la floración (Cuadro 67), y la representación gráfica (Gráfico 19).

CUADRO 67. DÍAS A LA FLORACIÓN

| Tratamientos | Días a la floración |
|--------------|---------------------|
| T1 | 188,63 |
| T2 | 187,17 |
| T3 | 185,92 |
| T4 | 187,88 |
| T5 | 185,83 |
| T6 | 187,58 |
| T7 | 183,92 |
| T8 | 185,71 |
| T9 | 187,17 |
| T10 | 184,92 |
| T11 | 187,13 |
| T12 | 193,42 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

Según el Análisis de Varianza para el número de días a la floración (cuadro 68), presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos, en las comparaciones ortogonales presentaron diferencias significativas entre el grupo 2 versus el grupo 3 y 4 y diferencias altamente significativas entre el grupo 3 versus el grupo 4, y presentó diferencia significativa dentro del grupo 3.

El coeficiente de variación fue de 0.803.

CUADRO 68. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL NÚMERO DE DÍAS A LA FLORACIÓN.

| FV | gl | SC | CM | F calculado | |
|--------------------|-----------|-----------|------------|--------------------|----|
| Bloques | 2 | 0,01 | 0,00303819 | 0,001 | ns |
| Tratamientos | 11 | 178,68 | 16,2438052 | 7,186 | ** |
| Entre grupos | (3) | 133,56 | | | |
| G1 vs G2G3G4 | 1 | 0,26 | 0,26 | 0,12 | ns |
| G2 vs G3G4 | 1 | 11,84 | 11,84 | 5,24 | * |
| G3 vs G4 | 1 | 121,46 | 121,46 | 53,73 | ** |
| Dentro grupo 1 | [4] | | | | |
| Dosis | 4 | 17,80 | 4,45 | 1,97 | ns |
| Dentro del grupo 2 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 6,46 | 3,23 | 1,43 | ns |
| Dentro grupo 3 | [2] | | | | |
| Dosis | 2 | 20,86 | 10,43 | 4,61 | * |
| Error | 22 | 49,73 | 2,26 | | |
| CV % | | | 0,803 | | |
| Media | | | 187,184 | | |
| TOTAL | 35 | | | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

** Altamente significativa

* Significativa

NS no significativa

En la prueba de Tukey al 5 % entre grupos para días a la floración (Cuadro 69), presentaron cuatro rangos, en el rango “A” se ubicó el G2 (Hormonagro) con 186.10 días; el grupo G3 (E. Universal) se ubicó en el rango “B” con 186.40 días; el grupo G1 se ubicó en el rango “BC” con 187.10 días y en el último rango “C” se ubicó el grupo G4 (testigo) con 193.40 días.

CUADRO 69. PRUEBA TUKEY AL 5% ENTRE GRUPOS PARA DÍAS A LA FLORACIÓN.

| Grupos | Medias (días) | Rango |
|--------|---------------|-------|
| G2 | 186,10 | A |
| G3 | 186,40 | B |
| G1 | 187,10 | BC |
| G4 | 193,40 | C |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.

Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

En la prueba de Tukey al 5 % dentro del grupo 3 para días a la floración (Cuadro 70), presentaron dos rangos, en el rango “A” se ubicó el T10 (E. Universal 2cc/litro) con 183.90 días y en el rango “B” se ubicaron los tratamientos T11 (E. Universal 2.5cc/litro) con 187.10 y T9 (E. Universal 1.5cc/litro) con 187.20 días (Gráfico 19).

CUADRO 70. PRUEBA TUKEY AL 5% DENTRO DEL GRUPO 3 PARA DÍAS A LA FLORACIÓN.

| Tratamientos | Medias (días) | Rango |
|--------------|---------------|-------|
| T10 | 184,90 | A |
| T11 | 187,10 | B |
| T9 | 187,20 | B |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

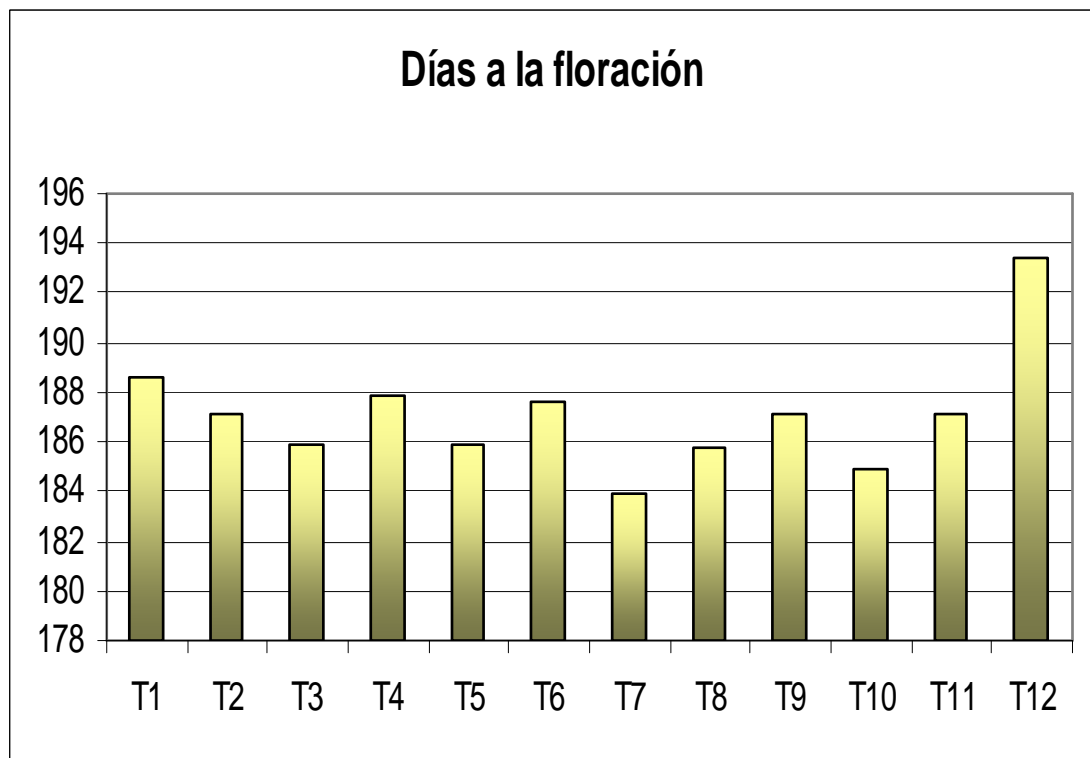


GRÁFICO 19. DÍAS A LA FLORACIÓN.

En el presente ensayo los días que las plantas tardan en formar las flores se encuentran dentro de los rangos establecidos, a excepción del testigo que tiene una variación de más de diez días en relación a los mejores tratamientos. La floración de las plantas de hypericum van a depender del manejo del cultivo, una adecuada fertilización para obtener tallos vigorosos y exportables, se debe realizar un buen deschupado y un buen desbayado, así mismo hay que tener muy en cuenta el tiempo e intensidad de luz artificial que se le de al cultivo ya que sin estos factores se va a observar mucha variación en los días en que se van a formar las flores de las plantas de hypericum.

8. Análisis económico de los tratamientos

Los costos variables se presentan en el cuadro 71

La Prueba de Presupuesto Parcial del presente ensayo se muestra en el Cuadro 72.

El T7 (hormonagro 1gr. /litro) alcanzó el mayor beneficio neto con una ganancia de 12.393 USD/Ha, en cambio el T12 (testigo) alcanzó el menor beneficio neto con una ganancia de 678,89 USD/Ha (Cuadro 70).

De igual forma en el Cuadro 73 se presenta el Análisis de Dominancia para los diferentes tratamientos.

Los tratamientos T7 (hormonagro 1gr. /litro), T5 (Bioplus 5cc/litro), T4 (Bioplus 4cc/litro) y T1 (Bioplus 1cc/litro) en las dosis recomendadas mejoran el enraizamiento de los esquejes de hypericum por lo tanto es indiscutible, al asegurar en estos tratamientos un gran porcentaje de análisis marginal y un alto beneficio neto.

CUADRO 71. CUADRO DE COSTOS VARIABLES DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

| Tratamientos | Costos variables / trat. | Costos Variables / Ha | Costos Fijos | Costos Totales |
|---------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------|
| T1 | 0,02 | 16,67 | 15732,01 | 15732,01 |
| T2 | 0,04 | 33,33 | 15459,10 | 15459,10 |
| T3 | 0,06 | 50 | 15772,04 | 15772,04 |
| T4 | 0,08 | 66,67 | 14752,00 | 14752,00 |
| T5 | 0,1 | 83,33 | 14413,97 | 14413,97 |
| T6 | 0,22 | 183,33 | 16138,40 | 16138,40 |
| T7 | 0,33 | 275 | 14216,72 | 14216,72 |
| T8 | 0,44 | 366,67 | 14687,62 | 14687,62 |
| T9 | 0,3 | 250 | 15988,43 | 15988,43 |
| T10 | 0,45 | 375 | 15621,56 | 15621,56 |
| T11 | 0,6 | 500 | 16193,33 | 16193,33 |
| T12 | 0 | 0 | 16636,80 | 16636,80 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

CUADRO 72. PRESUPUESTO PARCIAL Y BENEFICIOS NETOS DE RENDIMIENTO DE TALLOS DE HYPERICUM.

| TRATAMIENTO | RENDIMIENTO tallos/Ha | AJUSTADO AL 10 % | BENEFICIO DE CAMPO \$ 0.35/tallo | TOTAL DE COSTOS VARIABLES | BENEFICIO NETO |
|--------------------|------------------------------|-------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------|
| T1 | 67707 | 60936 | 23.697,31 | 15748,7 | 7.948,63 |
| T2 | 61191 | 55072 | 21.416,99 | 15492,4 | 5.924,56 |
| T3 | 62496 | 56246 | 21.873,60 | 15822,0 | 6.051,56 |
| T4 | 66402 | 59762 | 23.240,70 | 14818,7 | 8.422,03 |
| T5 | 70488 | 63439 | 24.670,69 | 14497,3 | 10.173,39 |
| T6 | 57285 | 51557 | 20.049,89 | 16321,7 | 3.728,16 |
| T7 | 76815 | 69134 | 26.885,39 | 14491,7 | 12.393,66 |
| T8 | 65097 | 58588 | 22.784,09 | 15054,3 | 7.729,80 |
| T9 | 57285 | 51557 | 20.049,89 | 16238,4 | 3.811,46 |
| T10 | 69449 | 62504 | 24.307,04 | 15996,6 | 8.310,48 |
| T11 | 62496 | 56246 | 21.873,60 | 16693,3 | 5.180,27 |
| T12 | 49473 | 44526 | 17.315,69 | 16636,8 | 678,89 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

CUADRO 73. ANÁLISIS DE DOMINANCIA PARA LOS TRATAMIENTOS.

| TRATAMIENTO | COSTOS VARIABLES | BENEFICIO NETO | DOMINANACIA |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------|
| T7 | 275 | 12393,66 | ND |
| T5 | 83,33 | 10173,39 | ND |
| T4 | 66,67 | 8422,03 | ND |
| T10 | 375 | 8310,48 | D |
| T1 | 16,67 | 7948,63 | ND |
| T8 | 366,67 | 7729,80 | D |
| T3 | 50 | 6051,56 | D |
| T2 | 33,33 | 5924,56 | D |
| T11 | 500 | 5180,27 | D |
| T9 | 250 | 3811,46 | D |
| T6 | 183,33 | 3728,16 | D |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. (2009).

CUADRO 74. TASA DE RETORNO MARGINAL DE LOS TRATAMIENTOS NO DOMINADOS.

| TRAT. | C. VARIABLES | INCREMENTO DE VARIABLES | BENEFICIO NETO | INCREMENTO DE BENEFICIO NETO | TRM % |
|--------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------|
| T7 | 275 | | 12393,66 | | |
| | | 191,67 | | 2.220,27 | 1158,38 |
| T5 | 83,33 | | 10173,39 | | |
| | | 16,66 | | 1.751,36 | 10512,37 |
| T4 | 66,67 | | 8422,03 | | |
| | | 50 | | 473,40 | 946,81 |
| T1 | 16,67 | | 7948,63 | | |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

VI. CONCLUSIONES

- A. El T7 (1 gr. /litro de Hormonagro) alcanzó el mayor porcentaje de plantas enraizadas con un 56.33%, el T5 (5 cc/litro de Bioplus) obtuvo un porcentaje aceptable con un 46%, mientras que el peor fue T12 (Testigo) que tuvo el menor porcentaje de plantas enraizadas con un 15%.
- B. El T7 (1 gr. /litro de Hormonagro) alcanzó el mayor porcentaje de plantas prendidas a campo abierto con un 98.33%, mientras que T5 (5 cc/litro de Bioplus) y T10 (2cc/litro de Enraizador Universal) estuvieron dentro del mismo rango con porcentajes de prendimientos altos con 90.23% y 88.9% respectivamente, mientras que el peor fue T12 (Testigo) que tuvo el menor porcentaje de plantas prendidas a campo abierto con un 63.33%.
- C. El T3 (3cc/litro de Bioplus) con 28,43 cm. a los 30 DDP y 29,63 cm. a los 60 DDP, el T8 (1.25 gr. /litro de Hormonagro) con 55,45 cm. a los 90 DDP, el T10 (2 cc/litro de Enraizador Universal) con 85,05 cm. a los 120 DDP y el T8 (1.25 gr. /litro de Hormonagro) con 93,58 cm. a los 150 DDP alcanzaron la mayor altura de planta en las diferentes etapas fenológicas del cultivo.
- D. El T8 (1.25 gr. /litro de Hormonagro) con 15,00 hojas/planta a los 30 DDP, el T3 (3cc/litro de Bioplus) con 21.42, 27.00 hojas/planta a los 60 DDP y 90 DDP respectivamente, el T10 (2 cc/litro de Enraizador Universal) con 32,83 hojas/planta a los 120 DDP y el T7 (1 gr. /litro de Hormonagro) con 33,25 hojas/planta a los 150 DDP alcanzaron el mayor número de hojas/planta en las diferentes etapas fenológicas del cultivo.
- E. El T5 (5 cc/litro de Bioplus) con 2,65 mm. a los 30 DDP, el T10 (2 cc/litro de Enraizador Universal) con 3,23 mm. a los 60 DDP, el T8 (1.25 gr. /litro de Hormonagro) con 4,3 mm. a los 90 DDP, el T10 (2 cc/litro de Enraizador Universal) con 6,88 a los 120 DDP y el T7 (1 gr. /litro de Hormonagro) con

6.79 mm a los 150 DDP respectivamente, alcanzaron el mayor diámetro del tallo en las diferentes etapas fenológicas del cultivo.

- F. El mayor número de flores presentó el T8 (1.25 gr. /litro de hormonagro) con 34,13 flores/planta en esta variable no existió cambios significativos entre los tres productos y sus dosis a excepción del testigo con 10,38 flores/planta se atribuye a que los tallos no poseían un buen vigor y escaso número de hojas/planta, y con baja producción de flores.

- G. En el número de días a la floración no hubo gran variación, donde el mejor tratamiento fue el T7 (1 g./litro de Hormonagro) con 183,92 días a la flor; el peor que fue el testigo con 193,42 días a la flor; donde observamos que la diferencia no fue mayor a 10 días, se debe a que la luz artificial se aplicó en forma correcta y uniforme para todo el cultivo.

VII. RECOMENDACIONES

- A. Aplicar en los esquejes de hypericum enraizador Hormonagro en dosis de 1 g/lt o enraizador Bioplus en dosis 5 cc/litro para obtener el mayor número de plantas enraizadas.

- B. Aplicar el producto Bioplus en todas las etapas fenológicas del cultivo, debido a que se le puede utilizar como un enraizador, bioestimulante, antiestresante, fitoregulador, promotor de crecimiento, aplicando bajo condiciones climáticas adversas o favorables para el rendimiento del cultivo.

- C. Colocar las lámparas OSRAM VALOX 400W en el tiempo adecuado y con los distanciamientos de metros entre postes.

VIII. RESUMEN

La presente investigación se realizó en la ESPOCH, Facultad de Recursos Naturales, Departamento de Horticultura; para evaluar la eficacia de tres enraizadores hormonagros, bioplus y enraizador universal en la propagación asexual de *hypericum* en diferentes dosis, basado en un DBCA con tres repeticiones por tratamiento y tres testigos absolutos. El material vegetativo lo constituyeron los esquejes de *hypericum*. Evaluando variables como: porcentaje de plantas enraizadas, porcentaje de prendimiento, altura de planta, número de hojas/planta, grosor del tallo, número de flores, días a la floración y análisis económico. El T7 (1 gr. /litro de hormonagro) alcanzó mayor porcentaje de plantas enraizadas con un 56.33%, el T5 (5 cc/litro de Bioplus) tuvo un porcentaje aceptable con un 46%. El T7 (1 gr. /litro de hormonagro) alcanzó mayor porcentaje de plantas prendidas a campo abierto con 98.33%. El T8 (1.25 gr. /litro de Hormonagro) con 92,53 cm a los 150 DDP alcanzó mayor altura de planta. El T7 (1 gr. /litro de hormonagro) con 33,25 hojas/planta a los 150 DDP alcanzó mayor número de hojas/planta. El T8 (1.25 gr. /litro de Hormonagro) a los 150 DDP alcanzó mayor diámetro del tallo con 6,79 mm. El mayor número de flores presentó el T8 (1.25 gr. /litro de hormonagro) con 34,13 flores/planta. El T7 (1 gr./litro de Hormonagro) tuvo menor número de días a la floración con 183.92 días. El T7 (1 gr. /litro de hormonagro) alcanzó mayor beneficio neto con una ganancia de 12.393 USD/Ha, en cambio el T12 (testigo) alcanzó menor beneficio neto con una ganancia de 678.89 USD/Ha.

IX. SUMMARY

The present investigation was carried out at ESPOCH, Natural Resources Faculty, Horticulture Department; in order to evaluate the efficacy of three root fastener: hormonagro, bioplus and universal enraizador root fastener in *Hypericum* asexual propagation in different doses, based on a DBCA with three repetitions for treatment and three absolute witnesses. The vegetative material constituted by *hypericum* cutting. The variables evaluated were: rooted plants percentage, fastening percentage, plant height, number of leaves per plant, stem thickness, number of flowers, days to flowers and economic analysis. T7 (1 gr. Hormonagro /lt) reached a higher percentage of rooted plants with 56.33%, T5 (5 ml/lt of Bioplus) had an acceptable percentage of 46%. T7 (1 gr. Hormonagro /lt) reached a higher percentage of outdoor plants with 98.33%. T8 (1.25 gr. /lt of Hormonagro) with 92,53 cm., when in 150 DDP, it reached a higher plant height. T7 (1 gr. Hormonagro /lt) with 33,25 leaves per plant at 150 DDP reached a higher number of leaves per plant. T8 (1.25 gr. /lt of Hormonagro) at 150 DDP reached a bigger stem diameter with 6,79 mm. T8 presented the biggest number of flowers (1.25 gr. Hormonagro /lt) with 34,13 flowers per plant. T7 (1 gr. /lt of Hormonagro) has the least flowering days with 183.92 days. T7 (1 gr. Hormonagro /lt) reached more net benefit with a profit of 12.393 USD per hectare, on the other hand, T12 (witness) reached a lower benefit, with a profit of USD 678.89 per hectare.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. **HOLDRIGE, L 1992.** Ecología basada en zonas de vida. Traducido del Inglés por Humberto Jiménez. San José, Costa Rica. IICA.216p.
2. **MARCO ANÍBAL CHÁVEZ TIERRA 2002,** Estudio de la densidad poblacional de hypericum (hypericum ssp.) variedad goleen pink. Tesis de grado páginas (10 – 20).
3. **FREAR, D. E.** Tratado de química agrícola. Trad. Del Inglés por Adolfo Rancaño. Barcelona, Salvat Editores, S. A. 1956. pp. 487-500.
4. **WEAVER, R. J.** Reguladores de crecimiento de las plantas en la agricultura. México, Editorial Trillas. 1976. pp. 143 -150.
5. **GRUMBERG, P. B.** Rapad propagation of potato by single node cuttings. London, Field Crops Research. 1981. pp. 165- 169.
6. **HARTMANN, H.T. y KESTER, L.** Propagación de plantas; principios y prácticas. México, CECSA. 1982. pp. 227-250.
7. **EMPRESA GOLDEN LEAF, CA 2003.** Archivos del cultivo hypericum
8. **COLINAGRO.** Regulador fisiológico. Fitohormonas promotoras de la formación de raíces.
9. **EQUAQUIMICA.** Distribuidora de productos agrícolas. Enraizador universal.
10. **HAAN. 2001** Asesora Hortícola Holandesa. Requiemientos del cultivo de hypericum

11. http://ucv.altavoz.net/prontus_unidacad/site/artic/20061215/asocfile/20061215112249/ormeno_loreto.pd
12. http://www.beekeeping.com/articulos/salamanca/flora_pradera.htm
13. <http://es.wikipedia.org/wiki/Ascyru>
14. <http://foroarchivo.infojardin.com/hierbas-aromaticas-medicinales-condimentos/t-164826.htm>
15. <http://www.solocannabis.com/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=58%20>
16. <http://www.aliertainmuebles.com/Detalle.asp?Cod=12>
17. <http://www.monografias.com/trabajos13/propaveg/propaveg.shtml>
18. http://www.igm.gov.ec/cms/files/cartabase/enie/ENIEIV_E2.htm
19. http://www.ecuaworld.com.ec/clima_ecuador.htm

ANEXOS

ANEXO 1. PORCENTAJE DE PLANTAS ENRAIZADAS.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------|--------------|--------------|-------|-------|--------|-------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 20,00 | 20,00 | 22,00 | 62,00 | 20,67 |
| | T2 | 20,00 | 20,00 | 30,00 | 70,00 | 23,33 |
| | T3 | 23,00 | 17,00 | 21,00 | 61,00 | 20,33 |
| | T4 | 32,00 | 36,00 | 37,00 | 105,00 | 35,00 |
| | T5 | 48,00 | 48,00 | 42,00 | 138,00 | 46,00 |
| g2 | T6 | 17,00 | 18,00 | 18,00 | 53,00 | 17,67 |
| | T7 | 30,00 | 32,00 | 48,00 | 110,00 | 36,67 |
| | T8 | 45,00 | 52,00 | 72,00 | 169,00 | 56,33 |
| g3 | T9 | 18,00 | 21,00 | 17,00 | 56,00 | 18,67 |
| | T10 | 22,00 | 23,00 | 20,00 | 65,00 | 21,67 |
| | T11 | 14,00 | 18,00 | 20,00 | 52,00 | 17,33 |
| g4 | T12 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 45,00 | 15,00 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 2. PORCENTAJE DE PLANTAS PRENDIDAS EN EL CAMPO ABIERTO.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media (%) |
|--------|--------------|--------------|-------|-------|-------|-----------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 16,00 | 16,00 | 16,00 | 20,00 | 86,67 |
| | T2 | 17,00 | 17,00 | 18,00 | 14,00 | 78,33 |
| | T3 | 14,00 | 17,00 | 17,00 | 15,00 | 80 |
| | T4 | 16,00 | 15,00 | 16,00 | 15,00 | 85 |
| | T5 | 16,00 | 17,00 | 18,00 | 17,00 | 90,23 |
| g2 | T6 | 14,00 | 15,00 | 15,00 | 44,00 | 73,33 |
| | T7 | 20,00 | 20,00 | 19,00 | 40,00 | 98,33 |
| | T8 | 16,00 | 17,00 | 17,00 | 20,00 | 83,33 |
| g3 | T9 | 15,00 | 15,00 | 14,00 | 19,00 | 73,33 |
| | T10 | 20,00 | 19,00 | 19,00 | 16,00 | 88,9 |
| | T11 | 17,00 | 15,00 | 16,00 | 17,00 | 80 |
| g4 | T12 | 13,00 | 13,00 | 12,00 | 19,00 | 63,33 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 3. ALTURA DE LA PLANTA A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------|--------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 22,39 | 12,95 | 14,28 | 49,61 | 16,54 |
| | T2 | 28,21 | 27,81 | 17,59 | 73,61 | 24,54 |
| | T3 | 27,74 | 22,53 | 35,03 | 85,29 | 28,43 |
| | T4 | 27,11 | 22,05 | 27,58 | 76,74 | 25,58 |
| | T5 | 28,54 | 17,54 | 30,09 | 76,16 | 25,39 |
| g2 | T6 | 20,44 | 20,18 | 21,66 | 62,28 | 20,76 |
| | T7 | 17,58 | 20,48 | 19,96 | 58,01 | 19,34 |
| | T8 | 22,06 | 21,88 | 22,01 | 65,95 | 21,98 |
| g3 | T9 | 16,54 | 15,15 | 16,88 | 48,56 | 16,19 |
| | T10 | 31,40 | 18,73 | 30,18 | 80,30 | 26,77 |
| | T11 | 22,30 | 36,93 | 20,91 | 80,14 | 26,71 |
| g4 | T12 | 19,20 | 16,33 | 21,73 | 57,25 | 19,08 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 4. ALTURA DE LA PLANTA A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------|--------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 23,49 | 14,05 | 15,38 | 52,91 | 17,64 |
| | T2 | 29,31 | 29,29 | 18,69 | 77,29 | 25,76 |
| | T3 | 29,13 | 23,63 | 36,13 | 88,88 | 29,63 |
| | T4 | 28,15 | 23,55 | 28,68 | 80,38 | 26,79 |
| | T5 | 31,30 | 20,00 | 32,70 | 84,00 | 28,00 |
| g2 | T6 | 24,99 | 24,80 | 24,74 | 74,53 | 24,84 |
| | T7 | 21,10 | 24,25 | 23,13 | 68,48 | 22,83 |
| | T8 | 24,49 | 24,54 | 24,79 | 73,81 | 24,60 |
| g3 | T9 | 18,91 | 17,74 | 19,49 | 56,14 | 18,71 |
| | T10 | 34,35 | 21,13 | 32,75 | 88,23 | 29,41 |
| | T11 | 24,88 | 39,83 | 23,23 | 87,93 | 29,31 |
| g4 | T12 | 20,30 | 17,43 | 23,38 | 61,10 | 20,37 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 5. ALTURA DE LA PLANTA A LOS 90 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------|--------------|--------------|-------|-------|--------|-------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 30,25 | 27,31 | 38,14 | 95,70 | 31,90 |
| | T2 | 44,78 | 46,19 | 35,16 | 126,13 | 42,04 |
| | T3 | 59,10 | 50,11 | 53,03 | 162,24 | 54,08 |
| | T4 | 41,73 | 38,43 | 51,06 | 131,21 | 43,74 |
| | T5 | 62,60 | 35,42 | 49,60 | 147,62 | 49,21 |
| g2 | T6 | 54,80 | 53,16 | 50,30 | 158,26 | 52,75 |
| | T7 | 46,53 | 53,20 | 50,24 | 149,96 | 49,99 |
| | T8 | 51,30 | 56,30 | 58,76 | 166,36 | 55,45 |
| g3 | T9 | 48,80 | 32,76 | 42,88 | 124,44 | 41,48 |
| | T10 | 53,68 | 44,98 | 63,13 | 161,78 | 53,93 |
| | T11 | 55,74 | 58,83 | 46,35 | 160,91 | 53,64 |
| g4 | T12 | 25,88 | 24,15 | 31,98 | 82,00 | 27,33 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 6. ALTURA DE LA PLANTA A LOS 120 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------|--------------|--------------|-------|-------|--------|-------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 60,81 | 55,64 | 66,99 | 183,44 | 61,15 |
| | T2 | 76,08 | 75,29 | 66,46 | 217,83 | 72,61 |
| | T3 | 86,25 | 81,41 | 84,33 | 251,99 | 84,00 |
| | T4 | 69,31 | 69,73 | 67,35 | 206,39 | 68,80 |
| | T5 | 87,19 | 62,34 | 80,39 | 229,91 | 76,64 |
| g2 | T6 | 77,83 | 81,31 | 78,23 | 237,36 | 79,12 |
| | T7 | 79,23 | 80,00 | 82,83 | 242,05 | 80,68 |
| | T8 | 79,98 | 85,39 | 85,86 | 251,23 | 83,74 |
| g3 | T9 | 78,80 | 62,76 | 65,69 | 207,25 | 69,08 |
| | T10 | 83,74 | 76,15 | 95,25 | 255,14 | 85,05 |
| | T11 | 80,24 | 85,93 | 74,96 | 241,13 | 80,38 |
| g4 | T12 | 49,81 | 45,43 | 51,73 | 146,96 | 48,99 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 7. ALTURA DE LA PLANTA A LOS 150 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------|--------------|--------------|-------|-------|--------|-------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 58,44 | 68,63 | 72,35 | 199,41 | 66,47 |
| | T2 | 87,31 | 89,50 | 73,38 | 250,19 | 83,40 |
| | T3 | 83,63 | 84,05 | 95,79 | 263,46 | 87,82 |
| | T4 | 84,25 | 75,38 | 91,94 | 251,56 | 83,85 |
| | T5 | 100,00 | 75,56 | 89,89 | 265,45 | 88,48 |
| g2 | T6 | 87,13 | 89,21 | 89,45 | 265,79 | 88,60 |
| | T7 | 88,19 | 86,75 | 91,71 | 266,65 | 88,88 |
| | T8 | 85,88 | 96,25 | 95,48 | 277,60 | 92,53 |
| g3 | T9 | 81,98 | 75,04 | 75,41 | 232,43 | 77,48 |
| | T10 | 91,86 | 80,60 | 34,75 | 207,21 | 69,07 |
| | T11 | 93,85 | 96,39 | 90,50 | 280,74 | 93,58 |
| g4 | T12 | 63,56 | 56,00 | 54,26 | 173,83 | 57,94 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 8. NÚMERO DE HOJAS A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------|--------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 11,75 | 8,50 | 7,00 | 27,25 | 9,08 |
| | T2 | 14,25 | 13,50 | 12,50 | 40,25 | 13,42 |
| | T3 | 15,25 | 14,25 | 16,75 | 46,25 | 15,42 |
| | T4 | 13,25 | 16,25 | 13,25 | 42,75 | 14,25 |
| | T5 | 16,00 | 12,50 | 13,25 | 41,75 | 13,92 |
| g2 | T6 | 14,50 | 14,00 | 14,00 | 42,50 | 14,17 |
| | T7 | 11,50 | 9,25 | 10,75 | 31,50 | 10,50 |
| | T8 | 12,50 | 16,50 | 16,00 | 45,00 | 15,00 |
| g3 | T9 | 14,50 | 11,75 | 12,25 | 38,50 | 12,83 |
| | T10 | 14,25 | 8,25 | 13,75 | 36,25 | 12,08 |
| | T11 | 12,00 | 11,75 | 14,50 | 38,25 | 12,75 |
| g4 | T12 | 10,25 | 9,75 | 10,50 | 30,50 | 10,17 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 9. NÚMERO DE HOJAS A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------|--------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 17,00 | 13,00 | 11,25 | 41,25 | 13,75 |
| | T2 | 20,25 | 19,00 | 17,75 | 57,00 | 19,00 |
| | T3 | 21,25 | 20,25 | 22,75 | 64,25 | 21,42 |
| | T4 | 19,00 | 22,00 | 18,50 | 59,50 | 19,83 |
| | T5 | 21,50 | 18,50 | 19,25 | 59,25 | 19,75 |
| g2 | T6 | 20,00 | 20,00 | 19,75 | 59,75 | 19,92 |
| | T7 | 16,25 | 14,00 | 16,25 | 46,50 | 15,50 |
| | T8 | 17,75 | 22,50 | 22,00 | 62,25 | 20,75 |
| g3 | T9 | 20,50 | 17,75 | 17,75 | 56,00 | 18,67 |
| | T10 | 20,25 | 14,25 | 19,75 | 54,25 | 18,08 |
| | T11 | 18,00 | 17,75 | 20,50 | 56,25 | 18,75 |
| g4 | T12 | 15,25 | 14,50 | 15,75 | 45,50 | 15,17 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 10. NÚMERO DE HOJAS A LOS 90 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------|--------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 22,75 | 19,75 | 21,50 | 64,00 | 21,33 |
| | T2 | 27,00 | 25,00 | 23,50 | 75,50 | 25,17 |
| | T3 | 26,75 | 25,50 | 28,75 | 81,00 | 27,00 |
| | T4 | 24,00 | 27,50 | 24,50 | 76,00 | 25,33 |
| | T5 | 27,50 | 24,50 | 25,50 | 77,50 | 25,83 |
| g2 | T6 | 25,50 | 25,75 | 25,25 | 76,50 | 25,50 |
| | T7 | 25,25 | 21,25 | 23,75 | 70,25 | 23,42 |
| | T8 | 23,75 | 28,00 | 28,00 | 79,75 | 26,58 |
| g3 | T9 | 25,25 | 23,75 | 23,75 | 72,75 | 24,25 |
| | T10 | 28,00 | 20,75 | 27,25 | 76,00 | 25,33 |
| | T11 | 24,00 | 25,25 | 26,50 | 75,75 | 25,25 |
| g4 | T12 | 20,25 | 19,50 | 21,00 | 60,75 | 20,25 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 11. NÚMERO DE HOJAS A LOS 120 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------|--------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 28,25 | 23,50 | 26,75 | 78,50 | 26,17 |
| | T2 | 30,75 | 30,00 | 28,50 | 89,25 | 29,75 |
| | T3 | 32,25 | 29,00 | 33,25 | 94,50 | 31,50 |
| | T4 | 28,00 | 31,75 | 30,50 | 90,25 | 30,08 |
| | T5 | 32,25 | 28,50 | 32,25 | 93,00 | 31,00 |
| g2 | T6 | 31,00 | 31,50 | 30,50 | 93,00 | 31,00 |
| | T7 | 30,75 | 30,75 | 33,75 | 95,25 | 31,75 |
| | T8 | 28,50 | 31,50 | 32,00 | 92,00 | 30,67 |
| g3 | T9 | 29,25 | 27,00 | 27,50 | 83,75 | 27,92 |
| | T10 | 33,00 | 30,00 | 35,50 | 98,50 | 32,83 |
| | T11 | 31,75 | 32,50 | 30,50 | 94,75 | 31,58 |
| g4 | T12 | 24,50 | 24,00 | 25,75 | 74,25 | 24,75 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 12. NÚMERO DE HOJAS A LOS 150 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------|--------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 27,71 | 28,00 | 28,00 | 83,71 | 27,90 |
| | T2 | 30,25 | 30,00 | 30,50 | 90,75 | 30,25 |
| | T3 | 30,00 | 31,00 | 32,75 | 93,75 | 31,25 |
| | T4 | 28,25 | 27,00 | 30,00 | 85,25 | 28,42 |
| | T5 | 32,75 | 29,50 | 31,75 | 94,00 | 31,33 |
| g2 | T6 | 30,50 | 33,50 | 30,50 | 94,50 | 31,50 |
| | T7 | 38,00 | 28,50 | 33,25 | 99,75 | 33,25 |
| | T8 | 30,75 | 32,00 | 34,75 | 97,50 | 32,50 |
| g3 | T9 | 32,75 | 27,00 | 30,00 | 89,75 | 29,92 |
| | T10 | 33,75 | 28,50 | 34,75 | 97,00 | 32,33 |
| | T11 | 31,00 | 31,25 | 29,00 | 91,25 | 30,42 |
| g4 | T12 | 28,50 | 24,75 | 27,75 | 81,00 | 27,00 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 13. GROSOR DEL TALLO A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------|--------------|--------------|------|------|------|-------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 1,49 | 0,71 | 1,61 | 3,81 | 1,27 |
| | T2 | 2,09 | 2,36 | 1,68 | 6,13 | 2,04 |
| | T3 | 2,80 | 1,93 | 2,94 | 7,66 | 2,55 |
| | T4 | 1,86 | 2,00 | 2,11 | 5,98 | 1,99 |
| | T5 | 3,36 | 1,96 | 2,61 | 7,94 | 2,65 |
| g2 | T6 | 2,23 | 2,38 | 1,93 | 6,53 | 2,18 |
| | T7 | 2,36 | 2,50 | 1,31 | 6,18 | 2,06 |
| | T8 | 2,00 | 2,66 | 3,08 | 7,74 | 2,58 |
| g3 | T9 | 2,14 | 1,40 | 1,84 | 5,38 | 1,79 |
| | T10 | 2,31 | 1,89 | 3,71 | 7,91 | 2,64 |
| | T11 | 2,21 | 2,69 | 2,19 | 7,09 | 2,36 |
| g4 | T12 | 1,26 | 1,45 | 1,44 | 4,15 | 1,38 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 14. GROSOR DEL TALLO A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------|--------------|--------------|------|------|------|-------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 1,99 | 1,06 | 2,11 | 5,16 | 1,72 |
| | T2 | 2,55 | 2,86 | 2,18 | 7,59 | 2,53 |
| | T3 | 3,39 | 2,43 | 3,44 | 9,25 | 3,08 |
| | T4 | 2,31 | 2,50 | 2,64 | 7,45 | 2,48 |
| | T5 | 3,98 | 2,46 | 3,11 | 9,55 | 3,18 |
| g2 | T6 | 2,83 | 3,19 | 2,43 | 8,44 | 2,81 |
| | T7 | 2,89 | 3,00 | 1,81 | 7,70 | 2,57 |
| | T8 | 2,50 | 3,31 | 3,78 | 9,59 | 3,20 |
| g3 | T9 | 2,60 | 1,85 | 2,33 | 6,78 | 2,26 |
| | T10 | 2,81 | 2,39 | 4,48 | 9,68 | 3,23 |
| | T11 | 2,71 | 3,19 | 2,69 | 8,59 | 2,86 |
| g4 | T12 | 1,69 | 1,94 | 1,84 | 5,46 | 1,82 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 15. GROSOR DEL TALLO A LOS 90 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------|--------------|--------------|------|------|-------|-------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 3,09 | 2,00 | 3,21 | 8,30 | 2,77 |
| | T2 | 3,60 | 3,96 | 3,24 | 10,80 | 3,60 |
| | T3 | 4,46 | 3,53 | 4,48 | 12,46 | 4,15 |
| | T4 | 3,41 | 3,54 | 3,71 | 10,66 | 3,55 |
| | T5 | 5,15 | 3,56 | 4,19 | 12,90 | 4,30 |
| g2 | T6 | 3,93 | 4,19 | 3,53 | 11,64 | 3,88 |
| | T7 | 3,89 | 4,08 | 2,46 | 10,43 | 3,48 |
| | T8 | 3,60 | 4,41 | 4,88 | 12,89 | 4,30 |
| g3 | T9 | 3,70 | 2,91 | 3,36 | 9,98 | 3,33 |
| | T10 | 3,85 | 3,44 | 5,68 | 12,96 | 4,32 |
| | T11 | 3,81 | 4,29 | 3,81 | 11,91 | 3,97 |
| g4 | T12 | 2,79 | 2,94 | 2,81 | 8,54 | 2,85 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 16. GROSOR DEL TALLO A LOS 120 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------|--------------|--------------|------|------|-------|-------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 4,75 | 4,05 | 5,09 | 13,89 | 4,63 |
| | T2 | 5,64 | 6,01 | 5,24 | 16,89 | 5,63 |
| | T3 | 6,53 | 5,59 | 6,54 | 18,65 | 6,22 |
| | T4 | 5,21 | 5,59 | 5,81 | 16,61 | 5,54 |
| | T5 | 7,09 | 5,45 | 6,29 | 18,83 | 6,28 |
| g2 | T6 | 6,03 | 6,29 | 5,51 | 17,83 | 5,94 |
| | T7 | 5,99 | 6,18 | 6,63 | 18,79 | 6,26 |
| | T8 | 5,65 | 6,51 | 6,98 | 19,14 | 6,38 |
| g3 | T9 | 5,80 | 4,90 | 5,29 | 15,99 | 5,33 |
| | T10 | 6,85 | 6,01 | 7,78 | 20,64 | 6,88 |
| | T11 | 5,91 | 6,39 | 5,91 | 18,21 | 6,07 |
| g4 | T12 | 4,29 | 4,31 | 4,45 | 13,05 | 4,35 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 17. GROSOR DEL TALLO A LOS 150 DÍAS DESPUÉS DEL PINCH.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------|--------------|--------------|------|------|-------|-------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 5,48 | 5,52 | 6,09 | 17,09 | 5,70 |
| | T2 | 5,54 | 6,63 | 6,06 | 18,23 | 6,08 |
| | T3 | 6,28 | 5,95 | 6,43 | 18,66 | 6,22 |
| | T4 | 6,34 | 5,26 | 6,74 | 18,34 | 6,11 |
| | T5 | 7,63 | 5,54 | 6,44 | 19,61 | 6,54 |
| g2 | T6 | 6,21 | 6,56 | 6,42 | 19,19 | 6,40 |
| | T7 | 5,98 | 6,84 | 6,93 | 19,76 | 6,59 |
| | T8 | 5,91 | 7,63 | 6,83 | 20,38 | 6,79 |
| g3 | T9 | 6,64 | 5,62 | 5,59 | 17,86 | 5,95 |
| | T10 | 7,07 | 6,77 | 7,47 | 21,31 | 7,10 |
| | T11 | 7,62 | 7,22 | 6,03 | 20,86 | 6,95 |
| g4 | T12 | 4,64 | 4,43 | 4,76 | 13,83 | 4,61 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 18. NÚMERO DE FLORES.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------|--------------|--------------|-------|-------|--------|-------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 13,88 | 9,75 | 18,88 | 42,50 | 14,17 |
| | T2 | 10,38 | 31,50 | 18,75 | 60,63 | 20,21 |
| | T3 | 32,88 | 25,13 | 26,75 | 84,75 | 28,25 |
| | T4 | 17,88 | 12,50 | 28,88 | 59,25 | 19,75 |
| | T5 | 35,13 | 25,25 | 24,75 | 85,13 | 28,38 |
| g2 | T6 | 15,75 | 29,88 | 17,25 | 62,88 | 20,96 |
| | T7 | 19,38 | 32,50 | 46,38 | 98,25 | 32,75 |
| | T8 | 32,63 | 32,63 | 37,13 | 102,38 | 34,13 |
| g3 | T9 | 23,50 | 16,75 | 18,63 | 58,88 | 19,63 |
| | T10 | 26,88 | 31,13 | 43,75 | 101,75 | 33,92 |
| | T11 | 46,50 | 22,88 | 30,50 | 99,88 | 33,29 |
| g4 | T12 | 9,00 | 11,25 | 10,88 | 31,13 | 10,38 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 19. DÍAS A LA FLORACIÓN.

| Grupos | Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------|--------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
| | | I | II | III | | |
| g1 | T1 | 189,75 | 188,00 | 188,13 | 565,88 | 188,63 |
| | T2 | 187,50 | 186,13 | 187,88 | 561,50 | 187,17 |
| | T3 | 185,50 | 186,13 | 186,13 | 557,75 | 185,92 |
| | T4 | 189,25 | 188,00 | 186,38 | 563,63 | 187,88 |
| | T5 | 183,13 | 187,50 | 186,88 | 557,50 | 185,83 |
| g2 | T6 | 189,38 | 185,75 | 187,63 | 562,75 | 187,58 |
| | T7 | 188,13 | 185,50 | 184,00 | 557,63 | 185,88 |
| | T8 | 185,50 | 185,50 | 186,13 | 557,13 | 185,71 |
| g3 | T9 | 186,38 | 186,88 | 188,25 | 561,50 | 187,17 |
| | T10 | 183,25 | 186,13 | 182,38 | 551,75 | 183,92 |
| | T11 | 185,50 | 187,38 | 188,50 | 561,38 | 187,13 |
| g4 | T12 | 192,75 | 193,50 | 194,00 | 580,25 | 193,42 |

Fuente: Datos de campo. 2008-2009.
Elaboración: VIVANCO, J. 2009.

ANEXO 20.

REPRESENTACIÓN DEL ENSAYO EN EL CAMPO.

