

**INFLUENCIA DE DOS FITORREGULADORES DE CRECIMIENTO Y DOS
COLORES DE MALLA SPIDER, EN LA PRODUCCION DE TRES VARIEDADES
DE ROSA, BAJO INVERNADERO**

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRONOMO**

GLEND A ARACELY RAMÍREZ TORRES

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

RIOBAMBA – ECUADOR

2009

HOJA DE CERTIFICACIÓN

El tribunal de Tesis **CERTIFICA QUE:** El trabajo de investigación titulado: **“INFLUENCIA DE DOS FITORREGULADORES DE CRECIMIENTO Y DOS COLORES DE MALLA SPIDER, EN LA PRODUCCION DE TRES VARIEDADES DE ROSA, BAJO INVERNADERO”** de responsabilidad del Srta. Egresada **Glenda Aracely Ramírez Torres**, ha sido prolijamente revisado quedando autorizada su presentación.

TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Amalia Cabezas

DIRECTORA

Ing. Víctor Lindao

MIEMBRO

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

Riobamba, junio 2009

DEDICATORIA

A Dios, que me dio la oportunidad de estar aquí, a mis Padres Carmita y Franco, a mis hermanas Liliana y Gabriela y a mi hermano Franklin, por ser mi ejemplo, mi estímulo, mi motivación y sobre todo porque siempre han estado conmigo impulsándome en los momentos difíciles, y celebrando mis triunfos

AGRADECIMIENTO

A Dios, por brindarme la oportunidad de estar en este mundo, y de cumplir una más de mis metas en la vida.

A mis Padres Carmita Torres y Franco Ramírez, por la dedicación, ejemplo y por la lucha que han realizado diariamente para brindarme lo mejor durante mi vida, y a mis hermanos por su apoyo y comprensión.

Un agradecimiento muy especial a la Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería Agronómica, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por darme la oportunidad de ser una profesional..

A los miembros de mi tribunal de tesis Ing. Amalia Cabezas DIRECTORA, Ing. Víctor Lindao, MIEMBRO ASESOR, por su asesoría y cooperación para llegar a un feliz término en esta investigación.

A la Empresa Florícola ECUATEVER, Cía., Ltda., al Ing. Jhanan Vaca y el Ing. Paúl Agila, por el soporte institucional y por las facilidades otorgadas para realizar la presente investigación, gracias por brindarme la oportunidad de obtener nuevos conocimientos.

Gracias a todos mis amigos y compañeros que estuvieron conmigo y compartimos tantas experiencias, desvelos, triunfos y anécdotas, gracias por estar conmigo en mis alegrías por que fueron dobles, y en mis tristezas por que las hicieron menos tristes.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS.....	i
LISTA DE CUADROS.....	ii
LISTA DE GRÁFICOS.....	v
LISTA DE ANEXOS.....	vi

Nº	CAPITULO	Pp
II.	INTRODUCCION.....	1
III.	REVISION DE LITERATURA	4
IV.	MATERIALES Y METODOS	27
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
VI.	CONCLUSIONES	83
VII.	RECOMENDACIONES	85
VIII.	RESUMEN	86
IX.	SUMMARY	87
X.	BIBLIOGRAFIA.....	88
XII.	ANEXOS	89

LISTA DE TABLAS

No.	TITULO	Pp
Tabla 1.	Niveles de referencia de nutrientes en hoja.	11
Tabla 2.	Principales plagas del cultivo de rosa.....	12
Tabla 3.	Principales enfermedades del cultivo de rosa.....	13

LISTA DE CUADROS

No.	TITULO	Pp
Cuadro 1.	Especificaciones del campo experimental	30
Cuadro 2.	Tratamientos en estudio	31
Cuadro 3.	Esquema del análisis de varianza para la evaluación de dos fitorreguladores de crecimiento y dos colores de malla spider, en la producción de tres variedades de Rosa, bajo invernadero.	33
Cuadro 4.	Grados para medir la intensidad de ataque expresado en porcentaje de Botrytis en Botón.....	35
Cuadro 5.	Análisis de varianza para la Longitud de Tallo al corte.....	40
Cuadro 6.	Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la Longitud de Tallo al corte para el factor A (variedades).....	41
Cuadro 7.	Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la Longitud de Tallo al corte para el factor B (Producto).....	42
Cuadro 8.	Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la Longitud de Tallo al corte para la interacción A*B*C (variedad*producto*color de malla).	44
Cuadro 9.	Análisis de varianza para la longitud del pedúnculo al corte.....	46
Cuadro 10.	Separación de medias según la prueba de Tukey al 5% para la longitud del pedúnculo al corte para el factor A (Variedades).	47
Cuadro 11.	Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la longitud del pedúnculo al corte para el factor B (producto).	48
Cuadro 12.	Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la longitud del pedúnculo al corte para el factor C (color de malla).....	49
Cuadro 13.	Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la longitud del pedúnculo al corte para la interacción A*B (Variedades y Productos)	50
Cuadro 14.	Análisis de varianza para la Longitud de Botón	52
Cuadro 15.	Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la Longitud de Botón para el factor A (variedades).....	53

Cuadro 16. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la Longitud de Botón para el factor B (Producto).....	54
Cuadro 17. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la Longitud de Botón para el factor B (Producto).....	55
Cuadro 18. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la Longitud de Botón para la interacción A B (Variedad-Producto).	56
Cuadro 19. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la Longitud de Botón para la interacción B x C (Producto x Color de malla).....	58
Cuadro 20. Análisis de varianza para el Diámetro de Botón.....	59
Cuadro 21. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para el Diámetro de Botón para el factor A (variedades).....	60
Cuadro 22. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para el Diámetro de Botón para el factor B (productos).	61
Cuadro 23. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para el Diámetro de Botón para el factor C (color de malla).	62
Cuadro 24. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para el Diámetro de Botón para la interacción A x B (variedad x producto).....	63
Cuadro 25. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para el Diámetro de Botón para la interacción B x C (producto x color de malla).....	65
Cuadro 26. Porcentaje de botones deformes (%).....	66
Cuadro 27. Color de botón.....	68
Cuadro 28. Incidencia de <i>Botrytis</i> en el Botón	70
Cuadro 24. Análisis de varianza para los días al corte	71
Cuadro 26. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para los días al corte para el factor A (Variedades).....	72
Cuadro 31. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para los días al corte para el factor B (Productos).....	73
Cuadro 32. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para los días al corte para el factor C (Mallas)	74
Cuadro 33. Análisis de varianza para el rendimiento total	76

Cuadro 34. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para el rendimiento total/m ² para el factor A (Variedades).	77
Gráfico 24. Rendimiento Total /m ² para el factor A (Variedades).	77
Cuadro 35. Rendimiento por categorías	78
Gráfico24. Rendimiento por categorías	79
Cuadro 36. Presupuesto parcial y beneficios netos de la evaluación del uso de hormonas y malla.....	80
Cuadro 37. Análisis de dominancia para los tratamientos aplicados.....	81
Cuadro 38. Tasa de retorno marginal para los tratamientos aplicados	82

LISTA DE GRÁFICOS

No.	TITULO	Pp.
	Grafico 1. Longitud de Tallo para el factor A (variedades).....	42
	Grafico 2. Longitud de Tallo para el factor B (producto).....	43
	Gráfico 3. Longitud de Tallo al corte para la interacción A*B*C (variedad*producto*color de malla)	45
	Grafico 4. Longitud del pedúnculo al corte para el factor A (Variedades).	47
	Grafico 5. Longitud del pedúnculo al corte para el factor B (producto)	48
	Grafico 6. Longitud del pedúnculo al corte para el factor C (Color de Mallas).....	49
	Grafico 7. Longitud del pedúnculo al corte para la interacción A*B (Variedades y Productos)	51
	Grafico 8. Longitud de Botón para el factor A (variedades)	53
	Grafico 9. Longitud de Botón para el factor B (producto)	54
	Grafico 10. Longitud de Botón para el factor B (producto)	55
	Grafico 11. Longitud de Botón para la interacción Ax B (variedad x producto)	57
	Grafico 12. Longitud de Botón para la interacción BxC (Producto x Color de malla)	58
	Grafico 13. Diámetro de Botón para el factor A (variedades).....	60
	Grafico 14. Diámetro de Botón para el factor B (Productos).....	61
	Grafico 15. Diámetro de Botón para el factor C (Color de malla)	62
	Grafico 16. Diámetro de Botón para la interacción A x B (variedad x producto).....	64
	Grafico 17. Diámetro de Botón para la interacción B x C (producto x color de malla).....	65
	Grafico 18. Porcentaje de botones deformes (%).	67
	Grafico 19. Efecto en el color del Botón.	69
	Grafico 20. Porcentaje de incidencia de <i>Botrytis</i> en el Botón	70
	Grafico 21. Días al corte para el factor A (variedades).	72
	Grafico 22. Días al corte para el factor B (producto).	74
	Gráfico 23. Días al corte para el factor C (color de malla).....	75

LISTA DE ANEXOS

No.	TITULO	Pp.
Anexo 1.	Mapa de ubicación de la finca.....	89
Anexo 2.	Material experimental	90
Anexo 3.	Longitud de Tallo.....	91
Anexo 4.	Longitud de Pedúnculo.	92
Anexo 5.	Longitud de Botón.....	93
Anexo 6.	Diámetro de botón.....	94
Anexo 7.	Porcentaje de botones deformes (%).	95
Anexo 8.	Datos de Efecto en el color del botón	96
Anexo 9.	Incidencia de <i>Botrytis</i> en el Botón	97
Anexo 10.	Datos de días al corte desde el pinch.	98
Anexo 11.	Vida en florero	99
Anexo 12.	Rendimiento Total.....	100
Anexo 13.	Rendimiento por categorías.....	101
Anexo 14.	Aplicación de los Tratamientos.....	102
Anexo 15.	Esquema de distribución del ensayo en el campo.....	103
Anexo 16.	Análisis de varianza para la vida en florero	106
Anexo 17.	Toma de la variable longitud del pedúnculo	107
Anexo 18.	Toma de datos para la longitud de botón	108
Anexo 20.	Juzgamiento del efecto en la compactación del botón y en el color en botón .	109
Anexo 21.	Incidencia de botrytis en el botón	110
Anexo 22.	Evaluación de vida en florero.	111
Anexo.23.	Clasificación por categorías	112
Anexo 24.	Punto de fenograma.....	113
Anexo, 25.	Puntos de apertura.	115

I. INFLUENCIA DE DOS FITORREGULADORES DE CRECIMIENTO Y DOS COLORES DE MALLA SPIDER, EN LA PRODUCCION DE TRES VARIEDADES DE ROSA, BAJO INVERNADERO

II. INTRODUCCION

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. Gracias a sus condiciones climatológicas, se pueden cultivar muchas variedades de flores por lo que inversionistas ecuatorianos y extranjeros consideran a nuestro país como un lugar favorable para el desarrollo de la floricultura. Además de las ventajas naturales del Ecuador, se han sumado factores tecnológicos propicios y de infraestructura que aseguran una larga permanencia de la industria florícola ecuatoriana en el contexto mundial.

Desde la segunda mitad de la década de los ochenta, la producción de flores a crecido a un ritmo acelerado hasta convertir al Ecuador en el segundo exportador de Sudamérica, después de Colombia, exportando principalmente a Alemania, Estados Unidos, Japón y Rusia, generando ingresos de \$294 millones en el año 2003 y solo en los cinco primeros meses del 2004 alcanzo \$152 millones, exportándose 76.548 toneladas de rosas, según un estudio de la Superintendencia de Bancos y créditos, la industria florícola en el 2005 logró un crecimiento de 4.3% con relación al 2004, es decir, que Ecuador exportó al mundo 90 mil toneladas de flores, lo que representa \$370 millones (www.botanicalonline.com, 2004).

Uno de los principales problemas en la producción rosas, es la dificultad que presentan para alcanzar el tamaño de botón adecuado en algunas variedades, bajo ciertas condiciones climáticas y altitudinales. En la empresa florícola Ecuatever Cia. Ltda., la producción de rosas, está destinada a Rusia, uno de los mercados más exigentes tanto en el tamaño de botón como en el calibre del tallo. La finca está ubicada a 2516 m.s.n.m., 500 m, más bajo que la zona de Tabacundo, lo que causa que el ciclo de cultivo sea más corto, pero la calidad del botón se ve afectada ya que estos son más pequeños.

Los fitorreguladores de crecimiento son empleados en la producción de flores con muchos propósitos, ellos participan en los diversos procesos metabólicos de la planta. Las giberelinas por ejemplo, actúan incrementando la elongación de los tallos, las auxinas estimulan el crecimiento de los mismos a través de la elongación y división celular y las citoquininas actúan estimulando la división celular. Aplicados de manera adecuada, los fitoreguladores de crecimiento, entre otros beneficios, podrían incrementar el largo de botón de las rosas.

La calidad final del botón y tallo podría mejorarse con la aplicación fitoreguladores como Queen Maguic y 6GNP, que contienen citoquininas, auxinas y giberelinas, para promover el desarrollo celular produciendo un incremento en el tamaño y número de células.

Por otra parte en ensayos preliminares se ha observado que el uso de malla spider en el botón floral tiene un efecto positivo principalmente en el largo de botón. Lo cual nos lleva a considerar el uso de malla spider, como una alternativa para también estimular el crecimiento del botón floral.

Por lo que es importante realizar investigaciones, con fitoreguladores de crecimiento y malla spider cuyos resultados podrían contribuir a mejorar la calidad de exportación de las rosas. Los objetivos del presente trabajo de investigación fueron:

A. OBJETIVOS

1. Objetivo general

Evaluar el efecto de la aplicación de dos fitoreguladores de crecimiento (uno comercial: Queen Maguic y uno elaborado por la finca 6 GNP) y el uso de dos colores de malla spider en el tamaño del botón floral, de tres variedades de rosas (Forever Young, Freedom, Blush), bajo invernadero.

2. **Objetivos específicos**

- a. Evaluar el efecto de la aplicación de dos fitoreguladores de crecimiento, en la calidad del botón floral.
- b. Evaluar el efecto del uso de dos colores de malla spider en la calidad de los botones florales.
- c. Determinar el fitorregulador de crecimiento y color de malla adecuados para obtener rosas con calidad de exportación.
- d. Evaluar económicamente los tratamientos en estudio.

III. REVISION DE LITERATURA

A. CULTIVO DE ROSAS

1. Origen

La rosa ha sido considerada como símbolo de belleza por las diferentes culturas como: babilonios, sirios, egipcios, romanos y griegos, etc. y de inspiración poética y musical. Aproximadamente 200 especies botánicas de rosas son nativas del hemisferio norte, aunque no se conoce la cantidad real debido a la existencia de poblaciones híbridas en estado silvestre.

Las primeras rosas cultivadas eran de floración estival, hasta que posteriores trabajos de selección y mejora realizados en oriente sobre algunas especies, fundamentalmente Rosa gigantea y Rosa chinensis dieron como resultado la "rosa de té" de carácter reflorecente. Esta rosa fue introducida en occidente en el año 1793 sirviendo de base a numerosos híbridos creados desde esta fecha (www.botanicalonline.com, 2004; www.infoagro.com, 2006).

2. Historia de la rosa en el Ecuador

El cultivo de flores para exportación se inicia en el Ecuador a mediados de los años ochenta, en el año 1985 las exportaciones de flores representaron el 0,02% del total de las exportaciones y el 0,1% de las exportaciones agrícolas, en 1990 pasan a constituir el 0,5% del total de las exportaciones y el 2% de las agrícolas y en el 2001 significan el 5% del total de las exportaciones y el 18% de las agrícolas, llegando así, a ser rubros muy destacados en la economía nacional (www.sica.com).

La superficie de tierras destinadas al cultivo de flores en 2001 registró un crecimiento del 7.78% respecto al área cultivada el año anterior, al pasar de 2976 hectáreas a 3208 hectáreas, de las cuales el mayor porcentaje de incremento corresponde a la Provincia del

Carchi, aunque en términos absolutos la Provincia de Pichincha continúa siendo la mayor productora de flores y la que mayor número de hectáreas (algo más de 1200 hectáreas) sumó a la superficie que mantenía hasta el año precedente (*www.sica.com*).

En los últimos 10 años la tasa de crecimiento anual de las exportaciones de flores fue del 19,6%. En el 2004 las flores constituyen el principal producto de exportación no tradicional del país, el segundo producto no petrolero, y el tercer producto de exportación general del Ecuador. Las flores son el principal producto de exportación privada a los Estados Unidos, el 31 % de las importaciones de rosas que realiza dicho país son ecuatorianas y el 80 % de las importaciones que realiza Rusia (Greenrose by Producnorte, 2006).

3. **Importancia económica**

Las flores más vendidas en el mundo son las rosas seguidas por los crisantemos, ninguna flor ornamental ha sido y es tan estimada como la rosa. A partir de la década de los 90 su liderazgo se ha consolidado debido principalmente a una mejora de las variedades, ampliación de la oferta durante todo el año y a su creciente demanda. Sus principales mercados de consumo son Europa, donde figura Alemania en la cabeza, Estados Unidos y Japón. Los países Sudamericanos han incrementado en los últimos años su producción, destacando, México, Colombia y Ecuador (*www. Botanicalonlin. com*).

4. **Taxonomía y Morfología.**

El rosal presenta la siguiente clasificación taxonómica (Fainstein, 1997).

Clase: Dicotiledónea
 Subclase: Arquiclamídeas
 Orden: Rosales
 Familia: Rosáceae
 Tribu: Rosoideas
 Género: Rosa
 Especie: sp.

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

5. Material vegetal.

(www.Infojardin.com) El rosal es un arbusto perenne cuyas hojas pueden ser caducas o persistentes, tiene hojas compuestas de cinco o siete foliolos ovales, a veces con los bordes dentados, y tallos recubiertos de espinas. Las flores son muy vistosas, pueden ser:

- Flores sencillas: 4 a 7 pétalos
- Flores semidobles: 8-14 pétalos.
- Flores dobles: 15-20 pétalos.
- Flores muy dobles: más de 30 pétalos.

(www.Botanicalonline.com) Las cualidades deseadas de las rosas para corte, según los gustos y exigencias del mercado en cada momento, son:

- a. Tallo largo y rígido: 50-70 cm, según zonas de cultivo.
- b. Follaje verde brillante.
- c. Flores: apertura lenta, buena conservación en florero.
- d. Buena floración (rendimiento por m²).
- e. Buena resistencia a las enfermedades.
- f. Posibilidad de ser cultivados a temperaturas más bajas, en invierno.
- g. Aptitud para el cultivo sin suelo.

6. Multiplicación

La propagación se puede llevar a cabo por semillas, estacas, injertos de varetas e injertos de yema, aunque es este último el método más empleado a nivel comercial (www.botanicalonline.com, 2004).

La reproducción por semillas está limitada a la obtención de nuevos cultivares. Las estacas se seleccionan a partir de vástagos florales a los que se les ha permitido el desarrollo completo de la flor para asegurar que el brote productor de flores es del tipo verdadero. Además, los brotes sin flor son menos vigorosos, por lo que poseen menos reservas para el enraizamiento. Pueden utilizarse estacas con 1, 2 ó 3 yemas, dependiendo de la disponibilidad de material vegetal, aunque son preferibles las de 3 yemas, ya que presentan mayor longitud y más tejido nodal en la base, disminuyendo así las pérdidas debidas a enfermedades (www.infoagro.com, 2006).

La base de las estacas se sumerge en un compuesto a base de hormonas enraizantes antes de proceder a la colocación en un banco de propagación. Debe mantenerse una humedad adecuada y una temperatura en el medio de 18 a 21°C. En estas condiciones el enraizamiento tiene lugar a las 5 - 6 semanas, dependiendo de la época del año y de la naturaleza del vástago. Posteriormente se procede al trasplante a macetas o directamente al invernadero. El problema de este sistema es que las plantas con raíz propia son bastante pequeñas y necesitan un tiempo considerable para que la planta crezca lo suficiente para que se comiencen a recolectar flores (Manual del Participante, Cultivo del Rosal).

El material para los patrones se obtiene de plantas que han sido tratadas con calor para la eliminación de virus y otras enfermedades. Se cortan en segmentos de 20 a 21 cm y se quitan las yemas de las estacas, retirando todas las yemas inferiores, dejando tres en el extremo superior. Después del tratamiento o desinfección del suelo, se procede al abonado de fondo previo análisis de suelo (Manual del Participante, Cultivo del Rosal).

En Holanda se emplea una técnica alternativa conocida como "stenting", que consiste en injertar lateralmente el cultivar deseado sobre una estaquilla del porta injertos que se enraíza mediante los métodos normales de propagación. Actualmente también es posible la producción de rosales *in vitro* (www.botanicalonline, 2004).

7. Requerimientos climáticos

a. Temperatura

Para la mayoría de los cultivares de rosa, las temperaturas óptimas de crecimiento son de 17°C a 25°C, con una mínima de 15°C durante la noche y una máxima de 28°C durante el día. Pueden mantenerse valores ligeramente inferiores o superiores durante períodos relativamente cortos sin que se produzcan serios daños, pero una temperatura nocturna continuamente por debajo de 15°C retrasa el crecimiento de la planta, produce flores con gran número de pétalos y deformes, en el caso de que abran. Temperaturas excesivamente elevadas también dañan la producción, apareciendo flores más pequeñas de lo normal, con escasos pétalos y de color más pálido (*www.Botanicalonline.com*).

Temperaturas bajas en el pétalo eleva la producción de antocianinas, los bordes externos de los pétalos transpiran a través de los Hydátodes (agujeros localizados en los bordes de los pétalos y de las hojas que están siempre abiertos), y reducen sus temperaturas por debajo de la temperatura ambiental del invernadero, elevando la concentración de antocianinas lo que produce el “ ennegrecimiento”, esta condición afecta al botón durante los último 5 a 10 días del corte , por otro lado temperaturas elevadas disminuye la concentración de antocianinas afectando la intensidad del color del pétalo y produce botones más pequeños (Dr. Abraham H. Halevy. Rosen Tantau.).

b. Iluminación

El índice de crecimiento para la mayoría de los cultivares de rosa sigue la curva total de luz a lo largo del año. Así, en los meses de verano, cuando prevalecen elevadas intensidades luminosas y larga duración del día, la producción de flores es más alta que durante los meses de invierno. La luz influye positivamente sobre el periodo de tiempo que requiere un tallo floral para su desarrollo (HOOG, 2001).

La cantidad de luz en general es necesaria para la fotosíntesis y la producción de carbohidratos los que son necesarios para la síntesis de antocianinas pero estas requieren

además una longitud de onda corta de espectro de luz azul y ultravioleta de ambos tipos A y B, las cuales pueden influir en el ennegrecimiento de los pétalos (Dr. Abraham H. Halevy. Rosen Tantau.).

c. Ventilación y enriquecimiento en CO₂

En zonas en que las temperaturas durante las primeras horas del día son demasiado bajas no es necesario ventilar y en estos casos los niveles de CO₂ son limitantes para el crecimiento de la planta. Bajo condiciones de invierno en climas fríos donde la ventilación diurna no es económicamente rentable, es necesario aportar CO₂ para el crecimiento óptimo de la planta, elevando los niveles a 1.000 ppm. Asimismo, si el cierre de la ventilación se efectúa antes del atardecer, a causa del descenso de la temperatura, los niveles de dióxido de carbono siguen reduciéndose debido a la actividad fotosintética de las plantas (www.infoagro.com, 2006).

Por otro lado, hay que tener en cuenta que las rosas requieren de humedad ambiental relativamente elevada, la que se regula mediante la ventilación y la nebulización o el humedecimiento de los pasillos durante las horas más cálidas del día. La aireación debe poder regularse, de forma manual o automática, abriendo los laterales y las cumbreiras, apoyándose en ocasiones con ventiladores interiores o incluso con extractores (de presión o sobrepresión), con esto se produce una baja del grado higrométrico y el control de ciertas enfermedades (www.botanicalonline.com, 2004; www.infoagro.com, 2006).

8. Cultivo en invernadero

Con el cultivo de rosa bajo invernadero se consigue producir flor en épocas y lugares en los que de otra forma no sería posible, consiguiendo los mejores precios. Para ello, estos invernaderos deben cumplir unas condiciones mínimas: tener grandes dimensiones (50m * 20 m y más), la transmisión de luz debe ser adecuada, la altura tiene que ser considerable y la ventilación en los meses calurosos debe ser buena. Además, es recomendable la calefacción durante el invierno, junto con la instalación de mantas térmicas para la

conservación del calor durante la noche (www.botanicalonline.com, 2004; www.infoagro.com, 2006).

a. Preparación del suelo

Para el cultivo de rosas el suelo debe estar bien drenado y aireado para evitar encharcamientos, por lo que los suelos que no cumplan estas condiciones deben mejorarse en este sentido, pudiendo emplear diversos materiales orgánicos como compost, humus de lombriz, bocashi, etc. (www.botanicalonline.com, 2004). Las rosas toleran un suelo ácido, aunque el pH debe mantenerse en torno a 6. No toleran elevados niveles de calcio, desarrollándose rápidamente clorosis debido al exceso de este elemento. Tampoco soportan elevados niveles de sales solubles, recomendando no superar el 0,15%. La desinfección del suelo puede llevarse a cabo con calor u otro tratamiento que cubra las exigencias del cultivo. En caso de realizarse fertilización de fondo, es necesario un análisis de suelo previo (www.botanicalonline.com, 2004).

b. Plantación

Esta se realizará lo antes posible a fin de evitar la deshidratación de las plantas, se darán riegos abundantes (100 lts. de agua/m²), manteniendo el punto de injerto a 5 cm por encima del suelo (www.botanicalonline.com, 2004).

c. Fertirrigación

Actualmente la fertilización se realiza a través de riego, según los niveles de referencia de nutrientes en hoja. Tabla 1., tomando en cuenta el abonado de fondo aportado, en caso de haberse realizado, es conveniente controlar los parámetros de pH y conductividad eléctrica de la solución del suelo así como la realización de análisis foliares (www.Botanicalonline.com). El potasio suele aplicarse como nitrato de potasio, el fósforo como ácido fosfórico o fosfato monopotásico y el magnesio como sulfato de magnesio (www.Botanicalonline.com).

Tabla 1. Niveles de referencia de nutrientes en hoja.

Macroelementos	Niveles deseables (ppm)
Nitrógeno	0,0003- 0,0004
Fósforo	0,00002-0,00003
Potasio	0,00018-0,0003
Calcio	0,0001-0,00015
Magnesio	0,000025-0,000035
Microelementos	Niveles deseables (ppm)
Zinc	15-50
Manganeso	30-250
Hierro	50-150
Cobre	5-15
Boro	30-60

Fuente: Hasek, 1988

d. Formación de la planta y poda posterior

Los arbustos de dos años ya tienen formada la estructura principal de las ramas y su plantación debe realizarse de forma que el injerto de yema quede a nivel del suelo o enterrado cerca de la superficie. Las primeras floraciones tenderán a producirse sobre brotes relativamente cortos y lo que se buscará será la producción de ramas y más follaje antes de que se establezca la floración, para lo cual se separan las primeras yemas florales tan pronto como son visibles. Las ramas principales se acortan (cortar) cuatro o seis yemas desde su base y se eliminan por completo los vástagos débiles. Puede dejarse un vástago florecer para confirmar la autenticidad de la variedad (www.botanicalonline.com, 2004).

9. Plagas y Enfermedades

La calidad de la flor de corte se determina en gran medida por la sanidad del cultivo.

a. Plagas

Las principales plagas del cultivo de rosa (Tabla 2).

Tabla 2. Principales plagas del cultivo de rosa

NOMBRE COMUN	DAÑO/ SINTOMAS	CONTROL	CONTROL QUIMICO	DOSIS
Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i>)	Punteado o manchas finas blanco-amarillentas en las hojas, posteriormente aparecen telarañas en el envés y finalmente se produce la caída de las hojas.	Tratamientos con acaricidas a base de ajo. Ventilación, duchas de agua, podas de partes infectadas, ácaros depredadores.	Amitraz (NITAC-20). Milbecmectina (MILBECNOCK) Abamectina (NEWMECTIN)	2cc/l 0.4cc/l 0.3cc/l
Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>)	Puntos cafés en pétalos y sépalos, cuando el ataque es severo se observan en hojas y porciones apicales de los brotes.	Monitoreo frecuente, trampas con cintas amarillas y azules, eliminar flores maduras. Fumigaciones con insecticidas al piso dentro y fuera del invernadero.	Acefato (ORTHENE) Landacialotrina (KARATE ZEON) Stimosad (TRACER)	0.8g/l 0.8cc/l 0.15cc/l
Afidos (<i>Macrosiphum rosae</i>)	Ataca vástagos jóvenes o las yemas florales, se observan manchas descoloridas en los pétalos posteriores.	Monitoreo, mantener la humedad adecuada.	Imidadoprid (CONDIFOR)	0.15cc/l
Nemátodos (<i>Meloidogyne</i> , <i>Pratylenchus</i> , <i>Xiphinema</i>)	Atacan la parte subterránea provocando frecuentemente agallas sobre las raíces, que posteriormente se pudren	Análisis de suelos, desinfección con calor.	Carbofuran (FURADAN 4F)	0.5cc/l

Fuente: (www.hortitecna.com)

b. Enfermedades

Las principales enfermedades del cultivo de rosa (Tabla 3).

Tabla 3. Principales enfermedades del cultivo de rosa

NOMBRE	DAÑO/ SINTOMAS	CONTROL	CONTROL QUIMICO	DOSIS
Mildiu veloso (<i>Peronospora sparsa</i>)	Aparición de manchas irregulares de color marrón o púrpura sobre el haz de las hojas, peciolo y tallos.	Podas de las partes afectadas y control de humedad por debajo de 85%, ventilar para mantener las hojas secas.	Propamocarb (PREVICUR) Metalaxil (METALIC) Mancozeb (DITHANE)	2cc/l 0.7cc/l 2cc/l
Oídio (<i>Sphaerotheca pannosa</i>)	Manchas blancas y pulverulentas en tejidos tiernos, las hojas se deforman apareciendo retorcidas o curvadas.	Variedades resistentes, controlar las corrientes de aire regulando cortinas.	Bupirinato (NIMROD) Acefato de dodemorth (MELTATOX) Polimaxin (POLAR)	2cc/l 2cc/l 0.5g/l
Moho gris o botrytis (<i>Botrytis cinerea</i>)	Manchas muertas como una masa fungosa y un tanto polvoriento de color gris pardo, puede infectar todas las partes de la planta.	Retirar plantas infectadas y residuos vegetales, mantener la humedad relativa por debajo del 90%.	Thiabendazol (MERTEC) Procloraz (SPORTAC) Thiofanato metílico (THIOFIN)	0.7cc/l 0.8cc/l 0.8cc/l
Roya (<i>Phragmidium mucronatum</i>)	Masas de esporas rojizas en el envés de las hojas, los peciolo y los brotes.	Las partes afectadas se deben retirar y destruir, mantener una buena ventilación.	Biternatol (BAYCOR 500)	0.3cc/l

(www.hortitecnia.com)

10. Cosecha

La cosecha se realiza de acuerdo a las exigencias del mercado ya que de éste depende el tamaño y apertura del botón. Para esto los trabajadores eligen tallos rectos que son los apetecidos por el mercado, lo ideal sería realizar la cosecha en horas de baja temperatura para evitar la deshidratación que va a afectar, en la calidad y duración final del producto, por esto se trata de realizar esta labor en la mañana y tener cerca un tanque de agua fría y a la sombra para colocar las flores e hidratarlas lo más pronto posible. Para realizar los cortes se debe tomar una tijera del punto de inserción del tallo hacia arriba o hacia debajo de esta manera se forma los pisos (*www.Infoagro.com*).

En todo caso, siempre se debe dejar después del corte, el tallo con 2-3 yemas que correspondan a hojas completas. Si cortamos demasiado pronto, pueden aparecer problemas de cuello doblado, como consecuencia de una insuficiente lignificación de los tejidos vasculares del pedúnculo floral (*www.botanicalonline.com, 2004*)

11. Postcosecha

En postcosecha intervienen varios factores, en primer lugar hay que tener en cuenta que cada variedad tiene un punto de corte distinto y por tanto el nivel de madurez del botón y el pedúnculo va a ser decisivo para la posterior evolución de la flor, una vez cortada. Después del corte, los factores que pueden actuar en su marchitez son: dificultad de absorción y desplazamiento del agua por los vasos conductores, incapacidad del tejido floral para retener agua y variación de la concentración osmótica intracelular (Halevy, 2005).

Al llegar la flor a las sala de poscosecha, ésta es introducida en soluciones bactericidas y fungicida específico. Luego la flor es llevada a cámaras de pre-frío con una temperatura de 6° a 8 °C, donde se espera bajar paulatinamente el calor del campo. Si la flor es procesada de inmediato se debe procurar que la temperatura en el cuarto esté bajo los 18 °C para disminuir la tasa de respiración de la flor (*www.Botanicalonline.com*).

Para la clasificación de la flor se toma en cuenta el largo del tallo, la rigidez del mismo, el tamaño del botón, la limpieza de las hojas y su calidad exportable, especialmente en lo referente a la sanidad de los tallos, hojas y la apertura que tienen los botones. Las flores se agrupan de acuerdo a la longitud de los tallos en ramos de 12, 20 o 25 tallos y se las protege con cartón corrugado. El cartón de protección debe sobresalir por lo menos 5 cm. sobre las cabezas para protegerlos debidamente (*www.Infoagro.com*).

El tiempo mínimo de hidratación que debe darse a la flor está en el rango de 6 a 8 horas, tomando en cuenta que el 90 % del total de agua absorbida por la flor para su sustento a lo largo de su vida en florero, corresponde a la primera hora de hidratación (Halevy, 2005).

12. Comercialización

a. Clasificación de la rosa según la longitud del tallo

Según *www.infoagro.com*: La clasificación de las rosas, se realiza según la longitud del tallo, como se detalla a continuación:

- Calidad EXTRA: 90-80 cm.
- Calidad PRIMERA: 80-70 cm.
- Calidad SEGUNDA: 70-60 cm.
- Calidad TERCERA: 60-50 cm.
- Calidad CORTA: 50-40 cm.

Es importante tener en cuenta que una rosa de calidad EXTRA, además de cumplir con la longitud y consistencia del tallo, debe tener un botón floral proporcionado y bien formado y el estado sanitario de las hojas y del tallo deben ser óptimos.

13. Vida en florero

Las rosas cortadas antes de tiempo no son menos percederas que las cosechadas en el punto adecuado. Por el contrario, es frecuente que las rosas inmaduras no abran bien. Entre los factores agronómicos que más afectan a la calidad y longevidad durante el

cultivo, destacan la variedad, fertilización, riego, condiciones de humedad y contaminación del aire del invernadero y la época del año en que se producen (Serrano y col. 1999).

Aunque las condiciones de cultivo tienen una gran importancia sobre la calidad futura de la flor, en la actualidad se considera que tras la recolección, determinados factores ambientales y procesos metabólicos de la misma son los que mayor influencia tienen en el aumento de la longevidad o vida comercial útil en las fases de comercialización, distribución y lo que es más importante, en el florero del consumidor (Pretel et al, 2001).

Ya desde el corte en el invernadero, hasta la venta final, la temperatura y humedad ambiental a la que se ven sometidas las flores tienen una gran influencia sobre su calidad. Tanto las altas temperaturas como la elevada humedad, no solo favorecen la transpiración y por lo tanto la pérdida de agua, si no que además procesos metabólicos a nivel celular que acortan el periodo de conservación (Pretel et al, 2001).

B. FITORREGULADORES DE CRECIMIENTO

Las plantas no sólo necesitan para crecer agua y nutrientes del suelo, luz solar y bióxido de carbono atmosférico. Ellas, como otros seres vivos, necesitan fitohormonas para lograr un crecimiento armónico, esto es, pequeñas cantidades de sustancias que se desplazan a través de sus fluidos regulando su crecimiento, adecuándolos a las circunstancias (*www.biología-en-internet.com*).

Según Stoller (2008), Las hormonas son un conjunto de sustancias orgánicas sintetizadas en pequeñas cantidades en una parte de la planta y translocada a otra parte de la planta, en donde influyen procesos fisiológicos específicos, tales como crecimiento, diferenciación y desarrollo, adaptaciones, etc. Controlan la actividad de la expresión genética y son reguladas genéticamente, por otra parte; Un fitorregulador de crecimiento es un compuesto que aplicado exógenamente en pequeñas concentraciones debe ejercer los mismos efectos biológicos, el compuesto debe actuar de la misma manera en un conjunto de especies vegetales.

Según SALISBURY Y ROSS (1980), Las fitohormonas pertenecen a cinco grupos conocidos de compuestos que ocurren en forma natural, cada uno de los cuales exhibe propiedades fuertes de regulación del crecimiento en plantas, y cada uno con su estructura particular y activos a muy bajas concentraciones dentro de la planta:

- 1 Auxinas
- 2 Citokininas
- 3 Giberelinas
- 4 Etileno
- 5 Acido abscísico

1. Auxinas

Proviene del griego Auxein que significa incrementar, es un término colectivo, ejercen múltiples efectos cuyo precursor es el Triptófano, del tipo ácido indol-3-acético (AIA, IAA). Ocurre regularmente en la planta de manera natural, entre 5 y 300 ppm/g de tejido vegetal. Se encuentra altas concentraciones en agallas de la corona con un contenido mayor a 500 ppm/g, y en el Polen cuyo contenido es mayor 1nM/g, las auxinas se producen principalmente en todo tejido joven (Stoller. 2008).

La manera en que las auxinas hacen crecer a la planta es por medio del aumento del volumen celular provocado por absorción de agua. El ácido indolacético (IAA) es la forma predominante, sin embargo, evidencia reciente sugiere que existen otras auxinas indólicas naturales en plantas (www.biología-en-internet.com).

Aunque la auxina se encuentra en toda la planta, la más alta concentración de la misma, se localizan en las regiones meristemáticas en crecimiento activo, esta se encuentra tanto como molécula libre o en formas conjugadas inactivas, cuando está en formas conjugadas, la auxina se encuentra metabólicamente unida a otros compuestos de bajo peso molecular, este proceso parece ser reversible (Hoog, 2003).

Las auxinas presentan movimiento basípetalo (geotropismo), son transportadas a 5-20 cm/hr y se mueve hacia la zona oscura (fototropismos). Causa dominancia apical, promueve la floración y la viabilidad de la polinización, permite el desarrollo de frutos partenocárpico y promueve la síntesis de Etileno (Stoller. 2008).

a. **Respuestas fisiológicas a Auxinas**

Estimula la división celular y diferenciación celular de tejidos conductores (floema - xylema), raíces, etc. en balance con las citoquininas, direcciona el movimiento de los fotosintatos., estimula el crecimiento vegetativo, inhibe el crecimiento radicular, involucrada en el mecanismo natural de defensa contra determinados insectos y enfermedades (Stoller. 2008).

b. Metabolismo de las auxinas.

Son conjugadas con azúcares, aminoácidos y péptidos. Los conjugados de Auxinas actúan como formas de almacenamiento inactivas de Auxinas: Dicotiledóneas: Auxina-Ácido Aspártico, Auxina-Glucosa; Monocotiledóneas: Auxina-Glicósidos, no conjugada con aminoácidos (Stoller. 2008).

c. Tipos de Auxinas

Auxinas naturales:

Ácido indol-3-acético (AIA)
 Ácido indol-3-butírico (AIB)
 Ácido 4-cloroindol-3-acético
 Ácido fenilacético

Auxinas sintéticas:

Ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D)
 Ácido naftalen-1-acético (ANA)

d. Las funciones de las auxinas son las siguientes

1. Dominancia apical
2. Aumentar el crecimiento de los tallos
3. Promover la división celular en el cambium vascular y diferenciación del xilema secundario
4. Estimular la formación de raíces adventicias
5. Estimular el desarrollo de frutos.
6. Fototropismo
7. Promover la división celular
8. Promover la floración en algunas especies
9. Promover la síntesis de etileno (influye en los procesos de maduración de los frutos)
10. Favorece el cuaje y la maduración de los frutos
11. Inhibe la abscisión ó caída de los frutos (www.biología-en-internet.com).

2. Citocininas

Viene del gr. Kinetine, que significa movimiento, término colectivo para denominar a un conjunto de compuestos que estimulan la división celular, es un precursor, basado en una estructura molecular conteniendo Adenina, la más común se denomina Zeatina. Presenta una ocurrencia natural de 20 a 200 ppm/g de tejido vegetal. Se encuentra altas concentraciones en raíces, tejidos jóvenes, frutos en desarrollo y semillas (Stoller. 2008).

Las citocininas se sintetizan en los ápices de las raíces, pelos absorbentes, aunque también se producen en los tejidos embrionarios y en las frutas. Se transporta en la planta por vía acropétala, desde el ápice de la raíz hasta los tallos, moviéndose a través de la savia en los vasos correspondientes al xilema (*www.biología-en-internet.com*).

a. **Respuestas fisiológicas a las Citoquininas**

Estimula la división celular, en balance con las auxinas, inhibe la senescencia, estimula la producción de clorofila, incrementa las columnas de tilacoides, estimula la expansión celular, induce/reprime un número de genes, estimula la formación del brote en balance con las auxinas (Stoller. 2008).

b. **Metabolismo de las Citoquininas**

La degradación es intermediada por la enzima citoquinina oxidasa, liberando la adenina. Hay pérdida de actividad biológica (Stoller. 2008).

3. Acido Giberélico

Denominadas también Giberelinas, son Diterpenos tetracíclicos involucrados en muchos procesos de desarrollo de la planta, el efecto más conocido es el crecimiento de tallos (elongamiento polar celular) y estimulación de la germinación de la semilla (Stoller. 2008).

El Ácido giberélico GA3 fue la primera de esta clase de hormonas en ser descubierta. Las giberelinas son sintetizadas en los primordios apicales de las hojas, en puntas de las raíces y en semillas en desarrollo. La hormona no muestra el mismo transporte fuertemente

polarizado como el observado para la auxina, aunque en algunas especies existe un movimiento basipétalo en el tallo. Su principal función es incrementar la tasa de división celular (mitosis). Además de ser encontradas en el floema, las giberelinas también han sido aisladas de exudados del xilema, lo que sugiere un movimiento más generalmente bidireccional de la molécula en la planta (*www.biología-en-internet.com*).

Síntesis de GAs se da en frutos y semillas en desarrollo, raíces, tejidos nuevos. Las funciones que llevan a cabo en la planta, se pueden resumir en los siguientes puntos:

1. Incrementan el crecimiento en los tallos
2. Interrumpen el período de latencia de las semillas, haciéndolas germinar y movilizan las reservas en azúcares
3. Inducen la brotación de yemas
4. Promueven el desarrollo de los frutos
5. Estimulan la síntesis de mRNA (RNA mensajero) (*www.biología-en-internet.com*) (Stoller. 2008).

a. Respuestas Fisiológicas

Estimulación del crecimiento celular:

Elongación de tejidos vegetales.

Crecimiento del tubo polínico

Crecimiento de la hoja y los pétalos.

Estimulación de la germinación de la semilla:

Ruptura de la dormancia de la semilla.

Inducción de hidrolasas en la germinación de la semilla

Desarrollo de yemas, flores y frutos

Liberación de la dormancia (tubérculo de papa)

Control de la iniciación floral

Desarrollo de las anteras (promueve la masculinidad de las flores)

Cuajado y desarrollo de los frutos (inducción de partenocarpia) (Stoller. 2008).

b. Metabolismo del Ácido Giberélico

Las Giberelinas se metabolizan vía conjugación con compuestos orgánicos, usualmente glucosa. La bioactividad resulta de la hidrólisis de GA activo, las enzimas en la conjugación son específicas (Stoller. 2008).

4. Acido Abscísico

Las sustancias responsables de la caída de las hojas y frutos se llaman ácido abscísico: El ácido abscísico inhibe el crecimiento celular y la fotosíntesis, es un inhibidor del crecimiento natural presente en plantas. Químicamente se trata de sesquiterpenoides relacionados con los esteroides y carotenoides. La síntesis tiene lugar en las yemas que es estructuralmente muy similar a la porción terminal de los carotenoides (*www.biología-en-internet.com*).

Juega un papel regulador en respuestas fisiológicas tan diversas como el letargo, abscisión de hojas y frutos y estrés hídrico, y por lo tanto tiene efectos contrarios a las de las hormonas de crecimiento (auxinas, giberelinas y citocininas). Típicamente la concentración en las plantas es entre 0.01 y 1 ppm, sin embargo, en plantas marchitas la concentración puede incrementarse hasta 40 veces. El ácido abscísico se encuentra en todas las partes de la planta, sin embargo, las concentraciones más elevadas parecen estar localizadas en semillas y frutos jóvenes y la base del ovario (*www.biología-en-internet.com*).

Es antagonico a las auxinas y del acido giberelico, las citoquininas revierten el efecto de inhibición del ABA (Stoller. 2008).

Las funciones principales son:

1. Promueve la latencia en yemas y semillas.
2. Inhibe la división celular .
3. Causa el cierre de los estomas.
4. Antagónico de las giberelinas.
5. Inhibe el crecimiento (*www.biología-en-internet.com*).

5. Etileno

El etileno, siendo un hidrocarburo no saturado, es muy diferente a otras hormonas vegetales naturales. Se sabe que el efecto del etileno sobre las plantas y secciones de las plantas varía ampliamente. Ha sido implicado en la maduración, abscisión, senectud, dormancia, floración y otras respuestas. El etileno parece ser producido esencialmente por todas las partes vivas de las plantas superiores, y la tasa varía con el órgano y tejidos específicos y su estado de crecimiento y desarrollo (*www.biología-en-internet.com*).

Las funciones principales del etileno se pueden resumir en los siguientes puntos:

1. Promueve la maduración de los frutos.
2. Promueve la senescencia (envejecimiento).
3. Caída de las hojas .
4. Geotropismo en las raíces.

C. QUEEN MAGIC

Es un fitorregulador de crecimiento que aumenta notablemente el tamaño y mejora el color del botón floral, su balanceada formulación impide desequilibrios productivos en ciclos posteriores (SINSUQUIMSA Cia. Ltda.).

1. Composición.

Fitohormonas

- Auxinas 0.3%
- Giberelinas 0.5%
- Citoquininas 0.1%

Aminoácidos

- Lisina 2.1%
- Arginina 1.4%
- Cisteína 1.7%
- Metionina 1.1%

Acido fólico y vitaminas (SINSUQUIMSA Cia. Ltda.).

2. Aplicación

Se debe aplicar una sola vez, directamente al botón en estado de garbanzo (SINSUQUIMSA Cia. Ltda.).

3. Efectos

Crecimiento de botón: agranda notablemente el botón floral tratado.

Engrosa y alarga el pedúnculo: Equilibra la relación de tamaño con el botón.

Intensifica el color: uniformiza e intensifica el color floral.

Adelanta la cosecha: dos a tres días según el clima (SINSUQUIMSA Cia. Ltda.).

4. Recomendaciones

Es totalmente estable y no causa fitotoxicidad.

Evitar exponer el envase a la luz solar.

Aplicar con guantes plásticos

Almacenar en un lugar fresco y ventilado (SINSUQUIMSA Cia. Ltda.).

D. 6 GNP

6 GNP es un producto, resultado de varios ensayos, con diferentes formulaciones hormonales, el que será probado frente a una fórmula comercial.

Contiene:

GIBERELINAS: 0,0125%

AUXINAS: 0,00125%

CITOQUININAS: 0,0125%

Más Ca, B, Fe y aminoácidos

E. MALLA SPIDER PARA BOTON FLORAL

1. Información técnica

Es un producto fabricado con materia prima original de polietileno. Se elabora bajo el sistema de extracción, donde se obtiene un fluido líquido para luego llegar a una condensación y obtener el tejido cilíndrico con lo que se forma la malla (TONICOMSA S.A.).

La densidad de la malla determina su aplicación, en la cual intervienen el espesor y ancho de tal forma que a mayor espesor o densidad, su aplicación a la variedad de rosas, para cada variedad se usa una textura y espesor diferente. La longitud depende de las necesidades de cada cliente. Hay mallas de diferentes colores, los más frecuentes son rojos, negros y naturales, otros colores se hacen bajo pedido (TONICOMSA S.A.).

Existe diferentes colores y densidades de mallas, para esta investigación se han utilizado las de color rojo y negro que presentan las siguientes características:

Malla negra: Textura 80311, Largo 115

Malla blanca: Textura 804010, Largo 115

Malla roja: Textura 80390, Largo 115

F. VARIEDADES

1. Forever Young

Tipo: Híbrido de T

Color: Rojo puro

Largo de tallos: 70-100 cm

Productividad: 90 tallos/m²/año

Vida en florero: 13-15 días

Tamaño de Botón: 5-7cm

2. Freedom

Tipo: Híbrido de T

Color: Rojo puro

Largo de tallos: 70-90 cm

Productividad: 125 tallos/m²/año

Vida en florero: 13-15 días

Tamaño de Botón: 5-7cm (Rosen Tantau)

3. Blush

Tipo: Híbrido de T

Color: Bicolor

Largo de tallos: 50-100 cm

Productividad: 100 tallos/m²/año

Vida en florero: 13-15 días

Tamaño de Botón: 5-7cm (datos de finca)

IV. MATERIALES Y METODOS

A. CARACTERISTICAS DEL LUGAR

1. Localización

La presente investigación, se llevo a cabo en la Empresa Florícola ECUATEVER CIA. LTDA, ubicada en la Parroquia Santa Rosa de Cusubamba, Cantón Cayambe, Provincia de Pichincha. (Anexo 1)

2. Ubicación Geográfica¹

Altitud: 2450 m.s.n.m

Latitud: 00° 02´ 51” S

Longitud: 78° 16´ 26” W

3. Características Climáticas²

Temperatura máxima anual: 30°C

Temperatura media anual: 15-20 °C

Temperatura mínima anual: 7°C

Humedad relativa Máxima (invernadero): 75 %

Humedad relativa Mínima (invernadero): 50 %

¹ Datos Base cartográfica SIG (Ecociencia)

² ECUATEVER, Cía. Ltda. Datos proporcionados por la empresa

4. Características del suelo³

a. Características físicas

Textura:	Franco Arenosa
Estructura:	Suelta
Topografía:	Irregular

b. Características químicas

pH:	7,5
Conductividad Eléctrica:	0,27 mmhos/ cm
Materia Orgánica:	2.1 %
Potasio:	961 ppm
Magnesio	471 ppm
Calcio:	2710 ppm
Sodio:	41 ppm
Zinc:	5.7 ppm
Manganeso:	28 ppm
Hierro:	88 ppm
Cobre:	5.2 ppm
Boro:	0.2 ppm

5. Clasificación ecológica

Según HOLDRIGE (1983), la Empresa Florícola ECUATEVER CIA.LTDA., se encuentra ubicada en la zona de vida ecológica bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB).

³ ECUATEVER, Cía. Ltda. Datos proporcionados por la empresa

B. MATERIALES

1. Insumos y equipos

Los insumos que se utilizaron fueron plantas de rosa de las variedades (Forever Young, Freedom y Blush), dos fitorreguladores de crecimiento (Queen Magic, 6 GNP) y dos colores de Malla Spider para botón floral (rojo y negro).

Flexómetro, calibrador pie de rey, estacas, piolas, rótulos, guantes de caucho, mascarilla, botas de caucho, libreta de campo, cámara digital, calculadora, computadora, conos para la colocación de las mallas, recipientes para la aplicación de los productos.

2. Material experimental

Lo constituye el cultivo de Rosas de las variedades Forever Young, Freedom, Blush establecido en 81 camas distribuidas al azar a los que se les aplicó los fitorreguladores de crecimiento, Queen Magic, 6 GNP y las mallas Spider para el botón floral de color rojo y negro (Anexo 2).

C. ESPECIFICACIONES DEL CAMPO EXPERIMENTAL

Cuadro 1. Especificaciones del campo experimental

Forma de la parcela	Rectangular
Área Total	4082,4 m ²
Área neta del ensayo	2551,5m ²
Ancho de la cama	1m
Longitud de la cama	31.5m
Ancho del camino entre camas	0.6 m
Número de plantas por unidad experimental	395 m
Distancia entre planta	0.08 m
Número de tratamientos	27
Número de repeticiones	3
Número total de plantas en el ensayo	31995
Número neto de plantas del ensayo	810
Número neto de plantas por unidad experimental	10
Número de camas del ensayo	81
Número total de unidades experimentales	81

D. FACTORES EN ESTUDIO

Los factores en estudio fueron los siguientes:

a. Variedades de rosa: (A)

Variedad 1 (A1): FOREVER YOUNG

Variedad 2 (A2): FREEDOM

Variedad 3 (A3): BLUSH

b. Fitorreguladores: (B)

Fuente 1 (B0): SIN PRODUCTO

Fuente 2 (B1): QUEEN MAGIC

Fuente 3 (B2): 6 GNP

c. Color de malla: (C)

Malla 1 (C0): SIN MALLA

Malla 2 (C1): ROJA

Malla 3 (C2): NEGRA

E. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Los tratamientos en estudio (cuadro 2) son el resultado de la combinación de los tres factores (Variedad -Fitoregulador- Color de malla), los mismos que se indican en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Tratamientos en estudio

Tratamientos	Código	Descripción
1	A1B0C0	Forever young+Sin producto+Sin malla
2	A1B0C1	Forever young+Sin producto+Malla roja
3	A1B0C2	Forever young+Sin producto+Malla negra
4	A1B1C0	Forever young+Queen magic+Sin malla
5	A1B1C1	Forever young+Queen magic+Malla roja
6	A1B1C2	Forever young+Queen magic+Malla negra
7	A1B2C0	Forever young+6GNP+Sin malla
8	A1B2C1	Forever young+6GNP+Malla roja
9	A1B2C2	Forever young+6GNP+Malla negra
10	A2B0C0	Freedom+Sin producto+Sin malla
11	A2B0C1	Freedom+Sin producto+Malla roja
12	A2B0C2	Freedom+Sin producto+Malla negra
13	A2B1C0	Freedom+Queen magic+Sin malla

Continuación (Cuadro 2)

Tratamientos	Código	Descripción
14	A2B1C1	Freedom+Queen magic+Malla roja
15	A2B1C2	Freedom+Queen magic+Malla negra
16	A2B2C0	Freedom+6GNP+Sin malla
17	A2B2C1	Freedom+6GNP+Malla roja
18	A2B2C2	Freedom+6GNP+Malla negra
19	A3B0C0	Blush+Sin producto+Sin malla
20	A3B0C1	Blush+Sin producto+Malla roja
21	A3B0C2	Blush+Sin producto+Malla negra
22	A3B1C0	Blush+Queen magic+Sin malla
23	A3B1C1	Blush+Queen magic+Malla roja
24	A3B1C2	Blush+Queen magic+Malla negra
25	A3B2C0	Blush+6GNP+Sin malla
26	A3B2C1	Blush+6GNP+Malla roja
27	A3B2C2	Blush+6GNP+Malla negra

F. DISEÑO EXPERIMENTAL**1. Tipo de diseño**

El diseño que se utilizó en la presente investigación es de Bloques Completos al azar en arreglo Tri-factorial combinatorio 3*3*3.

2. Esquema del análisis de varianza

En el cuadro 3 se presenta el esquema del análisis de varianza del presente ensayo.

Cuadro 3. Esquema del análisis de varianza para la evaluación de dos fitorreguladores de crecimiento y dos colores de malla spider, en la producción de tres variedades de Rosa, bajo invernadero.

FUENTE DE VARIACIÓN (FV)	GRADOS DE LIBERTAD (GV)
Bloques	2
A	2
B	2
C	2
A*B	4
A*C	4
B*C	4
A*B*C	8
Error	52
Total	80

3. Análisis Estadístico

- a. Se realizó el análisis de varianza
- b. Se determinó el coeficiente de variación
- c. Para la separación de medias de los tratamientos se utilizó la prueba de Tukey al 5% de significancia.

G. VARIABLES Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Las evaluaciones se realizaron en 10 plantas por cada tratamiento, seleccionadas al azar.

1. Longitud del tallo

La longitud del tallo se determinó en centímetros y se midió desde la base hasta el ápice del tallo floral al momento de la cosecha (Anexo 3).

2. Longitud del pedúnculo

Se midió la distancia desde la inserción del pedúnculo con el tallo hasta la base del botón, para lo cual se utilizó un calibrador pie de rey y se expresó en centímetros (Anexo 4).

3. Longitud del Botón

La medición se realizó desde la base del botón hasta la constricción de los pétalos, para lo cual se utilizó un calibrador pie de rey y se expresó en centímetros (Anexo 5).

4. Diámetro del botón

Se midió en la parte más ancha del botón con un calibrador pie de rey y se expresó en centímetros (Anexo 6).

5. Compactación del botón

Esta variable se evaluó en forma manual, luego de la cosecha y se clasificó de acuerdo a la siguiente escala

1: compacto

2: fofo

6. Porcentaje de botones deformes

Se contabilizó el número de tallos que presentaron deformidades en el botón y se determinó el porcentaje en relación al número total de tallos en el ensayo (Anexo 7).

7. Color del botón

Se realizó una evaluación visual comparativa entre los tratamientos, por juzgamiento en base a una escala arbitraria, sugerida por la empresa (Anexo 8).

1: Flor de exportación

2: Flor nacional

8. Incidencia de *Botrytis* en el botón.

Se utilizó el Método del porcentaje de incidencia (PI) recomendado por Muñoz, 1990, se escogió al azar 10 botones por cada tratamiento; la evaluación se la realizó al momento del corte. Para el cálculo se utilizó la siguiente fórmula

$$P.I.= \frac{\text{Número de botones infectados}}{\text{Número total de botones analizados}} \times 100$$

También se determinó la intensidad de ataque (IA), que se basa en el porcentaje de tejido vegetal afectado en base a la siguiente escala (cuadro 4). ((Anexo 9).

Cuadro 4. Grados para medir la intensidad de ataque expresado en porcentaje de *Botrytis* en Botón.

GRADO	SINTOMAS	% DE SUPERFICIE AFECTADA
1	Ausencia de síntomas	0
2	Síntomas muy leves	> 0 – 25
3	Síntomas leves	> 25 – 50
4	Síntomas fuertes	> 50 – 75
5	Síntomas muy fuertes	> 75 – 100

Fuente: PUNTENER. 1990.

9. Días al corte

Se contabilizó el número de días transcurridos desde el pinch hasta la fecha de corte de tallos florales (Anexo 10).

10. Vida en florero

Luego del proceso de postcosecha, y un simulacro de vuelo, se colocó los tallos en floreros por cada tratamiento. Se cuantificó los días hasta que se presente un 30% de marchitamiento de las flores (Anexo 11).

11. Rendimiento total

Este factor fue estimado de acuerdo al número de tallos cosechados / m² (Anexo 12).

12. Rendimiento por categorías

Esta variable se evaluó clasificando los tallos que presentaron características exportables en base a su longitud (Anexo 13).

Categoría 1: 50cm

Categoría 2: 60cm

Categoría 3: 70cm

Categoría 4: 80cm

Categoría 5: 90cm

Categoría 6: 1m

13. Análisis Económico

Se realizó el análisis económico de los tratamientos al final del ensayo, utilizando el método de Perrin.

H. MANEJO DEL ENSAYO

a. Labores pre-culturales

1) Marcación de los tratamientos

Se marcaron todo los tratamientos y las repeticiones con rótulos

2) Marcación de las plantas a evaluarse

Se marcaron 10 plantas por cada tratamiento para las respectivas evaluaciones.

b. Labores culturales

1) Pinch

Se realizo el pinzado a partir de la quinta hoja del último piso de producción.

2) Riegos y Fertilización

Se realizo mediante el sistema de Fertirrigación del tipo riego por goteo con la formulación utilizada en la finca.

3) Controles fitosanitarios

Para el control de plagas y enfermedades se realizo un manejo integrado de plagas con la utilización de fungidas preventivos y curativos para enfermedades como Oidium, Peronospora, Botrytis.

4) Aplicación de los tratamientos

La aplicación de los productos realizó en forma manual por una sola vez mediante inmersión del botón en el fitorregulador de crecimiento cuando este alcanzó el punto uva (un estado antes que el botón presente línea de color), y luego se colocó la malla con la ayuda de un cono; se aplicó los tratamientos hormona malla, en cada variedad de acuerdo a los tratamientos establecidos, este procedimiento se realizó cada 7 días, en los siguientes botones que fueron alcanzando el punto uva, la malla fue retirada entre los 10 a 15 días dependiendo de la variedad y de que el botón este hinchado, el corte se realiza de 3 a 5 días después dependiendo del punto de corte (Ver Anexo 14).

5) Control de malezas

Manualmente se eliminaron las malezas que crecen junto a las plantas.

6) Desyeme

Manualmente se eliminaron las yemas que fueron brotando en el tallo y únicamente se dejó la yema dominante apical.

7) Cosecha

Se cosechó la flor manualmente de acuerdo al punto de corte requerido

8) Postcosecha

Se recibió la flor en la sala de postcosecha se sumergió en una solución botricida y se procedió a la hidratación de la misma.

9) Clasificación y Embonchado

Se clasifico de acuerdo a los parámetros de calidad: color de botón, tamaño de botón, longitud del tallo, aspecto del follaje y punto de corte, y se procedió al embonchado, hidratado y empaque de la flor

c. Esquema de la disposición del ensayo en la finca

El esquema de la disposición del ensayo se presenta en el Anexo 15.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. RESULTADOS

1. Longitud del tallo

El Análisis de varianza (Cuadro 5), para la longitud de tallo al corte, indica que las diferencias son altamente significativas para los tratamientos, y el factor A (variedades), significativas para el factor B (producto), y la interacción A*B*C (variedad*producto*color de malla), no son significativos el factor C (color de malla) y las interacciones AB (variedad*producto), AC (variedad*color de malla), BC (producto*color de malla).

El coeficiente de variación fue de 4.54 %

Cuadro 5. Análisis de varianza para la Longitud de Tallo al corte.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Probabilidad
Repeticiones	2	37.81	18.90	1.17	ns
Tratamientos	26	8227.31	316.43	19.60	**
Factor A	2	7422.05	3711.03	229.92	**
Factor B	2	132.01	66.00	4.09	*
Factor C	2	83.74	41.87	2.59	ns
AB	4	119.44	29.86	1.85	ns
AC	4	81.77	20.44	1.27	ns
BC	4	48.61	12.15	0.75	ns
ABC	8	339.68	42.46	2.63	*
Error	52	839.32	16.14		
Total	80	9104.44			
Coeficiente de variación: 4.54 %					

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

Mediante la prueba de Tukey al 5% (Cuadro 6), se determinó que los tratamientos de la variedad Forever Young (A1) se ubicaron en el Rango “a” obteniendo la mayor longitud de tallo 102.10 cm, seguido de los tratamientos de la variedad Blush (A3) y Freedom (A2) que compartieron el rango “b” con una longitud de 82.28 cm y 81.25 cm, respectivamente.

Cuadro 6. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la Longitud de Tallo al corte para el factor A (variedades).

Tratamientos	Descripción	Código	Longitud de tallo (cm)	Rango
1	Forever Young	A1	102.100	a
3	Blush	A3	82.280	b
2	Freedom	A2	81.250	b

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

La diferencia en longitud de tallo entre variedades (Grafico 1), puede deberse a las características genéticas de cada variedad, que son predominantes ante los tratamientos, puesto que estos se aplicaron directo al botón cuando el tallo floral presenta un crecimiento del 70 al 80%. Según los obtentores de las variedades y registros de finca sabemos que el 80% de los tallos que produce Forever Young son largos (80-120cm), en la variedad Freedom se registra el 60% con tallos de 70 a 90cm de longitud, Blush registra una producción del 70% de tallos largos (70-100cm).

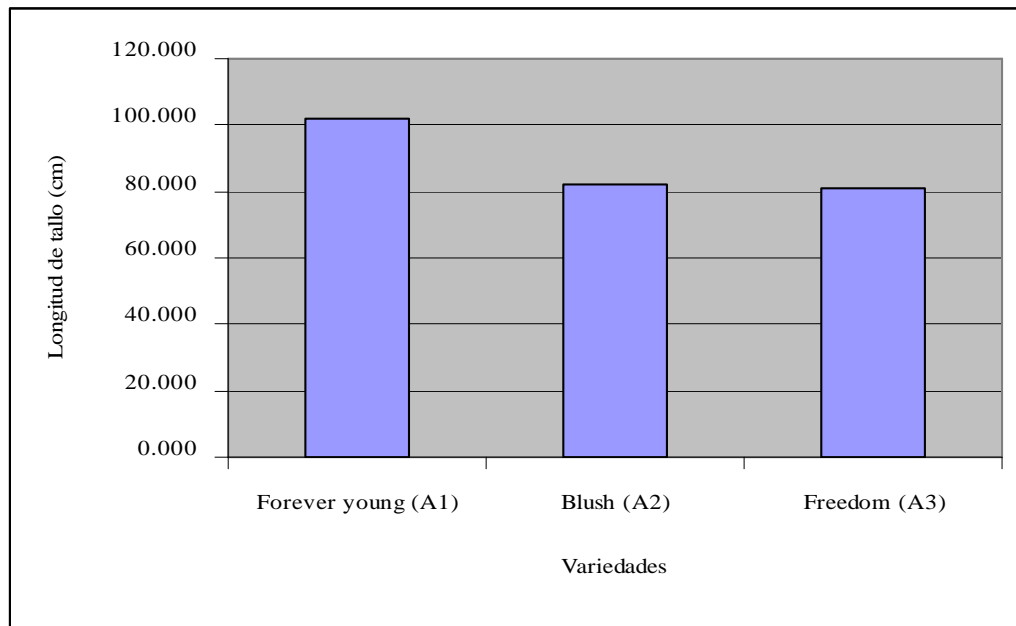


Grafico 1. Longitud de Tallo para el factor A (variedades).

Mediante la prueba de Tukey al 5% (Cuadro 7), se determinó que el tratamiento que se ubicó en el rango “a” fue B1 (Queen Magic) con la mayor longitud de tallo de 89.740 cm, seguido del rango “ab” que ubico al tratamiento B2 (6-GNP) con 89.070 cm y en el rango “b” se ubico el tratamiento B0 (sin producto) con 86.760 cm de longitud de tallo al corte.

Cuadro 7. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la Longitud de Tallo al corte para el factor B (Producto).

Tratamientos	Descripción	Código	Longitud de tallo (cm)	Rango
2	Queen magic	B1	89.740	a
3	6-GNP	B2	89.070	ab
1	Sin producto	B0	86.760	b

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

La aplicación de los productos fitorreguladores causaron un incremento de la longitud del tallo (gráfico 2) con una diferencia porcentual de 3.3% y 2.6% de los tratamientos Queen magic (B1) y 6GNP (B2) respectivamente, frente al tratamiento B0 (sin producto). Puesto que los fitorreguladores usados en esta investigación contienen Auxinas las cuales aumentan el crecimiento de los tallos siendo estas transportadas más citoquininas que estimulan la división celular y giberelinas que circulan por toda la planta estimulando el crecimiento de los brotes (Stoller 2008).

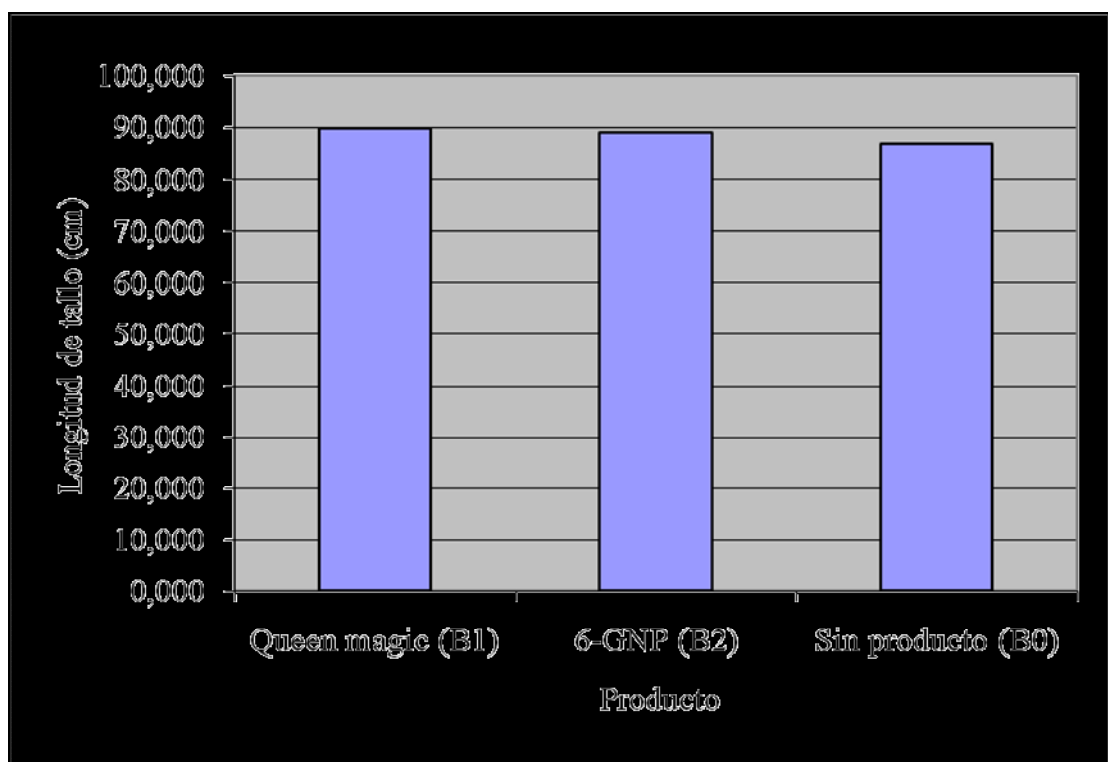


Gráfico 2. Longitud de Tallo para el factor B (producto)

Mediante la prueba de Tukey al 5% (Cuadro 8), se determinó que en la interacción A*B*C (variedad*producto*color de malla), se ubicaron el rango “a” los tratamientos A1B2C0 (Forever young+6GNP+Sin malla), A1B2C2 (Forever Young + Queen magic + Malla negra), A1B1C0 (Forever young + Queen magic + Sin malla) y A1B2C2 (Forever young + Sin producto + Malla negra) con 108.1, 107.1, 102.6 y 102.0 cm de longitud de tallo, en el rango “d” se ubico el menor tratamiento A3B0C1 (Blush + sin producto + malla roja) con 77.1 cm.

Cuadro 8. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la Longitud de Tallo al corte para la interacción A*B*C (variedad*producto*color de malla).

Tratamientos	Descripción	Código	Longitud de tallo (cm)	Rango
7	Forever young+6GNP+Sin malla	A1B2C0	108.1	a
6	Forever young+Queen magic+Malla negra	A1B1C2	107.1	a
4	Forever young+Queen magic+Sin malla	A1B1C0	102.6	a
9	Forever young+6GNP+Malla negra	A1B2C2	102.0	a
3	Forever young+Sin producto+Malla negra	A1B0C2	100.9	ab
8	Forever young+6GNP+Malla roja	A1B2C1	100.5	ab
2	Forever young+Sin producto+Malla roja	A1B0C1	100.2	ab
5	Forever young+Queen magic+Malla roja	A1B1C1	100.2	ab
1	Forever young+Sin producto+Sin malla	A1B0C0	96.93	abc
23	Blush+Queen magic+Malla roja	A3B1C1	87.93	bcd
18	Freedom+6GNP+Malla negra	A2B2C2	86.53	cd
24	Blush+Queen magic+Malla negra	A3B1C2	86.46	cd
10	Freedom+Sin producto+Sin malla	A2B0C0	85.07	cd
21	Blush+Sin producto+Malla negra	A3B0C2	83.87	cd
26	Blush+6GNP+Malla roja	A3B2C1	83.57	d
25	Blush+6GNP+Sin malla	A3B2C0	81.89	d
22	Blush+Queen magic+Sin malla	A3B1C0	81.21	d
27	Blush+6GNP+Malla negra	A3B2C2	81.13	d
14	Freedom+Queen magic+Malla roja	A2B1C1	81.07	d
12	Freedom+Sin producto+Malla negra	A2B0C2	80.69	d
13	Freedom+Queen magic+Sin malla	A2B1C0	80.66	d
15	Freedom+Queen magic+Malla negra	A2B1C2	80.45	d
16	Freedom+6GNP+Sin malla	A2B2C0	80.15	d
11	Freedom+Sin producto+Malla roja	A2B0C1	78.72	d
17	Freedom+6GNP+Malla roja	A2B2C1	77.89	d
19	Blush+Sin producto+Sin malla	A3B0C0	77.4	d
20	Blush+Sin producto+Malla roja	A3B0C1	77.1	d

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

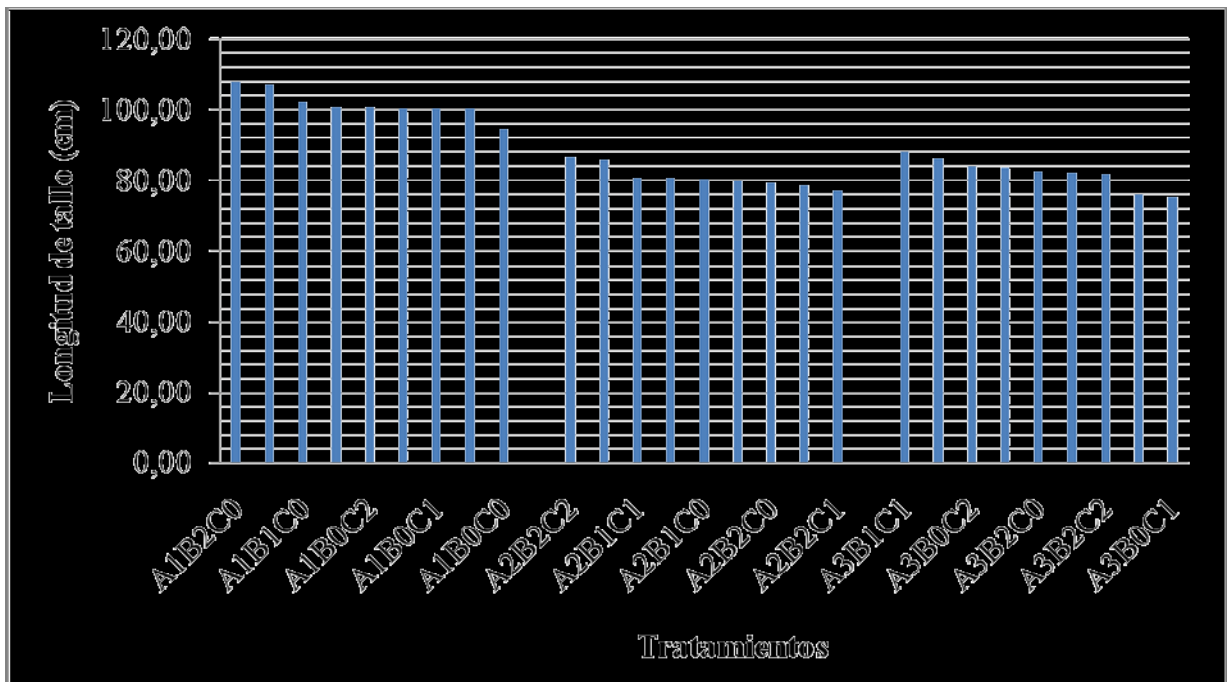


Gráfico 3. Longitud de Tallo al corte para la interacción A*B*C (variedad*producto*color de malla)

La aplicación de los productos fitorreguladores y el uso de la malla spider, resulta en el incremento de la longitud del tallo (Gráfico 3); debido a que los productos aplicados son fitorreguladores de crecimiento los mismos que al contacto con los sépalos y parte del pedúnculo ingresan por diferentes aperturas intercelulares (hydatodes, ectodesmos) que poseen, siendo absorbidos y translocados, en la planta, resultando en el alargamiento del tallo, como consecuencia de la combinación de giberelinas, auxinas y citoquininas, mas nutrientes (Ca, B, Fe) y aminoácidos que constituyen los productos aplicados los cuales son tomados por la planta de forma rápida y directa aportando energía a la y estimulando el desarrollo de la planta, provocando el crecimiento evidente del tallo. Por otro lado el uso de malla spider de diferente color, directamente en el botón floral de rosa puede contribuir a una adecuada absorción de luz de onda corta que contribuiría a un mejor aprovechamiento de los fitorreguladores y a la elongación del tallo.

2. Longitud del Pedúnculo

El análisis de varianza (Cuadro 9) para la longitud del pedúnculo al momento de la cosecha indica que existen diferencias altamente significativas para los tratamientos, el factor A (variedades), factor B (producto), factor C (color de malla), y la interacción A*B (variedad*producto). Para las interacciones AB (variedad*color de malla), B*C (producto*color de malla), ABC (variedad *producto*color de malla) no son significativos.

El coeficiente de variación fue de 4.48 %

Cuadro 9. Análisis de varianza para la longitud del pedúnculo al corte

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Probabilidad
Repeticiones	2	0,24	0,12	0,49	ns
Tratamientos	26	331,42	12,75	52,15	**
Factor A	2	251,99	126,00	515,49	**
Factor B	2	57,69	28,84	118,01	**
Factor C	2	5,24	2,62	10,72	**
AB	4	11,87	2,97	12,14	**
AC	4	1,04	0,26	1,06	ns
BC	4	2,40	0,60	2,46	ns
ABC	8	1,19	0,15	0,61	ns
Error	52	12,71	0,24		
Total	80	344,37			
Coeficiente de variación: 4.48 %					

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

Mediante la prueba de Tukey al 5% (Cuadro 10), se determinó que el tratamiento que se ubicó en el rango “a” es el tratamiento A1 (Forever Young), con la mayor longitud de pedúnculo de 12.93 cm., en el rango “b” el tratamiento A2 (Freedom), cuya longitud de pedúnculo es de 11.49 cm y en el rango “c” se ubica el tratamiento A3 (Blush), con una longitud de 8.68 cm.

Cuadro 10. Separación de medias según la prueba de Tukey al 5% para la longitud del pedúnculo al corte para el factor A (Variedades).

Tratamientos	Descripción	Código	Longitud de pedúnculo (cm)	Rango
1	Forever young	A1	12.93	a
2	Freedom	A2	11.490	b
3	Blush	A3	8.68	c

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

La longitud de pedúnculo para las variedades (Gráfico 4), si presenta diferencias la variedad Forever Young (A1), dio un mayor largo de pedúnculo en el cultivo frente a la variedad Freedom (A2) y Blush (A3), esto se debe a que cada variedad tiene características genéticas propias que son predominantes frente a la aplicación de los tratamientos.

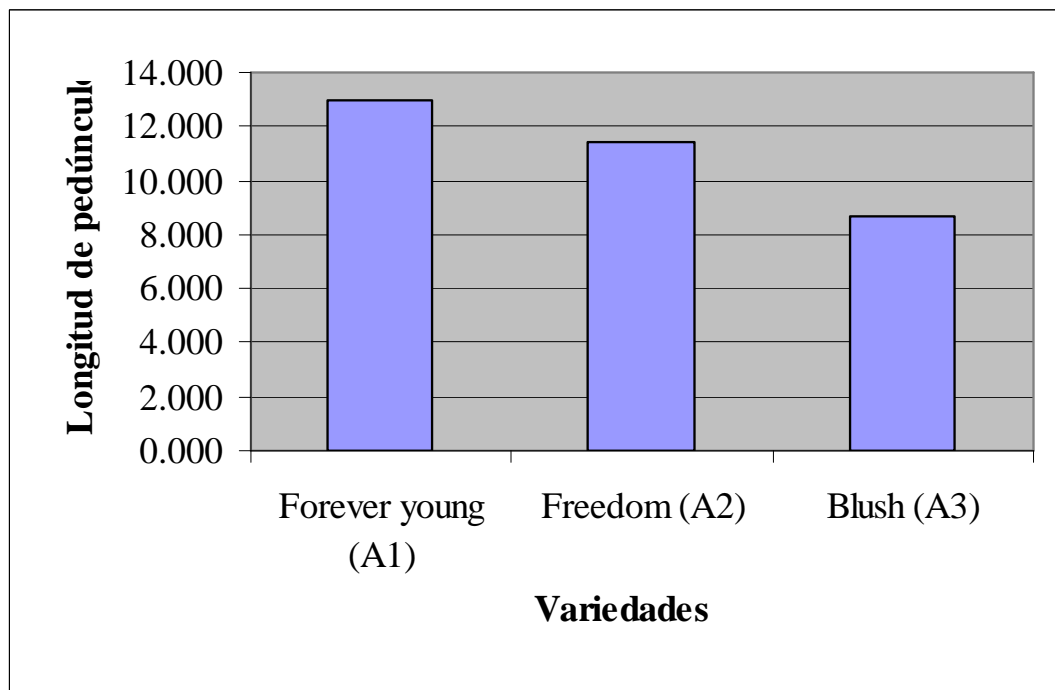


Gráfico 4. Longitud del pedúnculo al corte para el factor A (Variedades).

Mediante la prueba de Tukey al 5% para la longitud del pedúnculo al corte para el factor B (producto), (Cuadro 11), se determinó que los tratamientos que se ubican en el rango “a” son; B1 (Queen magic) con 11.77 cm, seguido del tratamiento B2 (6GNP) con 11.47 cm y en el rango “b” se ubico el tratamiento B0 (sin producto) con 9.85cm.

Cuadro 11. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la longitud del pedúnculo al corte para el factor B (producto).

Tratamientos	Descripción	Código	Longitud de pedúnculo (cm)	Rango
2	Queen magic	B1	11.77	a
3	6GNP	B2	11.47	a
1	Sin producto	B0	9.85	b

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

La aplicación de fitorreguladores de crecimiento directamente en el botón (gráfico 5), si produce un incremento en la elongación del pedúnculo, si se compara con el tratamiento B0 en el que no se aplico producto, presenta una diferencia de 16.8 y 15.9% frente a los tratamientos B1 (Queen magic) y B2 (6 GNP) respectivamente, lo que concuerda con los beneficios que ofrece el fitorregulador comercial (Queen Maguic), que manifiesta que, incrementa el tamaño del pedúnculo.

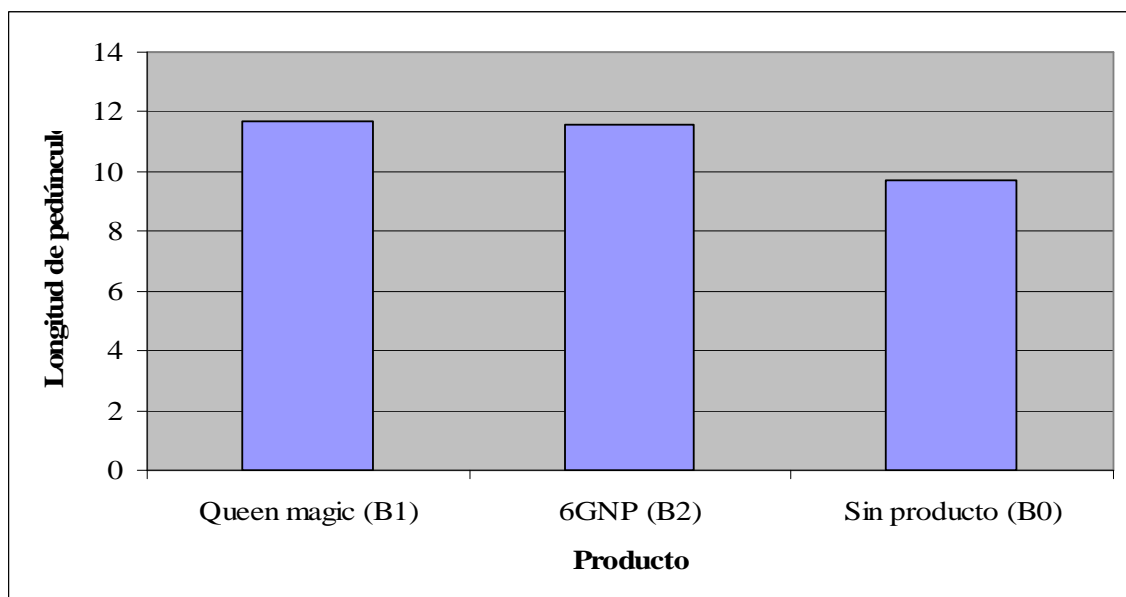


Gráfico 5. Longitud del pedúnculo al corte para el factor B (producto)

Mediante la prueba de Tukey al 5% para la longitud del pedúnculo al corte para el factor C (Color de malla), (Cuadro 12), se determinó que los tratamientos que se ubican en el rango “a” son C1 (malla Roja) con 11.25 cm y C2 (malla negra) con 11.18 cm y en el rango “b” se ubicó el tratamiento C0 (sin malla) con 10.68 cm de longitud de pedúnculo.

Cuadro 12. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la longitud del pedúnculo al corte para el factor C (color de malla).

Tratamientos	Descripción	Código	Longitud de pedúnculo (cm)	Rango
2	Malla roja	C1	11,25	a
3	Malla negra	C2	11,18	a
1	Sin malla	C0	10,68	b

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

El uso de malla roja y malla negra presento influencia en el largo de pedúnculo (Grafico 6), con una diferencia porcentual de 5.6% y 3.9% de C1 (malla roja) y C2 (malla negra) respectivamente, frente al tratamiento C0 que no usó malla, el efecto físico del uso de malla spider en el botón de rosa, parece causar la estimulación del pedúnculo provocando un estiramiento del mismo.

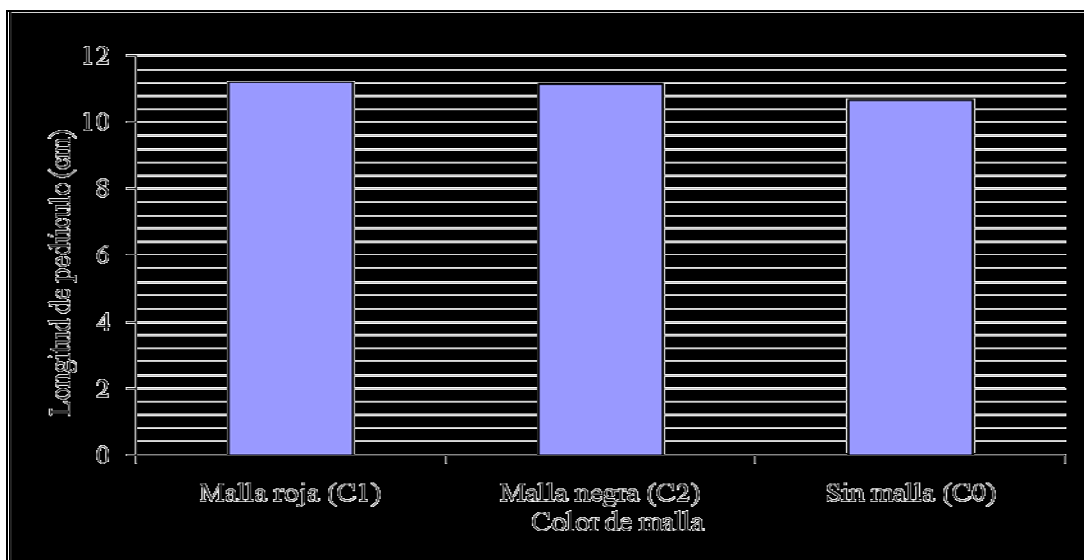


Grafico 6. Longitud del pedúnculo al corte para el factor C (Color de Mallas)

Mediante la prueba de Tukey al 5% para la interacción A*B (Variedad - Producto), (Cuadro 13), se determinó que el tratamiento que se ubico en el rango “a” fue A1B1 (Forever Young + Queen Magic), con 14.12 cm, en el rango “b” se ubica el tratamiento A1B2 (Forever Young + 6-GNP) con 13.05 cm, en el rango “c” se ubican los tratamientos, A2B1 (Freedom + Queen Magic) y A2B2 (Freedom + 6GNP) con 11.82 cm y 11.75 cm respectivamente, en el rango “cd” se ubico el tratamiento A1B0 (Forever young + sin producto) con una longitud de pedúnculo de 11.61 cm., en el rango “d” se ubico el tratamiento, A2B0 (Freedom + sin producto) con 10.91cm, en el rango “e” se ubicaron los tratamientos A3B2 (Blush + 6GNP) y A3B1 (Blush + Queen magic) con una longitud de pedúnculo de 9.60 cm y 9.38 cm, respectivamente y por último en el rango “f” se ubico el tratamiento A3B0 (Blush + sin producto) con una longitud de pedúnculo de 7.04 cm.

Cuadro 13. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la longitud del pedúnculo al corte para la interacción A*B (Variedades y Productos)

Tratamientos	Descripción	Código	Longitud de pedúnculo (cm)	Rango
2	Forever young + Queen magic	A1B1	14,12	a
3	Forever young + 6GNP	A1B2	13,05	b
5	Freedom + Queen magic	A2B1	11,82	c
6	Freedom + 6GNP	A2B2	11,75	c
1	Forever young + sin producto	A1B0	11,61	cd
4	Freedom + sin producto	A2B0	10,91	d
9	Blush + 6GNP	A3B2	9,60	e
8	Blush + Queen magic	A3B1	9,38	e
7	Blush + sin producto	A3B0	7,04	f

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

La aplicación del producto Queen magic permitió alcanzar una mayor longitud de pedúnculo (grafico 7) en las variedades Forever Young y Freedom, mientras que en la variedad Blush el mejor resultado se observa con la aplicación de 6 GNP. El uso de fitorreguladores de crecimiento contribuye a incrementar la longitud de pedúnculo, dichos productos contienen fitohormonas, principalmente giberelinas las cuales estimulan el crecimiento celular, y al hacer inmersión, tanto el pedúnculo como los sépalos están en contacto directo con estos lo que puede influenciar el alargamiento del pedúnculo, esto es evidente al observar los tratamientos que no recibieron ninguno de los productos producto.

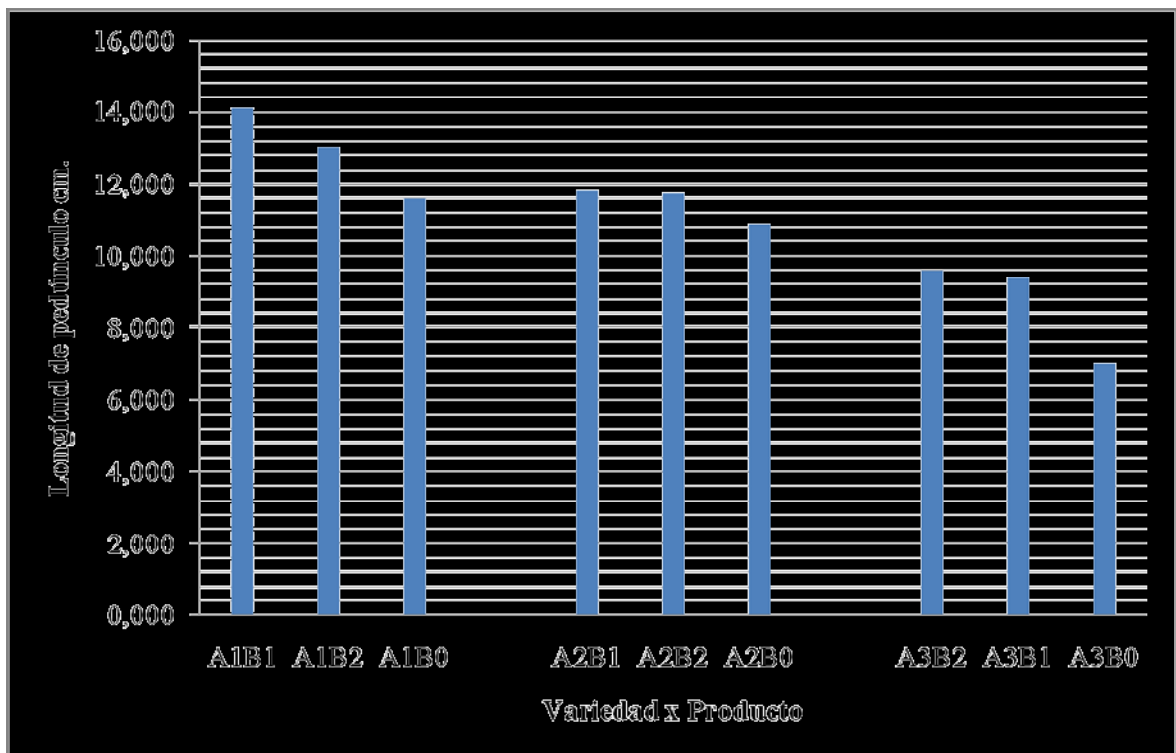


Grafico 7. Longitud del pedúnculo al corte para la interacción A*B (Variedades y Productos)

3. Longitud del Botón

El análisis de varianza (Cuadro 14) para la longitud de de Botón al momento de la cosecha indica que existen diferencias altamente significativas para los tratamientos, el factor A (variedades), el factor B (productos), el factor C (color de malla), la interacción AB (variedad-producto) y para la interacción BC (producto-color de malla). Las interacciones AC (variedad-color de malla) y ABC (variedad-producto-color de malla) no son significativas.

El coeficiente de variación fue de 2.35 %

Cuadro 14. Análisis de varianza para la Longitud de Botón

Fuentes de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Probabilidad
Repeticiones	2	0,020	0,0110	0,630	ns
Tratamientos	26	4,830	0,1860	10,289	**
Factor A	2	1,440	0,7200	39,830	**
Factor B	2	2,393	1,1965	66,189	**
Factor C	2	0,194	0,0970	5,366	**
AB	4	0,531	0,1328	7,344	**
AC	4	0,086	0,0215	1,189	ns
BC	4	0,190	0,0475	2,628	**
ABC	8	0,070	0,0088	0,484	ns
Error	52	0,940	0,0181		
Total	80	5,864			
Coeficiente de variación: 2,35 %					

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

Mediante la prueba de Tukey al 5% para la longitud del Botón para el factor A (variedades) (Cuadro 15), se determinó que el tratamiento que se ubicó en el rango “a” es A3 (Blush), con la mayor longitud de botón de 5.90 cm, en el rango “b” se ubicaron los tratamientos A1 (Forever Young), cuya longitud de botón es de 5.66 cm y el tratamiento A2 (Freedom) con una longitud de botón de 5.59 cm.

Cuadro 15. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la Longitud de Botón para el factor A (variedades).

Tratamientos	Descripción	Código	Longitud de botón (cm)	Rango
3	Blush	A3	5.908	a
1	Forever Young	A1	5.661	b
2	Freedom	A2	5.591	b

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

En el grafico 8, se observa la variedad Blush alcanzó el mejor tamaño de botón, seguido de la variedad Forever young y la variedad Freedom, sin embargo ninguna de las variedades alcanzó el máximo tamaño, señalados por las empresas obtentoras de cada variedad que indican que cada una puede alcanzar valores de 5 a 7 cm, las características genéticas de la variedad, no expresan todo su potencial genético, por la altura a la que se encuentra ubicada la empresa florícola, donde se realizó la investigación.

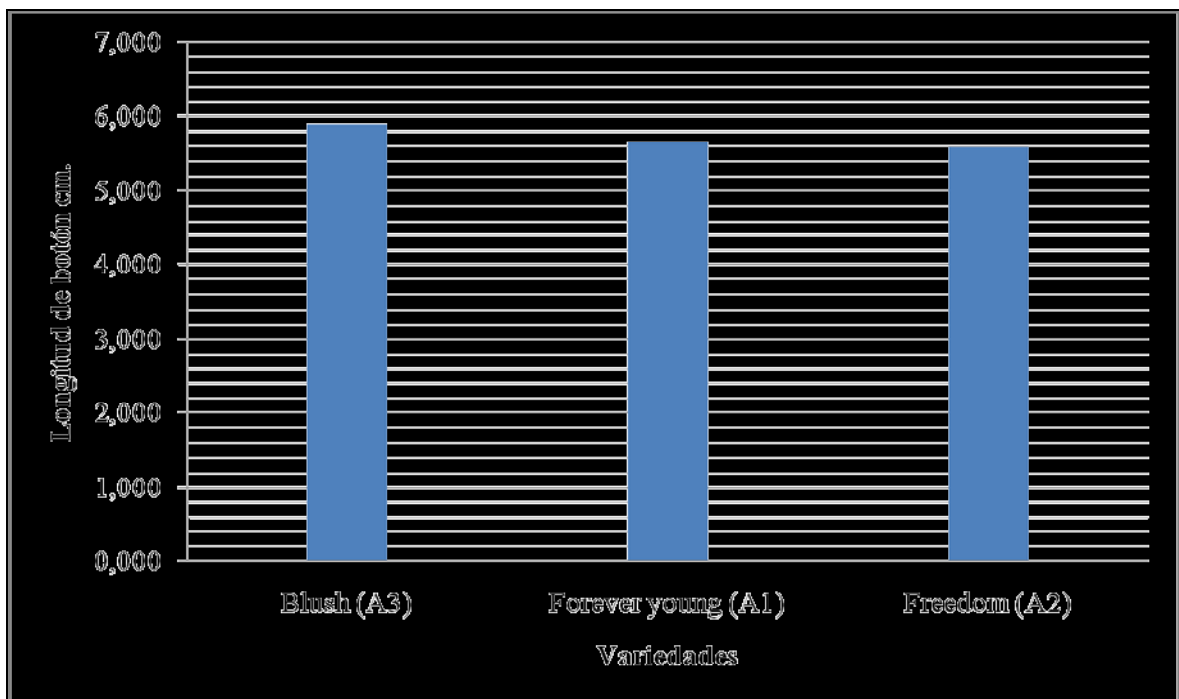


Grafico 8. Longitud de Botón para el factor A (variedades)

Mediante la prueba de Tukey al 5% para la longitud del Botón para el factor B (productos) (Cuadro 16), se determinó que los tratamientos se ubicaron en el rango “a” son B1 (Queen magic), con la mayor longitud de botón de 5.919 cm, seguidos de B2 (6GNP) con 5.871 cm y en el rango “b” se ubicó el tratamiento B0 (sin producto) con 5.37 cm.

Cuadro 16. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la Longitud de Botón para el factor B (Producto).

Tratamientos	Descripción	Código	Longitud de botón (cm)	Rango
2	Queen magic	B1	5.919	a
3	6GNP	B2	5.871	a
1	Sin producto	B0	5.370	b

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

En el gráfico 9, se observa que los tratamientos a los que se les aplicó Queen Magic y 6GNP, alcanzaron un tamaño de botón óptimo para mercado ruso, con lo que se deduce que si tiene efecto en el largo de botón, frente al tratamiento B0 al que no se le aplicó producto, y cuyos botones fueron más pequeños, por lo que se clasificarían como tallos corto para mercado americano. Probablemente por la composición de los fitorreguladores que intervienen en la elongación de los tejidos.

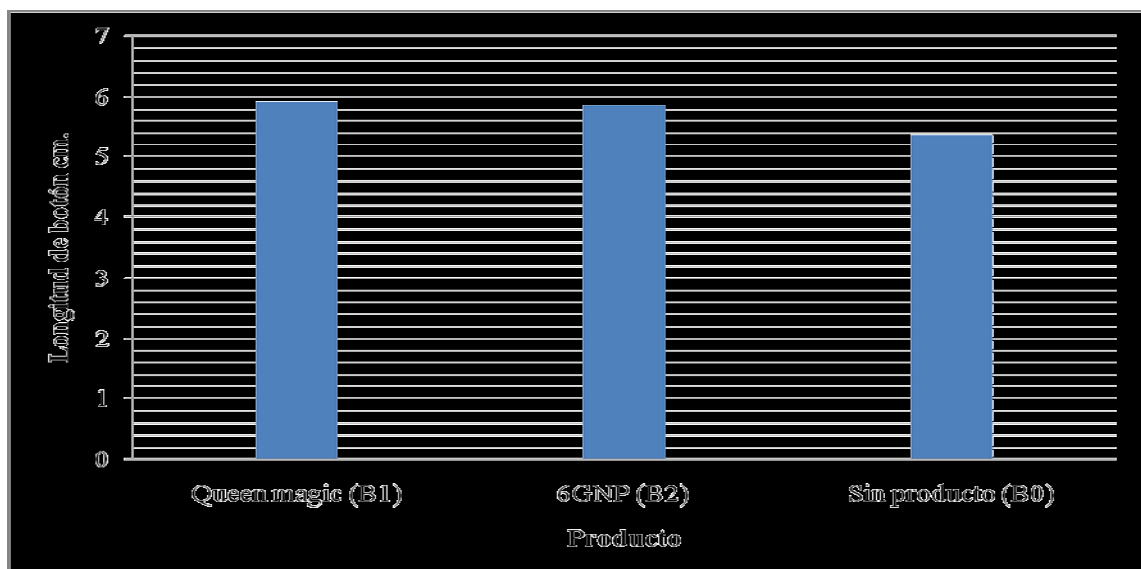


Gráfico 9. Longitud de Botón para el factor B (producto)

Mediante la prueba de Tukey al 5% para la longitud del Botón para el factor C (Color de malla) (Cuadro 17), se determinó que los tratamientos se ubicaron en el rango “a” son C1 (Malla roja), con la mayor longitud de botón de 5.862 cm, y C2 (malla negra) con 5.777 cm y en el rango “b” se ubicó el tratamiento C0 (sin malla) con 5.521 cm.

Cuadro 17. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la Longitud de Botón para el factor C (Color de malla).

Tratamientos	Descripción	Código	Longitud de botón (cm)	Rango
2	Malla roja	C1	5.862	a
3	Malla negra	C2	5.777	a
1	Sin malla	C0	5.521	b

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G

Los resultados indican que el uso de malla spider (cuadro 17) en el botón floral de rosa causa un incremento en la longitud de botón para los tratamientos C1 con malla roja de 5.1% y C2 con malla negra de 3.5% frente al tratamiento C0 que no uso malla. Según ensayos realizados esto puede deberse a que la malla tendría un efecto mecánico sobre el botón presionando los sépalos, evitando que estos se desprendan del botón e induciendo a que este se estire un poco más.

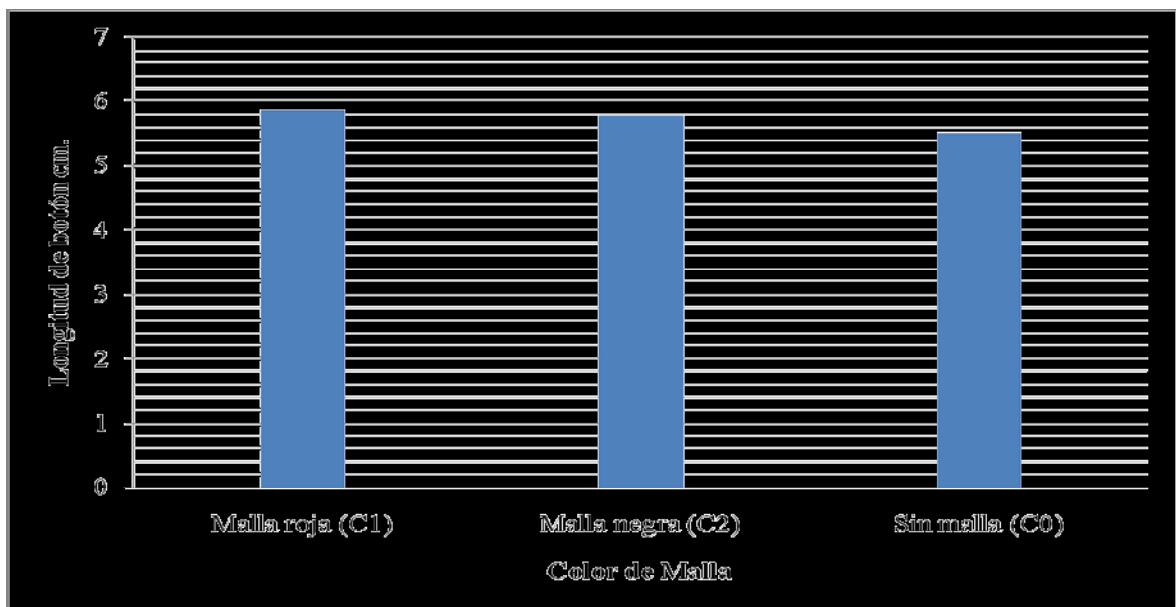


Grafico 10. Longitud de Botón para el factor B (producto)

Mediante la prueba de Tukey al 5% para la longitud del Botón para la interacción A*B (variedad- producto) (Cuadro 18), se determinó que los tratamientos que se ubicaron en el rango “a” son A3B2 (Blush + 6GNP) con la mayor longitud de botón de 6.14 cm, y A3B1 (Blush + Queen magic) con 6.11 cm, en el rango “b” se ubicaron los tratamientos A1B1 (Forever young + Queen magic) con 5.88cm, A1B2 (Forever young + 6GNP) con 5.78 cm, A2B1 (Freedom + Queen magic) con 5.75 cm y A2B2 (Freedom + 6GNP) con 5.69 cm, y en el rango “c” se ubicaron los tratamientos A3B0 (Blush + sin producto) con 5.4cm, A2B0 (Freedom + sin producto) con 5.32 cm y A1B0 (Forever young + sin producto) con 5.31cm de longitud

Cuadro 18. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la Longitud de Botón para la interacción A B (Variedad-Producto).

Tratamientos	Descripción	Código	Longitud de botón (cm)	Rango
9	Blush + 6GNP	A3B2	6.143	a
8	Blush + Queen magic	A3B1	6.113	a
2	Forever young + Queen magic	A1B1	5.886	b
3	Forever young + 6GNP	A1B2	5.780	b
5	Freedom + Queen magic	A2B1	5.757	b
6	Freedom + 6GNP	A2B2	5.690	b
7	Blush + sin producto	A3B0	5.467	c
4	Freedom + sin producto	A2B0	5.328	c
1	Forever young + sin producto	A1B0	5.317	c

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G

En la variedad Forever Young (Gráfico 11) el mejor resultado se observa en el tratamiento A1B1 (Forever Young-Queen magic) que presenta un incremento de 9.8% frente a A1B0 (Forever Young-sin producto), en la variedad Freedom el mejor resultado se observa en la interacción A2B1 con un incremento de 7.0% frente a la interacción A2B0 (Freedom-sin producto), para la variedad Blush el mejor resultado se observa en la interacción A3B2 (Blush-6GNP) con un incremento en tamaño del 11.4% frente a A3B0 (Blush-sin producto), lo que concuerda con los efectos de Queen magic que contiene giberelinas las cuales intervienen en el crecimiento de los pétalos y en consecuencia en el botón.

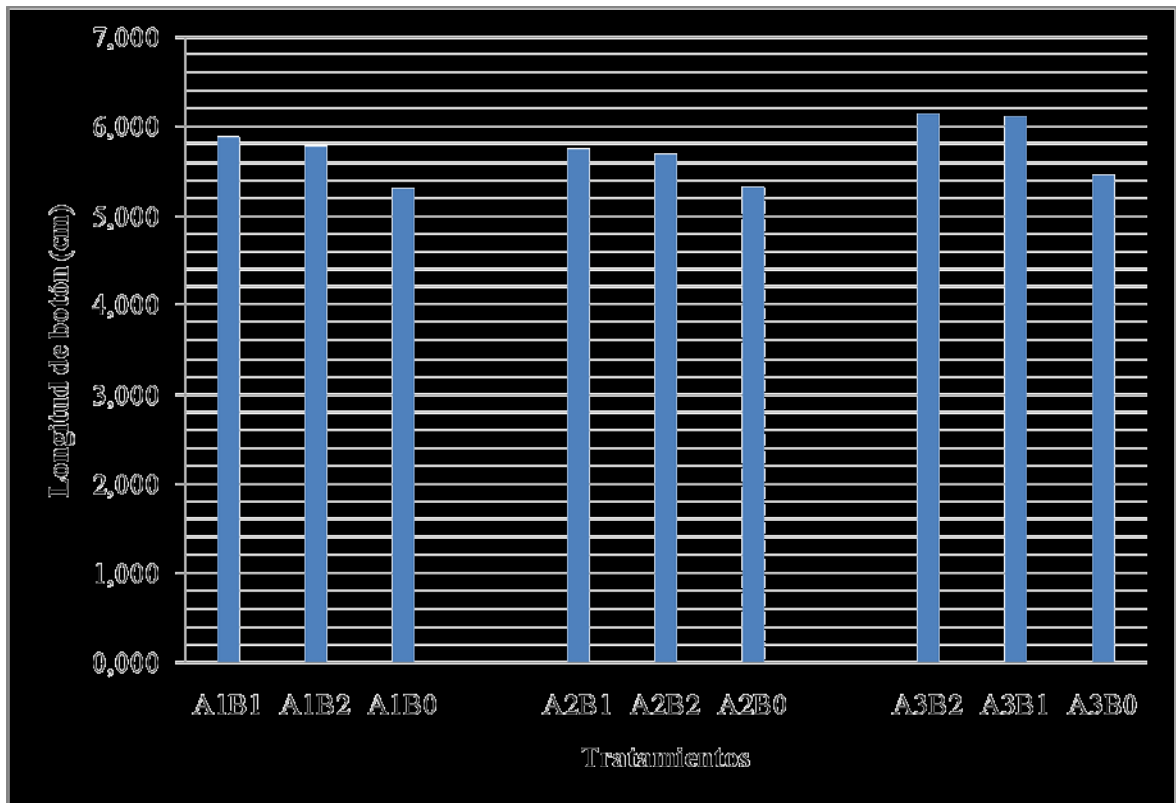


Grafico 11. Longitud de Botón para la interacción AxB (variedad x producto)

Según la prueba de Tukey al 5% para la longitud del Botón para la interacción B*C (producto-Color de malla) (Cuadro 19), se determinó que el tratamiento que se ubicó en el rango “a” es B1C1(Queen magic + malla roja) con 6.06 cm, en el rango “b” el tratamiento B2C1 (6 GNP + malla roja) con 5.96cm, y el tratamiento B1C2 (Queen magic + malla negra) con 5.95cm, en el rango “bc” se ubicaron los tratamientos B2C2 (6 GNP + malla negra) con 5.83 cm, B2C0 (6 GNP + sin malla) con 5.81 cm, en el rango “cd” se ubicó el tratamiento B1C0 (6 GNP + sin malla) con 5.74 cm, en el rango “d” se ubicaron los tratamientos B0C1 (Sin producto + malla roja) con 5.55 cm, B0C2 (Sin producto + malla negra) con 5.54 cm, y en el rango “e” se ubicó el tratamiento B0C0 (Sin producto + sin malla) con 5.0 cm.

Cuadro 19. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para la Longitud de Botón para la interacción B x C (Producto x Color de malla).

Tratamientos	Descripción	Código	Longitud de botón (cm)	Rango
5	Queen magic + malla roja	B1C1	6,063	a
8	6 GNP + malla roja	B2C1	5,966	b
6	Queen magic + malla negra	B1C2	5,951	b
9	6 GNP + malla negra	B2C2	5,833	bc
7	6 GNP + sin malla	B2C0	5,814	bc
4	Queen magic + sin malla	B1C0	5,741	cd
2	Sin producto + malla roja	B0C1	5,557	d
3	Sin producto + malla negra	B0C2	5,547	d
1	Sin producto + sin malla	B0C0	5,008	e

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G

La interacción producto-malla si influye en la longitud del botón. En el grafico 12 se observa que en los tratamientos con fitorreguladores más el uso de malla spider, se logró un incremento en la longitud del botón en relación con el tratamiento control (B0C0), siendo el uso de Queen magic y malla roja presento el mayor largo de botón, probablemente por efecto de los fitorreguladores cuyo contenido equilibrado de Auxinas, Citoquininas y Giberelinas, influyen en el crecimiento del botón, que sumado al efecto físico de la malla se logra a un alargamiento del mismo.

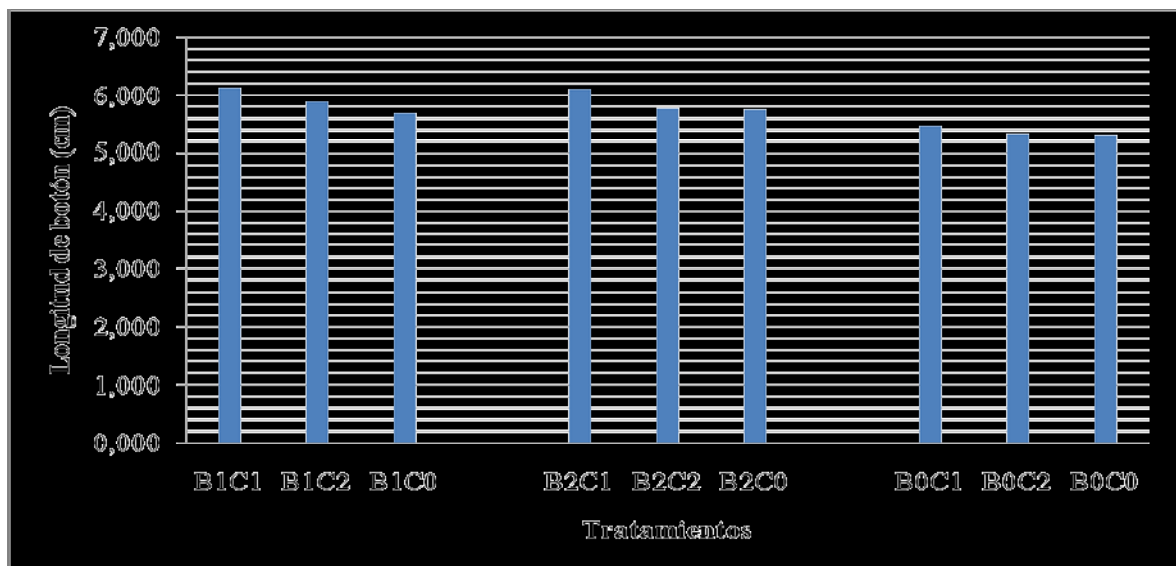


Grafico 12. Longitud de Botón para la interacción BxC (Producto x Color de malla)

4. Diámetro del botón

El análisis de varianza (Cuadro 20) para el Diámetro de Botón al momento de la cosecha indica que existen diferencias altamente significativas para los tratamientos, el factor A (variedades), factor B (productos), factor C (color de malla), AB (variedad-producto) y significativas para la interacción BC (producto-color de malla). Las interacciones AC (variedad-color de malla) y ABC (variedad-producto-color de malla) no son significativas.

El coeficiente de variación fue de 2.33 %

Cuadro 20. Análisis de varianza para el Diámetro de Botón.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Probabilidad
Repeticiones	2	0,01	0,005	0,64	ns
Tratamientos	26	5,50	0,212	27,56	**
Factor A	2	3,208	1,604	208,5	**
Factor B	2	1,642	0,821	106,7	**
Factor C	2	0,214	0,107	13,91	**
AB	4	0,298	0,0745	9,685	**
AC	4	0,008	0,002	0,260	ns
BC	4	0,084	0,021	2,730	*
ABC	8	0,049	0,006125	0,796	ns
Error	52	0,40	0,007692308		
Total	80	5,913			

Coeficiente de variación: 2.33 %

FUENTE: DATOS REGISTRADOS

ELABORACION: RAMIREZ, G.

Según la prueba de Tukey al 5% para el Diámetro de Botón para el factor A (variedades) (Cuadro 21), se determinó que en el rango “a” se ubico el tratamiento A3 (Blush), con un diámetro de botón de 4.04 cm, el tratamiento A2 (Freedom) con un diámetro de botón de 3.69cm se ubica en el rango “b” y el tratamiento A1 (Forever Young), se ubico en el rango “c” con un diámetro de botón es de 3.57 cm.

Cuadro 21. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para el Diámetro de Botón para el factor A (variedades).

Tratamientos	Descripción	Código	Diámetro de botón (cm)	Rango
3	Blush	A3	4,044	a
2	Freedom	A2	3,694	b
1	Forever Young	A1	3,576	c

En las tres variedades evaluadas (grafico 13), presentan diferente diámetro de botón, lo que demuestra que no hubo interacción con los productos y colores de malla, y que las variedades expresan sus características genéticas bajo las condiciones ambientales evaluadas.

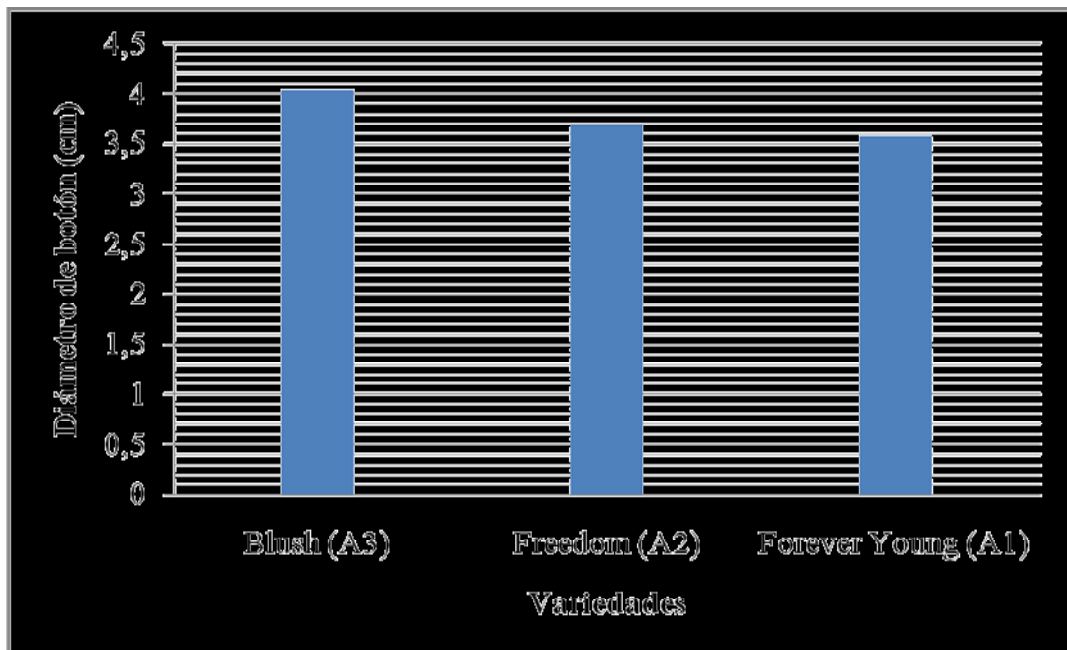


Grafico 13. Diámetro de Botón para el factor A (variedades)

Según la prueba de Tukey al 5% para el Diámetro de Botón para el factor B (productos) (Cuadro 22), se determinó que el tratamiento que se ubicó en el mejor rango “a” es B1 (Queen magic) con un diámetro de botón de 3.88 cm, y el tratamiento B2 (6GNP) con un diámetro de botón de 3.69cm, en el rango “b” el tratamiento B0 (sin producto), con un diámetro de botón es de 3.57 cm.

Cuadro 22. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para el Diámetro de Botón para el factor B (productos).

Tratamientos	Descripción	Código	Diámetro de botón (cm)	Rango
2	Queen magic	B1	3,887	a
3	6GNP	B2	3,857	a
1	Sin producto	B0	3,571	b

FUENTE: DATOS REGISTRADOS

ELABORACION: RAMIREZ, G.

El uso de fitorreguladores si influye en el diámetro de botón, en el grafico 14 se observa que el uso de Queen magic presenta un incremento de 8,2% y el uso de 6GNP presenta un incremento de 7.2% frente al tratamiento B0 en cual no se uso producto. Uno de los efectos de Queen magic en el tamaño con el botón en consecuencia en el diámetro del mismo, lo que puede deberse a su contenido de fitohormonas las cuales intervienen en la elongación de los tejidos vegetales y el crecimiento de los pétalos.

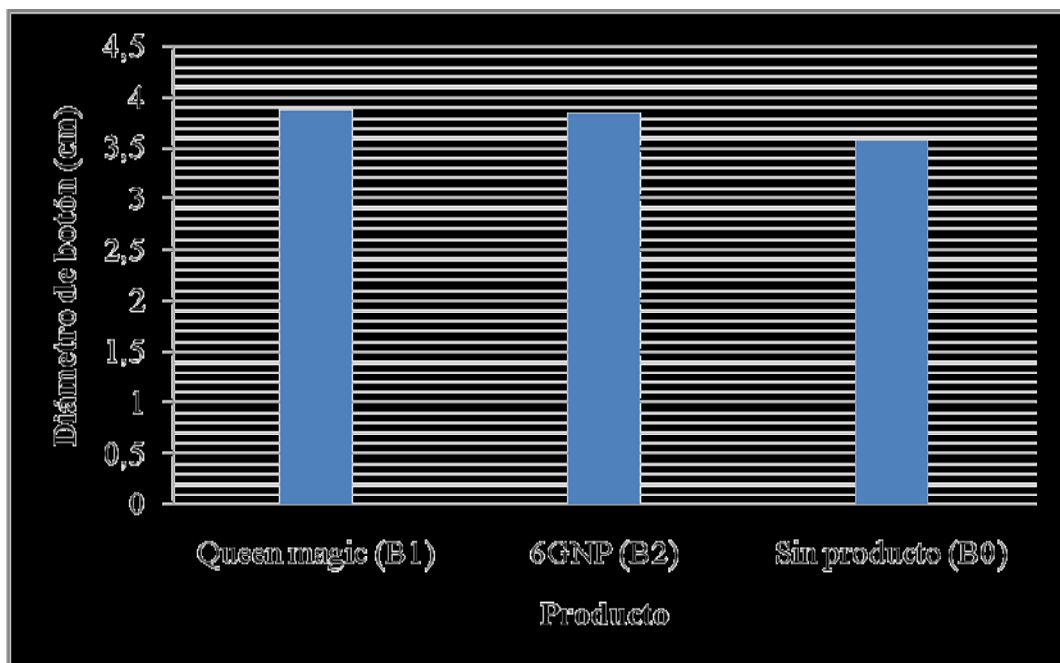


Grafico 14. Diámetro de Botón para el factor B (Productos)

Según la prueba de Tukey al 5% para el Diámetro de Botón para el factor C (color de malla) (Cuadro 23), se determinó que los tratamientos que se ubicaron en el rango “a” son C1 (malla roja), con un diámetro de botón de 3.81 cm, y C2 (malla negra) con un diámetro de botón de 3.79cm, en el rango “b” se ubicó el tratamiento C0 (sin malla), con un diámetro de botón es de 3.7 cm.

Cuadro 23. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para el Diámetro de Botón para el factor C (color de malla).

Tratamientos	Descripción	Código	Diámetro de botón (cm)	Rango
2	Malla roja	C1	3,819	a
3	Malla negra	C2	3,795	a
1	Sin malla	C0	3,70	b

FUENTE: DATOS REGISTRADOS

ELABORACION: RAMIREZ, G.

El uso de malla en el botón floral de rosa (Gráfico 15) influye en el diámetro de botón, la malla roja provoca un incremento de 3.14% y la malla negra un incremento 2.3% frente al tratamiento control C0 que no uso malla, lo que se correlaciona con el análisis de longitud de botón.

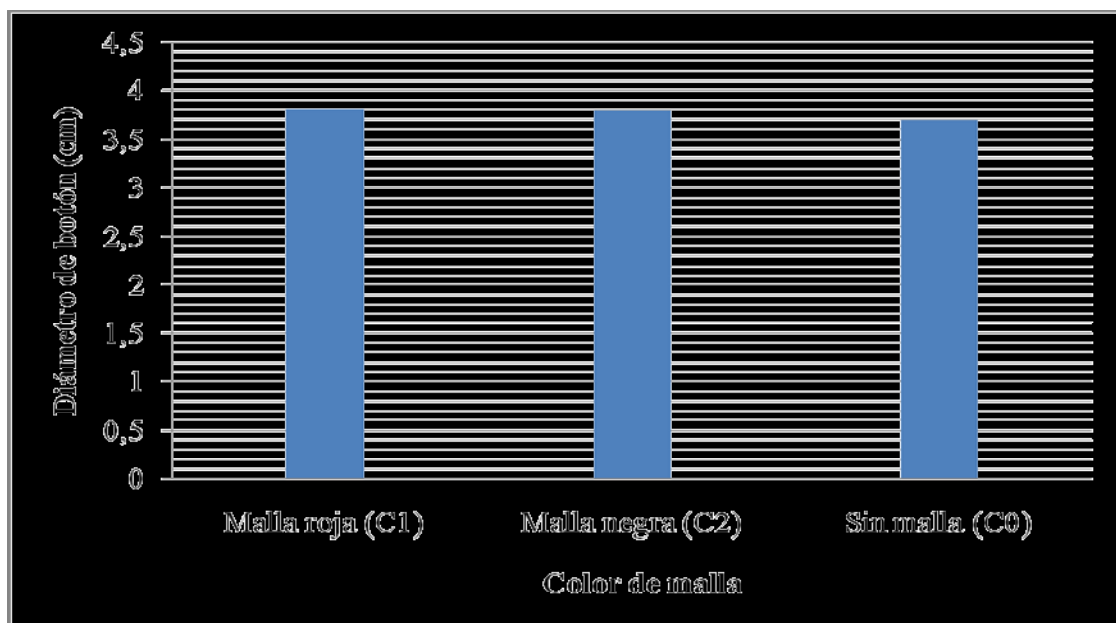


Gráfico 15. Diámetro de Botón para el factor C (Color de malla)

Según la prueba de Tukey al 5% para el Diámetro de Botón para la interacción A*B (variedad-producto) (Cuadro 24), se determinó que el tratamiento que se ubicó en el rango “a” es A3B2 (Blush + 6GNP) con un diámetro de botón de 4.2 cm y el tratamiento A3B1 (Blush + Queen magic) con un diámetro de botón de 4.19 cm, en el rango “b” se ubican los tratamientos A2B1(Freedom + Queen magic) con un diámetro de botón es de 3.75 cm, el tratamiento A2B2 (Freedom + 6GNP) con 3.74 cm y el tratamiento A3B0 con 3.73 cm de diámetro, en el rango “bc” se ubican los tratamientos A1B1 (Forever young + Queen magic) con 3.70 cm y el tratamiento A1B2 (Forever young + 6GNP) con 3.62 cm, en el rango “c” se ubica el tratamiento A2B0 (Freedom + sin producto) con 3.58 cm y en el rango “d” se ubica el tratamiento A1B0 (Forever young + sin producto) con 3.39 cm de diámetro de botón.

Cuadro 24. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para el Diámetro de Botón para la interacción A x B (variedad x producto).

Tratamientos	Descripción	Código	Diámetro de botón (cm)	Rango
9	Blush + 6GNP	A3B2	4,203	a
8	Blush + Queen magic	A3B1	4,197	a
5	Freedom + Queen magic	A2B1	3,758	b
6	Freedom + 6GNP	A2B2	3,740	b
7	Blush + sin producto	A3B0	3,733	b
2	Forever young + Queen magic	A1B1	3,706	bc
3	Forever young + 6GNP	A1B2	3,627	bc
4	Freedom + sin producto	A2B0	3,583	c
1	Forever young + sin producto	A1B0	3,396	d

FUENTE: DATOS REGISTRADOS

ELABORACION: RAMIREZ, G.

El mayor diámetro de botón (gráfico 16) se evidencia en el tratamiento Blush - 6GNP con un incremento de 11.9% frente al tratamiento control Blush sin producto, en Forever young + Queen magic presenta un incremento de 8.3% frente al tratamiento control Forever young sin producto, para Freedom el mejor tratamiento fue con la aplicación de Queen magic con un incremento de 5,4% frente al tratamiento control Freedom sin producto, el efecto de los fitorreguladores si tiene efecto en el diámetro de botón para las variedades evaluadas.

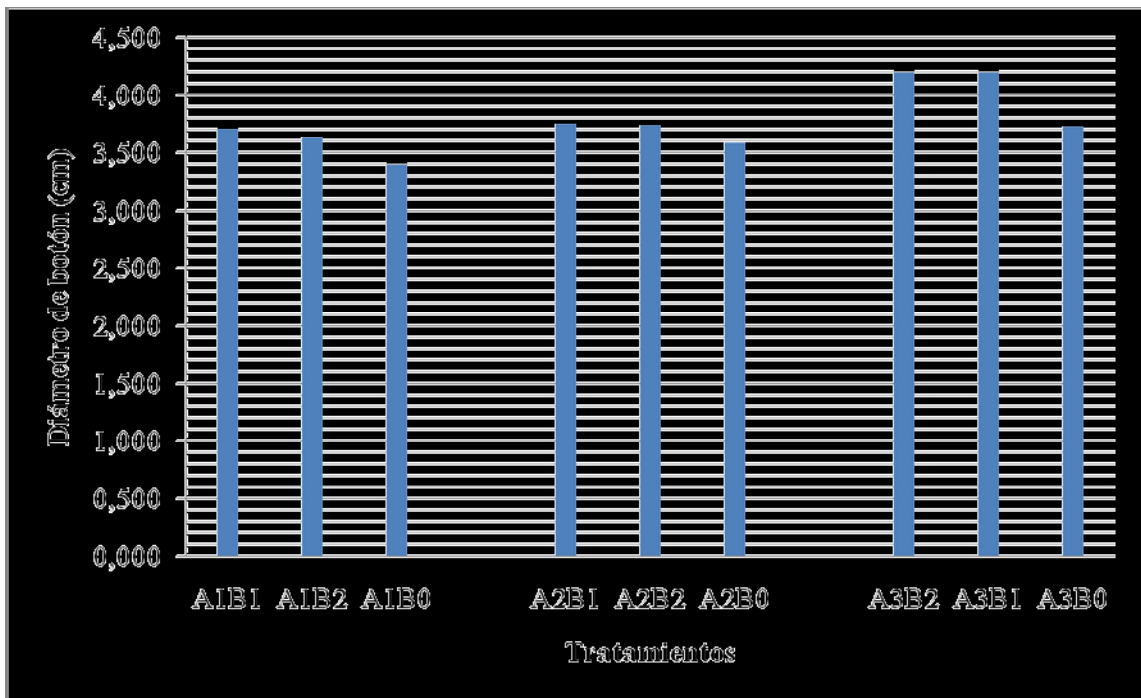


Grafico 16. Diámetro de Botón para la interacción A x B (variedad x producto)

Según la prueba de Tukey al 5% para el Diámetro de Botón para la interacción B*C (producto-color de malla) (Cuadro 25), los tratamientos que se ubicaron en el rango “a” son B1C1 (Queen magic + malla roja) con un diámetro de botón de 3.914 cm, el tratamiento B2C1 (6 GNP + malla roja) con un diámetro de botón de 3.908 cm, el tratamiento B1C2 (Queen magic + malla negra) con 3.89 cm, el tratamiento B2C2 (6 GNP + malla negra) con 3.84 cm, el tratamiento B1C0 (Queen magic + sin malla) con 3.84cm y el tratamiento B2C0 (6 GNP + sin malla), en el rango “b” se ubican los tratamientos B0C2 (Sin producto + malla negra) con un diámetro de botón de 3.63cm y el tratamiento B0C1 (Sin producto + malla roja) con 3.63cm, y en el rango “c” se ubica el tratamiento B0C0 (Sin producto + sin malla) con 3.43 cm.

Cuadro 25. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para el Diámetro de Botón para la interacción B x C (producto x color de malla).

Tratamientos	Descripción	Código	Diámetro de botón (cm)	Rango
5	Queen magic + malla roja	B1C1	3,914	a
8	6 GNP + malla roja	B2C1	3,908	a
6	Queen magic + malla negra	B1C2	3,898	a
9	6 GNP + malla negra	B2C2	3,849	a
4	Queen magic + sin malla	B1C0	3,848	a
7	6 GNP + sin malla	B2C0	3,813	a
3	Sin producto + malla negra	B0C2	3,639	b
2	Sin producto + malla roja	B0C1	3,634	b
1	Sin producto + sin malla	B0C0	3,439	c

FUENTE: DATOS REGISTRADOS

ELABORACION: RAMIREZ, G.

La aplicación de fitorreguladores mas el uso de malla, gráfico 17, si muestra diferencias frente al tratamiento control. Queen magic + malla roja presenta un incremento de 12.8%, el tratamiento 6 GNP + malla roja presenta un incremento de 12.8% y el tratamiento B0C2 5.5%, frente al tratamiento B0C0 (Sin producto + sin malla), la aplicación de los tratamientos permite obtener botones con una buena relación diámetro-largo de botón, lo cual influye en obtener una buena calidad de botón para exportación.

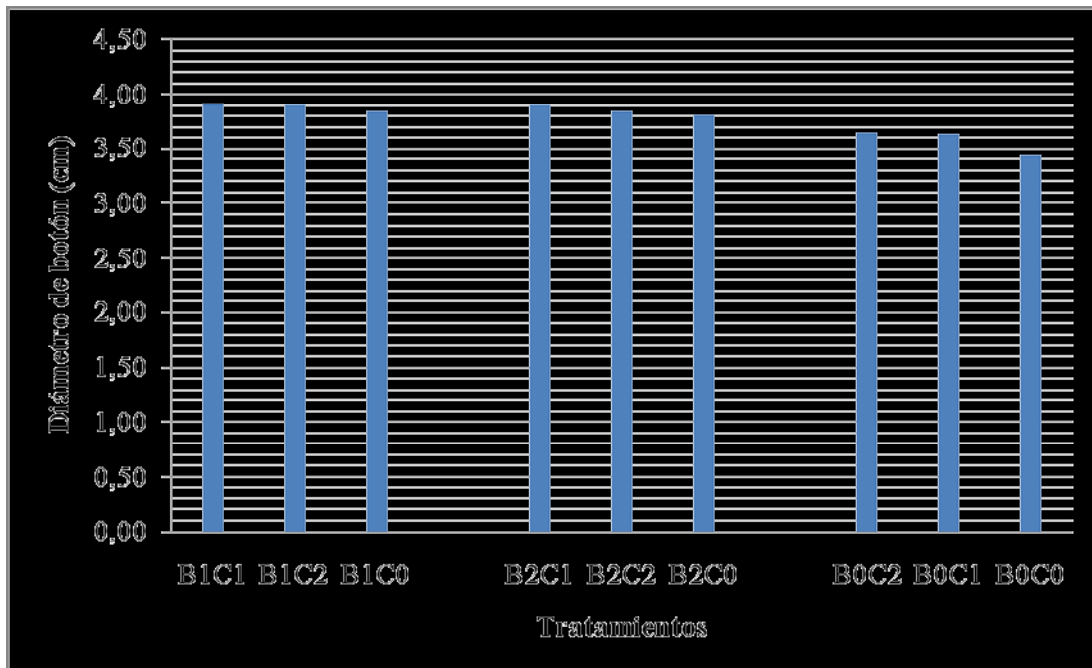


Gráfico 17. Diámetro de Botón para la interacción B x C (producto x color de malla)

5. Compactación del botón

A partir del juzgamiento realizado, no se presentaron botones fofos, de lo que se deduce que esta variable no se encuentra influenciada con la aplicación de hormonas o el uso de malla.

El uso de malla, más allá de la madurez fisiológica del botón, puede provocar que estos botones exploten dentro de la malla; lo que al juzgamiento se calificaría como fofos no aptos para la exportación.

6. Porcentaje de botones deformes

Los tratamientos que presentan mayor porcentaje de deformes (cuadro 26) son A2B1C1 (Freedom+Queen magic+Malla roja), A2B2C2 (Freedom+6GNP+Malla negra) y A1B2C2 (Forever young+6GNP+Malla negra) y A2B0C2 (Freedom+Sin producto+Malla negra) con 3,33 %, los tratamientos A1B0C1 (Forever young+Sin producto+Malla roja), A1B2C1 (Forever young+6GNP+Malla roja), A2B1C0 (Freedom+Queen magic+Sin malla), A2B1C2 (Freedom+Queen magic+Malla negra), A2B2C0 (Freedom+6GNP+Sin malla), A2B2C1 (Freedom+6GNP+Malla roja), A3B0C0 (Blush+Sin producto+Sin malla), A3B0C2 (Blush+Sin producto+Malla negra), A3B2C0 (Blush+6GNP+Sin malla), A3B2C2 (Blush+6GNP+Malla negra) con 1,67 %.

Cuadro 26. Porcentaje de botones deformes (%).

Tratamientos	Descripción	Código	Porcentaje (%)
14	Freedom+Queen magic+Malla roja	A2B1C1	3,33
18	Freedom+6GNP+Malla negra	A2B2C2	3,33
9	Forever young+6GNP+Malla negra	A1B2C2	3,33
12	Freedom+Sin producto+Malla negra	A2B0C2	3,33
2	Forever young+Sin producto+Malla roja	A1B0C1	1,67
8	Forever young+6GNP+Malla roja	A1B2C1	1,67
13	Freedom+Queen magic+Sin malla	A2B1C0	1,67

Continuación (cuadro26)

15	Freedom+Queen magic+Malla negra	A2B1C2	1,67
16	Freedom+6GNP+Sin malla	A2B2C0	1,67
17	Freedom+6GNP+Malla roja	A2B2C1	1,67
19	Blush+Sin producto+Sin malla	A3B0C0	1,67
21	Blush+Sin producto+Malla negra	A3B0C2	1,67
25	Blush+6GNP+Sin malla	A3B2C0	1,67
27	Blush+6GNP+Malla negra	A3B2C2	1,67

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

El bajo porcentaje de botones deformes significa que las condiciones de manejo de cultivo fueron las adecuadas, en el gráfico 18, que puede estar influenciado por las aplicaciones de hormona y el uso de malla, pero no se puede descartar alteraciones genéticas de la variedad, puesto que las variedades Forever Young y Freedom respectivamente, son los que presentan mayor cantidad de deformes.

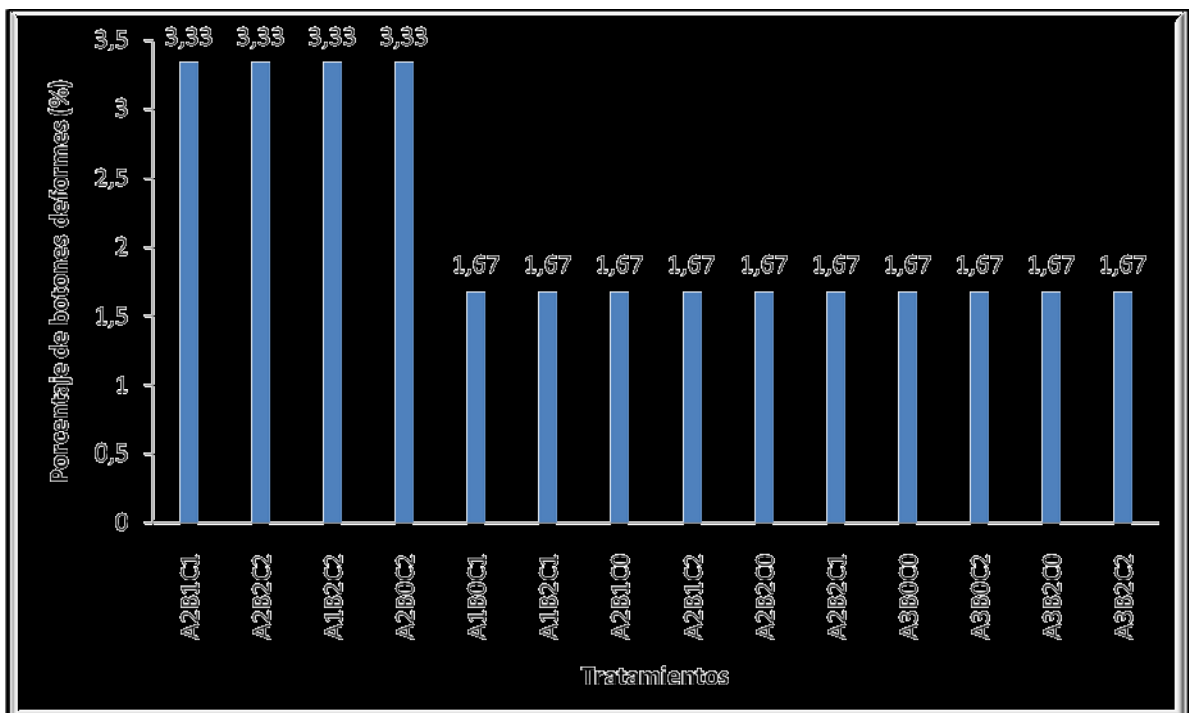


Gráfico 18. Porcentaje de botones deformes (%).

7. Efecto en el color del botón

De acuerdo a la escala establecida para color de botón (cuadro 27), esta variable presento las características requeridas para exportación, el tratamiento A3B0C2 (Blush+Sin producto+Malla negra) presento una ligera variación en relación al resto de tratamientos de la variedad bicolor, que podría influir en la calidad de la flor, mientras que la aplicación de 6GNP (B2), coadyuvó a que se presente una mayor intensidad de color en el botón floral en la variedad Blush(A3).

Cuadro 27. Color de botón.

Tratamientos	Descripción	Código	Promedio
1	Forever young+Sin producto+Sin malla	A1B0C0	1,0
2	Forever young+Sin producto+Malla roja	A1B0C1	1,0
3	Forever young+Sin producto+Malla negra	A1B0C2	1,3
4	Forever young+Queen magic+Sin malla	A1B1C0	1,0
5	Forever young+Queen magic+Malla roja	A1B1C1	1,0
6	Forever young+Queen magic+Malla negra	A1B1C2	1,1
7	Forever young+6GNP+Sin malla	A1B2C0	1,0
8	Forever young+6GNP+Malla roja	A1B2C1	1,0
9	Forever young+6GNP+Malla negra	A1B2C2	1,2
10	Freedom+Sin producto+Sin malla	A2B0C0	1,1
11	Freedom+Sin producto+Malla roja	A2B0C1	1,3
12	Freedom+Sin producto+Malla negra	A2B0C2	1,6
13	Freedom+Queen magic+Sin malla	A2B1C0	1,1
14	Freedom+Queen magic+Malla roja	A2B1C1	1,3
15	Freedom+Queen magic+Malla negra	A2B1C2	1,6
16	Freedom+6GNP+Sin malla	A2B2C0	1,3
17	Freedom+6GNP+Malla roja	A2B2C1	1,4
18	Freedom+6GNP+Malla negra	A2B2C2	1,3
19	Blush+Sin producto+Sin malla	A3B0C0	1,6
20	Blush+Sin producto+Malla roja	A3B0C1	1,7
21	Blush+Sin producto+Malla negra	A3B0C2	1,9
22	Blush+Queen magic+Sin malla	A3B1C0	1,1
23	Blush+Queen magic+Malla roja	A3B1C1	1,2
24	Blush+Queen magic+Malla negra	A3B1C2	1,6
25	Blush+6GNP+Sin malla	A3B2C0	1,1
26	Blush+6GNP+Malla roja	A3B2C1	1,1
27	Blush+6GNP+Malla negra	A3B2C2	1,6

FUENTE: Datos registrados. ELABORACION: RAMIREZ, G.

Las variedades Forever Young y Freedom, (Gráfico 19) que representan a las variedades rojas, no se presentó diferencias al juzgamiento, en la variedad Blush se observó que los tratamientos con malla negra sin perder la calidad hay una ligera diferencia de color con una coloración más clara, a diferencia de los tratamientos con hormona que fueron más intensos, que los testigos, el uso de malla negra acumula calor, provocando un color más claro.

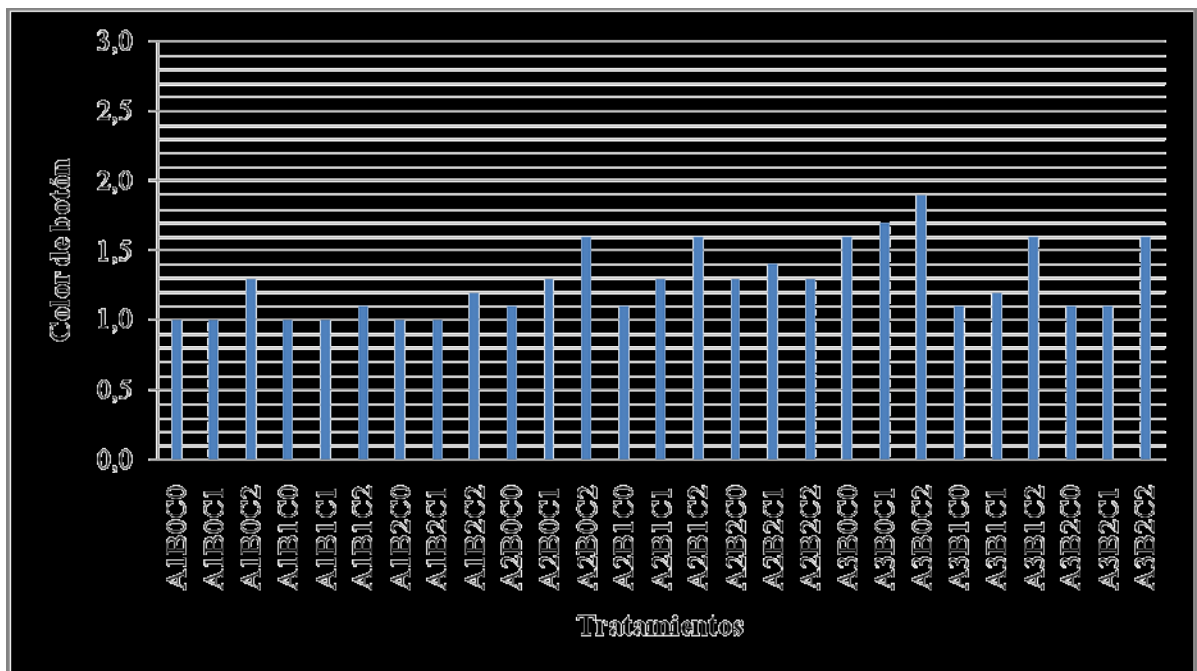


Gráfico 19. Efecto en el color del Botón.

8. Incidencia de Botrytis en el botón.

La incidencia de *Botrytis cinérea* (Cuadro 28), es mayor en el tratamiento A2B2C2 (freedom-6GNP-malla negra) con un 3.3% de incidencia de *Botrytis*, Para todos los demás tratamientos el grado de incidencia fue de 2 de acuerdo a la escala establecida previamente (tabla 4)

Cuadro 28. Incidencia de *Botrytis* en el Botón

Tratamientos	Descripción	Código	Porcentaje	Grado de incidencia
2	Forever young+Sin producto+Malla roja	A1B0C1	1,7	2
3	Forever young+Sin producto+Malla negra	A1B0C2	1,7	2
7	Forever young+6GNP+Sin malla	A1B2C0	1,7	2
15	Freedom+Queen magic+Malla negra	A2B1C2	1,7	2
18	Freedom+6GNP+Malla negra	A2B2C2	3,3	2

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

La humedad (grafico 24,) que se produce por la aplicación de hormona más el uso de la malla spider puede provocar un microclima que favorecería una infección por *Botrytis cinerea*, sin embargo de acuerdo a los datos obtenidos la aplicación de los tratamientos no se presentó una infección a mayor grado, lo que demuestra que llevando un buen manejo fitosanitario, podemos obtener botones de calidad de exportación.

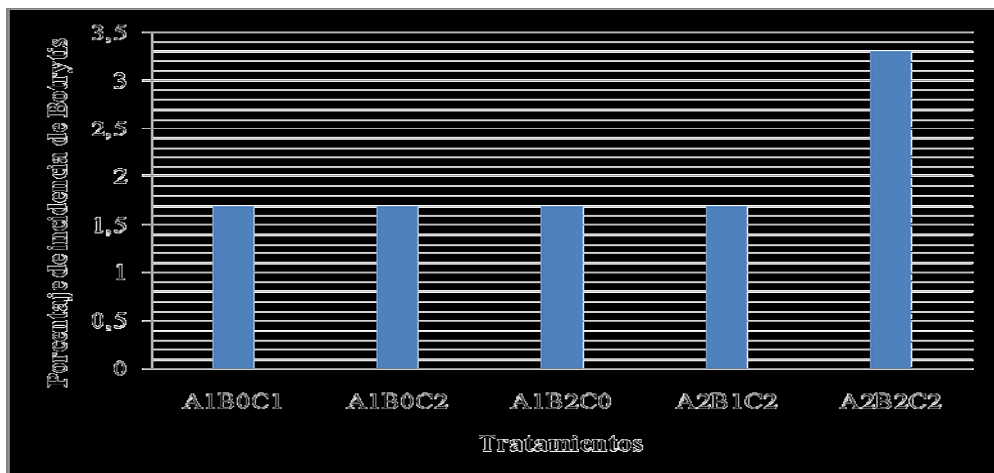


Grafico 20. Porcentaje de incidencia de *Botrytis* en el Botón

9. Días al corte

El análisis de varianza (Cuadro 24) para los días al corte, indica que existen diferencias altamente significativas para los tratamientos, el factor A (variedades), el factor B (productos) y para el factor C (color de malla), las interacciones AB(Variedad – producto), AC (variedad – color de malla), BC (producto-color de malla), ABC (variedad-producto-color de malla) no son significativos.

El Coeficiente de variación fue de 1.06 %

Cuadro 24. Análisis de varianza para los días al corte

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Probabilidad
Repeticiones	2	1,36	0,678	1,060	ns
Tratamientos	26	789,30	30,358	47,491	**
Factor A	2	713,46	356,733	558,066	**
Factor B	2	40,22	20,113	31,465	**
Factor C	2	26,29	13,148	20,569	**
AB	4	0,77	0,192	0,301	ns
AC	4	0,09	0,023	0,035	ns
BC	4	5,32	1,330	2,081	ns
ABC	8	3,12	0,390	0,610	ns
Error	52	33,24	0,639		
Total	80	823,89			

Coeficiente de variación: 1.06%

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

Mediante la prueba de Tukey al 5% para los días al corte, para el factor A (variedades) (Cuadro 26), se determinó que el tratamiento que se ubicó en el rango “a” es el tratamiento A3 (Blush), con 78.29 días , seguidos del tratamiento A1 (Forever Young) que se ubica en el rango “b” con 76.28 días desde el pinch, y en el rango “c” se encuentra el tratamiento A2 (Freedom) con un 71.23 días al corte.

Cuadro 26. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para los días al corte para el factor A (Variedades).

Tratamientos	Descripción	Código	Días al corte	Rango
3	Blush	A3	78,290	a
1	Forever Young	A1	76,280	b
2	Freedom	A2	71,230	c

FUENTE: Datos registrados.

Existe diferencias para las variedades (Gráfico 21), en los días transcurridos desde el pinch hasta el corte, Freedom fue la más precoz, seguida de Forever Young (A3), la más longeva fue Blush de acuerdo a las características genéticas de las variedades y a las condiciones ambientales de la localidad, estas tiene un ciclo promedio de 73, 77 y 79 días respectivamente independientemente de la aplicación de los tratamientos (datos de finca).

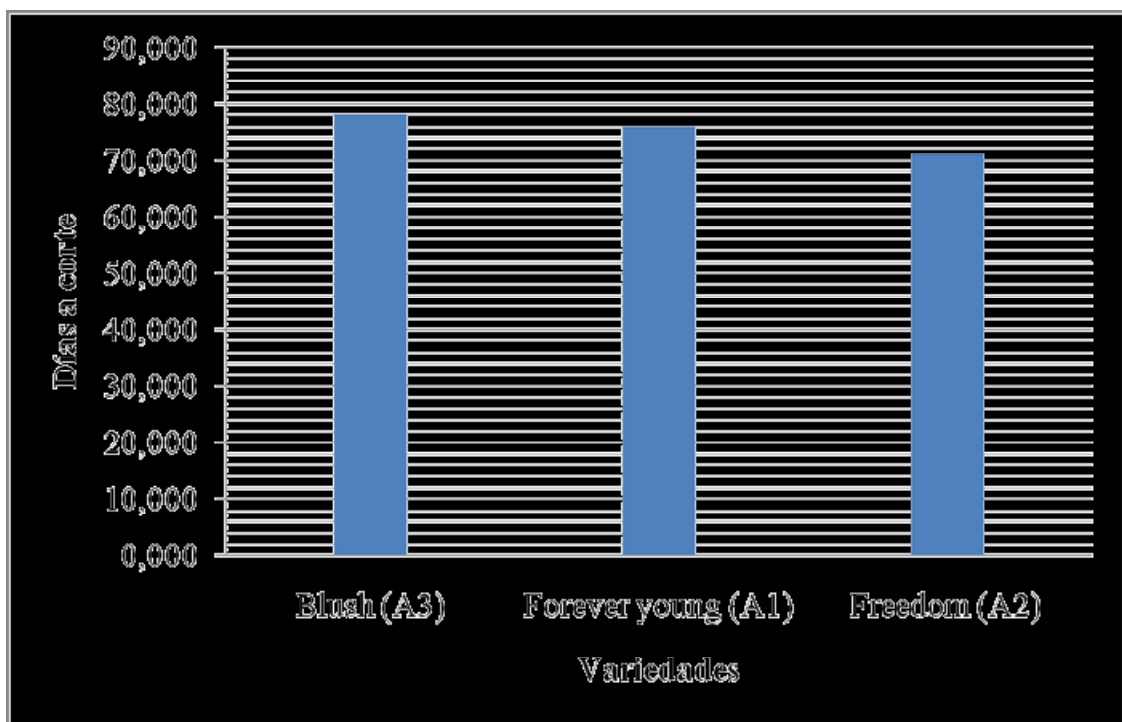


Gráfico 21. Días al corte para el factor A (variedades).

Mediante la prueba de Tukey al 5% para los días al corte, para el factor B (productos) (Cuadro 31), se determinó que el tratamiento que se ubicó en el rango “a” es el tratamiento B0 (sin producto), con el mayor número de días transcurridos desde el corte (76.26 días), seguidos del tratamiento B2 (6GNP), que se ubica en el rango “b” con 74.84 días desde el pinch, y en el mismo rango se encuentra el tratamiento B1 (Queen magic) con 74.70 días transcurridos desde el pinch.

Cuadro 31. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para los días al corte para el factor B (Productos).

Tratamientos	Descripción	Código	Días al corte	Rango
1	Sin producto	B0	76,26	a
3	6GNP	B2	74,84	b
2	Queen magic	B1	74,70	b

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

La aplicación de fitoreguladores (Gráfico 22) si influye en los días a corte tanto para 6GNP como para Queen magic frente al tratamiento B0 sin producto, esto puede deberse a que las hormonas ejercen su acción pudiendo ser translocadas, a nivel celular acelerando la madurez fisiológica a nivel de botón, Según Stoller, tanto las auxinas como las giberelinas intervienen en los procesos de desarrollo, según datos de finca el ciclo promedio de cada variedad es 73, 75 y 79 días para Freedom, Forever y Blush respectivamente.

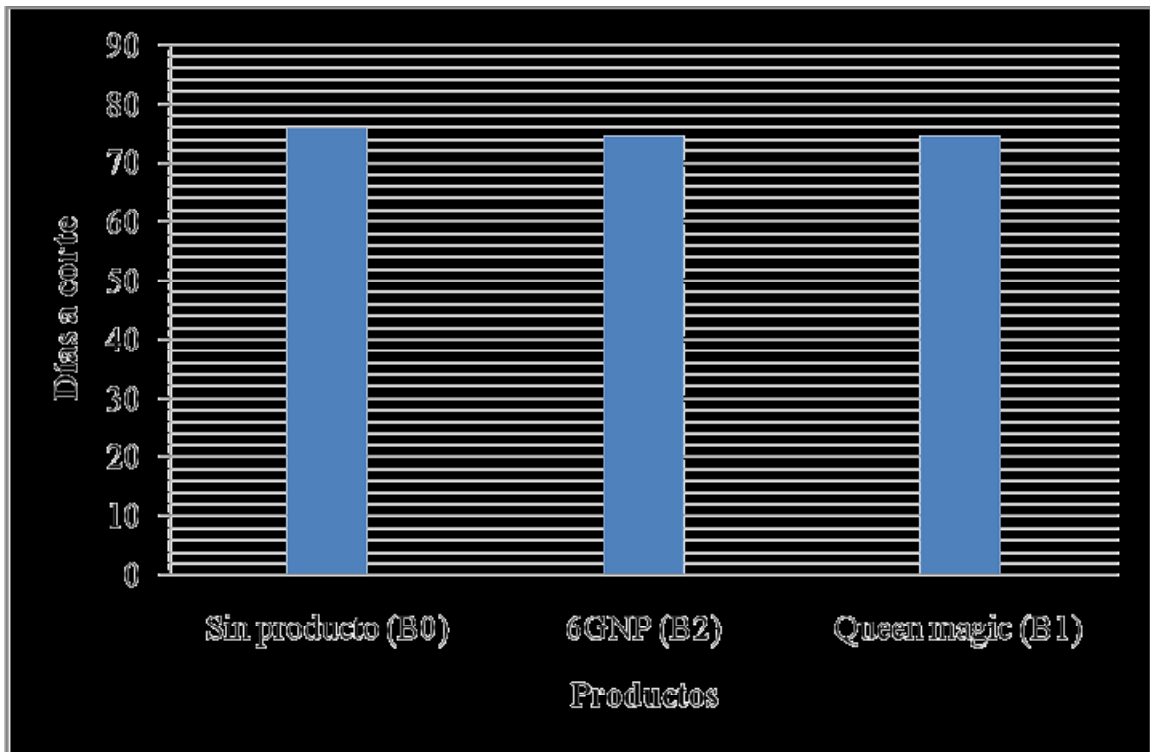


Grafico 22. Días al corte para el factor B (producto).

Mediante la prueba de Tukey al 5% para los días al corte, para el factor C (color de malla) (Cuadro 32), se determinó que los tratamientos que se ubicaron en el rango “a” es el factor C0 (sin malla), con el mayor número de días transcurridos desde el corte (75.81 días), seguidos del factor C1(malla roja) con 75.51 días, en el rango “b” se ubica el factor C2 (malla negra) con 74.48 días desde el pinch.

Cuadro 32. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para los días al corte para el factor C (Mallas)

Tratamientos	Descripción	Código	Días al corte	Rango
1	Sin malla	C0	75,81	a
2	Malla roja	C1	75,51	a
3	Malla negra	C2	74,48	b

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

El uso de malla negra (Gráfico 23) si tiene influencia en los días a corte, mientras que la malla roja al igual que el tratamiento C0 que no se le puso malla ocuparon el mismo rango, por lo que se puede decir que la aplicación de malla puede generar un microclima que favorece al crecimiento más rápido del botón. Fisiológicamente las rosas son más precoces a temperaturas más elevadas acelerando la apertura del botón, esta precocidad en los días a corte tiene mucho que ver con el punto de corte.

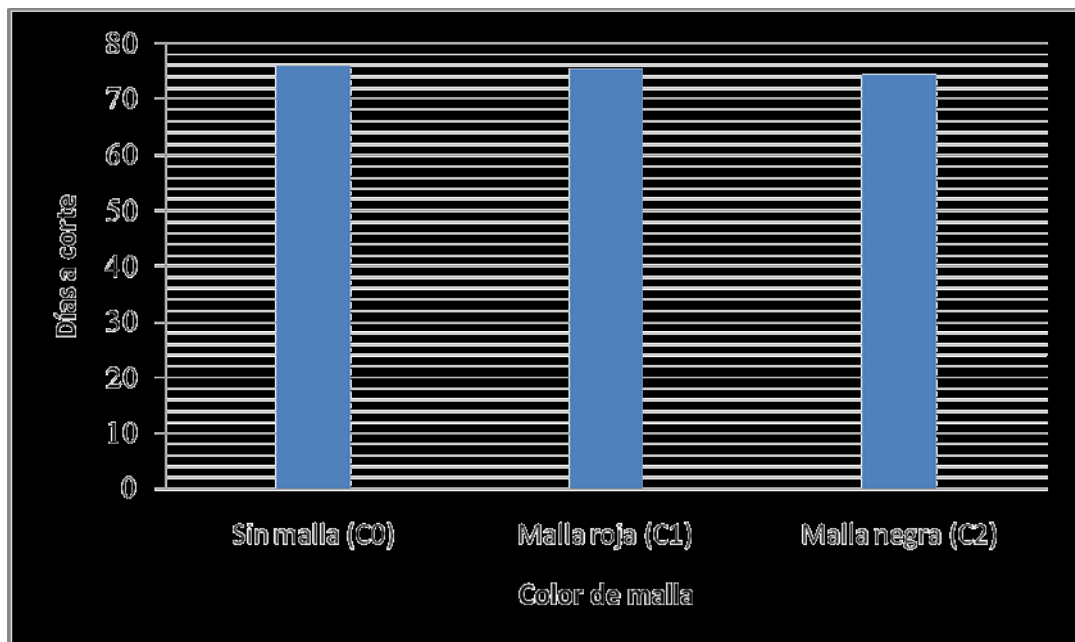


Gráfico 23. Días al corte para el factor C (color de malla)

10. Vida en florero

De acuerdo al análisis de varianza (Anexo 16), todos los tratamientos fueron no significativos, esto puede deberse a que básicamente los factores que influyen directamente en la vida de las rosas están dados por una buena nutrición con adecuados niveles de calcio en la planta, un adecuado proceso de cosecha y postcosecha que ponga énfasis en el adecuado transporte de la flor, en la calidad de agua de hidratación

11. Rendimiento total

El análisis de varianza (Cuadro 33) para los días al corte, indica que existen diferencias altamente significativas para los tratamientos, y el factor A (variedades). Los factores B (productos), C (color de malla), las interacciones AB (variedad-producto), AC (variedad-color de malla), BC (producto-color de malla), ABC (variedad-producto-color de malla) no son significativos.

El Coeficiente de variación fue de 1.06 %

Cuadro 33. Análisis de varianza para el rendimiento total

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Probabilidad
Repeticiones	2	0,140	0,069	0,19	ns
Tratamientos	26	170,260	6,548	18,05	**
Factor A	2	165,588	82,794	228,28	**
Factor B	2	0,392	0,196	0,54	ns
Factor C	2	0,681	0,340	0,94	ns
AB	4	0,249	0,062	0,17	ns
AC	4	1,033	0,258	0,71	ns
BC	4	0,443	0,110	0,31	ns
ABC	8	1,872	0,234	0,65	ns
Error	52	18,860	0,362		
Total	80	189,258			
Coeficiente de variación: 8.30 %					

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

Mediante la prueba de Tukey al 5% para el rendimiento total/m², para el factor A (variedades) (Cuadro 34), se determinó que el tratamiento que se ubico en el rango “a” es A2 (Freedom), con promedio de 9.1tallos/m², seguido del tratamientos A3 (Blush) con 6.8 tallos/m² en el rango “b” y en el rango “c” se ubica el tratamiento A1 (Forever Young) con 5.7 tallos/m².

Cuadro 34. Separación de medias según prueba de Tukey al 5% para el rendimiento total/m² para el factor A (Variedades).

Tratamientos	Descripción	Código	Rendimiento total/m ²	Rango
2	Freedom	A2	9,170	a
3	Blush	A3	6,850	b
1	Forever young	A1	5,740	c

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

En el gráfico 24, el rendimiento total presentó diferencias para las variedades, esto se debe básicamente a las características genéticas de cada variedad, independientemente de la aplicación de los tratamientos según datos de finca la variedad Forever Young tiene una productividad 0.6 tallo/m², Freedom 1.0 tallos /m², y Blush 0.7 tallos/m².

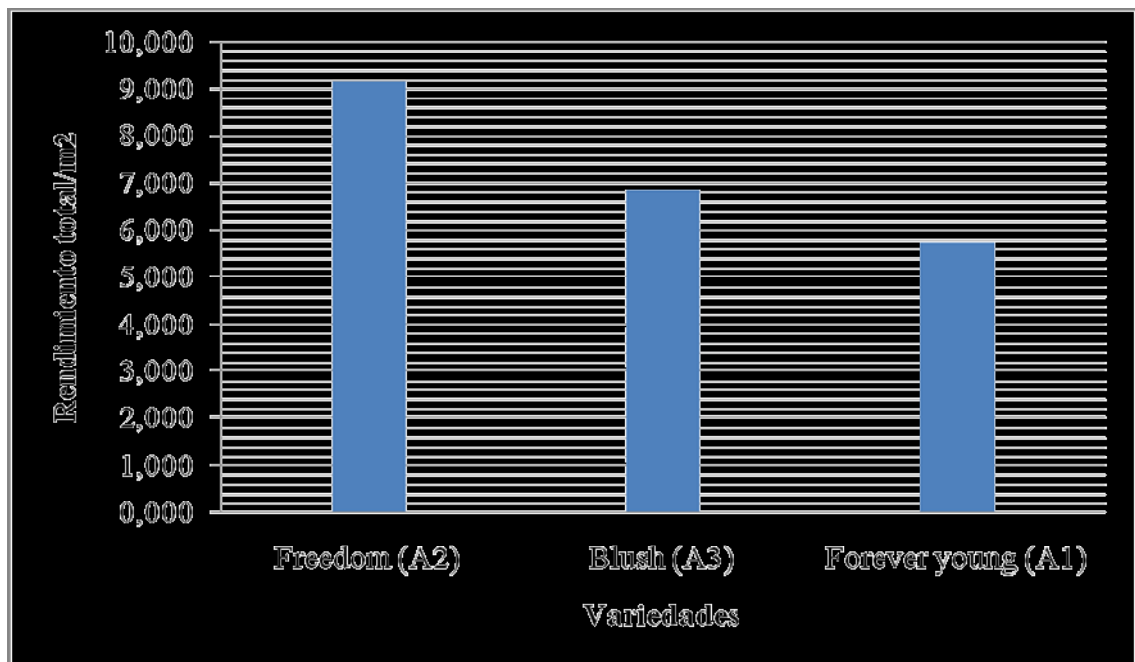


Gráfico 24. Rendimiento Total /m² para el factor A (Variedades).

12. Rendimiento por categorías

Para el análisis de rendimiento por categorías (cuadro 35) se registro que la mayor cantidad de tallos se ubicaron en el mercado ruso siendo el mejor tratamiento para Forever Young la interacción A1B1C1 (Forever Young-queen magic-malla roja), para Freedom A2B1C2 (Freedom-queen magic-malla negra) y para la variedad Blush A3B1C1 (Blush-queen magi-.malla roja).

Cuadro 35. Rendimiento por categorías

Tratamientos	Código	Categoría					
		1	2	3	4	5	6
1	A1B0C0	10	12	7	1	0	0
2	A1B0C1	5	10	9	4	1	1
3	A1B0C2	2	5	10	8	4	1
4	A1B1C0	3	5	4	6	6	5
5	A1B1C1	1	1	4	8	8	8
6	A1B1C2	2	2	6	7	8	5
7	A1B2C0	2	4	8	6	6	4
8	A1B2C1	1	4	6	8	6	5
9	A1B2C2	4	7	6	7	5	1
10	A2B0C0	11	13	6	0	0	0
11	A2B0C1	8	8	7	7	0	0
12	A2B0C2	7	5	7	8	3	0
13	A2B1C0	1	8	9	9	3	0
14	A2B1C1	3	6	7	5	6	3
15	A2B1C2	3	5	10	6	5	1
16	A2B2C0	7	5	11	6	1	0
17	A2B2C1	7	7	8	6	1	1
18	A2B2C2	3	7	9	8	3	0
19	A3B0C0	9	11	10	0	0	0
20	A3B0C1	2	10	11	6	1	0
21	A3B0C2	4	10	7	8	1	0
22	A3B1C0	1	8	10	7	2	2
23	A3B1C1	1	4	8	5	6	6
24	A3B1C2	1	5	10	6	4	4
25	A3B2C0	2	4	7	9	4	4
26	A3B2C1	2	5	7	10	5	1
27	A3B2C2	2	7	5	5	8	3

FUENTE: Datos registrados. ELABORACION: RAMIREZ, G.

En el gráfico 24, observamos que la aplicación de fitorreguladores y el uso de mallas spider en el botón floral de rosa, si tiene efecto sobre la categorías de exportación según el tamaño de botón estos pueden ser botones de exportación en su mayoría para mercado ruso.

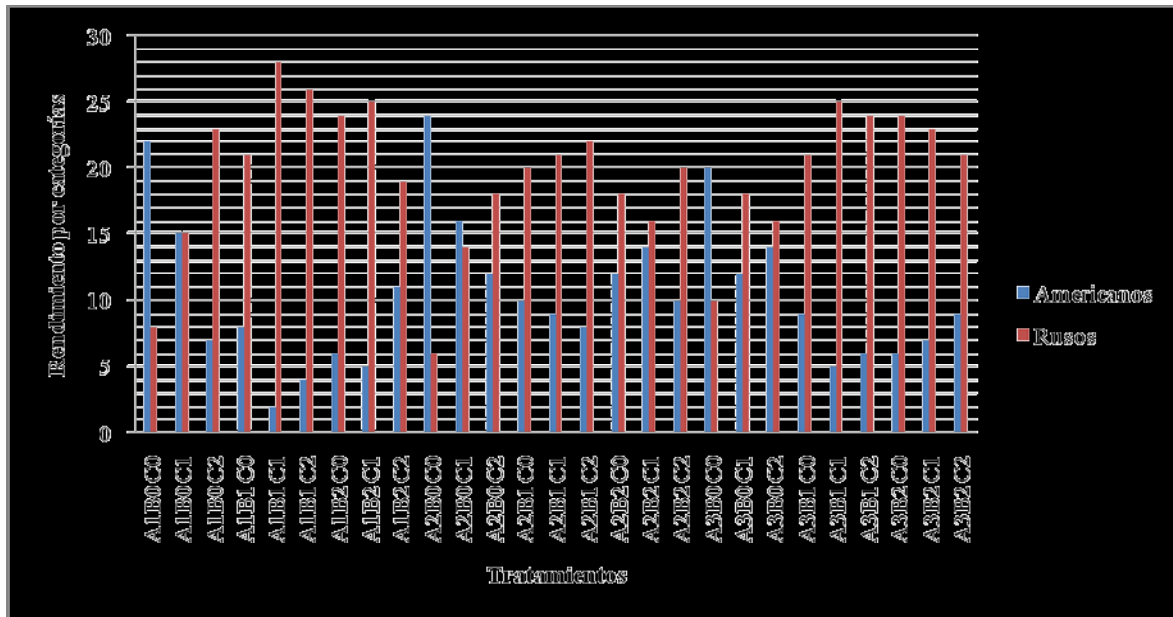


Gráfico24. Rendimiento por categorías

13. Análisis Económico

El análisis económico (cuadro 36), determina que el mayor beneficio neto se obtiene en el tratamiento Blush + 6 GNP sin malla con un valor de 26955.6 USD/ha. Y el tratamiento en el que obtuvo el menor beneficio neto fue Forever Young sin malla y sin producto con un valor de 6672.0 USD/ha.

Cuadro 36. Presupuesto parcial y beneficios netos de la evaluación del uso de hormonas y malla.

Tratamientos	Código	Rendimiento (tallos /ha)	Rendimiento ajustado 10%	Costos USD/ha	Ingresos USD/ha	Beneficios netos/ha
1	A1B0C0	55600,0	50040	8340,0	15012	6672,0
2	A1B0C1	57600,0	51840	9349,7	20736	11386,3
3	A1B0C2	56666,7	51000	919 8,2	20400	11201,8
4	A1B1C0	59733,3	53760	9216,9	26880	17663,1
5	A1B1C1	55466,7	49920	9241,9	29952	20710,1
6	A1B1C2	57266,7	51540	9541,9	30924	21382,1
7	A1B2C0	58133,3	52320	8845,0	26160	17315,0
8	A1B2C1	59200,0	53280	9736,7	31968	22231,3
9	A1B2C2	57333,3	51600	9429,7	25800	16370,3
10	A2B0C0	91200,0	82080	13680,0	24624	10944,0
11	A2B0C1	87200,0	78480	14154,4	34008	19853,6
12	A2B0C2	94666,7	85200	15366,4	36920	21553,6
13	A2B1C0	84933,3	76440	13105,2	33124	20018,8
14	A2B1C1	94933,3	85440	15817,9	42720	26902,1
15	A2B1C2	92233,3	83010	15368,1	38738	23369,9
16	A2B2C0	92366,7	83130	14053,6	36023	21969,4
17	A2B2C1	90933,3	81840	14955,9	35464	20508,1
18	A2B2C2	97433,3	87690	16025,0	37999	21974,0
19	A3B0C0	70080,0	63072	10512,0	25228,8	14716,8
20	A3B0C1	66333,3	59700	10767,3	29850	19082,7
21	A3B0C2	70566,7	63510	11454,5	31755	20300,5
22	A3B1C0	67200,0	60480	10369,0	36288	25919,0
23	A3B1C1	67500,0	60750	11246,9	36450	25203,1
24	A3B1C2	68733,3	61860	11452,4	37116	25663,6
25	A3B2C0	69500,0	62550	10574,4	37530	26955,6
26	A3B2C1	67200,0	60480	11052,5	36288	25235,5
27	A3B2C2	70033,3	63030	11518,5	37818	26299,5

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

El análisis de dominancia (cuadro 37) para la variedad Forever Young, indica que los tratamientos no dominados fueron A1B0C0 (Forever Young-sin producto-sin malla) con 6672,0USD/ha, A1B2C0 (Forever young+6GNP+Sin malla) con 17315,0 USD/ha, A1B1C0 (Forever young+Queen magic+Sin malla) con 17663,1 USD/ha, A1B1C1 (Forever young+ Queen magic+Malla roja) con 20710,3USD/ha, A1B1C2 (Forever young+Queen magic+Malla negra) con 21382,1USD/ha y A1B2C1 (Forever young+6GNP+Malla roja) con 22231,3USD/ha, A3B1C0 (Blush+Queen magic+sin malla)

con 25919,0 USD/ha A3B2C0 (Blush+6-GNP+sin malla) con 26955,6 USD/ha de beneficio neto.

Cuadro 37. Análisis de dominancia para los tratamientos aplicados.

Tratamiento	Código	Descripción	Costos USD/ha	Beneficios netos USD/ha	Análisis de dominancia
1	A1B0C0	Forever young+Sin producto+Sin malla	8340,0	6672,0	ND
7	A1B2C0	Forever young+6GNP+Sin malla	8845,0	17315,0	ND
3	A1B0C2	Forever young+Sin producto+Malla negra	9198,2	11201,8	D
4	A1B1C0	Forever young+Queen magic+Sin malla	9216,9	17663,1	ND
5	A1B1C1	Forever young+Queen magic+Malla roja	9241,9	20710,1	ND
2	A1B0C1	Forever young+Sin producto+Malla roja	9349,7	11386,3	D
9	A1B2C2	Forever young+6GNP+Malla negra	9429,7	16370,3	D
6	A1B1C2	Forever young+Queen magic+Malla negra	9541,9	21382,1	ND
8	A1B2C1	Forever young+6GNP+Malla roja	9736,7	22231,3	ND
22	A3B1C0	Blush+Queen magic+Sin malla	10369,0	25919,0	ND
19	A3B0C0	Blush+Sin producto+Sin malla	10512,0	14716,8	D
25	A3B2C0	Blush+6GNP+Sin malla	10574,4	26955,6	ND
20	A3B0C1	Blush+Sin producto+Malla roja	10767,3	19082,7	D
26	A3B2C1	Blush+6GNP+Malla roja	11052,5	25235,5	D
23	A3B1C1	Blush+Queen magic+Malla roja	11246,9	25203,1	D
24	A3B1C2	Blush+Queen magic+Malla negra	11452,4	25663,6	D
21	A3B0C2	Blush+Sin producto+Malla negra	11454,5	20300,5	D
27	A3B2C2	Blush+6GNP+Malla negra	11518,5	26299,5	D
13	A2B1C0	Freedom+Queen magic+Sin malla	13105,2	20018,8	D
10	A2B0C0	Freedom+Sin producto+Sin malla	13680,0	10944,0	D
16	A2B2C0	Freedom+6GNP+Sin malla	14053,6	21969,4	D
11	A2B0C1	Freedom+Sin producto+Malla roja	14154,4	19853,6	D
17	A2B2C1	Freedom+6GNP+Malla roja	14955,9	20508,1	D
12	A2B0C2	Freedom+Sin producto+Malla negra	15366,4	21553,6	D
15	A2B1C2	Freedom+Queen magic+Malla negra	15368,1	23369,9	D
14	A2B1C1	Freedom+Queen magic+Malla roja	15817,9	26902,1	D
18	A2B2C2	Freedom+6GNP+Malla negra	16025,0	21974,0	D

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

En el análisis de retorno marginal para los tratamientos (cuadro 38), el tratamiento A1B1C1 (Freedom-Queen magic-malla roja) presenta la mayor tasa de retorno marginal 12148%, seguido del tratamiento A3B1C0 (Blush-Queen maguic-sin malla) con una tasa de retorno marginal de 583%, la aplicación de estos tratamientos resultan en mayores beneficios para el productor.

Cuadro 38. Tasa de retorno marginal para los tratamientos aplicados

Tratamiento	Código	Costos USD/ha	Costo marginal (USD/ha)	Beneficio neto USD/ha	Beneficio marginal USD/ha	Tasa de Retorno Marginal
1	A1B0C0	834,0		667,2		
			8011,0		16647,8	208%
7	A1B2C0	8845,0		17315,0		
			371,9		348,1	94%
4	A1B1C0	9216,9		17663,1		
			25,1		3046,9	12148%
5	A1B1C1	9241,9		20710,1		
			299,9		672,1	224%
6	A1B1C2	9541,9		21382,1		
			194,9		849,1	436%
8	A1B2C1	9736,7		22231,3		
			632,3		3687,7	583%
22	A3B1C0	10369,0		25919,0		
			205,5		1036,5	504%
25	A3B2C0	10574,4		26955,6		

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

VI. CONCLUSIONES

1. Con la aplicación al botón floral del fitorregulador Queen Magic (B1) se obtuvo la mayor longitud de tallo (89.74 cm) en relación al tratamiento en el que no se aplicó ningún producto fitorregulador (B0) en el que se obtuvo una longitud de tallo de 86.76 cm. También en la variedad Forever Young mas 6GNP sin malla (A1B2C0) se obtuvo una longitud de tallo de 108,1cm de longitud en relación a Forever Young sin producto y sin malla en el que se obtuvo 96.93 cm.
2. La mayor longitud de pedúnculo se obtuvo con la aplicación del fitorregulador Queen magic (B1) que alcanzo 11.7 cm con relación al tratamiento al que no se le aplicó ningún producto fitorregulador (B0) en el que se obtuvo una longitud de 9.8cm, por otro lado el uso de malla spider de color rojo (C1) en el botón floral de rosa presentó influencia en la longitud de pedúnculo alcanzando 11.2 cm de longitud frente al tratamiento en el que no se usó malla spider (C0) en el que se obtuvo una longitud de pedúnculo de 10.6 cm. También el tratamiento Forever Young con Queen magic (A1B1) con 14.1 cm de longitud de pedúnculo, fue el mejor en relación al tratamiento Forever Young sin producto (A1B0) con 11.6 cm.
3. En la variable longitud de botón, el uso del fitorregulador Queen magic (B1) presenta el mejor resultado con 5.9 cm de longitud de botón en relación al tratamiento B0 (sin producto) en el que se obtuvo un longitud de 5.3 cm. Por otro lado el uso de malla spider de color rojo (C1) en el botón floral evidencio el mejor resultado (5.8 cm) frente al tratamiento en el que no se uso malla (C0) con una longitud de botón de 5.5 cm. También el tratamiento Blush + 6GNP (A3B2) con 6,14cm presentó mayor longitud de botón en relación al tratamiento Blush sin producto (A3B0). En el tratamiento Queen magic + malla roja (B1C1) se alcanzó un largo de botón de 6.06 cm mayor que en el tratamiento B0C0 (sin producto –sin malla) que obtuvo una longitud de botón de 5.0 cm.

4. El mayor diámetro de botón se obtuvo con el tratamiento Blush+6 GNP (A3B2) con 4,2 cm, en relación al tratamiento que A3B0 (Blush sin producto) con 3.7 cm. También con la aplicación de Queen Magic y el uso de malla roja (B1C1) obtuvo un diámetro de botón de 3,9 cm mayor que en el tratamiento B0C0 (sin producto, sin malla).
5. El uso de malla spider y la humedad ambiental, puede tener influencia en la incidencia de *Botrytis cinerea*, por lo que se debe realizar un buen manejo fitosanitario.
6. La aplicación de 6GNP (B2), coadyuvó a que se presente una mayor intensidad de color en el botón floral en la variedad Blush (A3), mientras que el uso de malla negra (C2) generó una ligera disminución en la intensidad del color en la misma variedad.
7. Con respecto a los días al corte de los tallos florales, con la aplicación de Queen magic (B1) y el uso de malla negra disminuyeron el número de días a corte de los tallos florales (74.7 , 74.4 días respectivamente) en relación a los tratamientos en el que no se aplicó producto (B0) ni se utilizó malla(C0) (76.26, 75.8 días respectivamente).
8. De las tres variedades evaluadas, con la aplicación del fitoregulador Queen Magic + Malla roja en la variedad Forever Young (A1B1C1) se obtiene la mayor tasa de retorno marginal con 12148% en relación al tratamiento A1B2C0 (Forever Young 6GNP sin malla) en la que se obtuvo 94% de retorno marginal.

VII. RECOMENDACIONES

1. Para las variedades bicolors, no se recomienda el uso de malla de color negro, ya que puede disminuir la intensidad de color.
2. Para obtener botones de mayor tamaño, se recomienda la aplicación de Queen magic y/o malla roja.
3. Para aplicar un fitoregulador directamente en el botón floral y posteriormente colocar la malla spider, se debe esperar un tiempo para evitar posteriores efectos en la incidencia de Botrytis; esto debido al microclima generado. Además es importante realizar las aplicaciones cuando el cultivo este ventilado.
4. Para disminuir el tiempo de corte de los tallos florales se recomienda el uso de malla negra en las variedades evaluadas en ésta investigación.
5. Se recomienda realizar investigaciones futuras con otros productos fitoreguladores y otros colores de malla spider.

VIII. RESUMEN

En la presente investigación se propuso: evaluar el efecto de la aplicación de dos fitorreguladores de crecimiento (Queen Maguic y 6 GNP) y el uso de dos colores de malla spider en el tamaño del botón floral, de tres variedades de rosas (Forever Young, Freedom, Blush), bajo invernadero, en la empresa florícola ECUATEVER Cía. Ltda. El diseño fue bloques completos al azar, en arreglo trifactorial combinatorio, la aplicación se realizó mediante inmersión del botón en el producto fitorregulador cuando este alcanzó el punto uva, luego se colocó la malla spider sobre el botón, de acuerdo a los tratamientos establecidos. Resultando que la mayor longitud de tallo obtuvimos con la variedad Forever Young con 6GNP, la mayor longitud de pedúnculo obtuvimos en la variedad Forever Young con Queen magic, el mayor tamaño de botón, con la variedad Blush con 6GNP, el mayor porcentaje de botones deformes, en las variedades Forever Young y Freedom con malla; el uso de malla presenta influencia en la incidencia de Botrytis; el uso de Queen Magic y malla negra evidenció menor número de días a corte; la aplicación de los tratamientos no tuvo influencia en la evaluación de días a corte. Concluyendo que la aplicación de fitorreguladores de crecimiento mejora la calidad del botón floral, pudiendo deberse a su formulación a base de giberelinas, auxinas y citoquininas las cuales promueven el desarrollo celular produciendo un incremento en el tamaño y número de células. Recomendando aplicar estos productos y realizar investigaciones sobre otros productos fitorreguladores.

IX. SUMMARY

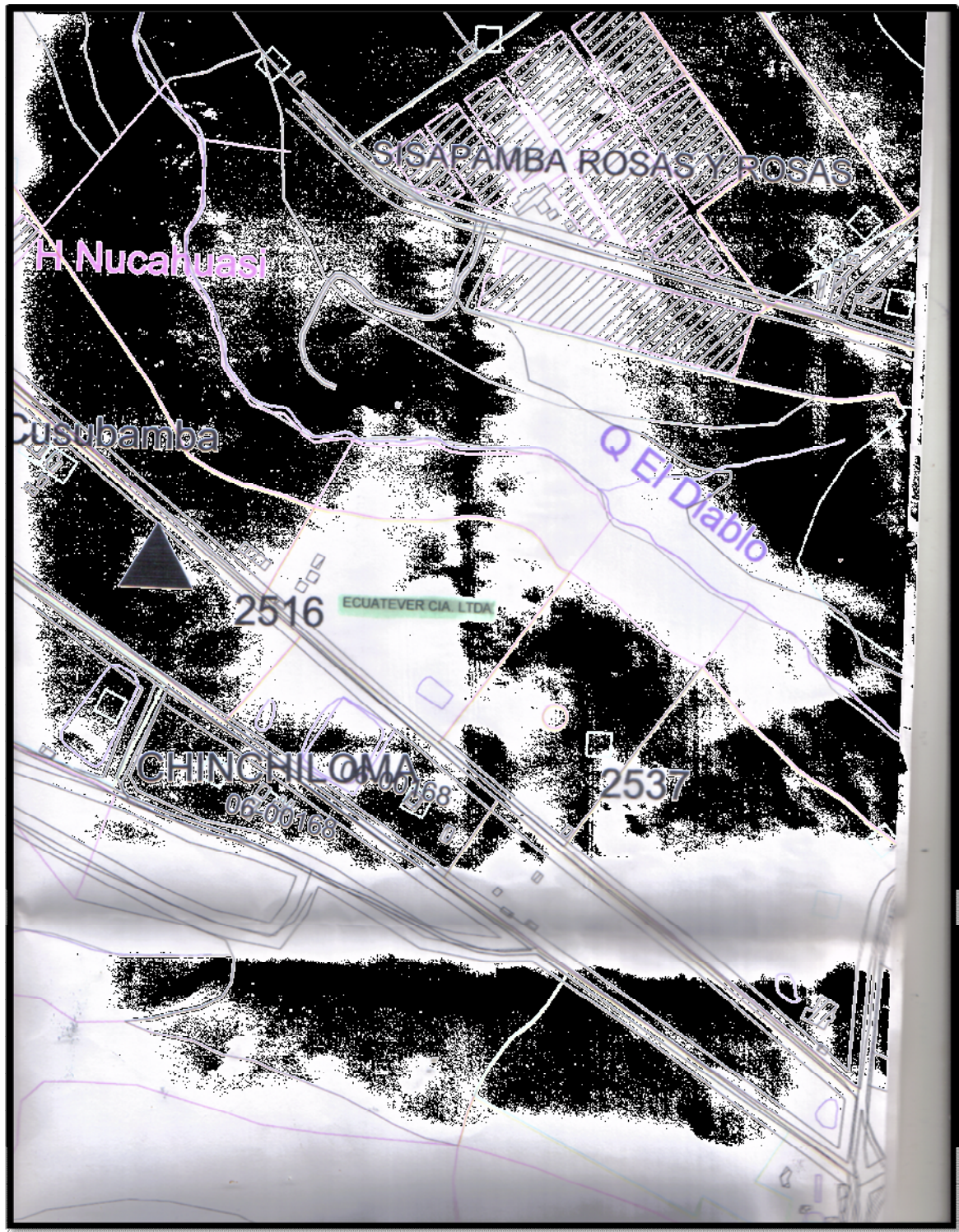
To evaluate the application effect of two growing phytohormones (Queen Magic and 6 GNP) and the use of two net spider colors with the size of the floral button of three varieties of roses (Forever Young, Freedom, Blush) under greenhouse at the flower enterprise ECUATEVER Cia., Ltd., was the proposal of this research work. The design was completely at random in a combinatory three-factorial arrangement, the application was carried out by means of button immersion in the phytohormone product when it reached the grape point, after that, the spider net was placed on the button according to established treatments. The highest stem was resulted with the variety Forever Young with 6 GNP, the longest stalk was Forever Young with Queen Magic, the biggest button with the variety Blush with 6 GNP, the best percentage of deformed buttons on the varieties Forever Young and Freedom with net; the use of a net showed Botrytis influence; the use of Queen Magic and black net evidenced less number of days for cutting and the application of treatments did not have influence on evaluation of days for cutting. As a conclusion the application of growing phytohormones improves the quality of the flower button due to gibberelins, auxins and cytokinins that provoke the cell development increasing the size and number of cells. It is recommended that these products can be applied on other phytohormone products.

X. **BIBLIOGRAFIA**

1. CAÑADAS, L, 1983. El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. Quito. Ecuador.
2. FAO. 2002. Capacitación en Calidad de Agua para Hidroponía. Buenos Aires Argentina
3. HOOG, J (2003). Cultivo Moderno de la rosa bajo invernadero. Ediciones Hortitecnica, Bogotá
4. PRAKTIJKONDERZOEK P. 2001. Cultivo Moderno de la Rosa Bajo Invernadero. Ediciones Hortitecnica. Bogotá Colombia
5. SINSUQUIMSA Cia. Ltda. Información técnica. QUEEN MAGIC. ING. Carlos Flores Formulator.
6. SALISBURY, F. B. AND ROSS, C.W. (1994). Fisiología Vegetal. Versión en Español, Grupo Editorial Iberoamerica. México.
7. TONICOMSA S.A. Agroindustria y Construcción. Información Técnica. MALLA BOTON FLORAL.
8. www.botanicalonline.com. 2004/cultivo de rosas. BOTANICALONLINE.
9. www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Ing%20Rizzo/perfiles_productos/floricultura.pdf. SICA2004.
10. www.sra.gob.mx/programas/fondo_tierras/manuales/Cultivo_rosal.pdf
11. www.mercoopsur.com.ar. MERCOOPSUR
12. www.infoagro.com/fertilizantes/nutrifoliar. INFOAGRO
13. www.infojardin.com/rosales/historia-rosa-cultivo. INFOJARDIN
14. www.biologia-en-internet.com/default.asp. BIOLOGIA EN INTERNET.

XII. ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación de la finca



Anexo 2. Material experimental

Fig. 1. Colores de malla spider



Fig 2. Queen Magic



Fig 3. 6 GNP

Anexo 3. Longitud de Tallo.

Tratamientos	Código	Repeticiones			Promedio
		I	II	III	
1	A1B0C0	94.75	96.16	99.9	96.93
2	A1B0C1	107.1	94.58	99	100.24
3	A1B0C2	102.7	99.2	100.7	100.86
4	A1B1C0	107	95.9	105	102.63
5	A1B1C1	101.9	103.2	95.34	100.17
6	A1B1C2	106.1	108.5	106.7	107.11
7	A1B2C0	105.5	109.9	108.7	108.05
8	A1B2C1	104.6	98.02	98.81	100.47
9	A1B2C2	97.63	106.6	101.8	101.98
10	A2B0C0	82.1	84.54	88.56	85.07
11	A2B0C1	79.92	78.7	77.53	78.72
12	A2B0C2	78.65	80.87	82.56	80.69
13	A2B1C0	75.01	81.84	85.13	80.66
14	A2B1C1	73.88	87.25	82.07	81.07
15	A2B1C2	78.16	84.23	78.95	80.45
16	A2B2C0	76.92	78.33	85.2	80.15
17	A2B2C1	76.06	75.54	82.09	77.90
18	A2B2C2	84.44	83.75	91.41	86.53
19	A3B0C0	81.55	71.71	78.95	77.40
20	A3B0C1	70.34	78.44	82.51	77.10
21	A3B0C2	85.11	85.3	81.2	83.87
22	A3B1C0	80.11	76.82	86.71	81.21
23	A3B1C1	89.76	82.31	91.74	87.94
24	A3B1C2	86.72	86.8	85.88	86.47
25	A3B2C0	86.27	80.67	78.75	81.90
26	A3B2C1	84.61	83	83.1	83.57
27	A3B2C2	83.71	81.9	77.77	81.13

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

Anexo 4. Longitud de Pedúnculo.

Tratamientos	Código	Repeticiones			Promedio
		I	II	III	
1	A1B0C0	11.39	11.11	11.48	11.25
2	A1B0C1	12.35	11.82	12.16	12.08
3	A1B0C2	12.21	11.27	11.66	11.74
4	A1B1C0	14.11	13.25	13.48	13.68
5	A1B1C1	13.70	14.32	13.97	14.01
6	A1B1C2	14.70	14.27	14.52	14.48
7	A1B2C0	12.90	12.70	13.10	12.80
8	A1B2C1	13.52	13.20	13.83	13.36
9	A1B2C2	12.68	12.74	13.01	12.71
10	A2B0C0	10.55	9.93	10.46	10.24
11	A2B0C1	10.69	10.42	11.01	10.56
12	A2B0C2	10.43	11.05	10.04	10.74
13	A2B1C0	10.62	10.33	11.89	10.48
14	A2B1C1	12.21	11.67	12.16	11.94
15	A2B1C2	11.92	11.99	11.97	11.96
16	A2B2C0	12.21	11.25	11.28	11.73
17	A2B2C1	12.35	13.18	13.12	12.76
18	A2B2C2	10.96	12.29	12.20	11.62
19	A3B0C0	6.52	7.05	6.48	6.78
20	A3B0C1	6.59	7.30	6.72	6.95
21	A3B0C2	7.31	7.50	7.41	7.40
22	A3B1C0	8.83	9.30	9.46	9.06
23	A3B1C1	9.54	9.92	9.33	9.73
24	A3B1C2	9.80	9.67	9.06	9.73
25	A3B2C0	10.13	9.25	8.50	9.69
26	A3B2C1	9.60	10.31	9.81	9.95
27	A3B2C2	9.45	9.69	9.51	9.57

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

Anexo 5. Longitud de Botón.

Tratamientos	Código	Repeticiones			Promedio
		I	II	III	
1	A1B0C0	4,88	5,02	5,00	4,97
2	A1B0C1	5,59	5,42	5,43	5,48
3	A1B0C2	5,51	5,54	5,46	5,51
4	A1B1C0	5,85	5,48	5,74	5,69
5	A1B1C1	6,20	6,09	5,91	6,07
6	A1B1C2	5,81	5,89	6,00	5,90
7	A1B2C0	5,81	5,53	5,87	5,74
8	A1B2C1	5,76	5,96	6,04	5,92
9	A1B2C2	5,61	5,85	5,59	5,68
10	A2B0C0	4,98	4,78	4,86	4,87
11	A2B0C1	5,54	5,54	5,52	5,53
12	A2B0C2	5,69	5,54	5,50	5,58
13	A2B1C0	5,56	5,62	5,62	5,60
14	A2B1C1	6,00	5,72	5,87	5,86
15	A2B1C2	5,63	6,00	5,79	5,81
16	A2B2C0	5,55	5,71	5,60	5,62
17	A2B2C1	5,61	5,74	5,91	5,75
18	A2B2C2	5,86	5,62	5,61	5,70
19	A3B0C0	5,35	5,15	5,05	5,18
20	A3B0C1	5,81	5,57	5,59	5,66
21	A3B0C2	5,56	5,53	5,59	5,56
22	A3B1C0	6,13	5,79	5,88	5,94
23	A3B1C1	6,25	6,40	6,13	6,26
24	A3B1C2	6,31	6,24	5,89	6,15
25	A3B2C0	6,19	6,06	6,01	6,09
26	A3B2C1	6,24	6,20	6,23	6,22
27	A3B2C2	6,14	6,33	5,89	6,12

FUENTE: DATOS REGISTRADOS

ELABORACION: RAMIREZ, G.

Anexo 6. Diámetro de botón

Tratamientos	Código	REPETICIONES			PROMEDIO
		I	II	III	
1	A1B0C0	3,12	3,24	3,25	3,20
2	A1B0C1	3,50	3,49	3,49	3,49
3	A1B0C2	3,49	3,50	3,48	3,49
4	A1B1C0	3,72	3,52	3,81	3,68
5	A1B1C1	3,65	3,88	3,64	3,72
6	A1B1C2	3,70	3,68	3,75	3,71
7	A1B2C0	3,61	3,51	3,60	3,57
8	A1B2C1	3,76	3,65	3,65	3,69
9	A1B2C2	3,66	3,65	3,55	3,62
10	A2B0C0	3,54	3,50	3,32	3,45
11	A2B0C1	3,68	3,63	3,63	3,64
12	A2B0C2	3,65	3,65	3,65	3,65
13	A2B1C0	3,67	3,87	3,67	3,74
14	A2B1C1	3,67	3,76	3,95	3,79
15	A2B1C2	3,68	3,67	3,88	3,74
16	A2B2C0	3,66	3,71	3,68	3,68
17	A2B2C1	3,72	3,77	3,81	3,76
18	A2B2C2	3,91	3,68	3,72	3,77
19	A3B0C0	3,65	3,67	3,66	3,66
20	A3B0C1	3,84	3,74	3,71	3,76
21	A3B0C2	3,85	3,71	3,77	3,77
22	A3B1C0	4,27	4,04	4,06	4,12
23	A3B1C1	4,21	4,21	4,26	4,23
24	A3B1C2	4,30	4,33	4,09	4,24
25	A3B2C0	4,22	4,15	4,18	4,18
26	A3B2C1	4,22	4,37	4,22	4,27
27	A3B2C2	4,28	4,15	4,04	4,16

FUENTE: DATOS REGISTRADOS

ELABORACION: RAMIREZ, G.

Anexo 7. Porcentaje de botones deformes (%).

Tratamientos	Código	REPETICIONES			PORCENTAJE (%)
		I	II	III	
1	A1B0C0	0	0	0	0,00
2	A1B0C1	0	1	0	1,67
3	A1B0C2	0	0	0	0,00
4	A1B1C0	0	0	0	0,00
5	A1B1C1	1	1	0	3,33
6	A1B1C2	0	0	0	0,00
7	A1B2C0	0	0	0	0,00
8	A1B2C1	0	1	0	1,67
9	A1B2C2	0	0	2	3,33
10	A2B0C0	0	0	0	0,00
11	A2B0C1	0	0	0	0,00
12	A2B0C2	1	1	0	3,33
13	A2B1C0	0	0	1	1,67
14	A2B1C1	0	0	2	3,33
15	A2B1C2	0	0	1	1,67
16	A2B2C0	0	0	1	1,67
17	A2B2C1	1	0	0	1,67
18	A2B2C2	1	1	0	3,33
19	A3B0C0	0	0	1	1,67
20	A3B0C1	0	0	0	0,00
21	A3B0C2	0	1	0	1,67
22	A3B1C0	0	0	0	0,00
23	A3B1C1	0	0	0	0,00
24	A3B1C2	0	0	0	0,00
25	A3B2C0	0	0	1	1,67
26	A3B2C1	0	0	0	0,00
27	A3B2C2	0	1	0	1,67

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

Anexo 8. Datos de Efecto en el color del botón

Tratamientos	Código	REPETICIONES			PROMEDIO
		I	II	III	
1	A1B0C0	1,08	1,00	1,00	1,0
2	A1B0C1	1,06	1,00	1,00	1,0
3	A1B0C2	1,27	1,20	1,56	1,3
4	A1B1C0	1,00	1,00	1,11	1,0
5	A1B1C1	1,11	1,00	1,00	1,0
6	A1B1C2	1,18	1,14	1,06	1,1
7	A1B2C0	1,00	1,00	1,00	1,0
8	A1B2C1	1,06	1,00	1,00	1,0
9	A1B2C2	1,00	1,40	1,07	1,2
10	A2B0C0	1,15	1,00	1,16	1,1
11	A2B0C1	1,56	1,35	1,13	1,3
12	A2B0C2	1,63	1,63	1,56	1,6
13	A2B1C0	1,06	1,05	1,29	1,1
14	A2B1C1	1,28	1,28	1,32	1,3
15	A2B1C2	1,53	1,47	1,69	1,6
16	A2B2C0	1,16	1,38	1,24	1,3
17	A2B2C1	1,22	1,39	1,60	1,4
18	A2B2C2	1,50	1,42	1,00	1,3
19	A3B0C0	1,53	1,71	1,63	1,6
20	A3B0C1	1,63	1,59	1,79	1,7
21	A3B0C2	1,88	1,90	1,80	1,9
22	A3B1C0	1,05	1,17	1,18	1,1
23	A3B1C1	1,15	1,21	1,32	1,2
24	A3B1C2	1,47	1,53	1,69	1,6
25	A3B2C0	1,17	1,17	1,10	1,1
26	A3B2C1	1,15	1,10	1,05	1,1
27	A3B2C2	1,53	1,65	1,65	1,6

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

Anexo 9. Incidencia de *Botrytis* en el Botón

Tratamientos	Código	REPETICIONES			Promedio	Porcentaje
		I	II	III		
1	A1B0C0	0	0	0	0,0	0,0
2	A1B0C1	0	0	1	0,3	1,7
3	A1B0C2	1	0	0	0,3	1,7
4	A1B1C0	0	0	0	0,0	0,0
5	A1B1C1	0	0	0	0,0	0,0
6	A1B1C2	0	0	0	0,0	0,0
7	A1B2C0	0	0	1	0,3	1,7
8	A1B2C1	0	0	0	0,0	0,0
9	A1B2C2	0	0	0	0,0	0,0
10	A2B0C0	0	0	0	0,0	0,0
11	A2B0C1	0	0	0	0,0	0,0
12	A2B0C2	0	0	0	0,0	0,0
13	A2B1C0	0	0	0	0,0	0,0
14	A2B1C1	0	0	0	0,0	0,0
15	A2B1C2	1	0	0	0,3	1,7
16	A2B2C0	0	0	0	0,0	0,0
17	A2B2C1	0	0	0	0,0	0,0
18	A2B2C2	1	1	0	0,7	3,3
19	A3B0C0	0	0	0	0,0	0,0
20	A3B0C1	0	0	0	0,0	0,0
21	A3B0C2	0	0	0	0,0	0,0
22	A3B1C0	0	0	0	0,0	0,0
23	A3B1C1	0	0	0	0,0	0,0
24	A3B1C2	0	0	0	0,0	0,0
25	A3B2C0	0	0	0	0,0	0,0
26	A3B2C1	0	0	0	0,0	0,0
27	A3B2C2	0	0	0	0,0	0,0

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

Anexo 10. Datos de días al corte desde el pinch.

Tratamientos	Código	REPETICIONES			TOTAL	PROMEDIO
		I	II	III		
1	A1B0C0	78,72	77,83	77,50	234,05	78,02
2	A1B0C1	77,81	76,90	78,80	233,51	77,84
3	A1B0C2	75,75	75,80	77,00	228,55	76,18
4	A1B1C0	76,07	74,39	78,35	228,81	76,27
5	A1B1C1	75,66	74,10	75,85	225,61	75,20
6	A1B1C2	74,81	75,13	75,40	225,34	75,11
7	A1B2C0	75,80	76,05	76,35	228,20	76,07
8	A1B2C1	76,43	76,80	75,70	228,93	76,31
9	A1B2C2	74,30	76,80	74,40	225,50	75,17
10	A2B0C0	72,60	72,75	73,50	218,85	72,95
11	A2B0C1	71,96	71,70	72,40	216,06	72,02
12	A2B0C2	70,98	71,30	71,32	213,60	71,20
13	A2B1C0	72,26	72,55	69,80	214,61	71,54
14	A2B1C1	70,40	71,00	71,80	213,20	71,07
15	A2B1C2	69,40	70,10	70,20	209,70	69,90
16	A2B2C0	70,90	70,68	71,00	212,58	70,86
17	A2B2C1	70,40	72,08	71,80	214,28	71,43
18	A2B2C2	69,85	70,50	70,10	210,45	70,15
19	A3B0C0	80,75	80,90	80,60	242,25	80,75
20	A3B0C1	80,31	79,70	77,95	237,96	79,32
21	A3B0C2	78,22	77,70	78,30	234,22	78,07
22	A3B1C0	77,70	77,80	77,75	233,25	77,75
23	A3B1C1	77,85	77,49	78,10	233,44	77,81
24	A3B1C2	77,33	76,80	77,87	232,00	77,33
25	A3B2C0	78,03	77,43	78,80	234,26	78,09
26	A3B2C1	77,75	78,40	78,70	234,85	78,28
27	A3B2C2	77,16	76,65	77,80	231,61	77,20

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

Anexo 11. Vida en florero

Tratamientos	Código	REPETICIONES			PROMEDIO
		I	II	III	
1	A1B0C0	15,6	15,4	15,5	15,5
2	A1B0C1	15,0	16,2	16,0	15,7
3	A1B0C2	15,8	16,5	15,0	15,8
4	A1B1C0	15,4	16,1	15,7	15,7
5	A1B1C1	15,8	16,5	15,2	15,8
6	A1B1C2	15,9	15,4	16,0	15,8
7	A1B2C0	15,2	14,7	15,5	15,1
8	A1B2C1	16,9	15,2	15,7	15,9
9	A1B2C2	15,1	15,4	16,7	15,7
10	A2B0C0	15,7	14,4	16,1	15,4
11	A2B0C1	15,7	15,4	16,1	15,7
12	A2B0C2	15,5	15,2	14,7	15,1
13	A2B1C0	15,8	15,7	15,9	15,8
14	A2B1C1	15,7	15,9	15,4	15,7
15	A2B1C2	15,6	16,1	15,2	15,6
16	A2B2C0	15,1	16,0	15,9	15,7
17	A2B2C1	15,6	15,8	16,3	15,9
18	A2B2C2	16,2	15,6	15,7	15,8
19	A3B0C0	15,9	14,8	15,2	15,3
20	A3B0C1	15,4	14,4	15,9	15,2
21	A3B0C2	15,2	14,8	15,7	15,2
22	A3B1C0	16,4	15,0	15,9	15,8
23	A3B1C1	16,1	15,3	15,9	15,8
24	A3B1C2	15,7	16,2	15,9	15,9
25	A3B2C0	16,2	16,2	15,3	15,9
26	A3B2C1	15,9	16,3	15,4	15,9
27	A3B2C2	15,8	16,4	15,4	15,9

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

Anexo 12. Rendimiento Total

Tratamientos	Código	REPETICIONES			TOTAL	PROMEDIO
		I	II	III		
1	A1B0C0	5,48	5,76	5,44	16,68	5,56
2	A1B0C1	5,76	5,44	6,08	17,28	5,76
3	A1B0C2	7,04	5,80	4,16	17,00	5,67
4	A1B1C0	6,08	6,08	5,76	17,92	5,97
5	A1B1C1	5,60	5,44	5,60	16,64	5,55
6	A1B1C2	5,90	5,52	5,76	17,18	5,73
7	A1B2C0	6,24	5,44	5,76	17,44	5,81
8	A1B2C1	6,00	5,68	6,08	17,76	5,92
9	A1B2C2	6,00	5,12	6,08	17,20	5,73
10	A2B0C0	8,00	9,76	9,60	27,36	9,12
11	A2B0C1	8,24	9,84	8,08	26,16	8,72
12	A2B0C2	8,56	9,92	9,92	28,40	9,47
13	A2B1C0	8,48	8,60	8,40	25,48	8,49
14	A2B1C1	9,92	9,68	8,88	28,48	9,49
15	A2B1C2	8,28	9,99	9,40	27,67	9,22
16	A2B2C0	8,24	9,48	9,99	27,71	9,24
17	A2B2C1	8,00	9,60	9,68	27,28	9,09
18	A2B2C2	9,99	9,92	9,32	29,23	9,74
19	A3B0C0	7,32	6,69	7,01	21,02	7,01
20	A3B0C1	6,90	7,00	6,00	19,90	6,63
21	A3B0C2	6,96	7,32	6,89	21,17	7,06
22	A3B1C0	7,12	6,64	6,40	20,16	6,72
23	A3B1C1	7,12	6,25	6,88	20,25	6,75
24	A3B1C2	7,20	6,30	7,12	20,62	6,87
25	A3B2C0	6,88	7,01	6,96	20,85	6,95
26	A3B2C1	7,12	6,32	6,72	20,16	6,72
27	A3B2C2	6,72	6,98	7,31	21,01	7,00

FUENTE: Datos registrados.

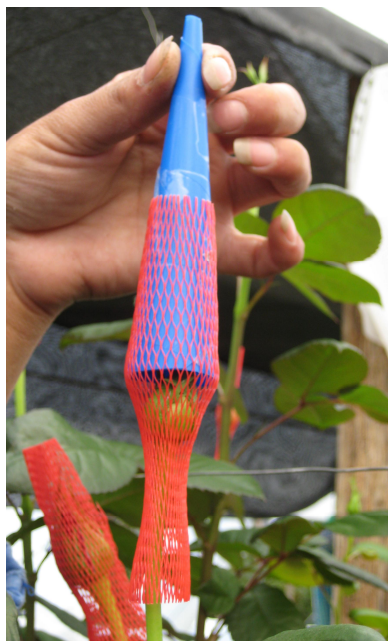
ELABORACION: RAMIREZ, G.

Anexo 13. Rendimiento por categorías

Tratamientos	Código	Categoría					
		1	2	3	4	5	6
1	A1B0C0	10	12	7	1	0	0
2	A1B0C1	5	10	9	4	1	1
3	A1B0C2	2	5	10	8	4	1
4	A1B1C0	3	5	4	6	6	5
5	A1B1C1	1	1	4	8	8	8
6	A1B1C2	2	2	6	7	8	5
7	A1B2C0	2	4	8	6	6	4
8	A1B2C1	1	4	6	8	6	5
9	A1B2C2	4	7	6	7	5	1
10	A2B0C0	11	13	6	0	0	0
11	A2B0C1	8	8	7	7	0	0
12	A2B0C2	7	5	7	8	3	0
13	A2B1C0	1	9	8	9	3	0
14	A2B1C1	3	6	7	5	6	3
15	A2B1C2	3	5	10	6	5	1
16	A2B2C0	7	5	11	6	1	0
17	A2B2C1	7	7	8	6	1	1
18	A2B2C2	3	7	9	8	3	0
19	A3B0C0	9	11	10	0	0	0
20	A3B0C1	2	10	11	6	1	0
21	A3B0C2	4	10	7	8	1	0
22	A3B1C0	1	8	10	7	2	2
23	A3B1C1	1	4	8	5	6	6
24	A3B1C2	1	5	10	6	4	4
25	A3B2C0	2	4	7	9	4	4
26	A3B2C1	2	5	7	10	5	1
27	A3B2C2	2	7	5	5	8	3

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

Anexo 14. Aplicación de los Tratamientos.

**Fig. 4. Aplicación de malla spider
En punto uva**

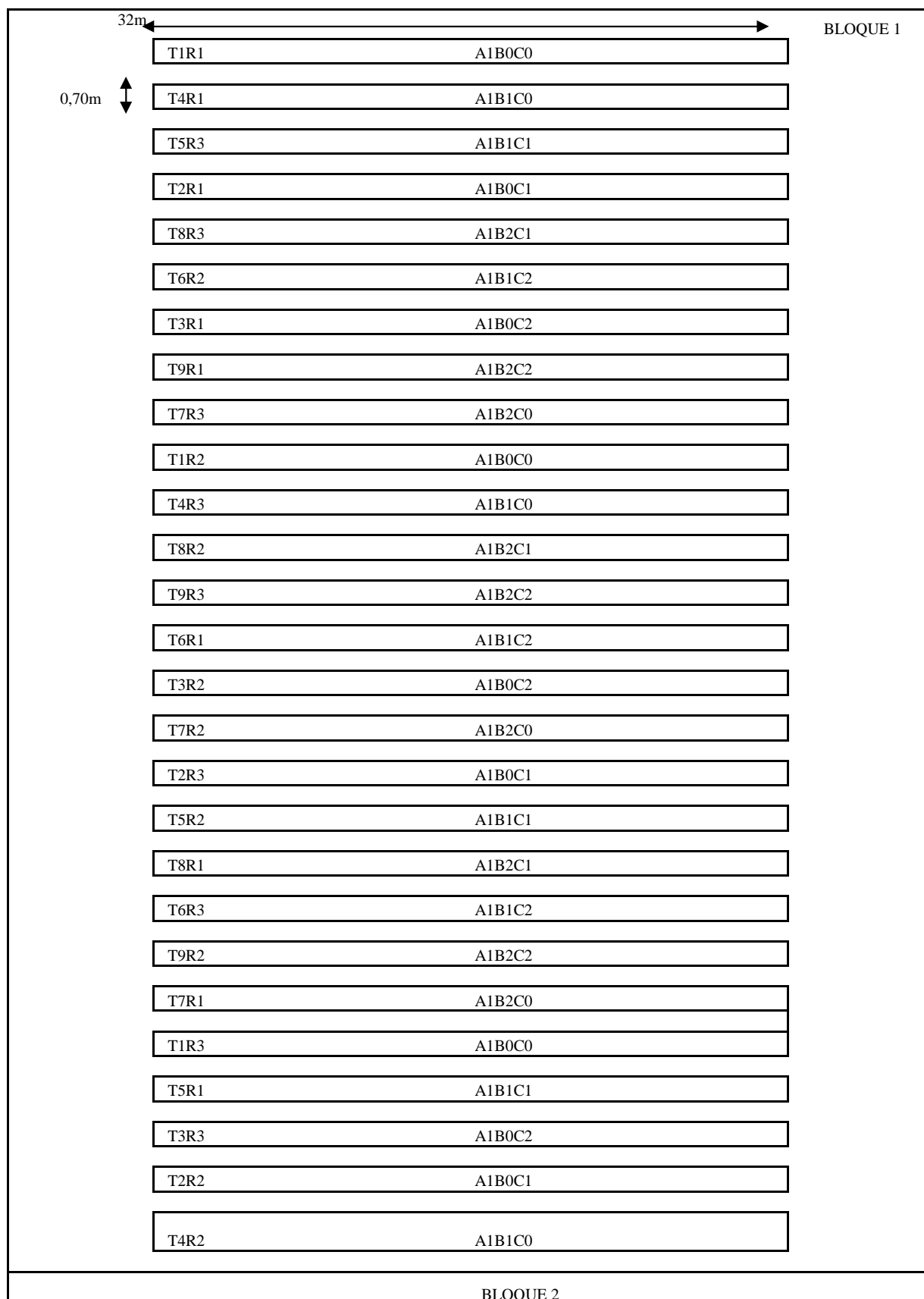


**Fig 5. Aplicación de
fitorreguladores**



Fig. 6. Retirado de la malla

Anexo 15. Esquema de distribución del ensayo en el campo



T10R1	A2B0C0
T12R2	A2B0C2
T10R3	A2B0C0
T13R2	A2B1C0
T11R3	A2B0C1
T15R2	A2B1C2
T13R1	A2B1C0
T16R1	A2B2C1
T11R2	A2B0C1
T15R1	A2B1C2
T16R3	A2B2C1
T18R2	A2B2C2
T15R3	A2B2C0
T14R3	A2B1C1
T15R3	A2B1C2
T12R1	A2B0C2
T18R3	A2B2C2
T18R1	A2B2C2
T14R1	A2B1C1
T16R2	A2B2C1
T10R2	A2B0C0
T16R2	A2B2C0
T12R3	A2B0C2
T13R3	A2B1C0
T16R1	A2B2C0
T14R2	A2B1C1
T11R1	A2B0C1

T19R1	A3B0C0
T21R1	A3B0C2
T25R1	A3B2C0
T22R3	A3B1C0
T20R3	A3B0C1
T23R2	A3B1C1
T24R3	A3B1C2
T27R3	A3B2C2
T26R1	A3B2C1
T19R3	A3B0C0
T25R3	A3B2C0
T21R2	A3B0C2
T23R3	A3B1C1
T20R2	A3B0C1
T25R2	A3B2C0
T27R2	A3B2C2
T26R2	A3B2C1
T22R2	A3B1C0
T24R2	A3B1C2
T27R1	A3B2C2
T19R2	A3B0C0
T23R1	A3B1C1
T21R3	A3B0C2
T26R3	A3B2C1
T24R1	A3B1C2
T22R1	A3B1C0
T20R1	A3B0C1

Anexo 16. Análisis de varianza para la vida en florero

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Valor F	Probabilidad
Repeticiones	2	0.270	0.133	0.480	ns
Tratamientos	11	1.840	0.168	0.608	ns
Factor A	2	0.164	0.082	0.297	ns
Factor B	1	0.000	0.000	0.000	ns
Factor C	1	0.011	0.011	0.040	ns
AB	2	0.420	0.210	0.760	ns
AC	2	0.648	0.324	1.172	ns
BC	1	0.119	0.119	0.431	ns
ABC	2	0.482	0.241	0.872	ns
Error	22	6.080	0.276		
Total	35				
Coeficiente de variación: 3.21%					

FUENTE: Datos registrados.

ELABORACION: RAMIREZ, G.

Anexo 17. Toma de la variable longitud del pedúnculo**Fig. 7.** Medición de longitud de Pedúnculo Var. Freedom**Fig 8.** Medición de longitud de pedúnculo Var. Blush**Fig 9.** Medición de longitud de pedúnculo Var. Forever young

Anexo 18. Toma de datos para la longitud de botón

Fig.10. Var. Forever young



Fig.11. Var. Freedom.



Fig.12 Var. Blush.

Anexo 20. Toma de dato para la variable diámetro de botón

Fig. 13. Var. Blush



Fig, 14. Var. Forever young

Anexo 20. Juzgamiento del efecto en la compactación del botón y en el color en botón



Fig, 15. Juzgamiento del efecto en la compactación y color de botón

Anexo 21. Incidencia de botrytis en el botón



Fig, 16. Incidencia de Botrytis en el botón al corte Var. Forever Young.

Anexo 22. Evaluación de vida en florero.**Fig. 17. Evaluación de vida en florero**

Anexo.23. Clasificación por categorías



Fig.18. Categoría 4(80cm)



Fig.19. Categoría 5(90cm)



Fig.20. Categoría 6(100cm)



Fig. 21.Categoría 1(50cm)



Fig.22. Categoría 2(60cm)



Fig.23.Categoría 3(70cm)

Anexo 24. Punto de fenograma**Fig. 24. Palpación****Fig. 25. Arroz****Fig.26.Arveja****Fig. 27. Garbanzo**



Fig, 28 Uva



Fig, 29 Raja



Fig 30. Color

Anexo, 25. Puntos de apertura.



Fig, 31. Europeo



Fig, 32. Americano



Fig,33. Ruso