

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
SANTO DOMINGO

“EVALUACIÓN DE CINCO DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE
GYPSOPHILA, VARIEDAD OVER TIME Y SU EFECTO SOBRE LA
PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE FLOR, SANTA ROSA DE CUSUBAMBA,
CAYAMBE – ECUADOR”

AUTOR

GABRIEL EMILIO ARTEAGA CASTRO

INFORME TÉCNICO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

2012

II

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
SANTO DOMINGO

“EVALUACIÓN DE CINCO DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE
GYPSOPHILA, VARIEDAD OVER TIME Y SU EFECTO SOBRE LA
PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE FLOR, SANTA ROSA DE CUSUBAMBA,
CAYAMBE – ECUADOR”

GABRIEL EMILIO ARTEAGA CASTRO

INFORME DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
AGROPECUARIO.

SANTO DOMINGO – ECUADOR

2012

III

“EVALUACIÓN DE CINCO DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE
GYPSOPHILA, VARIEDAD OVER TIME Y SU EFECTO SOBRE LA
PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE FLOR, SANTA ROSA DE CUSUBAMBA,
CAYAMBE – ECUADOR”

GABRIEL EMILIO ARTEAGA CASTRO

REVISADO Y APROBADO

ING. VICENTE ANZULES
DIRECTOR DE CARRERA
DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Ing. Elizabeth Urbano. Ing. Alfredo Valarezo L. DIRECTOR
CODIRECTOR

CERTIFICO QUE ESTE TRABAJO FUE PRESENTADO EN ORIGINAL
(EN MEDIO MAGNETICO) E IMPRESO DOS EJEMPLARES.

Dr. Ramiro Cueva Villamarín
SECRETARIOACADÉMICO

“EVALUACIÓN DE CINCO DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE
GYPSOPHILA, VARIEDAD OVER TIME Y SU EFECTO SOBRE LA
PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE FLOR, SANTA ROSA DE CUSUBAMBA,
CAYAMBE – ECUADOR”

GABRIEL EMILIO ARTEAGA CASTRO

APROBADO POR LOS SEÑORES MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE
CALIFICACIÓN DEL INFORME TÉCNICO.

	CALIFICACIÓN	FECHA
Ing. Elizabeth Urbano. DIRECTOR	_____	_____
Ing. Alfredo Valarezo L. CODIRECTOR	_____	_____

CERTIFICO QUE ESTAS CALIFICACIONES FUERON PRESENTADAS EN ESTA
SECRETARÍA.

Dr. Ramiro Cueva Villamarín
SECRETARIOACADÉMICO

CERTIFICACIÓN

Ing. Elizabeth Urbano.
DIRECTORA

Ing. Alfredo Valarezo L.
CODIRECTOR

Certifican:

Que el trabajo titulado “Evaluación de cinco densidades de siembra en el cultivo de *Gypsophila*, variedad Over Time y su efecto sobre la productividad y calidad de flor, Santa Rosa de Cusubamba, Cayambe – Ecuador”, realizado por Gabriel Emilio Arteaga Castro, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la ESPE, en el Reglamento de Estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército.

Debido a la importancia de esta investigación para mejorar los métodos de producción del cultivo de *Gypsophila* se recomiendan su publicación.

El mencionado trabajo consta de (dos) documento empastado y (dos) disco compacto el cual contiene los archivos en formato portátil de Acrobat(pdf). Autorizan a Gabriel Emilio Arteaga Castro que lo entregue al Ing. Vicente Anzules, en su calidad de Coordinador de la Carrera.

Santo Domingo, abril del 2012

DECLARACION DE RESPONSABILIDAD

GABRIEL EMILIO ARTEAGA CASTRO

Declaro que:

El proyecto de grado denominado “Evaluación de cinco densidades de siembra en el cultivo de *Gypsophila*, variedad Over Time y su efecto sobre la productividad y calidad de flor, Santa Rosa de Cusubamba, Cayambe – Ecuador”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Santo Domingo, Abril del 2012

GABRIEL EMILIO ARTEAGA CASTRO

AUTORIZACIÓN

Yo, GABRIEL EMILIO ARTEAGA CASTRO

Autorizo a la Escuela Politécnica del Ejército la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del trabajo “Evaluación de cinco densidades de siembra en el cultivo de *Gypsophila*, variedad Over Time y su efecto sobre la productividad y calidad de flor, Santa Rosa de Cusubamba, Cayambe – Ecuador”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

.....
Gabriel E. Arteaga C.

VIII

DEDICATORIA

A ti DIOS que me diste la oportunidad de vivir y me regalaste una familia maravillosa.

A mi querida madre por darme una carrera para mi futuro y por creer en mí, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre has estado tú apoyándome, gracias mami.

A mis hermanos que han estado dándome su apoyo de una manera u otra.

A mi querido hijo Johao y a mi amada esposa Maite, por estar siempre conmigo dándome la fuerza necesaria para continuar.

AGRADECIMIENTO

A la ESPE, su carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y su personal Docente, por los valiosos conocimientos impartidos.

A mi Directora y codirector del Proyecto, por sus acertadas recomendaciones para el desarrollo de esta investigación.

Al GRUPO ESMERALDA, Finca Santa Martha, por las instalaciones y la oportunidad de llevar a cabo con la investigación.

A todas la personas que de una u otra manera colaboraron para que se cumplan con todos los objetivos propuestos en esta investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CUADROS.....	XV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XX
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XXII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. ORIGEN.....	3
2.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.....	3
2.3. MORFOLOGIA.....	4
2.3.1. Raíz.....	4
2.3.2. Tallo.....	4
2.3.3. Hojas.....	5
2.3.4. Flores.....	5
2.4. EXIGENCIAS EDÁFICAS.....	6
2.5. EXIGENCIAS BIOCLIMÁTICAS.....	7
2.5.1. Temperatura.....	7
2.5.2. Humedad Relativa.....	7
2.5.3. Luz.....	7
2.6. ELABORACIÓN DE CAMAS.....	8
2.6.1. Densidad de Siembra.....	8
2.6.2. Procedimiento de Plantación o Siembra.....	10
2.7. PROCEDIMIENTO DE PROPAGACIÓN.....	10

2.8.	ETAPAS DE DESAROLLO	11
2.9.	CICLOS DE CULTIVO.....	12
2.10.	CALIDAD DE LA FLOR	13
2.10.1.	Presentación al mercado	13
2.11.	PLAGAS Y ENFERMEDADES	13
2.12.	PRODUCTIVIDAD Y RECOLECCIÓN	16
2.12.1.	Productividad	16
2.12.2.	Recolección	16
2.13.	POSTCOSECHA	17
2.13.1.	Manipulación y conservación	17
2.13.2.	Apertura artificial de flores	18
2.13.3.	Presentación en el mercado	19
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	20
3.1.	UBICACIÓN DEL LUGAR DE INVESTIGACIÓN	20
3.1.1.	Ubicación Política	20
3.1.2.	Ubicación Geográfica	20
3.1.3.	Ubicación Ecológica	21
3.1.4.	Historia Agrícola del Sitio de Ensayo.....	21
3.2.	MATERIALES	22
3.2.1.	Materiales de Campo.....	22
3.2.1.1.	Equipos	22
3.2.1.2.	Insumos	23
3.2.2.	Materiales de Oficina	23

3.3. MÉTODOS	24
3.3.1. Diseño Experimental	24
3.3.1.1. Tratamientos a comparar	24
3.3.1.2. Disposición del cultivo en el campo	25
3.3.1.3. Características de la unidad experimental.....	26
3.3.2. Análisis Estadístico.....	27
3.3.2.1. Esquema de análisis de varianza.....	27
3.3.2.2. Coeficiente de variación.....	27
3.3.2.3. Análisis Funcional.....	28
3.3.3. Análisis Económico	28
3.3.4. Metodología de Evaluación y Datos Tomados	28
3.3.4.1. Porcentaje de sobrevivencia	28
3.3.4.2. Parámetros de calidad	29
3.3.4.3. Incidencia y severidad de plagas y enfermedades	30
3.3.4.4. Porcentaje de malezas	30
3.3.4.5. Productividad.....	30
3.3.4.6. Rentabilidad	31
3.4. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
3.4.1. Toma de muestra de suelo para análisis químico	31
3.4.2. Enmiendas y presiembras	32
3.4.3. Fertilización química.....	32
3.4.4. Control de malezas	33
3.4.5. Riego	33

XIII

3.4.6.	Escarificados.....	33
3.4.7.	Aplicación de giberelinas (Ag ₃).....	33
3.4.8.	Control de plagas y enfermedades.....	34
3.4.9.	Cosecha.....	34
3.4.10.	Postcosecha.....	35
3.4.10.1.	Recepción de la flor.....	35
3.4.10.2.	Proceso de la flor.....	35
3.4.10.3.	Sala de apertura.....	35
3.4.10.4.	Clasificación de la flor.....	36
3.4.10.5.	Cuartos fríos.....	36
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37
4.1.	PORCENTAJE DE SOBREVIVENCIA (PSV).....	37
4.2.	PARÁMETROS DE CALIDAD.....	39
4.2.1.	Longitud del Tallo Principal en cm. (LTP).....	39
4.2.2.	Diámetro de Tallo en los 15 cm. (DT-15).....	42
4.2.3.	Peso por tallo en gramos inmediatamente luego de la cosecha (PTG – ILC).....	44
4.2.4.	Peso por tallo en gramos en el armado del ramo (PTG –AR) ..	47
4.2.5.	Ganancia de peso (GP).....	49
4.2.6.	Desperdicio.....	52
4.2.7.	Calidad de la Flor.....	53
4.3.	INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE PLAGAS Y ENFERMEDADES....	54
4.3.1.	Área bajo la curva (abc) de la Alternaria.....	54

XIV

4.3.2.	Área bajo la curva (abc) de la severidad del minador	56
4.4.	PORCENTAJE MALEZAS (PMZ).....	58
4.5.	PRODUCTIVIDAD TALLOS POR PLANTA (PTP)	60
4.6.	VIDA EN FLORERO (VF).....	63
4.7.	PRODUCCION (ramos / ha)	64
4.8.	ANÁLISIS ECONÓMICO SEGÚN PERRÍN	67
V.	CONCLUSIONES	71
VI.	RECOMENDACIONES.....	73
VII.	BIBLIOGRAFÍA.....	74
VIII.	RESUMEN.....	79
IX.	SUMMARY	81
X.	ANEXOS	83

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Descripción de los tratamientos de la evaluación de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.....	25
Cuadro 2.	Análisis de varianza para la evaluación de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.....	27
Cuadro 3.	Fertilización química para la evaluación de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.....	32
Cuadro 4.	Control de plagas y enfermedades, para la evaluación de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.....	34
Cuadro 5.	Análisis de variancia para el porcentaje de sobrevivencia bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.	37
Cuadro 6.	Efecto de la densidad de planta sobre los promedios del porcentaje de sobrevivencia de las plantas de <i>Gypsophila</i> variedad Over time.....	38
Cuadro 7.	Análisis de variancias para la longitud de tallo de <i>Gypsophila</i> variedad Over Time en evaluaciones semanales. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.....	40

XVI

Cuadro 8.	Análisis de variancias para el diámetro del tallo de <i>Gypsophila</i> variedad Over Time, bajo el efecto de cinco densidades de planta en evaluaciones semanales. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.	42
Cuadro 9.	Efecto de las densidades de planta de la en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time, sobre el diámetro del tallo en evaluaciones semanales.....	43
Cuadro 10.	Análisis de varianza para peso por tallo (g) inmediatamente luego de la cosecha, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011	45
Cuadro 11.	Promedios para el peso del tallo (g) inmediatamente luego de la cosecha, bajo el efecto de cinco densidades de siembra de la <i>Gypsophila</i> variedad Over Time.....	46
Cuadro 12.	Análisis de variancia del peso del tallo en el amado del ramo, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.....	47
Cuadro 13.	Promedios del peso del tallo en el armado del ramo de <i>Gypsophila</i> variedad Over Time.....	48
Cuadro 14.	Análisis de varianza para ganancia de peso (g), bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.....	50
Cuadro 15.	Prueba de Duncan al 5% para comprobar los promedios de GP en <i>Gypsophila</i> variedad Over time.	51

XVII

Cuadro 16.	Detalle del desperdicio, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.....	52
Cuadro 17.	Calidad de la Flor, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.....	53
Cuadro 18.	Análisis de varianza para el área bajo la curva de la severidad de <i>Alternaria</i> , bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.....	55
Cuadro 19.	Promedios del área bajo la curva de la severidad de <i>Alternaria</i> sp.en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Bajo el efecto de cinco densidades de siembra.....	55
Cuadro 20.	Análisis de varianza para el área bajo la curva de la severidad del minador bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.....	57
Cuadro 21.	Prueba de Duncan al 5% para comprobar los promedios para el área bajo la curva de la severidad del minador en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time.....	57
Cuadro 22.	Análisis de variancia para el porcentaje de malezas bajo el efecto el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en	

XVIII

	<i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.....	59
Cuadro 23.	Efecto de las densidades de siembra de <i>Gypsophila</i> variedad Over Time sobre el porcentaje de malezas en evaluaciones semanales	60
Cuadro 24.	Análisis de varianza para PTP, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.....	61
Cuadro 25.	Prueba de Duncan al 5% para comprobar los promedios de PTP en <i>Gypsophila</i> variedad Over time..	61
Cuadro 26.	Análisis de variancia para la vida en florero, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.....	63
Cuadro 27.	Prueba de Duncan al 5% para comprobar los promedios de VF en <i>Gypsophila</i> variedad Over time...	64
Cuadro 28.	Análisis de varianza para producción (ramos/ ha), bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011...	65
Cuadro 29.	Prueba de Duncan al 5% para comprobar los promedios de Producción en <i>Gypsophila</i> variedad Over time.....	66
Cuadro 30.	Beneficios Netos de <i>Gypsophila</i> variedad Over Time.....	67
Cuadro 31.	Análisis de Dominancia del efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011...	69

Cuadro 32. Tasa de Retorno Marginal del efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011..... 70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Mapa de la ubicación geográfica del lugar del ensayo.....	20
Figura 2.	Gráfico del diseño de siembra en un m ²	25
Figura 3.	Efecto de la densidad de siembra sobre el porcentaje de sobrevivencia, de plantas de <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Regresión y coeficiente de determinación, Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011 .	40
Figura 4.	Longitud del tallo semanal (cm), bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. en evaluaciones semanales. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.	42
Figura 5.	Diámetro del tallo tomado a los 15 cm de altura semanalmente (mm), bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011	45
Figura 6.	Peso del tallo inmediatamente luego de la cosecha, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.	47
Figura 7.	Peso de los tallos dentro del armado del ramo, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.....	50
Figura 8.	Ganancia de peso, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.	52

Figura 9.	Severidad de <i>Alternaria</i> sp. bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.	56
Figura 10.	Severidad de Minador, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.	58
Figura 11.	PTP (N°), bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en <i>Gypsophila</i> variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.	62
Figura 12.	Efecto de las densidades de siembra sobre el rendimiento de ramos de <i>Gypsophila</i> variedad Over time.	66

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Datos de campo para porcentaje de mortalidad.....	82
Anexo 2.	Promedio general de porcentaje de mortalidad por ha	84
Anexo 3.	Datos de campo de longitud de tallo	84
Anexo 4.	Promedio general de longitud de tallo por repetición	89
Anexo 5.	Promedio general de longitud de tallo por semana	89
Anexo 6.	Datos de campo de diámetro de tallo a 15 cm del suelo	90
Anexo 7.	Promedio general de diámetro por repeticiones	95
Anexo 8.	Promedio general de diámetro por semana	95
Anexo 9.	Datos de campo de muestro de Alternaria.....	95
Anexo 10.	Datos de campo de muestro de Minador	97
Anexo 11.	Datos del peso de 100 tallos inmediatamente luego de la cosecha	99
Anexo 12.	Datos del peso de 100 tallos en el armado del ramo	100
Anexo 13.	Datos de calidad de la flor	100
Anexo 14.	Fotografía de la instalación de la investigación	101
Anexo 15.	Fotografías de elaboración de camas y aplicación de correctivos.....	101
Anexo 16.	Fotografías de marcado, siembra e identificación.....	102
Anexo 17.	Fotografías de medición de variables.....	104

I. INTRODUCCIÓN

La *Gypsophila* es una de las flores de verano de mayor demanda y popularidad en Estados Unidos y Europa, es originaria de regiones templadas euroasiáticas y se adapta muy bien a suelos desde ligeramente ácidos hasta alcalinos (Raulston, L.1973).

En nuestro país la producción de *Gypsophila* ha ido creciendo en los últimos años, debido a la demanda de los mercados internacionales, generando divisas para el país, además su cultivo genera muchas oportunidades de trabajo para hombres y mujeres de las zonas de producción y aún de zonas alejadas permitiendo su incorporación a la población económicamente activa, mejorando sus ingresos y su estilo de vida.

El cultivo de flores de verano se inició en el Ecuador hace unos 18 o 20 años con empresas que se dedicaron básicamente al cultivo de girasol y de *Gypsophila*. Las primeras plantaciones se ubicaron en las zonas de Guayllabamba y El Quinche. Actualmente se estima que en el Ecuador existen unas 1 600 hectáreas cultivadas, en su mayoría en la provincia de Pichincha y en menor superficie en Imbabura y Azuay (Moreano 2010).

La investigación se realizó en la Finca Santa Martha, ubicada en el sector San Juan de la parroquia Santa Rosa de Cusubamba, perteneciente al GRUPO ESMERALDA ECUADOR, en Módulo V en los Bloques 101B y 102 B, que poseen un área de 1265

m² y 1366 m² respectivamente, los tratamientos se ubicaron en las camas del centro de los bloques tomando en cuenta el efecto de borde.

La investigación se realizó entre los meses de enero a agosto del 2011.

En esta investigación se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Evaluar la mortalidad de las plantas en las distintas densidades de siembra empleadas, a fin de determinar la sobrevivencia en el cultivo.
2. Evaluar los parámetros de calidad de exportación en las diferentes densidades de siembra a fin de apreciar la calidad del ramo.
3. Determinar la incidencia y el porcentaje de severidad de plagas y enfermedades en las diferentes densidades de siembra y correlacionar su efecto.
4. Evaluar el porcentaje de malezas en el cultivo de *Gypsophila* en diferentes densidades de siembra como evaluación del área cultivada.
5. Evaluar la producción del cultivo en las diferentes densidades de siembra.
6. Determinar cuál es la densidad económicamente rentable para la var. *Over time* de *Gypsophila*.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ORIGEN

La *Gypsophila* es una flor de verano, de la familia Caryophyllaceae, originaria de Europa y Asia donde comúnmente es llamada “aliento de bebe” o “nube”. El género consta de más de 75 especies, pero pocas pueden ser cultivadas y puede alcanzar a una altura de 90 a 120 cm. (Bailey y Bailey 1992)

González (1991), sostiene que la *Gypsophila* es una planta perenne, de día largo y pertenece a la familia de las *Caryophyllaceae*, es originaria de Europa y Norte de Asia.

2.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

REINO	:	Plantae
CLASE	:	Equisetopsida
SUBCLASE	:	Magnoliidae
ORDEN	:	Centrospermas
FAMILIA	:	<i>Caryophyllaceae</i>
GÉNERO	:	<i>Gypsophila</i>
ESPECIE	:	<i>Gypsophilapaniculata.</i>
CULTIVAR	:	Over Time.

Nota: El cultivar *Over Time*, fue obtenida por el GRUPO ESMERALDA ECUADOR.

2.3. MORFOLOGÍA

2.3.1. Raíz

González (1991), menciona que su sistema radicular es pivotante y puede desarrollarse a una profundidad de 1,5 metros.

Espinoza (1993), menciona que *Gypsophila* presenta un sistema radicular profuso que llega a 1,1 – 1,5 m de profundidad.

2.3.2. Tallo

González (1991), sostiene que la planta de *Gypsophila* posee un tallo herbáceo, con una serie de tallos laterales. Los tallos son de crecimiento erecto y rígidos apropiados para el corte.

Espinoza (1993), manifiesta que el tallo principal es de consistencia herbácea alrededor de ocho ramificaciones laterales, las cuales termina en numerosas florecillas de color blanco, su crecimiento erecto y rígido facilita el corte.

2.3.3. Hojas

González (1991), menciona que las hojas son opuestas y lanceoladas, de siete centímetros o más. En cada nudo las hojas van disminuyendo en tamaño progresivamente desde la base de la planta a la base de la inflorescencia.

Según Espinoza (1993), las hojas son opuestas lanceoladas, siendo de mayor tamaño las hojas bajas y de menor dimensión las hojas próximas a la inflorescencia.

2.3.4. Flores

Según González (1991), la inflorescencia es una panícula, las múltiples ramas de cada tallo terminan con un gran número de florcillas de color blanco en formación triangular.

Knights y Colling (1989), mencionan que las florcillas pueden ser blancas como en las variedades “Bristol Fairy”, “Perfecta” y “Over Time” o rosadas como en el caso de “Flamingo”, “Pink”, y “Red sea”.

Shillo (1985), manifiesta que las flores son pequeñas colocadas en panículas. Posee cinco hojas modificadas (brácteas), usualmente coriáceas dentadas o

pegadas, cinco pétalos puede presentar una pequeña distensión bráctea entre el borde y limbo. Los estambres son de 10 y los estilos generalmente son dos.

2.4. EXIGENCIAS EDÁFICAS

González (1991), menciona que el cultivo de *Gypsophila* se desarrolla en suelos sueltos, con muy buen drenaje, pH de 6,5 a 7,5.

De acuerdo a Espinoza (1993), los suelos deben ser de preferencia profundos, de topografía plana, con textura media, franco arenosa y estructura que permita una buena permeabilidad y facilite un buen drenaje, que sean ricos en materia orgánica y pH de 6,5 a 7,5.

Piedra (1998), sostiene que la *Gypsophila* tiene un mejor desarrollo en suelos francos, friables, con buen contenido de materia orgánica, con pH 6,5 a 7,5, el nivel máximo de salinidad es de 1 a 2 mmhos/cm en suelos y en soluciones agua suelo de 2:1.

2.5. EXIGENCIAS BIOCLIMÁTICAS

2.5.1. Temperatura

González (1991) y Espinoza (1993), manifiestan que en *Gypsophila* el rango óptimo de temperatura diaria es de 20 a 25° C pero difieren en la temperatura nocturna, González, sostiene que es de 10 a 15° C, mientras que Espinoza, sostiene que es de 12 -15 ° C.

2.5.2. Humedad Relativa

González (1991) y Espinoza (1993), mencionan que *Gypsophila* requiere una humedad relativa entre 60 y 80% a fin de evitar problemas de carácter fúngico.

2.5.3. Luz

González (1991), menciona que *Gypsophilapaniculata* requiere de una incidencia mínima de 10 a 12 horas diarias de brillo solar.

Espinoza (1993), indica que requiere exposición plena a la luz ara florecer, alrededor de 17 horas de luminosidad por día lo que se logra utilizando luz artificial.

2.6. ELABORACIÓN DE CAMAS

Murillo citado por Zurita (2009), menciona que para *Gypsophila* se recomienda utilizar camas de 110 cm de ancho, pasillos o caminos de 50 cm, altura de 20 a 25 cm y largo no más de 70 metros. Cada cama con dos líneas de goteros.

Espinoza (1993) indica que existen varias opciones para la construcción de las camas, sin embargo un modelo tipo puede incluir las siguientes especificaciones.

Camas elevadas	de 0,20 a 0,25 m.
Ancho	0,9 a 1,1 m.
Largo	30 m.
Calles	0,4 a 0,5m.

2.6.1. Densidad de Siembra

Las densidades en un cultivo, se refieren al número o población de plantas que se siembra en un área determinada. Este factor es importante en la producción y rentabilidad del cultivo. El objetivo principal de este factor es que la planta se adapte a un amplio rango de poblaciones. De no ser así pueden reducir los rendimientos y disminuir la precocidad del cultivo. Todo aumento en el número de plantas por unidad de superficie se traduce a un aumento en el número de frutos ya que

estos dependen de las condiciones de toda la estación del cultivo (Velasco y Donoso, 2005).

Celina, (2007), manifiesta que la densidad de siembra a utilizar está relacionada con la especie, el ambiente y la calidad de plantas que se utilice. Además, la densidad está determinada por el número de plántulas por unidad de superficie que se debe lograr para conseguir una buena cobertura con el cultivo. La densidad de plántulas va a variar con la especie y el ambiente, siendo menor para hábitat más secos y mayor para los húmedos.

Murillo citado por Zurita (2009), menciona que la densidad recomendable para *Gypsophila* es de 11,6 plantas por m² neto y 8,2 plantas por m² bruto y siembra en zig-zag o tres bolillo con dos líneas de goteo y cuatro filas o hileras de plantas por cama.

Delgado (2009), manifiesta que la siembra se realiza a una densidad de 600 plantas por cama dividida en cuatro hileras de 150 plantas cada una. Se maneja en promedio 226 camas por hectárea con un total de 135 600 plantas/ ha.

Duran (2006), sostiene que la densidad que se maneja es de 80 000 a 120 000 plantas/ha, esto va a depender del número de plantas por cama que se maneje, siendo la más utilizada de 400 plantas por cama.

Este mismo autor menciona que la distancia recomendada para el cultivo de *Gypsophila* en condiciones tropicales y subtropicales es de 40 x 40 cm, es decir 6,25 plantas/m² o 225 plantas por cama de 30 m². Donde se disponen 3 hileras de 75 plantas cada una.

2.6.2. Procedimiento de Plantación o Siembra

Suquilanda (2007), sostiene que en el cultivo de *Gypsophila* previo a la siembra se debe realizar una inmersión a las plantas con *Metharrizium anisopliae*, para el control de pupas de Trips y *Liriomyza sativa* y con *Trichoderma viride* para el control de hongos como *Fusarium udum* y *Phytium sp.*

González (1991), sostiene que en *Gypsophila* antes de la siembra se debe verificar que las camas se encuentren bien niveladas y el suelo a capacidad de campo para evitar la compactación del suelo. La siembra es conveniente realizarla en horas frescas de la mañana o al atardecer.

2.7. PROCEDIMIENTO DE PROPAGACIÓN

Garzón (2002), sostiene que el material vegetal utilizado para la siembra son esquejes o plantas formadas. La siembra o plantación de esquejes es conveniente realizarla en horas de la mañana o la tarde. Los esquejes utilizados pueden ser de 2 tipos; esquejes almacenados por ocho semanas en cuartos fríos o esquejes frescos sin

almacenar. Además menciona que en el momento de la siembra se recomienda la inmersión de las raíces en fungicidas.

La Corporación Financiera Nacional (1997), menciona que el material de siembra está constituido por esquejes enraizados de plantas seleccionadas. Además menciona que en cada ciclo se puede presentar una mortalidad de plantas de un 2% aproximadamente que deben remplazarse oportunamente.

2.8. ETAPAS DE DESARROLLO

De acuerdo a González (1991), el desarrollo de la planta de *Gypsophila* pasa por cuatro fases:

- a) Vegetativa: 1 a 5 semanas
- b) Inducción, 6 a 9 semanas
- c) Elongación e iniciación floral 10 a 12 semanas
- d) Formación de la flor y floración 13 a 18 semanas.

Según Shillo (1985), la *Gypsophila* pasa por las siguientes etapas de desarrollo:

- a) Vegetativa:
- b) Inicio de elongación
- c) Aparecimiento de la panícula.
- d) Desarrollo de la panícula
- e) Aparecimiento de la flor
- f) Antesis

2.9. CICLOS DE CULTIVO

Espinoza (1993), menciona que su crecimiento es simpódico y tiene un ciclo promedio de 18 semanas entre podas, las cuales pueden aumentar o disminuir dependiendo de las condiciones climatológicas. Tiene una vida comercial promedio de cuatro años u once podas. Las múltiples ramas de cada tallo terminan con un gran número de florecillas de color blanco en forma triangular.

La Corporación Financiera Nacional (1997), menciona que luego de la siembra las plantas estarán listas para el primer corte, alrededor de los 150 días.

Murillo citado por Zurita (2009), menciona que la duración del ciclo depende de la energía lumínica acumulada y las temperaturas alcanzadas, las mismas que no deben ser menores de 11 grados ni mayores de 28 °C.

2.10. CALIDAD DE LA FLOR

2.10.1. Presentación al mercado

Dentro del GRUPO ESMERALDA ECUADOR, la presentación al mercado se realiza según lo solicitado por los clientes y especificaciones de calidad. Se admiten otros tipos de presentación siempre que se marquen claramente y consten dentro de los procedimientos. Hay definitivamente tres categorías de calidad:

Súper Extra: Longitud de más de 85 cm, más de 260 gramos de peso por ramo.

Extra: Longitud de más de 80 cm, más de 260 gramos de peso por ramo.

Select: Longitud de más de 65 cm, más de 260 gramos de peso por ramo.

El grosor mínimo permitido es de 5mm.

2.11. PLAGAS Y ENFERMEDADES

Las principales enfermedades son *Phytium* sp., *Erwinia* sp. y *Rizoctonia solani*, para prevenir estos problemas a la tercera semana se debe realizar un drench con Kocide 101, I.A. (Hidróxido cúprico), 1 gr/lt en volúmenes de 60 – 80 litros por cama (Espinoza 1993).

Espinoza (1993), menciona que los minadores (*Liriomyza sativa*) y los Trips (*Frankliniella* sp.), son las plagas más importantes:

Liriomyza sativa provoca la reducción de la actividad fotosintética de la planta ocasionando pérdidas en la productividad. También pueden llegar a ser graves los punteados blanquecinos de la hembra al hacer la puesta ya que pueden ser transmitidas enfermedades y virus. El nivel crítico de minador adulto es de 4-6 adultos por hectárea y el nivel crítico para larvas es del 1% de las plantas infestadas (Espinoza 1993).

La presencia de trips (*Frankliniella* sp.) provoca daños que son ocasionados por adultos y larvas al alimentarse de la sabia de la planta, sobre todo en las hojas, pero también en las panículas. Los síntomas de los ataques se muestran como placas decoloradas que cuando son abundantes dan un aspecto plateado. Tiene un ciclo de 40 días a 15°C y 15 días a 30°C. Dado que el adulto emigra al suelo para hacer la ninfosis, al realizar los controles se deberá tratar tanto el follaje como el suelo. (Zurita 2009)

Rocha (2008), menciona que entre las plagas más importantes en el cultivo de *Gypsophila* constan:

Enfermedades:

- Alternaria *Alternaria gypsophylae.*
- Fusarium *Fusarium udum*
- Pythium *Pythium* sp.
- Botrytis *Botrytis cinerea.*
- Mildiu Velloso *Perenospora sparsa.*

Para su control se puede utilizar los siguientes productos.

- Mancozeb (1,5 gr/lit) en la semana 9 -11
- Benomyl (1,5 gr /lit)
- Benomyl (1,2 gr /lit) + captan (0,6 cc/lit)

Plagas:

- Minador de Hoja *Liriomyza sativa.*
- Trips *Frankliniella occidentalis*
- *Spodoptera* sp.

Para el control cuando de poblaciones bajas se recomienda aplicar 8 litro por cama de Ambush (0,5 cc/lit), Decis (0,5 cc/lit), Vertimec (0,25 cc/lit), Evisect (0,25 cc/lit), Cymbush (0,5 cc/lit). La rotación de estos productos debe ser así: Ambush – Evisect – Decis – Evisect – Cymbush – Evisect

2.12. PRODUCTIVIDAD Y RECOLECCION

2.12.1 Productividad

La producción en siembra es de 4 - 5 tallos por planta, mientras que para la poda es de 8 - 11 tallos por planta, con 2,2 picos por año, dependiendo siempre de las condiciones climáticas obtenidas durante los ciclos. (Murillo, J.2006)

2.12.2. Recolección

Debido a la estructura de la planta y a su modo de crecimiento, los tallos se desarrollan entrecruzándose entre sí, razón por la cual hay que tener mucho cuidado en la cosecha para evitar que se rompan los tallos.

La apertura de la flor no es uniforme en los tallos de una misma planta ni en el mismo tallo. La apertura es escalonada, empezando por las flores más cercanas al ápice y dura desde el primer tallo cosechado hasta las últimas seis semanas. El corte se debe hacer con tijera, en el centro del entrenudo y a cinco centímetros de altura desde la base de la planta. Se recomienda hacerlo por la mañana para evitar desechos por deshidratación.

La cosecha a la intemperie de este cultivo depende de las condiciones climáticas, la cosecha se inicia aproximadamente a las 14 semanas después de la siembra. La cosecha se realiza con tijeras de podar gradualmente. La flor se corta cuando la inflorescencia se encuentra de un 3 a 5% abierta. Se utilizan coches donde se acoplan mallas y cada malla

tiene la capacidad de almacenar 60 a 100 tallos de producción. Las mallas se almacenan en tachos de 35 litros con solución de Tiosulfato de Plata (STS) que es un preservante floral y evita la emisión del etileno.

El ciclo de cosecha en esta variedad es variable, y se definen los siguientes ciclos:

Tardíos	:	16.5 semanas (115 días)
Semi Precoces	:	16.0 semanas (115 días)
Precoces	:	15.5 semanas (115 días)

(Zurita, C. 2009)

2.13. POSCOSECHA

2.13.1 Manipulación y conservación

Durante la cosecha los tallos se deben introducir en un recipiente con solución conservante. Esta solución se mantendrá en un lugar fresco, a la sombra, y cerca del invernadero, para evitar la deshidratación. Luego se traslada la flor a la sala de Proceso en Verde lugar donde se procede a clasificar los tallos según longitud, volumen y grado de apertura. (Zurita, C. 2009)

Los ramos se deben hacer de 10 a 12 unidades dependiendo del peso obtenido mismo que debe ser 250 gramos, una vez confeccionados los ramos, se llevan a la sala de apertura de flores. Una vez abiertas las flores con un 75% de apertura, se realiza el

proceso en blanco desechando los tallos con problemas fitosanitarios y otros, luego rearmamos los ramos mismos que deben tener un peso mínimo de 260 gramos, finalmente se conservan en cámara fría, con agua pura. Alternativamente puede emplearse agua más azúcar más conservante.

2.13.2. Apertura artificial de flores

La apertura artificial de las flores se logra de 6 a 7 días dependiendo de la temperatura y humedad relativa obtenida. Las soluciones empleadas son muy variadas, y pueden estar basadas en Nitrato de Plata más azúcar y bactericida o en otras soluciones conservantes comerciales. Las condiciones ambientales a que deben estar sometidos los tallos para la apertura artificial de la flor son las siguientes:

- Temperatura de 10 a 25°C, para favorecer la absorción de la solución por los tallos.
- Humedad relativa del 60 al 75%, que evite excesiva transpiración.
- Iluminación continua a base de luz fluorescente con una intensidad de 800 a 1,000 luxes

Los rangos de temperatura ideales en las salas de apertura para el cultivo de *Gypsophila* deben ser no menores a 15°C por la noche y no mayores de 25°C durante el día, mientras que el porcentaje de humedad relativa adecuado debe estar entre 50% a

75% siempre. En el caso de que esto no suceda se pueden presentar los siguientes problemas: tallos morados, amarillamientos y serios problemas de bacterias (Zurita, C. 2009)

2.13.3. Presentación al mercado

La presentación al mercado se realiza según lo solicitado por los clientes y especificaciones de calidad. Se admiten otros tipos de presentación siempre que se marquen claramente y consten dentro de los procedimientos. Hay tres categorías de calidad:

SúperExtra: Longitud de más de 85 cm, más de 1 000 gramos de peso por ramo,

Extra: Longitud de más de 80 cm, más de 850 gramos de peso por ramo

Select: Longitud de más de 65 cm, menor a 800 gramos de peso por ramo. El grosor mínimo permitido es de 5mm.

(Finca Santa Martha. 2006)

Para realizar el empaque de este producto se utilizan cajas de cartón con las siguientes dimensiones 0.55m. De ancho, 1.05m de largo, y 0.20m de alto. Generalmente se empacan de 30 a 40 ramos por caja. Los ramos son envueltos con papel no impreso fino.

La forma de envolver los ramos es formando un rollo. El papel se prepara en cuadros de 0.55m por 0.40m aproximadamente. (González, P.1991)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

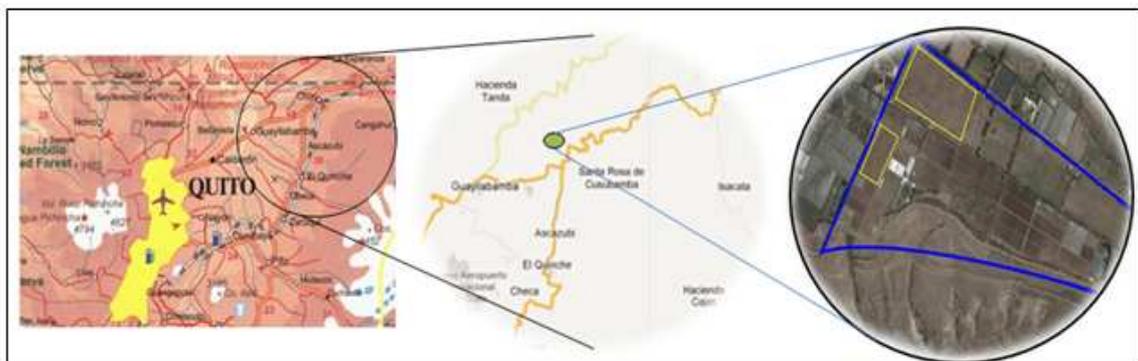
3.1. UBICACIÓN DEL LUGAR DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Ubicación Política

País: Ecuador
 Provincia: Pichincha
 Cantón: Cayambe
 Parroquia: Santa Rosa de Cusubamba
 Sector: San Juan

3.1.2. Ubicación Geográfica

- Latitud 00° 01' 20,57" N
- Longitud 78° 17' 39,97" W



	GRUPO ESMERALDA – Finca “Santa Martha”				
	Provincia	Cantón	Parroquia	Area del ensayo	Diseño
	Pichincha	Cayambe	Sta. Rosa de Cusubamba	1 600 m ²	Gabriel Emilio Arteaga Castro
Escala Geográfica 1:50000					
Febrero de 2012					

Figura 1. Mapa de la ubicación geográfica del lugar del ensayo

3.1.3. Ubicación Ecológica

Zona de vida:	Bosque seco Montano Bajo (bs-MB) (L. Holdridge).
Altitud:	2700 msnm
Temperatura máxima:	28,2°C.
Temperatura mínima:	6,1° C
Precipitación:	440 mm/año
Humedad relativa:	70 %
Heliofanía promediaria:	10,5 h/l/día.
Suelos:	Franco areno limoso (Santa Martha, 2.006).

3.1.4. Historia Agrícola del Sitio de Ensayo

El sitio del ensayo siempre ha sido cultivado con *Gypsophila* con métodos adecuados de en el manejo y conservación del suelo, evitando los problemas que con lleva el monocultivo, reduciendo al mínimo el empobrecimiento del suelo mediante fertilizaciones periódicas, logrando eficiencia y efectividad mediante el avance científico y tecnológico en la producción de *Gypsophila*.

3.2. MATERIALES

3.2.1. Materiales de Campo

- Planta de *Gypsophila* variedad. Over Time.
- Rótulos de identificación
- Flexómetro
- Lupa
- Escalerillas.
- Sistema de riego por goteo
- Mascarillas
- Balanza
- Botas de caucho
- Guantes
- Escarificador manual
- Azadilla

3.2.1.1. Equipos

- Bombas de mochilas manuales
- Calibrador de diámetros.
- Tractor con arado y rastra

3.2.1.2. Insumos

- Insecticidas
 - Ambush
 - Decis
 - Vertimec
 - Evisect
 - Cymbush

- Fungicidas
 - Mancozeb
 - Benomyl
 - Captan

3.2.2. Materialesde Oficina

- Equipo de computación. (PC)
- Impresora
- Cámara fotográfica
- Suministros de oficina.
- Libreta de campo.

3.3. MÉTODOS

La metodología utilizada para evaluar los efectos de la densidad de siembra en la productividad y calidad de flor del cultivo de *Gypsophila* var. Over Time en la finca Santa Martha tuvo las siguientes características:

3.3.1. Diseño Experimental

En la investigación se probaron cinco densidades de siembra con cuatro repeticiones, mediante un diseño de bloques completamente al azar.

3.3.1.1. Tratamientos a comparar

Se evaluaron cinco tratamientos.

$T_0 = 100\ 000$ plantas / ha neta.

$T_1 = 125\ 000$ plantas / haneta.

$T_2 = 135\ 000$ plantas / ha neta.

$T_3 = 140\ 000$ plantas / haneta.

$T_4 = 150\ 000$ plantas / ha neta.

3.3.1.2. Disposición del cultivo en el campo

La siembra se realizó en cinco hileras por cama, distanciadas a 19 cm una de otra, dejando 17 cm en cada borde, lo cual se mantuvo para todos los tratamientos. La variable es el número de plantas por hilera y la distancia entre estas.

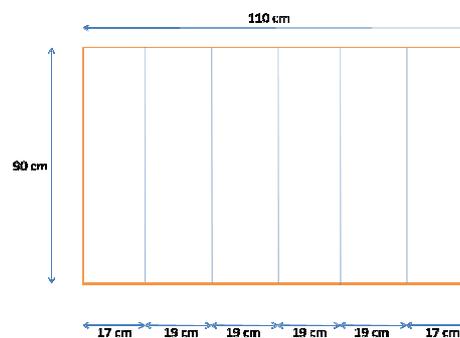


Figura 2. Gráfico del diseño de siembra en un m².

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos de la evaluación de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

CODIFICACION	Densidad de Siembra (plantas / ha)	Plantas por m ²	Distancia entre Planta
T ₀	100000	15	0,31
T ₁	125000	18	0,25
T ₂	135000	20	0,23
T ₃	140000	21	0,22
T ₄	150000	22	0,20

En el presente cuadro presenta los diferentes espaciamientos y número de plantas / m² para las diferentes densidades empleadas.

3.3.1.3. Características de la unidad experimental

Tratamientos:	5
Repeticiones:	4
Número de unidades experimentales:	20
Número de camas por parcela:	1
Número de camas total del ensayo:	20
Distancias entre camas:	0,5 m
Forma de la UE:	Rectangular
Área de las unidades experimentales:	80,0 m ² (con caminos)
Largo:	50 m
Ancho:	1,6 m
Área de las unidades experimentales:	55,0 m ² (sin caminos)
Largo:	50 m
Ancho:	1,1 m
Área total del ensayo:	1600 m ² (con caminos)
Área total del ensayo:	1100 m ² (sin caminos)

3.3.2. Análisis Estadístico

3.3.2.1. Esquema de análisis de varianza

Cuadro 2. Análisis de varianza para la evaluación de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Tratamientos	4
Error	15
Total	19

3.3.2.2. Coefficiente de variación

Se utilizó la siguiente fórmula:

$$CV = \frac{\sqrt{CMee}}{x} \times 100$$

Donde:

CV = Coeficiente de variación

CMee = Cuadrado medio del error experimental

x = Promedio de tratamientos

3.3.2.3. Análisis funcional

Se utilizó la prueba de Duncan a 1 y 5%.

3.3.3. Análisis Económico

Se aplicó el método del presupuesto parcial según Perrin *et al.* (1976), el cual se detalla en los resultados.

3.3.4. Metodología de Evaluación y Datos Tomados

Para medir acertadamente todas las variables se tomó en cuenta el efecto de borde, por lo cual se registró los datos de las 20 plantas seleccionadas al azar de las hileras centrales que se identificaron con una cinta de color azul.

Además se registró el tiempo, en minutos y segundos, que se demora en realizar las diferentes actividades con la finalidad de realizar el análisis económico.

3.3.4.1. Porcentaje de sobrevivencia

Se tomó a la primera semana después de la siembra hasta la quinta semana, en donde se cuantificó el número de plantas muertas de la parcela neta de cada tratamiento y

repetición y se restó del total de plantas por repetición y se registró en el libro de campo en unidades y luego se llevó a porcentaje.

3.3.4.2. Parámetros de calidad.

Longitud del tallo

Se registró desde la quinta semana hasta la semana 14 del cultivo, con la ayuda de una cinta graduada colocada en una tira de madera, luego se procedió a ubicarla junto a la planta identificada y se tomó la medida que se obtenía desde la base de la planta hasta el punto más alto.

Diámetro del tallo

Se midió partir de la semana seis, luego del pinch, hasta la semana 14 del cultivo, el procedimiento fue tomar el tallo identificado con la cinta de color azul, medir 15 cm desde la base y luego con la ayuda de un pie de rey tomar el diámetro en mm en esta altura y se registró en el libro de campo.

Calidad de la flor

Se tomó 100 tallos por cama en la cosecha y se lo identificó, luego se lo llevó a poscosecha donde se realizó el deshoje y se anotó su peso (peso en verde) luego se lo

traslado a la sala de apertura por siete días, hasta conseguir un 70-80 % de apertura, posteriormente en el proceso en blanco se realizó la clasificación de la flor de acuerdo a su peso y longitud, se registro el peso de salida, además se registró el desperdicio en verde y en blanco.

3.3.4.3. Incidencia y severidad de plagas y enfermedades

Se monitoreo la presencia deTrips (*Frankliniella occidentalis*) y Minador (*Liriomyza* sp), con un muestreo de cinco sitios por repetición, además se evaluó *Alternaria* sp. a partirde la quinta semana hasta una semana antes de la cosecha.

3.3.4.4. Porcentaje de malezas

Se registró a partir de la cuarta semana hasta la semana diez, utilizando un metro cuadrado dentro de cada unidad experimental, donde se peso las malezas presentes y sus resultados se expresaron en porcentajes.

3.3.4.5. Productividad

Se registró el número total de tallos productivos; para lo cual se realizó un muestreo del 20 % de cada unidad experimental, donde se contaron los tallos una semana antes de que se inicie la cosecha, los datos se registraron en unidades.

3.3.4.6. Rentabilidad

Se determinó mediante los costos de producción del cultivo y su desglose para cada tratamiento.

3.4. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN

3.4.1. Toma de muestra de suelo para análisis químico

Se tomaron 30 submuestras y una muestra compuesta. Cada muestra individual se obtuvo de la siguiente manera: El muestreo se hizo en zig-zag tomando muestras al azar, evitando tomar muestra de los bordes de la cama. Se eligió el primer punto para el muestreo, luego se limpia la superficie del suelo y se introduce el barreno, el mismo que debe ingresar al suelo formando un ángulo de 60° con la superficie del suelo y se saca en forma directa, sin hacerlo hacia los costados y la muestra se va depositando en el balde limpio y seco. Desinfectando el barreno en solución nematicida o de hipoclorito antes de pasar de una muestra a otra. La profundidad del muestreo depende de la edad y especie de cultivo. Para el caso de *Gypsophila*, se tomó las muestras a 30 cm. de profundidad. Una vez que se colectó las 30 submuestras, se obtuvo la muestra compuesta, que consistió en mezclar bien el suelo obtenido de las 30 submuestras y luego en una bolsa plástica se tomó sólo 500 g de suelo para su análisis físico y químico respectivamente quince días antes de la poda.

3.4.2. Enmiendas y presiembras

Se utilizó materia orgánica: 9 Kg./m² y los siguientes correctivos químicos: Cal Dolomita: 4 Kg./m², y fertilizante Triple: 15 0.2 Kg./m².

3.4.3. Fertilización química

Se aplicó la siguiente fertilización:

Cuadro 3. Fertilización química para la evaluación de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

FERTILIZANTE	DOSIS EN PPM
Nitrato de Amonio	30
Acido Fosfórico	50
Nitrato de Potasio	200
Nitrato de Calcio	150
Sulfato de Magnesio	60
Sulfato de Manganeso	10
Sulfato de Zinc	1
Sulfato de Cobre	1
Bórax	0,5
Quelato de Hierro	3

3.4.4. Control de malezas

El control de malezas se efectuó en forma manual, el número de deshieras en el transcurso del cultivo fueron seis.

3.4.5. Riego

Se aplicó riego por aspersión durante las dos primeras semanas del cultivo, 10 minutos por bloque y de tres a cinco veces al día., luego mediante el fertiriego.

3.4.6. Escarificación

Se efectuó la remoción del suelo con un rastrillo pequeño para dar aireación radicular necesaria, se realizaron en total seis escarificados.

3.4.7. Aplicación de giberelinas (Ag₃)

Se realizaron tres aplicaciones de giberelinas, las mismas que se efectuaron en las primeras horas de la mañana, de acuerdo a las especificaciones indicadas adelante

SEMANAS	DOSIS EN PPM	LITROS CAMA
6	500	12
7	500	12
8	500	12

3.4.8. Control de plagas y enfermedades

El control de plagas y enfermedades se realizó de acuerdo al plan de rotación de agroquímicos estandarizados para la finca, según el siguiente detalle:

Cuadro 4. Control de plagas y enfermedades, para la evaluación de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

BLANCO BIOLÓGICO DE CONTROL	PRODUCTO	DOSIS
Mancha negra (<i>Alternaria</i> sp.)	Score	0,5 cc/lit
Mancha negra (<i>Alternaria</i> sp.)	Switch	0,5 cc/lit
Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>)	Actara	0,3 g/lit
Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>)	Mesurool	1,0 g/lit
Minador (<i>Liriomyza</i> sp.)	Trigard	0,3 g/lit
Minador (<i>Liriomyza</i> sp.)	Vertimec	0,3 cc/lit

3.4.9. Cosecha

Se efectuó en forma manual cuando la flor adquirió el grado de apertura, es decir 3 – 15 flores abiertas, y de acuerdo a los parámetros requeridos, antes de que las brácteas inferiores de la inflorescencia comiencen a separarse.

3.4.10. Poscosecha

3.4.10.1.Recepción de la flor

Luego de la cosecha la flor se transportó en mallas de 20 tallos hacia la poscosecha correctamente identificadas con los tratamientos y repeticiones, en donde se hidrató la flor con agua acidulada durante 2 horas en espera del proceso.

3.4.10.2.Proceso de la flor

Se procedió a la separación de la flor por grados separando los tallos que presenten daños por manejo, daño de insectos, deformaciones, luego se armaron los ramos y las copas para posteriormente ser ingresados los mismos a la sala de apertura, manteniendo la identificación correspondiente.

3.4.10.3.Sala de apertura

Se procedió a ingresar la flor a la sala de apertura permaneció en solución de Tiosulfato de Plata (STS) por 24 horas, este producto es un preservante floral y evita la emisión de etileno, luego pasó a una solución de hidratación de relleno, donde se mantuvo hasta obtener el 75% a 80% de apertura para posteriormente pasar a la sala de clasificación.

Concentraciones:

Solución de STS:

Bajar el pH de 4 a 4,5.

Aplicar STS (1cc/lit), para Recepción

Aplicar STS (10cc/lit) sala de Apertura

Solución de Hidratación de Relleno:

Bajar el pH de 4 a 4,5

Aplicar: Azúcar (50g/lit); Everflor cloro (0,3 cc/lit); Everflor universal (0,3 cc/lit).

3.4.10.4. Clasificación de la flor

Se procedió a clasificar la flor según el peso y las especificaciones de los clientes, de acuerdo al siguiente detalle.

3.4.10.5. Cuartos fríos

Una vez clasificada la flor se procedió a ingresar las cajas al cuarto frío en donde se dió 2 horas de aire forzado a una temperatura de 2°C y una humedad relativa de 60%, para luego permanecer máximo por 48 horas en los cuartos fríos y luego proceder a exportar las mismas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PORCENTAJE DE SOBREVIVENCIA (PSV)

Al establecer el análisis de variancia para el porcentaje de sobrevivencia de las plantas de *Gypsophila* variedad Over Time. a la quinta semana, bajo el efecto de cinco densidades de siembra, no se encontró diferencias estadísticas para tratamientos (Cuadro 5).

El promedio general del porcentaje de sobrevivencia en *Gypsophila* variedad Over Time. fué del 97,33%, con un coeficiente de variación de 5,41%, coeficiente adecuado para la evaluación de esta variable.

Cuadro 5. Análisis de variancia para el porcentaje de sobrevivencia bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad OverTime. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

FACTOR DE VARIACIÓN	GL	CM	FISHER CALCULADO
TOTAL	19		
Tratamiento	4	17,901	0,64 ns
Error	15	27,727	
$\bar{X}(\%)$	97,33		
CV (%)	5,41		

A medida que se incrementó la densidad de plantas de *Gypsophila* variedad Over time., aumentó el porcentaje de sobrevivencia, pero sin diferenciarse estadísticamente, únicamente el tratamiento T0 – 100000 plantas/ha, presentó un porcentaje mas bajo del aceptado de 95%, dentro de las florícolas, el resto sobrepasó el 97 % (Cuadro 6)

Cuadro 6. Efecto de la densidad de planta sobre los promedios del porcentaje de sobrevivencia de las plantas de *Gypsophila* variedad Over time.

TRATAMIENTO (plantas/ ha)	CODIFICACION	PROMEDIO (%)
100 000	T ₀	93,85
125 000	T ₁	97,19
135 000	T ₂	97,55
140 000	T ₃	99,00
150 000	T ₄	99,05

En el Figura 3 se puede apreciar claramente el efecto de la densidad de plantas sobre el porcentaje de sobrevivencia y es así que por cada mil plantas se produce un incremento de la sobrevivencia de 0,00001%, por lo tanto no se recomienda la densidad de 100000 plantas/ha pues la sobrevivencia es menor al recomendado dentro de las explotaciones de flores del 95%.

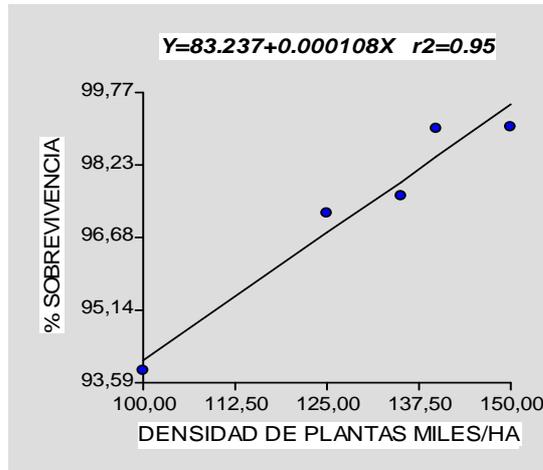


Figura 3. Efecto de la densidad de siembra sobre el porcentaje de sobrevivencia, de plantas de *Gypsophila* variedad Over Time., regresión y coeficiente de determinación, Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

4.2. PARAMETROS DE CALIDAD

4.2.1. Longitud del Tallo en cm. (LTP)

Se realizaron mediciones a partir de la quinta semana del cultivo hasta la semana 14, el análisis de varianza para cada semana demuestra que no existen diferencias estadísticas entre los tratamientos (Cuadro 7).

Los promedios de la longitud del tallo fue incrementándose de 23,10 cm en la quinta semana hasta alcanzar un promedio de 102,63 cm en la décimo cuarta semana, con coeficientes de variación entre 4,47 a 12,72%.

Cuadro 7. Análisis de variancias para la longitud de tallo de *Gypsophila* variedad Over Time., en evaluaciones semanales. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

FUENTES DE VARIACION	GL	EVALUACIONES SEMANALES				
		5	6	7	8	9
TOTAL	19					
TRATAMIENTOS	4	2,48ns	14,33ns	8,08ns	14,23ns	15,48ns
ERROR	15	5,06	17,82	13,99	26,72	34,92
\bar{X} (cm)		23,10	33,18	45,83	60,73	67,28
CV(%)		9,74	12,72	8,16	8,51	8,78

FUENTES DE VARIACION	GL	EVALUACIONES SEMANALES				
		10	11	12	13	14
TOTAL	19					
TRATAMIENTOS	4	6,76 ns	10,52 ns	7,58 ns	7,22 ns	7,22 ns
ERROR	15	25,88	26,18	20,75	20,54	21,20
\bar{X} (cm)		80,78	86,66	100,33	101,50	102,63
CV(%)		6,30	5,90	4,54	4,47	4,49

La longitud del tallo de la planta de *Gypsophila* var. Over Time, al no presentar diferencias estadísticas entre las diferentes densidades de planta, permite manifestar que no tiene necesidad de competir por el factores luz y alimento con las demás plantas, debido a que estos se compensan por la fertilización e iluminación artificial mediante lámparas de cuarzo o sodio.

Sin embargo de no diferenciarse estadísticamente las densidades de siembra sobre la longitud del tallo de *Gypsophila* var. Over Time se puede apreciar que de la quinta a la décimo primera semana la mayor longitud se presentó con la densidad de planta de 125000, pero en las tres ultimas evaluaciones se presentó con la densidad de 135000 plantas/ha, por lo tanto manifiesta cierta tendencia cuadrática.

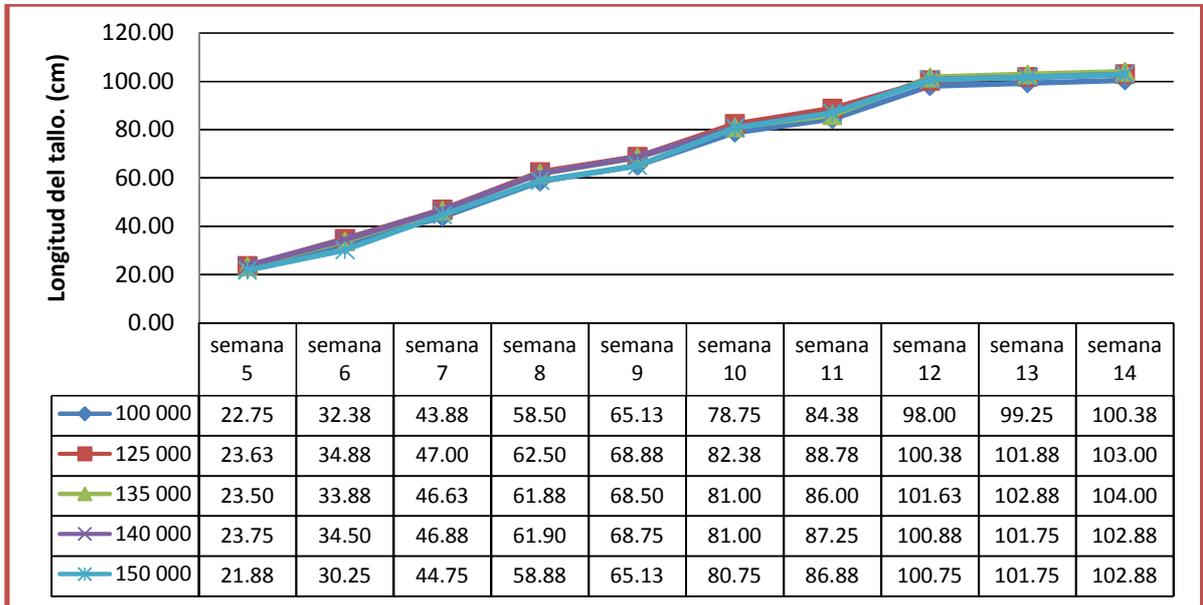


Figura 4. Longitud del tallo semanal (cm), bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time., en evaluaciones semanales. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

Plantsphere laboratorios (2006) manifiesta entre otros factores que inciden directamente en la variable LTP, la temperatura, la humedad, la nutrición de las plantas, la densidad poblacional de siembra entre plantas, la cantidad y calidad de luz solar, los vientos, la evapotranspiración, entre otros.

En síntesis los tratamientos evaluados, no incidieron en forma significativa en la variable LTP, por que este componente del rendimiento es un carácter varietal y depende de un manejo integrado del cultivo. (Monar, C. 2009).

4.2.2. Diámetro del Tallo en los 15 cm. (DT-15)

Se realizaron mediciones apartir de la sexta semana del cultivo hasta la semana 14, el análisis de varianza para cada semana demuestra que no existe diferencia estadísticas a los niveles prefijados del 1 y 5% para tratamientos (Cuadro 8).

Los promedios generales del diámetro del tallo a los 15 cm, fue incrementándose de 3,52 mm en la evaluación a la sexta semana hasta lograr 4,37mm en la semana 14, los coeficientes de variación se encuentran entre 4,71 a 4,64%

Cuadro 8. Análisis de variancias para el diámetro del tallo de *Gypsophila* variedad Over Time, bajo el efecto de cinco densidades de planta en evaluaciones semanales. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

FUENTES DE VARIACION	GL	EVALUACIONES SEMANALES				
		6	7	8	9	10
TOTAL	19					
TRATAMIENTOS	4	0,073 ns	0,071 ns	0,068 ns	0,068 ns	0,076 ns
ERROR	15	0,039	0,039	0,038	0,036	0,036
\bar{X} (mm)		3,52	3,59	3,66	3,84	3,96
CV(%)		5,64	5,50	5,3	4,96	4,74

FUENTES DE VARIACION	GL	EVALUACIONES SEMANALES			
		11	12	13	14
TOTAL	19				
TRATAMIENTOS	4	0,064 ns	0,053 ns	0,055 ns	0,053 ns
ERROR	15	0,039	0,055	0,056	0,055
\bar{X} (cm)		4,16	4,32	4,36	4,36
CV(%)		4,71	5,41	5,404	5,37

El diámetro de tallo de *Gypsophila* variedad Over Time., tomado a los 15 cm responde más bien a una manifestación de tipo varietal, confirmada por la respuesta similar de los tratamientos; quizá las diferencias numéricas fueron debido al azar. Otros factores que incidieron en esta variable son los factores bioclimáticos, edáficos, nutricionales, y fertilidad de las plantas. (Monar, C. 2009).

El mercado demanda ramos de 260 g de peso, con un grosor ideal de 5 mm en esta especie. Los tallos delgados menores a 4mm hacia abajo son considerados como desecho. (Finca Santa Martha. 2006)

Cuadro 9. Efecto de las densidades de planta de la en *Gypsophila* variedad Over Time, sobre el diámetro del tallo en evaluaciones semanales.

DENSIDADES	EVALUACIONES SEMANALES								
	6	7	8	9	10	11	12	13	14
T0 100000	3,34	3,42	3,48	3,67	3,79	3,99	4,17	4,20	4,21
T1 125000	3,61	3,68	3,74	3,93	4,04	4,21	4,35	4,38	4,39
T2 135000	3,53	3,61	3,67	3,84	3,97	4,19	4,36	4,40	4,40
T3 140000	3,45	3,54	3,60	3,78	3,90	4,11	4,29	4,33	4,33
T4 150000	3,69	3,76	3,82	4,01	4,15	4,33	4,48	4,52	4,52

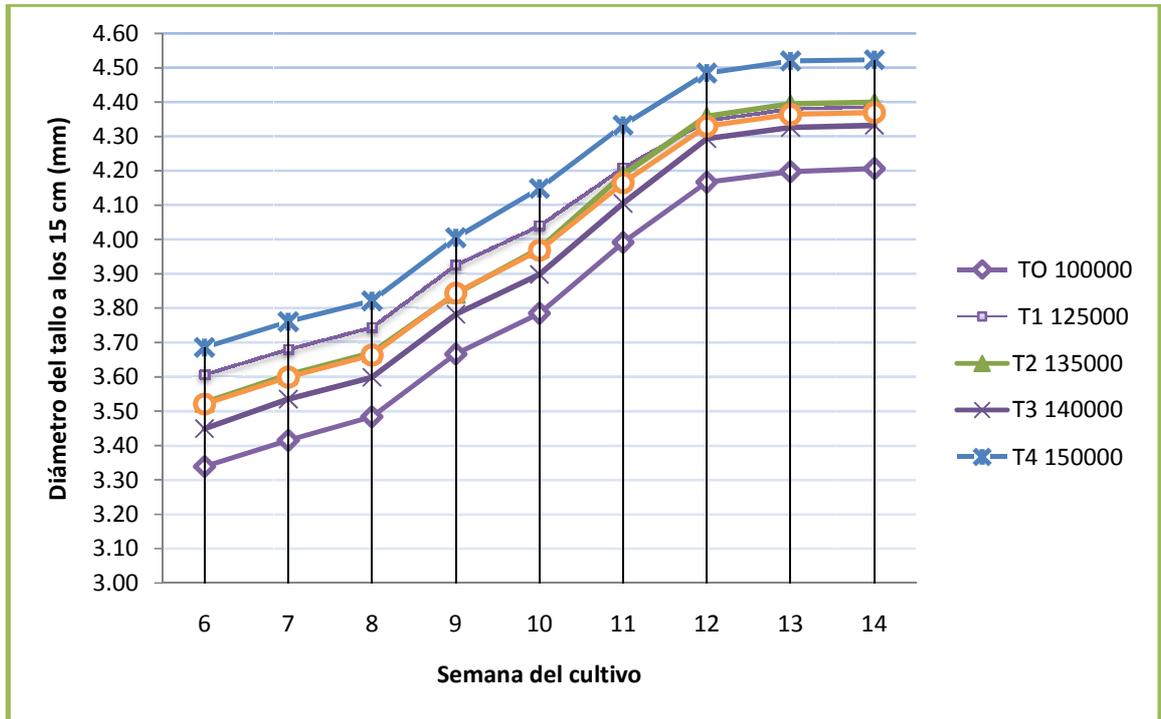


Figura 5. Diámetro del tallo tomado a los 15 cm de altura semanalmente (mm), bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

4.2.3. Peso por tallo en gramos inmediatamente luego de la cosecha (PTG – ILC)

Al establecer el análisis de variancia para el peso por tallo (g) inmediatamente luego de la cosecha, no se encontró diferencias estadísticas para tratamientos a los niveles prefijados del 1 y 5% (Cuadro 10).

El promedio general del peso por tallo inmediatamente luego de la cosecha fue de 28,20 g con un coeficiente de variación de 11,70%

Cuadro 10. Análisis de varianza para peso por tallo (g) inmediatamente luego de la cosecha, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

Factor de Variación	GL	CM	FISHER CALCULADO
TOTAL	19		
Tratamiento	4	11,342	1,042 ns
Error	15	10,889	
\bar{X} (g)	28,20		
CV(%)	11,70		

El mayor peso del tallo de *Gypsophila* variedad Over Time se presentó con la densidad de 125000 plantas/ha, pero sin diferenciarse estadísticamente del resto de densidades, sin manifestar una tendencia definida (Cuadro 10).

Existió una diferencia de 4,1 g entre el tratamiento de promedio más alto T1 – 125 000 plantas/ha y el tratamiento más bajo T2 – 135 000 plantas/ha.

Cuadro 11. Promedios para el peso del tallo (g) inmediatamente luego de la cosecha, bajo e efecto de cinco densidades de siembra de la *Gypsophila* variedad Over Time.

TRATAMIENTO (plantas/ ha)	CODIFICACION	PROMEDIO (g)
100 000	T ₀	26,83
125 000	T ₁	30,89
135 000	T ₂	26,82
140 000	T ₃	27,83
150 000	T ₄	28,62

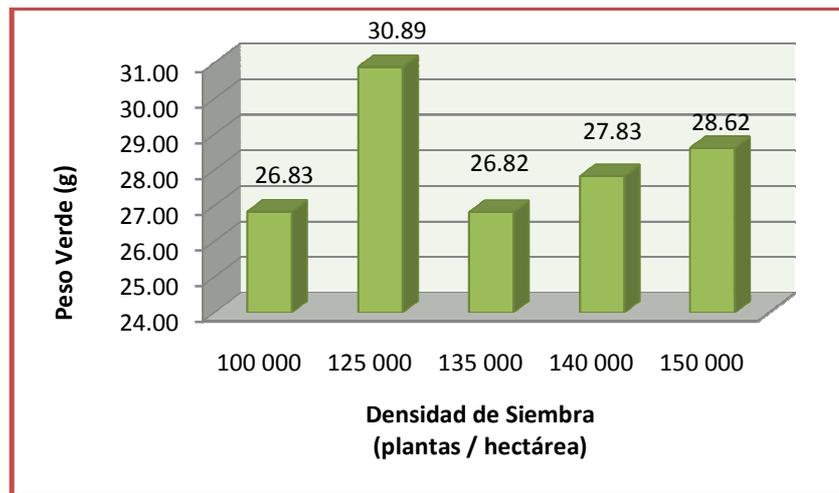


Figura 6. Peso promedio del tallo inmediatamente luego de la cosecha, bajo el efecto de cinco densidades de siembra evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

4.2.4. Peso por tallo en gramos en el armado del ramo (PTG AR)

Al establecer el análisis de variancia para el peso por tallo (g) en el armado dle ramo, no se encontró diferencias estadísticas para tratamientos a los niveles prefijados del 1 y 5% (Cuadro 12).

El promedio general del peso por tallo en el armado del ramo fue de 38,43 g con un coeficiente de variación de 10,78%

Cuadro 12. Análisis de variancia del peso del tallo en el amado del ramo, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

Factor de Variación	GL	CM	FISHER CALCULADO
Total	19		
Tratamiento	4	28,961	1,68 ns
Error	15	17,153	
$\bar{X}(g)$		38,43	
CV(%)		10,78	

Sin embargo de no diferenciarse estadísticamente las densidades de planta, el mayor peso del tallo en el armado del ramo se presentó con la densidad de 125000 plantas/ha, manifestando cierta tendencia cuadrática (Cuadro 13 y Figura 7)

Existió una diferencia de 6,5 g entre el tratamiento de promedio más alto T1 – 125 000 plantas/ha y el tratamiento más bajo T2 – 135 000 plantas/ha.

Los factores bioclimáticos que inciden sobre la variable PTG – PB, a más de las características varietales, son la temperatura, la humedad del suelo los vientos, la evapotranspiración, la nutrición de las plantas, la sanidad, la cantidad y calidad de luz solar, el índice de área foliar, el diámetro de los tallos, entre otros (Suquilanda, M. 2007).

Cuadro 13. Promedios del peso del tallo en el armado del ramo de *Gypsophila* variedad OverTime.

TRATAMIENTO (plantas/ ha)	CODIFICACION	PROMEDIO (g)
100 000	T ₀	36,79
125 000	T ₁	43,15
135 000	T ₂	36,65
140 000	T ₃	37,72
150 000	T ₄	37,86

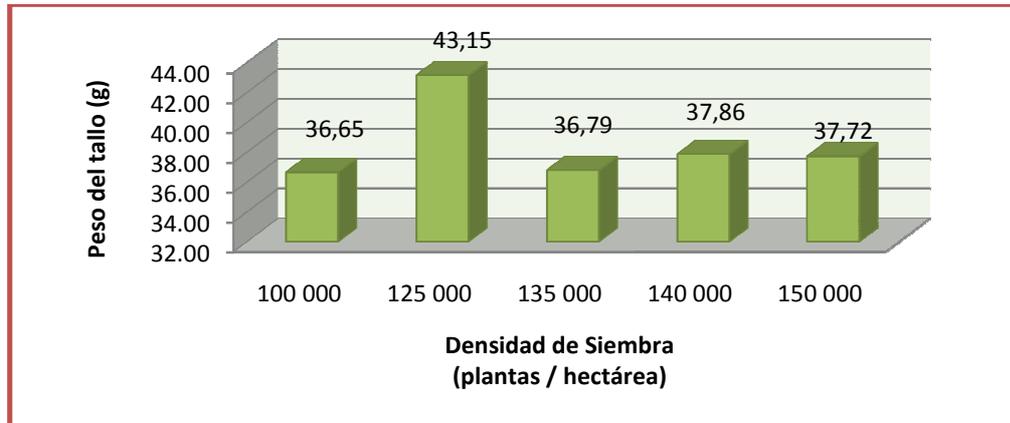


Figura 7. Peso de los tallos dentro del armado del ramo, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

4.2.5. Ganancia de peso (GP).

Al establecer el análisis de variancia para la ganancia de peso en *Gypsophila* variedad Over time bajo el efecto de cinco densidades de planta, se encontró diferencias estadísticas a nivel del 5% para tratamientos (Cuadro 14).

El promedio general de incremento de ganancia de peso fue de 10,23 g con un coeficiente de variación de 12,87%.

Cuadro 14. Análisis de varianza para ganancia de peso (g), bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

Factor de Variación	GL	CM	FISHER CALCULADO	FISHER
				5%
Tratamiento	5	5,655	3,256	*
Error	15	1,737		
TOTAL	20	7,392		
$\bar{X}(g)$		10,23		
CV(%)		12,87		

La prueba de Duncan al 5 %, estableció dos rangos bien definidos, ocupando el primer rango se encuentra el tratamiento T1 – 125 000 plantas/ha con una ganancia de peso de 12,26 g, el menor promedio de ganancia de peso se presentó con el tratamiento T4 – 150 000 plantas/ha y con un promedio de 9,10 g se encuentra ocupando el último lugar del segundo rango, de esta manera el efecto de las densidades de siembra manifiestan un efecto cuadrático (Cuadro 15 y Figura 8)

Cuadro 15. Prueba de Duncan al 5% para comprobar los promedios de GP en *Gypsophila* variedad Over time.

TRATAMIENTO (plantas/ha)	CODIFICACIÓN	PROMEDIO (g)	RANGO
125 000	T ₁	12,258	a
100 000	T ₀	9,82	b
135 000	T ₂	9,972	b
140 000	T ₃	10,033	b
150 000	T ₄	9,103	b

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%.

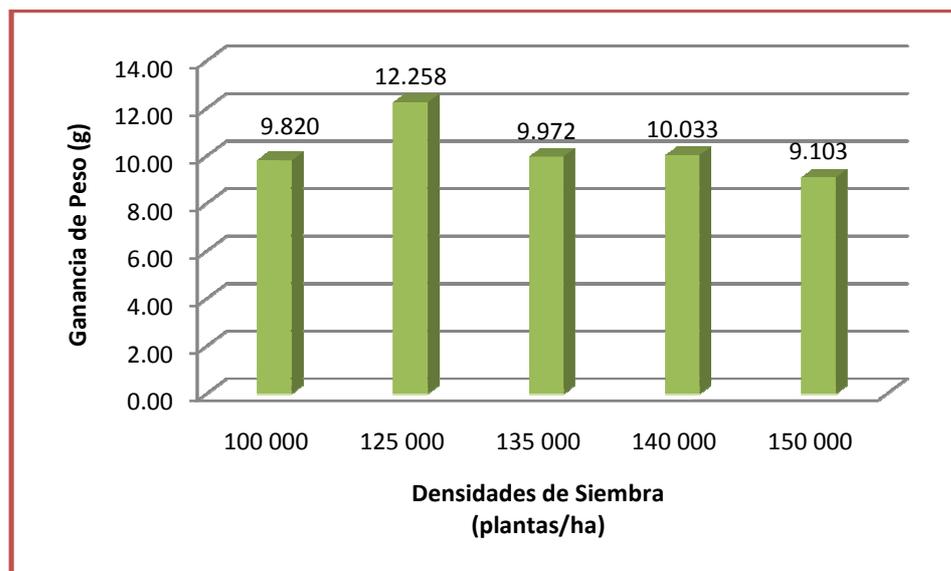


Figura 8. Ganancia de peso, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

4.2.6. Desperdicio

Al analizar el desperdicio obtenido inmediatamente luego de la cosecha y en el armado del ramo se puede manifestar que los mayores promedios, se obtuvieron con las dos más bajas densidades de 100 0000 planta/ha y 125 000 planta/ha, que en el porcentaje global presentaron promedios de 17,24 y 17,69%, el resto de densidades presentaron promedios inferiores al 14,80% y el menor porcentaje total se alcanzó con la mayor densidad 150 0000 planta/ha (Cuadro 16).

Cuadro 16. Detalle del desperdicio, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

DENSIDAD DE SIEMBRA (plantas/ha)	Desperdicio inmediatamente luego de la cosecha		Desperdicio en el armado del ramo			TOTAL TALLOS DESECHO	% TOTAL
	TALLOS DESPERDICIO	%	PESO DESPERDICIO	TALLOS DESPERDICIO	%		
100 000	3	3,0	561,917	20,00	14,24	23	17,24
125 000	3	3,0	718,625	23,00	14,69	26	17,69
135 000	2	2,0	369,500	14,00	9,01	16	11,01
140 000	2	2,0	540,938	19,00	12,70	21	14,70
150 000	3	3,0	309,333	11,00	7,55	14	10,55

Existió una diferencia de 12 tallos de desecho que corresponde a un 7,14 %, entre el tratamiento de promedio más alto T1 – 125 000 plantas/ha y el tratamiento más bajo T4 – 150 000 plantas/ha. Este desperdicio inmediatamente luego de la cosecha es el

resultado de la manipulación de la flor, el corte inadecuado, el grado de apertura incorrecto al momento de la cosecha, en el armado del ramo se debe a la deshidratación, punto de marchites, cambio de temperatura en la sala de apertura, transporte de la flor y en el proceso de clasificación por manipulación.

4.2.7. Calidad de la Flor

Cuadro 17. Calidad de la Flor, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

TRATAMIENTOS (plantas/ha)	CODIFICACIÓN	CALIDAD DE LA FLOR (%)			
		SUPEREXTRA	EXTRA	SELECT	MIAMI
100000	T ₀	28	47	7	18
125000	T ₁	53	25	0	23
135000	T ₂	59	24	6	11
140000	T ₃	63	17	0	20
150000	T ₄	30	38	0	33

Los resultados muestran que T₃ - 140 000 plantas/ha tiene mayor porcentaje de calidad de flor del grado súper-extra con 63 %, seguido de T₂ - 135 000 plantas/ha con 59 %; pero al comparar la calidad extra el T₂ - 135 000 plantas/ha es un 7 % más que el T₃ - 140 000 plantas/ha. (Cuadro 17).

Además podemos apreciar que a medida que aumenta la densidad hasta 140 000 plantas /ha se incrementa el porcentaje de clase súper-extra, pero disminuye drásticamente con 150 000 plantas / ha, mientras que la clase extra disminuye hasta 140 000 plantas / ha y aumenta vertiginosamente con 150 000 plantas / ha. mientras que la calidad Miami tiene una respuesta completamente variable que no responde al aumento o disminución de la población de plantas.

4.3. SEVERIDAD DE ENFERMEDADES Y PLAGAS

4.3.1 ÁREA BAJO LA CURVA(ABC) DE LA ALTERNARIA

Al establecer el análisis de variancia del área bajo la curva de la *Alternaria* sp. obtenido de nueve evaluaciones de la enfermedad bajo el efecto de cinco densidades de siembra, no presentó diferencias estadísticas para tratamientos (Cuadro 18).

El promedio general del área bajo la curva de la severidad de *Alternaria* sp. fué de 71970,50 con un coeficiente de variación de 16,67%, coeficiente adecuado para la evaluación del área bajo la curva de una enfermedad.

Cuadro 18. Análisis de varianza para el área bajo la curva de la severidad de *Alternariasp*, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

Factor de Variación	GL	CM	FISHER CALCULADO
TOTAL	19		
Tratamiento	4	74216380,00	0,52 ns
Error	15	143922489,67	
$\bar{X}(ABC)$		71970,50	
CV(%)		16,67	

En términos generales a medida que se incrementó la densidad de siembra de la *Gypsophila* variedad Over time, se incrementó el área bajo la curva de la enfermedad, y es así que las menores áreas bajo la curva se presentaron con las densidades más bajas, mientras el promedio más alto correspondió a la densidad alta, lo que indica que ha mayor densidad mayor severidad de la enfermedad (Cuadro 19 y Figura 9)

Cuadro 19. Promedios del área bajo la curva de la severidad de *Alternariasp*. en *Gypsophila* variedad OverTime. Bajo el efecto de cinco densidades de siembra.

TRATAMIENTO (plantas/ha)	CODIFICACIÓN	PROMEDIO
100 000	T ₀	69247,50
125 000	T ₁	66062,50
135 000	T ₂	74497,50
140 000	T ₃	73167,50
150 000	T ₄	76877,50

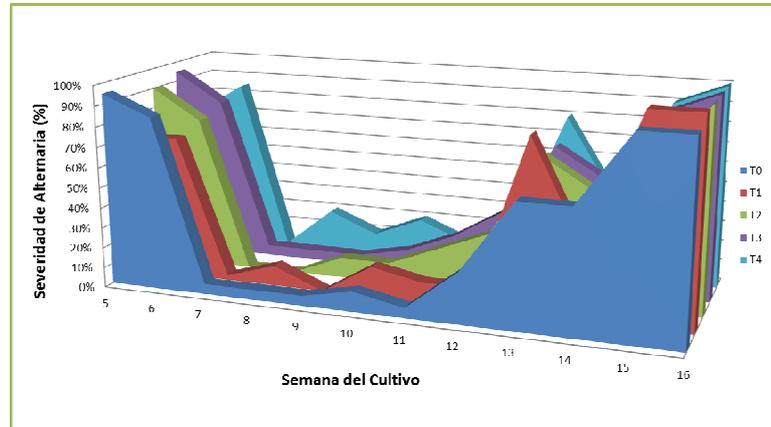


Figura 9. Severidad de *Alternaria*sp. bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

4.3.2. ÁREA BAJO LA CURVA (ABC) DE LA SEVERIDAD DEL MINADOR.

Al establecer el análisis de variancia del área bajo la curva de la severidad del minador, bajo el efecto de cinco densidades de siembra, no se encontró diferencias estadísticas para tratamientos (Cuadro 20).

El promedio general del área bajo la curva de la severidad del minador fue de 7203,00 con un coeficiente de variación de 10,01%.

Cuadro 20. Análisis de varianza para el área bajo la curva de la severidad del minador bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

Factor de Variación	GL	CM	FISHER CALCULADO
TOTAL	19		
Tratamiento	4	84280,00	0.16 ns
Error	15	519726,67	
$\bar{X}(ABC)$		7203,00	
CV (%)		10,01	

Las áreas bajo la curva promedios bajo el efecto de las densidades no se diferenciaron estadísticamente, sin embargo, la mayor área bajo la curva se presentó con la mayor densidad de plantas (Cuadro 21 y Figura 10).

Cuadro 21. Prueba de Duncan al 5% para comprobar los promedios para el área bajo la curva de la severidad del minador en *Gypsophila* variedad Over Time.

TRATAMIENTO (plantas/ha)	CODIFICACION	PROMEDIO (g)
100 000	T ₀	7175,00
125 000	T ₁	7105,00
135 000	T ₂	7105,00
140 000	T ₃	7175,00
150 000	T ₄	7455,00

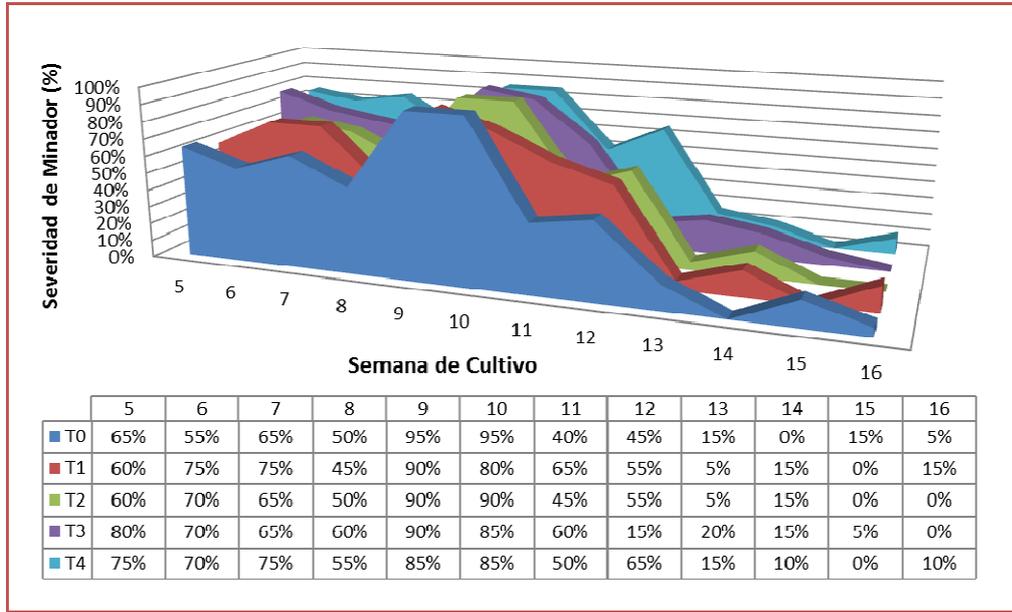


Figura 10. Severidad de Minador, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

4.4. PORCENTAJE DE MALEZAS (PMZ)

Al establecer los análisis de variancia para el porcentaje de incidencia de malezas bajo el efecto de cinco densidades de siembra, presentó diferencias estadísticas a nivel del 1% entre los tratamientos en las evaluaciones a la quinta y sexta semana y a nivel del 5% en la octava semana, en la cuarta, séptima y novena semana no se encontró diferencias estadísticas (Cuadro 22).

El mayor promedio general del porcentaje de malezas se presentó en la primera evaluación realizada en la cuarta semana del cultivo alcanzando el 24,01%, en el resto de evaluaciones los promedios se encuentran entre 3,87 a 4,94%, si bien en la primera evaluación el porcentaje de malezas sobrepaso el 100% debido a la gran variabilidad presente dentro de las unidades experimentales de cada tratamiento a partir de la sexta semana los coeficiente de variación son adecuados entre 8,16 y 18,75%

Cuadro 22. Análisis de variancia para el porcentaje de malezas bajo el efecto el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

FUENTES DE VARIACIÓN	GL	EVALUACIONES SEMANALES					
		4	5	6	7	8	9
TOTAL	19						
TRATAMIENTOS	4	521,69ns	3,72 **	4,50 **	1,23 ns	0,38*	0,31 ns
ERROR	15	565,82	0,64	0,40	0,43	0,11	0,25
$\bar{X}(\%)$		24,01	4,27	4,59	3,87	4,05	4,94
CV(%)		109,05	18,75	13,81	16,86	8,16	10,28

En el porcentaje de malezas no se manifiesta una tendencia definida por el efecto de las densidades de siembra de *Gypsophila* variedad Over Time (Cuadro 23).

Cuadro 23. Efecto de las densidades de siembra de *Gypsophila* variedad Over Time sobre el porcentaje de malezas en evaluaciones semanales.

TRATAMIENTOS	EVALUACIONES SEMANALES					
	4	5	6	7	8	9
T ₀ 100000	21,94	4,51ab	5,02 b	3,81	4,14ab	5,30
T ₁ 125000	7,02	3,26 a	3,86 a	4,05	3,81 a	4,74
T ₂ 135000	22,63	3,25 a	3,12 a	3,12	3,72 a	4,56
T ₃ 140000	18,59	5,12 b	5,44 b	4,65	4,51b	4,79
T ₄ 150000	38,89	5,21b	5,53 b	3,72	4,05 ab	5,30

4.5. PRODUCTIVIDAD TALLOS POR PLANTA (PTP).

Al establecer el análisis de variancia de la productividad de tallos por planta bajo el efecto de cinco densidades de planta no se encontró diferencias estadísticas entre tratamientos (Cuadro 24).

El promedio general de la productividad de tallos de *Gypsophila* variedad Over Time fue de 5,02 tallos por planta, con un coeficiente de variación del 12,45%, coeficiente adecuado para la evaluación de este tipo de variable.

Cuadro 24. Análisis de varianza para PTP, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

Factor de Variación	GL	CM	FISHER CALCULADO
Total	19		
Tratamiento	4	0,312	0,80 ns
Error	15	0,390	
X(Nº)	5,02		
CV(%)	12,45		

Sin embargo de no diferenciarse estadísticamente. La productividad por planta no tiene un comportamiento definido con respecto a la densidad, se va incrementan a medida que se aumenta la densidad de planta hasta las 125 000 plantas/ha, luego va disminuyendo debido a la densidad entre planta, pero posiblemente se debe a que los diferentes problemas que causa el incremento de la densidad están mermados por la eficiencia del manejo como es el número adecuado de horas luz, la fertilización, controles permanentes de plagas y enfermedades (Cuadro 25 y Figura 11)

Cuadro 25. Prueba de Duncan al 5% para comprobar los promedios de PTP en *Gypsophila* variedad Over time.

TRATAMIENTO (plantas/ ha)	CODIFICACION	PROMEDIO
100 000	T ₀	4,87
125 000	T ₁	5,39
135 000	T ₂	5,12
140 000	T ₃	4,70
150 000	T ₄	4,89

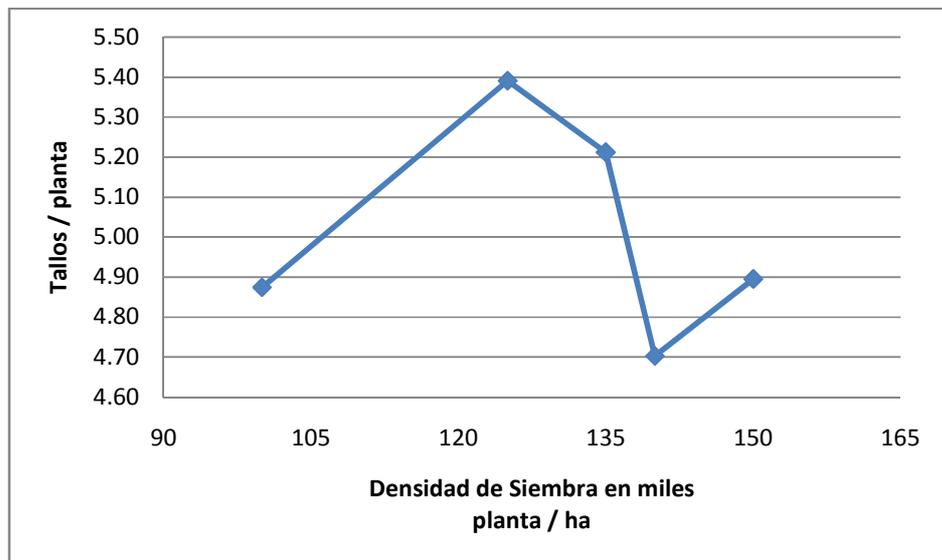


Figura 11. PTP (N°), bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

Se puede observar un rango de 0,7 tallos por planta de diferencia del promedio más alto (T₄) al menor (T₀). (Cuadro 24). Mismo que esta relacionada con las variables DT - 15 y PTG a mayor diámetro existe mayor peso que posteriormente se visualiza en la productividad.

La variable PTP, es una característica varietal y depende de su información genotipo ambiente. Los tratamientos evaluados, no incidieron en forma significativa en esta variable.

4.6. VIDA EN FLORERO (VF)

Al establecer el análisis de variancia para la vida en florero de *Gypsophila* variedad Over Time bajo el efecto de cinco densidades de siembra no se encontró diferencias entre tratamientos a los niveles prefijados del 1 y 5% (Cuadro 26)

El promedio general del número de días de vida en floreo fue de 8,9 días promedio adecuado dentro de las florícolas pues se considera que la vida mínima en florero debe ser de siete días, con un coeficiente de variación de 36,29%

Cuadro 26. Análisis de variancia para la vida en florero, bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

Factor de Variación	GL	CM	FISHER CALCULADO
Total	19		
Tratamiento	4	7,83	0,75 ns
Error	15	10,43	
X(Nº)	8,9		
CV(%)	36,29		

Con la densidad de 135000 plantas/ha se logró la mayor vida en florero pero sin diferenciarse estadísticamente de las demás densidades manifestando de esta manera cierta tendencia cuadrática (Cuadro 27).

Cuadro 27. Prueba de Duncan al 5% para comprobar los promedios de VF en *Gypsophila* variedad Over time.

TRATAMIENTO (plantas/ ha)	CODIFICACION	PROMEDIO (días)
100 000	T ₀	9,50
125 000	T ₁	6,75
135 000	T ₂	10,50
140 000	T ₃	9,25
150 000	T ₄	8,50

4.7. PRODUCCION (ramos / ha)

Al establecer el análisis de variancia para la producción de *Gypsophila* variedad Over Time bajo cinco densidades de siembra se encontró diferencias estadísticas entre tratamientos al nivel del 1% (Cuadro 28).

El promedio general de la producción en ramos/ha fue de 58 325,21 con un coeficiente de variación de 6,20%

Cuadro 28. Análisis de varianza para producción (ramos/ ha), bajo el efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

Factor de Variación	GL	CM	FISHER CALCULADO
total	19		
Tratamiento	4	44925890167,179	38,49 **
Error	15	1167067568,033	
X(N°)	550849,185		
CV(%)	6,20		

A medida que se incrementó la densidad de siembra se incrementó la producción de *Gypsophila* variedad Over Time en ramos/ha y es así que en el primer rango la prueba de Duncan al 5% coloca a la mayor densidad de plantas de 150000plantas/ha con un promedio de 71894,98ramos en el primer rango, mientras que en el último rango se encuentra la densidad de 100000 plantas/ha con un promedio de 42 349,34de ramos (Cuadro 29).

Cuadro 29. Prueba de Duncan al 5% para comprobar los promedios de Producción en *Gypsophila* variedad Over time.

TRATAMIENTO (plantas/ ha)	CODIFICACION	PROMEDIO (ramos / ha)
100 000	T ₀	42349,34d
125 000	T ₁	54092,07c
135 000	T ₂	58156,17c
140 000	T ₃	65133,47b
150 000	T ₄	71894,98a

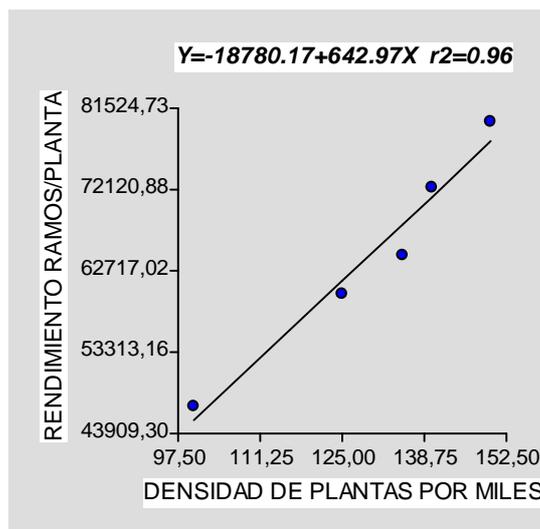


Figura 12. Efecto de las densidades de siembra sobre el rendimiento de ramos de *Gypsophila* variedad Over time.

4.8. ANÁLISIS ECONÓMICO SEGÚN PERRIN

Siguiendo la metodología del análisis de presupuestoparcial según *Perrin et al* (1981) se procedió a obtener los beneficios netos de cada uno de los tratamientos (Cuadro 30), por otro lado se obtuvieron los costos variables.

Cuadro 30. Beneficios Netos de *Gypsophila* variedad Over Time.

	TRATAMIENTOS				
	(Plantas / ha)				
Actividad	100000	125000	135000	140000	150000
Rendimiento Neto (tallos / ha)	399966,03	510869,57	549252,72	615149,46	679008,15
Rendimiento Ajustado (tallos/ha) 9 %	359969,43	459782,61	494327,45	553634,51	611107,34
Ramos / ha	42349,34	54092,07	58156,17	65133,47	71894,98
Beneficios Brutos	84698,69	108184,14	116312,34	130266,94	143789,96
Costos que varían					
Plántulas <i>Gypsophila</i> var Over Time	4000,00	5000,00	5400,00	5600,00	6000,00
<u>Insecticidas</u>					
Decis	77,68	77,68	77,68	77,68	77,68
Evisect	102,30	102,30	102,30	102,30	102,30
Kararate Zeon	36,84	36,84	36,84	36,84	36,84
Vertimec	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00
<u>Fungicidas</u>					
Aliette	68,86	68,86	68,86	68,86	68,86
Antracol	22,38	22,38	22,38	22,38	22,38
Bravo	18,96	18,96	18,96	18,96	18,96
Dithane	10,02	10,02	10,02	10,02	10,02
Scala	145,00	145,00	145,00	145,00	145,00
Switch	183,51	183,51	183,51	183,51	183,51
Score	116,10	116,10	116,10	116,10	116,10
Vitavax Flo	33,52	33,52	33,52	33,52	33,52

<u>Fertilizantes</u>	1369,82	1369,82	1369,82	1369,82	1369,82
<u>Preparación del terreno</u>					
Arado	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00
Rastra	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
<u>Mano de obra</u>					
Nivelar camas	93,00	93,00	93,00	93,00	93,00
Marcado para siembra	23,30	23,30	23,30	23,30	23,30
Siembra	120,13	137,56	148,80	190,26	201,50
Resiembra	52,68	30,08	28,33	11,96	12,23
Escarificado	88,35	98,43	102,69	112,38	116,25
Deshierba	527,78	549,09	526,23	564,20	556,06
Tutoreo (poner mallas)	26,57	26,57	26,57	26,57	26,57
Tutoreo (Subir mallas)	372,00	372,00	372,00	372,00	372,00
Aspirado soplado	18,60	18,60	18,60	18,60	18,60
Pinch	2181,63	2786,56	2995,92	3355,36	3703,68
Peinado y encajonado	15,50	15,50	15,50	15,50	15,50
Desbrote	5817,69	7430,83	7989,13	8947,63	9876,48
Control de plagas y enfermedades	725,40	725,40	725,40	725,40	725,40
Cosecha	2424,04	3096,18	3328,80	3728,18	4115,20
Total costos que varían	18841,64	22758,09	24149,26	26139,32	28210,77
BENEFICIOS NETOS	65857,05	85426,06	92163,08	104127,62	115579,20

Colocando los beneficios netos acompañados de sus costos variables se procedió a realizar el análisis de dominancia donde tratamiento dominado es aquel que a igual beneficio neto presenta un mayor costo variable, después de este análisis se determinó que ninguno de los tratamientos en estudio fue dominado.

Cuadro 31. Análisis de Dominancia del efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

ANALISIS DE DOMINANCIA				
TRATAMIENTO	Plantas / ha	Total Costos que Varían	Beneficios Netos	Dominancia
T ₄	150000	28210,77	115579,20	NO DOMINADO
T ₃	140000	26139,32	104127,62	NO DOMINADO
T ₂	135000	24149,26	92163,08	NO DOMINADO
T ₁	125000	22758,09	85426,06	NO DOMINADO
T ₀	100000	18841,64	65857,05	NO DOMINADO

Con los tratamientos no dominados se procedió a realizar el análisis marginal encontrando que cada uno de los tratamientos se constituyen en alternativas viables para la producción de *Gypsophila* variedad Over Time, debido a las muy adecuadas tasas internas marginales (Cuadro 32).

Cuadro 32. Tasa de Retorno Marginal del efecto de cinco densidades de siembras evaluadas, en *Gypsophila* variedad Over Time. Santa Martha, Cusubamba, Cayambe Pichincha, 2011.

TASA DE RETORNO MARGINAL					
TRATAMIENTO	COSTOS (\$ /HA)	COSTOS MARGINALES (\$/HA)	BENEFICIOS NETOS	BENEFICIOS NETOS MARGINALES	TRM
T ₄	28210,77		115579,20		
T ₃	26139,32	2071,44	104127,62	11451,58	552,83
T ₂	24149,26	1990,07	92163,08	11964,54	601,21
T ₁	22758,09	1391,17	85426,06	6737,03	484,27
T ₀	18841,64	3916,45	65857,05	19569,01	499,66

V. CONCLUSIONES

En base a los resultados estadísticos y agronómicos de los análisis de esta investigación podemos realizar las siguientes conclusiones.

No se diferencian estadísticamente las densidades de siembra con respecto al porcentaje de sobrevivencia.

No se diferencian estadísticamente las densidades de siembra con respecto a los parámetros de calidad, longitud de tallo, diámetro del tallo.

El peso del tallo inmediatamente luego de la cosecha, en el armado de los ramos y la ganancia de peso, se vió afectada por las densidades pues manifiesta un efecto tendencia cuadrática debido a un mayor incremento en la ganancia de peso obtenida con 125 000 plantas/ha.

A mayor densidad de siembra el porcentaje de desperdicio es menor debido a la mayor producción de tallos mientras se incrementa la densidad.

Matemáticamente se determinó que a medida que se incrementa la densidad de planta se manifiesta una mayor presencia de *Alternaria* representada por el área bajo la curva, debido a que a una mayor densidad se desarrolla una mayor humedad relativa dentro de

la cama que favorece la proliferación de la enfermedad, sin embargo de no haberse diferenciado estadísticamente.

La incidencia de malezas fue mayor en las primeras semanas de evaluación, pero conforme se desarrolla el cultivo el control se hizo manifiesto alcanzando a la novena semana el porcentaje del 5 %.

A medida que se incrementa la densidad disminuye la productividad con 0,7 tallos/planta pero la producción total no se ve afectada debido al mayor número de plantas por metro cuadrado.

Sin embargo de no diferenciarse estadísticamente la vida en florero por efecto de las densidades de siembra, se manifiesta una tendencia cuadrática pues el mayor número de días que duro la planta y la flor de *Gypsophila* variedad Over Time., se obtuvo con la densidad de 135 000 plantas / ha.

Gypsophila variedad Over Time., puede cultivarse de 100000 a 150 000 plantas/ha, razón por la cual cada una de las diferentes densidades son alternativas económicas y va a depender del capital para invertir.

VI. RECOMENDACIONES

Utilizar la densidad de 150 000 plantas/ha para el cultivo de *Gypsophila* variedad Over Time. debido a que presenta mayores rendimientos.

Mejorar los programas de fertilización y fumigación para el control de plagas y enfermedades, logrando alcanzar un control efectivo a lo largo de todo el ciclo de *Gypsophila* variedad Over Time.

Debido a la gran respuesta de *Gypsophila* variedad Over Time. A la densidad de siembra sin verse mermada la producción y por obtener tasas de retorno marginal adecuadas se recomienda realizar investigación de densidades de siembras mas elevadas hasta determinar el punto de inflexión.

VII. BIBLIOGRAFÍA

III Censo Nacional Agropecuario. 2001. Ecuador INEC – MAG – SICA (en línea). Consultado el 9 de octubre del 2010. Disponible en:

http://sigagro.flunal.com/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=237

Bailey, L.H. y Bailey, E.Z. 1992. Hortus trird. New York. Mac Millan Publishing. SfCitapor Engelhard, A. Baby,s Breath (*Gypsophilapaniculata*) Diseases of Floral Crops.

Cañadas, L. El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. MAG – PRONAREG. Quito – Ecuador, 1983.

Celina, I. 2007. Densidad de Siembra. INTA, Consultado el 9 de octubre del 2010. Disponible en:

www.inta.gov.ar/valleinferi>aor/info/.../densidad%20.pdf

Corporación Financiera Nacional 1997. Cultivo de *Gypsophila* para Exportación. Quito – Ecuador. p. 88.

Delgado, C. 2009. Validación comercial de dos fumigantes al suelo como alternativa al uso de bromuro de metilo en el cultivo de

Gypsophilapaniculata. Azuay – Ecuador. Tesis. Ing. Quito. Escuela politécnica del Ejército, Facultad de Ciencias Agropecuarias Iasa. p. 4-6.

Durán, F. 2006. Proceso de Cultivo de *Gypsophila*. Guayllabamba, EC. Latinflor. p. 40.

Espinoza, V. 1993. Manual de manejo *Gypsophilapaniculata*. Quito, PROEXANT, 44p.

Expoflores. 2009. Nuestras flores (en línea). Consultado el 9 de octubre del 2010. Disponible en:

<http://www.expoflores.com/producers/esp/nuestrasFlores/index.php>

Finca Santa Martha. 2006. Procedimiento Manejo de *Gypsophila* en Postcosecha.

Garzón, T. 2002. Control químico y biológicos de Trips (*Frankliniellaoccidentalis*) en el cultivo de *Gypsophila* bajo invernadero y su efecto en poblaciones del parasitoide *Diglipusbegini*. Cayambe – Pichincha. Tesis. Ing. Quito. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. p. 137.

González, P. 1991. Cultivo de *Gypsophila*. Programa de Horticultura cinde / uned Costa Rica.

INAMHI. 2000. Anuario meteorológico. (en línea). Consultado el 9 de octubre del 2010. Disponible en <http://www.inamhi.gov.ec/anuarios/am2000.pdf>

Knights, P. and Colling, G. 1989. Effect of Gibberellic Acid on Flower Production in *Gypsophila*. *Australian Horticulture*. p. 12.

MAG Y SICA (Ministerio de Agricultura y Ganadería y Proyecto Servicio de Información y Censo Agropecuario). 2001. El productor agropecuario y su entorno. In. III Censo Nacional Agropecuario. Ecuador. 108 p.

Moreano, A. 2010 Las Flores de Verano en Ecuador, La Flor /Asociación Nacional de Productores y Exportadores de Flores del Ecuador, N° 56. Enero- Marzo 2010. 38 – 42 pp.

Perrin, R. 1981. Formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos. Un manual metodológico de evaluación económica. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y trigo (CYMMYT), México.

Piedra, I. 1998. Cultivo de *Gypsophila*. Puellaró, Ec. HILSEA. p. 1-45.

PlantsphereLaboratories. 2006. Recomendaciones para el control de Peronosporasp.

Rocha, M. 2008. Respuesta de *Gypsophila* (*Gypsophilapaniculata* var. NesLove) a la implementación de coberturas plásticas. Guayllabamba – Pichincha. Tesis. Ing. Quito, Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas.

Shillo, R. 1985 *Gypsophilapaniculata*. In. A. H. Halevy (de). Handbook of Flowering. Florida, CRC Press, Boca Raton.

Suquilanda, M. 2006. Agricultura Orgánica Alternativa Tecnológica del Futuro.

Suquilanda, M. 2007. Tecnologías Limpias en la Producción Florícola. Asesoría para el GEE Grupo Esmeralda Ecuador. Jornada de Capacitación No. 2.

Velasco, P. y Donoso, M. 2005. Estudio Comparativo de Tres Densidades de Siembra de un Híbrido de Pepino Con dos Clases de Tutores. Tesis. Ing. Guayaquil, Escuela Superior Politécnica. Fac. Ciencias Agropecuarias. 17 p.

Zurita, C. 2009. Efecto de Tres Extractos Botánicos y Aguas Primacide en el Cultivo de *Gypsophila*. Tesis. Ing. Universidad Estatal de Bolívar. Fac. Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. 108 p.

VIII. RESUMEN

Debido a la importancia del cultivo de *Gypsophila*(*Gypsophila paniculata L.*) en la economía del país es necesario que nuevas tecnologías de producción se introduzcan en el sector, sobre todo las que van dirigidas a la conservación de los diferentes recursos como son: agua, suelo, ambiente, y salud de todo ser vivo mediante la correcta utilización de Productos Orgánicos que se debe utilizar en la producción de Flores de corte y alimentos.

La investigación se realizó en la finca florícola Santa Martha perteneciente al Grupo Esmeralda Ecuador, ubicada a 0° 01' 20.57'' Latitud N, 78° 17' 39.97 '' Longitud O, a 2500 m.s.n.m. Cayambe, Provincia de Pichincha – Ecuador, en plantas de *Gypsophila* variedad Over Time. El tipo de suelo es arenoso con un pH ligeramente ácido (6.5) y un contenido de materia orgánica (1.6 %).

Esta investigación se realizó en el período comprendido entre Enero - Agosto del 2010, las variables evaluadas fueron: sobrevivencia, parámetros de calidad (longitud, diámetro, peso por tallo en verde y blanco, ganancia de peso, desperdicio y calidad de la flor), incidencia y severidad de plagas y enfermedades (Minador y Alternaria), porcentaje de malezas, productividad tallos por planta y el análisis económico, con evaluaciones semanales.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones.

Se realizaron análisis de varianza, pruebas de Duncan al 1 y 5 %, análisis de correlación y regresión.

Los mejores rendimientos agronómicos en productividad (tallos/planta), se presentaron en el T4 con 5,391 tallos/planta, T3 con 5,212 tallos/planta, y T2 con 4,895 tallos/planta.

Finalmente esta investigación contribuyo a la utilización de mayores densidades de siembras, que permitan mejorar la producción, productividad y rendimiento, con un manejo integrado de plagas y enfermedades, lo cual incide directamente sobre los ingresos económicos de los productores, permitiendo tener una alternativa de cultivo que se encuentra en crecimiento, debido a su demanda en el mercado del exterior.

IX. SUMMARY

Due to the importance of the cultivation of Gypsophila (*Gypsophila paniculata* L.) in the economy of the country it is necessary that new production technologies they are introduced in the sector, mainly those that go directed to the conservation of the different resources like they are: it dilutes, floor, atmosphere, and all alive being's health by means of the correct use of Organic Products that should be used in the production of court Flores and foods.

The investigation was carried out in the property of flowers Santa Martha belonging to the Group Esmeralda Ecuador, located to 0° 01' 20.57'' Latitude N, 78° 17' 39.97 '' Longitude OR, to 2500 m.s.n.m. Cayambe, County of Pichincha - Ecuador, in plants of *Gypsophilavariety* Over Time. The type of soil is sandy with a pH slightly acid (6.5) and organic matter content (1.6%).

This research was carried out in the period between January - August of 2010, the evaluated variables were: survival, quality parameters (length, diameter, weight per stem in green and white, weight gain, waste and quality of the flower), incidence and severity of pests and diseases (Minador and *Alternariaspp.*), percentage of weeds, productivity stems per plant and the economic analysis, with weekly assessments.

A design of full blocks random with five treatments and four repetitions was used.

Analysis of variance, tests of Duncan at the 1 and 5%, correlation and regression analysis were performed.

The best agronomic yields in productivity (stems/plant), were presented in the T4 5,391 stems/plant, T2 and T3 with 5,212 stems/plant, with stems 4,895/plant.

Finally this research contributed to the use of higher densities of sowings, to improve production, productivity and performance, with an integrated management of pests and diseases, which has a direct impact on the income of producers, allowing an alternative crop that is growing due to demand in the market from abroad.

X. ANEXOS

Anexo 1. Datos de campo para porcentaje de mortalidad.

SEMANA DEL CULTIVO	TRATAMIENTO	REPETICION	PROMEDIO DE DIAMETRO (mm)	PROMEDIO TOTAL (mm)
1102	100 000	R1	0	0
		R2	0	
		R3	0	
		R4	0	
	125 000	R1	0	0
		R2	0	
		R3	0	
		R4	0	
	135 000	R1	0	0
		R2	0	
		R3	0	
		R4	0	
	140 000	R1	0	0
		R2	0	
		R3	0	
		R4	0	
	150 000	R1	0	0
		R2	0	
		R3	0	
		R4	0	

SEMANA DEL CULTIVO	TRATAMIENTO	REPETICION	PROMEDIO DE DIAMETRO (mm)	PROMEDIO TOTAL (mm)
1103	100 000	R1	0	0,5
		R2	0	
		R3	2	
		R4	0	
	125 000	R1	0	0,25
		R2	1	
		R3	0	
		R4	0	
	135 000	R1	0	0
		R2	0	
		R3	0	
		R4	0	
	140 000	R1	0	0
		R2	0	
		R3	0	
		R4	0	
	150 000	R1	0	0
		R2	0	
		R3	0	
		R4	0	

SEMANA DEL CULTIVO	TRATAMIENTO	REPETICION	PROMEDIO DE DIAMETRO (mm)	PROMEDIO TOTAL (mm)	SEMANA DEL CULTIVO	TRATAMIENTO	REPETICION	PROMEDIO DE DIAMETRO (mm)	PROMEDIO TOTAL (mm)
1104	100 000	R1	0	0,25	1105	100 000	R1	0	0,25
		R2	0				R2	1	
		R3	1				R3	0	
		R4	0				R4	0	
	125 000	R1	0	0,25		125 000	R1	0	0
		R2	1				R2	0	
		R3	0				R3	0	
		R4	0				R4	0	
	135 000	R1	2	0,5		135 000	R1	0	0
		R2	0				R2	0	
		R3	0				R3	0	
		R4	0				R4	0	
	140 000	R1	0	0		140 000	R1	1	0,25
		R2	0				R2	0	
		R3	0				R3	0	
		R4	0				R4	0	
	150 000	R1	0	0,25		150 000	R1	0	0
		R2	1				R2	0	
		R3	0				R3	0	
		R4	0				R4	0	

Anexo 2. Promedio general de porcentaje de mortalidad por ha.

DENSIDADES	R1	R2	R3	R4	TOTAL	PROMEDIO
T₀ 100000	0,0000	6,1455	18,4366	0,0000	24,58210	6,14553
T₁ 125000	0,0000	11,2309	0,0000	0,0000	11,23091	2,80773
T₂ 135000	9,7924	0,0000	0,0000	0,0000	9,79240	2,44810
T₃ 140000	3,9872	0,0000	0,0000	0,0000	3,98724	0,99681
T₄ 150000	0,0000	3,8052	0,0000	0,0000	3,80518	0,95129

Anexo 3. Datos de campo de longitud de tallo.

SEMANA DEL CULTIVO	TRATAMIENTO	REPETICION	PROMEDIO DE LONGITUD (cm)	PROMEDIO TOTAL
1105	100 000	R1	22	22,75
		R2	20	
		R3	25	
		R4	24	
	125 000	R1	25	23,625
		R2	23	
		R3	21,5	
		R4	25	
	135 000	R1	27,5	23,5
		R2	22	
		R3	21,5	
		R4	23	
	140 000	R1	25	23,75
		R2	22	
		R3	23	
		R4	25	
150 000	R1	20,5	21,875	
	R2	26		
	R3	20		
	R4	21		

1106	100 000	R1	31	32,375
		R2	29	
		R3	34,5	
		R4	35	
	125 000	R1	37	34,875
		R2	35	
		R3	31	
		R4	36,5	
	135 000	R1	39,5	33,875
		R2	32	
		R3	30	
		R4	34	
	140 000	R1	38	34,5
		R2	31,5	
		R3	32	
		R4	36,5	
	150 000	R1	33	30,25
		R2	37	
		R3	21	
		R4	30	
1107	100 000	R1	42	43,875
		R2	38,5	
		R3	47,5	
		R4	47,5	
	125 000	R1	50	47
		R2	46	
		R3	43,5	
		R4	48,5	
	135 000	R1	53	46,625
		R2	45,5	
		R3	43	
		R4	45	
	140 000	R1	51	46,875
		R2	44	
		R3	44	
		R4	48,5	
	150 000	R1	45	44,75
		R2	49	
		R3	44	
		R4	41	

1108	100 000	R1	58	58,5
		R2	50	
		R3	62	
		R4	64	
	125 000	R1	66	62,5
		R2	61	
		R3	58	
		R4	65	
	135 000	R1	71,5	61,875
		R2	59	
		R3	57	
		R4	60	
	140 000	R1	66,5	61,9
		R2	58,5	
		R3	57	
		R4	65,6	
	150 000	R1	58	58,875
		R2	64	
		R3	59	
		R4	54,5	
1109	100 000	R1	65	65,125
		R2	56	
		R3	68,5	
		R4	71	
	125 000	R1	73	68,875
		R2	67	
		R3	63,5	
		R4	72	
	135 000	R1	80	68,5
		R2	65,5	
		R3	63	
		R4	65,5	
	140 000	R1	73,5	68,75
		R2	65,5	
		R3	63,5	
		R4	72,5	
	150 000	R1	64	65,125
		R2	71,5	
		R3	66	
		R4	59	

1110	100 000	R1	79,5	78,75
		R2	68	
		R3	81,5	
		R4	86	
	125 000	R1	86	82,375
		R2	81	
		R3	79,5	
		R4	83	
	135 000	R1	88,5	81
		R2	78	
		R3	80	
		R4	77,5	
	140 000	R1	84,5	81
		R2	77,5	
		R3	78	
		R4	84	
	150 000	R1	77	80,75
		R2	87,5	
		R3	80,5	
		R4	78	
1111	100 000	R1	85	84,375
		R2	74,5	
		R3	85,5	
		R4	92,5	
	125 000	R1	91	88,775
		R2	90	
		R3	83,5	
		R4	90,6	
	135 000	R1	92,5	86
		R2	83	
		R3	86,5	
		R4	82	
	140 000	R1	92	87,25
		R2	84	
		R3	84	
		R4	89	
	150 000	R1	82,5	86,875
		R2	93,5	
		R3	88	
		R4	83,5	

1112	100 000	R1	99	98
		R2	90	
		R3	101,5	
		R4	101,5	
	125 000	R1	99,5	100,375
		R2	101,5	
		R3	97	
		R4	103,5	
	135 000	R1	108	101,625
		R2	98	
		R3	103	
		R4	97,5	
	140 000	R1	104,5	100,875
		R2	97,5	
		R3	97	
		R4	104,5	
	150 000	R1	98,5	100,75
		R2	108	
		R3	99,5	
		R4	97	
1113	100 000	R1	99,5	99,25
		R2	91	
		R3	102,5	
		R4	104	
	125 000	R1	102	101,875
		R2	102,5	
		R3	99	
		R4	104	
	135 000	R1	109	102,875
		R2	100	
		R3	104	
		R4	98,5	
	140 000	R1	106	101,75
		R2	98	
		R3	98	
		R4	105	
	150 000	R1	99	101,75
		R2	109	
		R3	100	
		R4	99	

1114	100 000	R1	100	100,375
		R2	92	
		R3	103,5	
		R4	106	
	125 000	R1	103	103
		R2	103,5	
		R3	101	
		R4	104,5	
	135 000	R1	110	104
		R2	102	
		R3	104,5	
		R4	99,5	
	140 000	R1	108	102,875
		R2	98,5	
		R3	99	
		R4	106	
	150 000	R1	99,5	102,875
		R2	110	
		R3	101	
		R4	101	

Anexo 4. Promedio general de longitud de tallo por repetición.

DENSIDADES	R1	R2	R3	R4	TOTAL	PROMEDIO
T₀ 100000	68,100	60,900	71,200	73,150	273,350	68,338
T₁ 125000	73,250	71,050	67,750	73,260	285,310	71,328
T₂ 135000	77,950	68,500	69,250	68,250	283,950	70,988
T₃ 140000	74,900	67,700	67,550	73,660	283,810	70,953
T₄ 150000	67,700	75,550	67,900	66,400	277,550	69,388

Anexo 5. Promedio general de longitud de tallo por semana.

DENSIDADES	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	PROMEDIO GENERAL
T₀ 100000	22,75	32,38	43,88	58,5	65,13	78,75	84,38	98	99,25	100,4	68,3375
T₁ 125000	23,63	34,88	47	62,5	68,88	82,38	88,78	100,4	101,9	103	71,3275
T₂ 135000	23,5	33,88	46,63	61,88	68,5	81	86	101,6	102,9	104	70,9875
T₃ 140000	23,75	34,5	46,88	61,9	68,75	81	87,25	100,9	101,8	102,9	70,9525
T₄ 150000	21,88	30,25	44,75	58,88	65,13	80,75	86,88	100,8	101,8	102,9	69,3875

Anexo 6. Datos de campo de diámetro de tallo a 15 cm del suelo.

SEMANA DEL CULTIVO	TRATAMIENTO	REPETICION	PROMEDIO DE DIAMETRO (mm)	PROMEDIO TOTAL (mm)
1106	100 000	R1	3,2825	3,33925
		R2	3,078	
		R3	3,328	
		R4	3,6685	
	125 000	R1	3,4955	3,606625
		R2	3,782	
		R3	3,6375	
		R4	3,5115	
	135 000	R1	3,493	3,524875
		R2	3,5825	
		R3	3,2915	
		R4	3,7325	
	140 000	R1	3,3635	3,449375
		R2	3,35	
		R3	3,3565	
		R4	3,7275	
	150 000	R1	3,9915	3,68575
		R2	3,651	
		R3	3,4445	
		R4	3,656	

1107	100 000	R1	3,3535	3,414875
		R2	3,1545	
		R3	3,405	
		R4	3,7465	
	125 000	R1	3,5685	3,679875
		R2	3,8635	
		R3	3,696	
		R4	3,5915	
	135 000	R1	3,577	3,606125
		R2	3,6675	
		R3	3,376	
		R4	3,804	
	140 000	R1	3,437	3,535125
		R2	3,4355	
		R3	3,4555	
		R4	3,8125	
150 000	R1	4,072	3,7605	
	R2	3,726		
	R3	3,53		
	R4	3,714		
1108	100 000	R1	3,42	3,483625
		R2	3,216	
		R3	3,482	
		R4	3,8165	
	125 000	R1	3,6455	3,743875
		R2	3,9265	
		R3	3,748	
		R4	3,6555	
	135 000	R1	3,6455	3,66975
		R2	3,729	
		R3	3,4425	
		R4	3,862	
	140 000	R1	3,5025	3,59875
		R2	3,5005	
		R3	3,5205	
		R4	3,8715	
	150 000	R1	4,126	3,82125
		R2	3,778	
		R3	3,597	
		R4	3,784	

1109	100 000	R1	3,5955	3,66625
		R2	3,3855	
		R3	3,6915	
		R4	3,9925	
	125 000	R1	3,8125	3,924875
		R2	4,093	
		R3	3,945	
		R4	3,849	
	135 000	R1	3,7755	3,842125
		R2	3,9035	
		R3	3,638	
		R4	4,0515	
	140 000	R1	3,6725	3,782
		R2	3,722	
		R3	3,691	
		R4	4,0425	
150 000	R1	4,295	4,004875	
	R2	3,953		
	R3	3,827		
	R4	3,9445		
1110	100 000	R1	3,6985	3,784625
		R2	3,5125	
		R3	3,814	
		R4	4,1135	
	125 000	R1	3,9335	4,03975
		R2	4,2205	
		R3	4,0575	
		R4	3,9475	
	135 000	R1	3,931	3,973125
		R2	4,0165	
		R3	3,762	
		R4	4,183	
	140 000	R1	3,7925	3,89825
		R2	3,844	
		R3	3,8075	
		R4	4,149	
	150 000	R1	4,429	4,14825
		R2	4,0915	
		R3	3,987	
		R4	4,0855	

1111	100 000	R1	3,855	3,99125
		R2	3,6815	
		R3	4,1185	
		R4	4,31	
	125 000	R1	4,258	4,20825
		R2	4,3385	
		R3	4,194	
		R4	4,0425	
	135 000	R1	4,108	4,188875
		R2	4,3265	
		R3	4,0195	
		R4	4,3015	
	140 000	R1	3,935	4,10475
		R2	4,23	
		R3	3,94	
		R4	4,314	
150 000	R1	4,594	4,332	
	R2	4,2375		
	R3	4,1355		
	R4	4,361		
1112	100 000	R1	3,9885	4,166475
		R2	3,8203	
		R3	4,3968	
		R4	4,4603	
	125 000	R1	4,545	4,34545
		R2	4,4266	
		R3	4,3126	
		R4	4,0976	
	135 000	R1	4,2455	4,357925
		R2	4,5504	
		R3	4,2504	
		R4	4,3854	
	140 000	R1	4,0625	4,2934
		R2	4,5932	
		R3	4,0697	
		R4	4,4482	
	150 000	R1	4,734	4,484125
		R2	4,3495	
		R3	4,256	
		R4	4,597	

1113	100 000	R1	4,0085	4,197125
		R2	3,851	
		R3	4,431	
		R4	4,498	
	125 000	R1	4,578	4,379875
		R2	4,458	
		R3	4,3475	
		R4	4,136	
	135 000	R1	4,2855	4,394625
		R2	4,5825	
		R3	4,286	
		R4	4,4245	
	140 000	R1	4,0825	4,325625
		R2	4,626	
		R3	4,106	
		R4	4,488	
150 000	R1	4,764	4,519375	
	R2	4,383		
	R3	4,293		
	R4	4,6375		
1114	100 000	R1	4,0227	4,205925
		R2	3,858	
		R3	4,438	
		R4	4,505	
	125 000	R1	4,5799	4,3856
		R2	4,465	
		R3	4,3545	
		R4	4,143	
	135 000	R1	4,2811	4,398775
		R2	4,5895	
		R3	4,293	
		R4	4,4315	
	140 000	R1	4,0988	4,332325
		R2	4,633	
		R3	4,1109	
		R4	4,4866	
	150 000	R1	4,771	4,52305
		R2	4,39	
		R3	4,2951	
		R4	4,6361	

Anexo 7. Promedio general de diámetro por repeticiones.

DENSIDAD (Plantas / ha)	R1	R2	R3	R4	TOTAL	PROMEDIO
T₀ 100000	3,692	3,506	3,901	4,123	15,222	3,805
T₁ 125000	4,046	4,175	4,033	3,886	16,140	4,035
T₂ 135000	3,927	4,105	3,818	4,131	15,981	3,995
T₃ 140000	3,772	3,993	3,784	4,149	15,698	3,924
T₄ 150000	4,420	4,062	3,929	4,157	16,569	4,142

Anexo 8. Promedio general de diámetro por semana.

DENSIDAD (Plantas / ha)	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	Total general
T₀ 100000	3,339	3,415	3,484	3,666	3,785	3,991	4,166	4,197	4,206	3,805
T₁ 125000	3,607	3,680	3,744	3,925	4,040	4,208	4,345	4,380	4,386	4,035
T₂ 135000	3,525	3,606	3,670	3,842	3,973	4,189	4,358	4,395	4,399	3,995
T₃ 140000	3,449	3,535	3,599	3,782	3,898	4,105	4,293	4,326	4,332	3,924
T₄ 150000	3,686	3,761	3,821	4,005	4,148	4,332	4,484	4,519	4,523	4,142

Anexo 9. Datos de campo de muestro de *Alternaria* sp.

DENSIDAD (Plantas / ha)	SEMANA	R1	R2	R3	R4	Total general
100000	1105	100%	100%	80%	100%	95%
	1106	80%	80%	60%	80%	75%
	1107	80%	90%	80%	100%	88%
	1108	0%	0%	20%	0%	5%
	1109	0%	0%	0%	20%	5%
	1110	0%	20%	0%	20%	10%
	1111	0%	20%	0%	0%	5%
	1112	20%	20%	0%	60%	25%
	1113	60%	80%	0%	100%	60%
	1114	80%	80%	80%	0%	60%
Total 100000		0,42	0,49	0,32	0,48	43%

DENSIDAD (Plantas / ha)	SEMANA	R1	R2	R3	R4	Total general
125000	1105	80%	80%	60%	60%	70%
	1106	60%	80%	80%	80%	75%
	1107	100%	60%	60%	60%	70%
	1108	0%	0%	0%	40%	10%
	1109	0%	0%	0%	0%	0%
	1110	40%	0%	0%	20%	15%
	1111	20%	0%	0%	20%	10%
	1112	0%	0%	0%	40%	10%
	1113	100%	100%	40%	100%	85%
	1114	0%	40%	80%	20%	35%
Total 125000		40%	36%	32%	44%	38%
DENSIDAD (Plantas / ha)	SEMANA	R1	R2	R3	R4	Total general
135000	1105	60%	100%	100%	100%	90%
	1106	100%	100%	80%	80%	90%
	1107	90%	90%	80%	60%	80%
	1108	0%	0%	0%	0%	0%
	1109	20%	0%	20%	0%	10%
	1110	20%	0%	0%	20%	10%
	1111	40%	20%	0%	20%	20%
	1112	60%	0%	60%	0%	30%
	1113	100%	0%	100%	80%	70%
	1114	60%	80%	80%	0%	55%
Total 135000		55%	39%	52%	36%	46%
DENSIDAD (Plantas / ha)	SEMANA	R1	R2	R3	R4	Total general
140000	1105	80%	100%	100%	100%	95%
	1106	60%	80%	100%	100%	85%
	1107	60%	90%	80%	60%	73%
	1108	0%	20%	0%	0%	5%
	1109	20%	0%	0%	0%	5%
	1110	20%	0%	0%	20%	10%
	1111	60%	0%	20%	0%	20%
	1112	20%	20%	40%	60%	35%
	1113	80%	40%	100%	60%	70%
	1114	0%	100%	80%	40%	55%
Total 140000		40%	45%	52%	44%	45%

DENSIDAD (Plantas / ha)	SEMANA	R1	R2	R3	R4	Total general
150000	1105	80%	60%	80%	60%	70%
	1106	100%	80%	100%	80%	90%
	1107	80%	100%	80%	60%	80%
	1108	20%	0%	0%	60%	20%
	1109	40%	0%	0%	0%	10%
	1110	60%	0%	0%	20%	20%
	1111	0%	20%	20%	0%	10%
	1112	0%	60%	0%	20%	20%
	1113	100%	80%	80%	60%	80%
	1114	0%	20%	60%	80%	40%
Total 150000		48%	42%	42%	44%	44%
TOTAL GENERAL		45%	42%	42%	43%	43%

Anexo 10. Datos de campo de muestro de Minador

DENSIDAD (Plantas / ha)	SEMANA	R1	R2	R3	R4	Total general
100000	1105	80%	60%	40%	80%	65%
	1106	60%	60%	60%	60%	60%
	1107	100%	80%	80%	60%	80%
	1108	40%	40%	60%	60%	50%
	1109	100%	100%	80%	100%	95%
	1110	100%	100%	100%	80%	95%
	1111	0%	80%	20%	60%	40%
	1112	60%	40%	40%	40%	45%
	1113	40%	0%	0%	20%	15%
	1114	0%	0%	0%	0%	0%
Total 100000		58%	56%	48%	56%	55%

DENSIDAD (Plantas / ha)	SEMANA	R1	R2	R3	R4	Total general
125000	1105	80%	80%	40%	40%	60%
	1106	80%	60%	60%	60%	65%
	1107	60%	80%	40%	80%	65%
	1108	40%	60%	20%	60%	45%
	1109	80%	100%	100%	80%	90%
	1110	80%	80%	80%	80%	80%
	1111	60%	100%	60%	40%	65%
	1112	80%	40%	60%	40%	55%
	1113	0%	20%	0%	0%	5%
1114	0%	20%	20%	20%	15%	
Total 125000		56%	64%	48%	50%	55%
DENSIDAD (Plantas / ha)	SEMANA	R1	R2	R3	R4	Total general
135000	1105	60%	60%	60%	60%	60%
	1106	40%	80%	60%	80%	65%
	1107	80%	60%	80%	60%	70%
	1108	100%	40%	20%	40%	50%
	1109	60%	100%	100%	100%	90%
	1110	60%	100%	100%	100%	90%
	1111	60%	20%	40%	60%	45%
	1112	80%	60%	20%	60%	55%
	1113	0%	0%	0%	20%	5%
1114	0%	20%	20%	20%	15%	
Total 135000		54%	54%	50%	60%	55%
DENSIDAD (Plantas / ha)	SEMANA	R1	R2	R3	R4	Total general
140000	1105	80%	60%	100%	80%	80%
	1106	60%	80%	80%	60%	70%
	1107	60%	60%	80%	60%	65%
	1108	40%	40%	80%	80%	60%
	1109	60%	100%	100%	100%	90%
	1110	60%	100%	100%	80%	85%
	1111	60%	20%	100%	60%	60%
	1112	40%	0%	0%	20%	15%
	1113	20%	20%	20%	20%	20%
1114	40%	0%	0%	20%	15%	
Total 140000		52%	48%	66%	58%	56%

DENSIDAD (Plantas / ha)	SEMANA	R1	R2	R3	R4	Total general
150000	1105	80%	60%	100%	60%	75%
	1106	80%	60%	80%	60%	70%
	1107	60%	40%	80%	80%	65%
	1108	80%	100%	20%	20%	55%
	1109	60%	100%	100%	80%	85%
	1110	60%	100%	80%	100%	85%
	1111	60%	80%	20%	40%	50%
	1112	80%	40%	80%	60%	65%
	1113	0%	20%	20%	20%	15%
	1114	0%	0%	20%	20%	10%
Total 150000		56%	60%	60%	54%	58%
TOTAL GENERAL		55%	56%	54%	56%	55%

Anexo 11. Datos del peso de 100 tallos inmediatamente luego de la cosecha.

DENSIDAD (Plantas / ha)	R1	R2	R3	R4	Promedio
100000	2514	2450	2842	2928	2683
125000	2825	3813	2893	2827	3089
135000	3075	2259	2579	2816	2682
140000	2869	2587	2643	3033	2783
150000	2680	3314	2706	2747	2862
TOTAL GENERAL	2793	2885	2732	2870	2820

Anexo 12. Datos del peso de 100 tallos en el armado del ramo.

DENSIDAD	R1	R2	R3	R4	Promedio
(Plantas / ha)					
100000	3410	3362	3877	4013	3665
125000	4042	5307	3957	3955	4315
135000	4099	3221	3446	3952	3679
140000	3955	3534	3512	4145	3786
150000	3705	4067	3709	3607	3772
TOTAL GENERAL	3842	3898	3700	3934	3844

Anexo 13. Datos de la calidad de flor.

CATEGORIA	DENSIDAD (Plantas / ha)	REPETICION				PROMEDIO
		R1	R2	R3	R4	
SUPER-EXTRA	100000	0,000	45,455	33,333	33,333	28,030
	125000	40,000	83,333	53,846	33,333	52,628
	135000	70,000	75,000	25,000	66,667	59,167
	140000	75,000	57,143	63,636	54,545	62,581
	150000	50,000	0,000	38,889	30,000	29,722
EXTRA	100000	77,778	18,182	33,333	58,333	46,907
	125000	26,667	0,000	30,769	41,667	24,776
	135000	0,000	25,000	37,500	33,333	23,958
	140000	8,333	42,857	18,182	0,000	17,343
	150000	21,429	60,000	38,889	30,000	37,579
SELECT	100000	0,000	27,273	0,000	0,000	6,818
	125000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	135000	0,000	0,000	25,000	0,000	6,250
	140000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	150000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MIAMI	100000	22,222	9,091	33,333	8,333	18,245
	125000	33,333	16,667	15,385	25,000	22,596
	135000	30,000	0,000	12,500	0,000	10,625
	140000	16,667	0,000	18,182	45,455	20,076
	150000	28,571	40,000	22,222	40,000	32,698

Anexo 14. Fotografía de la instalación de la investigación.



Anexo 15. Fotografías de elaboración de camas y aplicación de correctivos.



Anexo 15. Fotografías de marcado, siembra e identificación.





ESMERALDA
CAMINO A LA EXCELENCIA

"EVALUACIÓN DE CINCO DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE GYPSOPHILA, VARIEDAD OVER TIME Y SU EFECTO SOBRE LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE FLOR, SANTA ROSA DE CUSUBAMBA, CAYAMBE - ECUADOR"

AUTOR ARTEAGA CASTRO GABRIEL EMILIO

DIRECTOR ING. ELIZABETH URBANO

CODIRECTOR ING. ALFREDO VALAREZO

BIOMETRISTA ING. GABRIEL SUAREZ

GRUPO ESMERALDA ING. JUAN BARREZUETA
ING. CARLOS ZURITA

FECHA DE INICIO 10 DE ENERO DEL 2011



Anexo 17. Fotografías de medición de variables.

Sobrevivencia



Planta muerta



Planta viva

Longitud del Tallo



Diámetro del tallo a los 15 cm.



Plagas y enfermedades



Minador en el haz de la hoja



Minador en el Envez de la hoja



Alternaria en la hoja

Porcentaje de malezas



Cosecha



Poscosecha

Ingreso de la flor



Control de plagas



Ramo deshojado e identificado

Sala de apertura



Armado de Ramos



Clasificación y pesaje de flor.



Peso del ramo

Empaque



Empaque de la flor



Cuartos fríos

Vida en Florero

