



RESPUESTA DE GYPSOPHILA (Gypsophila paniculata var. Bambino) A LA INYECCIÓN DE CO₂ EN SUS DIFERENTES FASES FENOLÓGICAS. GUAYLLABAMBA, PICHINCHA 2008

INTRODUCCIÓN

Analizando la creciente demanda de flores de verano.

El cultivo de *Gypsophila* para exportación presenta interesantes perspectivas.

Por tanto aprovechando las ventajas agro ecológicas que tenemos e incorporando mejores tecnologías.

OBJETIVOS

GENERAL

Evaluar la respuesta del cultivo de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* var. *Bambino*) a la inyección de CO₂ en las diferentes fases fenológicas en la zona de Guayllabamba, Pichincha.

ESPECÍFICOS

- Identificar la fase fenológica de mejor respuesta a la inyección de CO₂ en el cultivo de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* var. *Bambino*).
- Realizar el análisis económico

DIÓXIDO DE CARBONO



DOSIS DE APLICACIÓN

Éstas varían con la presión atmosférica.

A la respuesta del vegetal.

En los últimos tiempos la dosis que se aplica está entre 50-60 kg/ha.

Algunos autores indican que el CO₂ puede ser tóxico.

VENTAJAS DE UTILIZACIÓN DEL CO₂

- EN EL pH DEL AGUA



Por lo tanto al aplicar el CO₂ en el agua de fertiriego, la misma ayuda a bajar el pH del agua de riego de finca, reduciendo el uso de reguladores de pH de choque, como es caso de ácido fosfórico y nítrico

En la producción

Los índices de incremento de la productividad en flores son del 10 al 20%:

- * Mayor número de tallos
- * Consistencia de cosecha de calidad exportable.
- * Disminución de flor nacional.
- * Largo de tallos.
- * Viabilidad de polen
- * Incremento de la biomasa foliar
- * Y vida en florero.

En la asimilación de nutrientes

Una gran parte de los análisis de fertilidad de los suelos florícolas del Ecuador.

Uno de los mecanismos directos del CO_2 es la de actuar directamente en el desbloqueo de elementos y posteriormente combinarlos con Carbono y completar su asimilación.

MATERIALES Y MÉTODOS

CARACTERÍSTICAS DEL SITIO EXPERIMENTAL

- **Ubicación.**

- Provincia: Pichincha
- Cantón: Quito
- Parroquia: Guayllabamba
- Comuna: Chaquibamba
- Sitio: Empresa “YAMAFLOR S.A.”
- Longitud: $78^{\circ} 17'80''$ O
- Latitud: $00^{\circ} 02'62''$ N
- Altitud: 2 330 m.s.n.m

FACTOR EN ESTUDIO

Eficiencia del CO₂ en las diferentes fases fenológicas (f)

TRATAMIENTOS

Fase 1 = Emisión de Brotes: 2da. - 4ta. Semana

Fase 2 = Inducción: 5ta. - 7va Semana

Fase 3 = Elongación e iniciación floral: 8va. – 9na.

TRATAMIENTOS

Fase 1 = Emisión de Brotes: 2da. - 4ta. Semana

Fase 2 = Inducción: 5ta. - 7va Semana

Fase 3 = Elongación e iniciación floral: 8va. – 9na

Codific.	Descripción	Dosis (kg/30m²)	*Dosis (kg CO₂/ha)	Días de aplicación	Semanas de aplicación
t0	Sin CO2	0	0	0	0
t1	Emisión de Brotes	3.75	750	14-32	3
t2	Inducción	3.75	750	35-49	3
t3	Elongación de Tallos	2.5	500	49-63	2
t4	Emisión de Brotes e Inducción	7.5	1500	14-49	5
t5	Emisión de Brotes, Inducción y Elongación de Tallos	10	2000	14-63	7



ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- **Tipo de Diseño experimental:**

DBCA

- **Número de repeticiones:**

Cuatro.

- **Número de unidades Experimentales:**

24 U.E.

- **Unidad experimental:**

Una cama de 30 m^2 ($30\text{m} \times 1\text{m}$).

- **Unidad experimental neta:**

Fue de 20m^2 ($20\text{m} \times 1\text{m}$).

- **Análisis Funcional:**

Se realizaron pruebas de Tukey al 5 % para tratamientos y DMS al 5 % para Comparaciones Ortogonales en cada una de las variables que se detectó significancia estadística.



Lote 24

Lote 24

	repetición I	
	repetición III	
Tratamiento		
2	repetición IV	Válvula 1
	repetición II	
	repetición II	
	repetición I	
Tratamiento		
3	repetición IV	Válvula 2
	repetición III	

Lote 25

Lote 25

	repetición II	
	repetición I	
Tratamiento		
1	repetición III	Válvula 3
	repetición IV	

Lote 5 XI Congreso

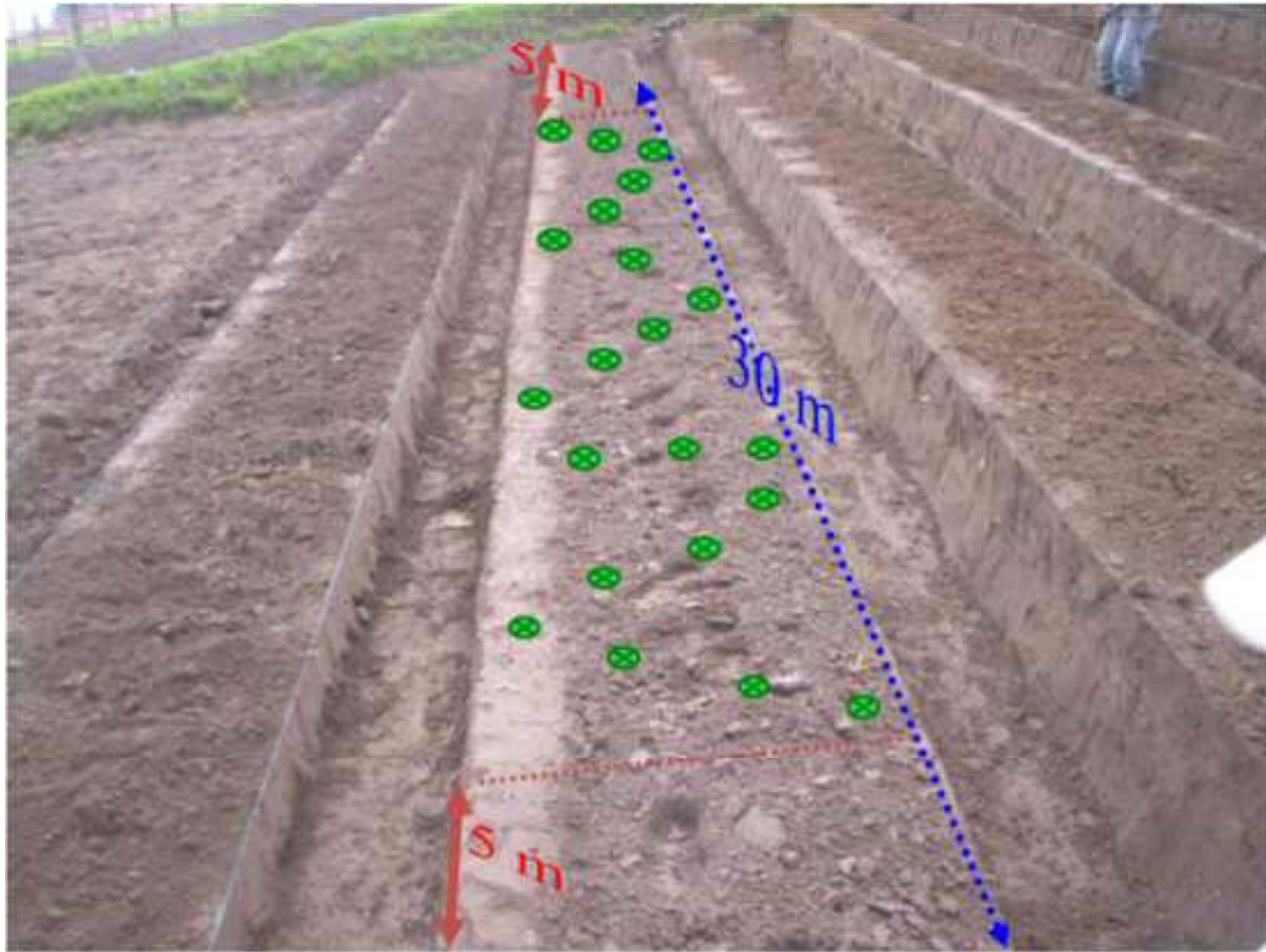
Lote 5

	repetición III	
	repetición II	
Tratamiento		
0	repetición IV	Válvula 5
	repetición II	
	repetición I	
	repetición IV	
Tratamiento		
4	repetición III	Válvula 6
	repetición II	
	repetición III	
	repetición II	
Tratamiento		
5	repetición I	Válvula 4
	repetición IV	

Simbología

t 0	
t 1	
t 2	
t 3	
t 4	

VARIABLES Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN



- **Incremento de altura**



Número de brotes por planta







- **Peso de los tallos en verde**



- **Producción de tallos por planta**



Peso de los tallos en blanca



Determinación de Materia Seca



Número de días en apertura de flor



NÚMERO DE DÍAS EN FLORERO



ANÁLISIS ECONÓMICO

Para el análisis económico se utilizó la metodología de relación Beneficio/ Costo



APLICACIÓN DE CO₂

El CO₂ se aplicó de lunes a viernes, de 7 a 9 h00 al inicio de cada fase fenológica de acuerdo a los tratamientos dispuestos en el cultivo mediante el sistema de riego por goteo junto con la fertilización en una dosis de 50kg/ha por aplicación diaria

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuadro 1.- ADEVA para siete variables de Gypsophila al inyectar CO₂ en diferentes fases fenológicas .
 Guayllabamba, Pichincha 2008

F de V	GL	CUADRADOS MEDIOS						
		Brotos/ planta	Δ de altura (cm)	Δ de diámetro (mm)	Tallos/ planta	Peso tallos verde(g)	M. S. (%)	Peso de tallos Blanca (g)
TOTAL	23							
TRATAMIENTOS	5	5.43*	113.17 **	0.00253 ^{n.s.}	1.87**	38.35 **	16.66 **	56.94**
t0 vs. t1,t2,t3,t4,t5	1	6.50*	31.38 ^{n.s.}	0.00044 ^{n.s.}	2.43**	12.12 **	32.54 **	5.36 **
t3 vs. t1, t2, t4, t5	1	9.19*	238.43 **	0.00136 ^{n.s.}	0.01 ^{n.s.}	64.37 **	1.30 ^{n.s.}	87.57 **
t2 vs. t1,t4,t5	1	8.07*	133.17 **	0.00092 ^{n.s.}	0.01 ^{n.s.}	109.44**	11.05 ^{n.s.}	189.37**
t4 vs. t1,t5	1	0.50 ^{n.s.}	39.94 ^{n.s.}	0.00844 **	0.03 ^{n.s.}	3.42 ^{n.s.}	0.29 ^{n.s.}	0.02 ^{n.s.}
t1 vs. t5	1	2.90 ^{n.s.}	122.93 **	0.00151 ^{n.s.}	6.88**	2.38 ^{n.s.}	38.11 **	2.41 ^{n.s.}
REPETICIONES	3	0.29 ^{n.s.}	2.31 ^{n.s.}	0.00012 ^{n.s.}	0.08 ^{n.s.}	1.06 ^{n.s.}	0.33 ^{n.s.}	5.85 ^{n.s.}
ERROR EXPERIMENTAL	15	1.25	9.16	0.001	0.11	1.55	2.66	1.94
Promedio		13.05	54.47	0.47	9.68	25.71	19.53	31.87
CV%		8.57	5.56	6.73	3.43	4.84	8.35	4.37

NÚMERO DE BROTES/PLANTA

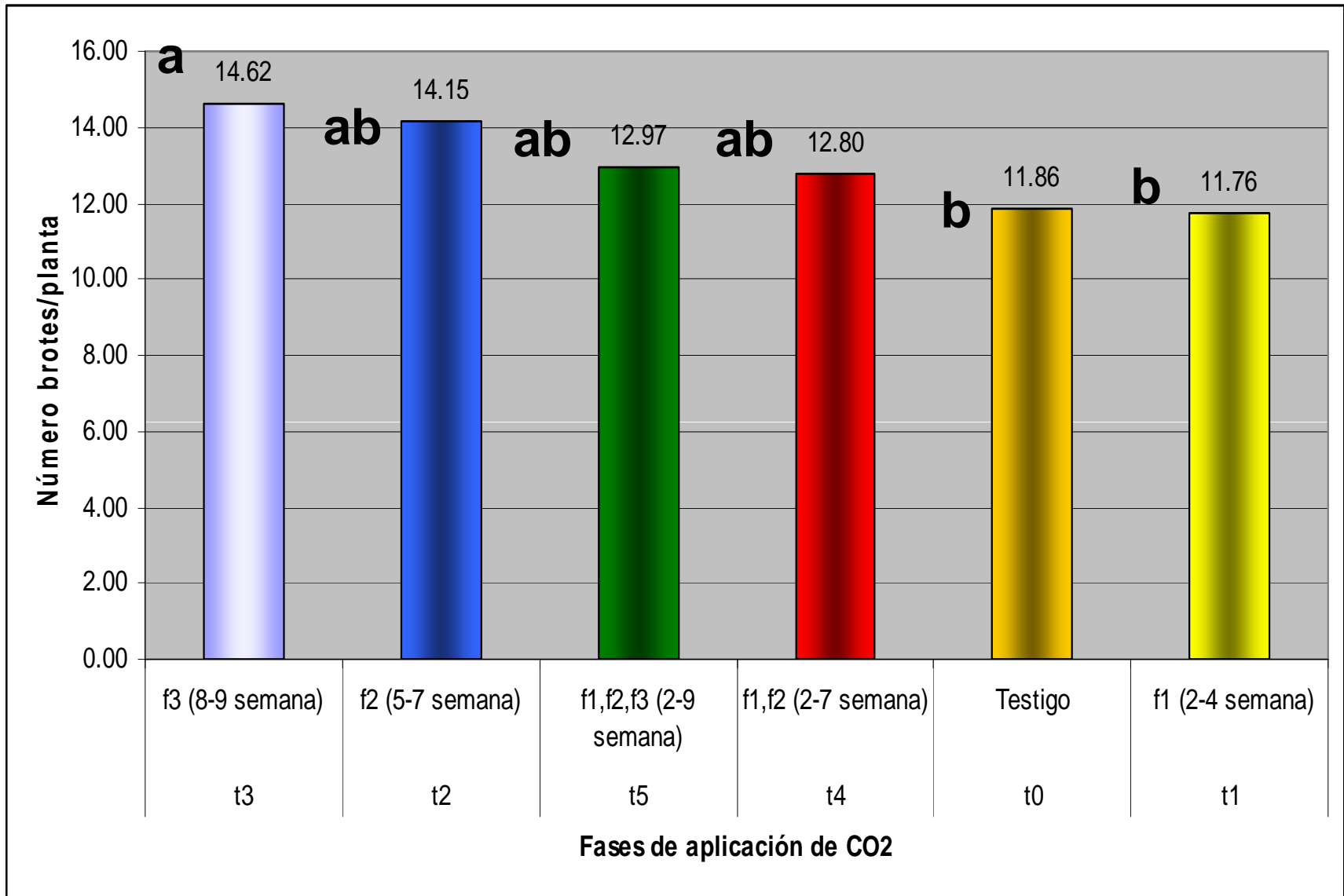


Gráfico 1- Promedios para número de brotes por planta de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata*) al inyectar CO₂ en diferentes fases fenológicas. Guayllabamba, Pichincha. 2008

INCREMENTO DE ALTURA

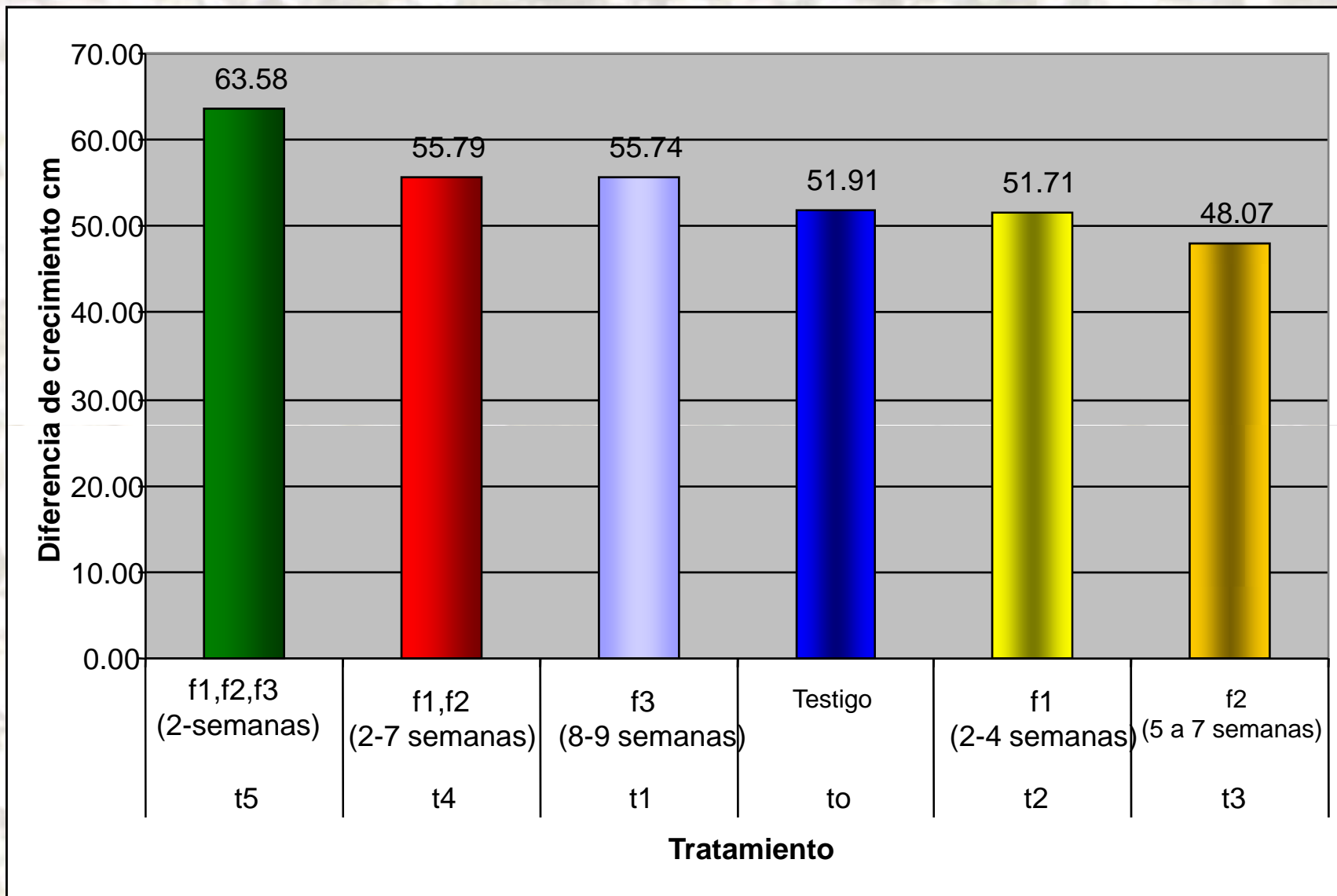


Gráfico 3.- Promedios para el incremento de altura de planta de *Gypsophila paniculata* al inyectar CO₂ en diferentes fases fenológicas. Guayllabamba, Pichincha. 2008.

PRODUCCIÓN DE TALLOS POR PLANTA

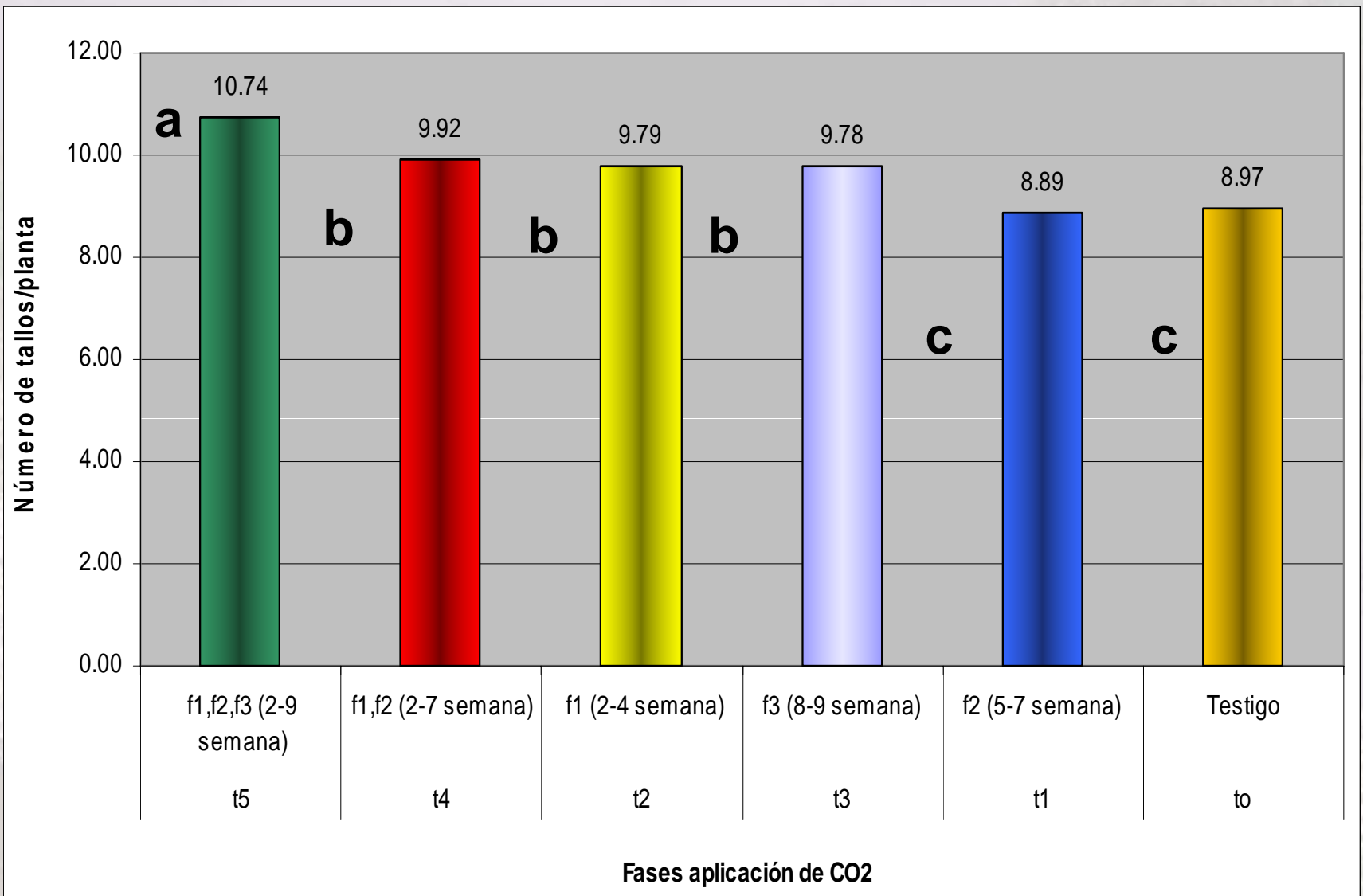


Gráfico 6- Promedio de número de tallos por planta de *Gypsophila paniculata* al inyectar CO₂ en diferentes fases fenológicas. Guayllabamba, Pichincha 2008

Peso de los tallos en verde

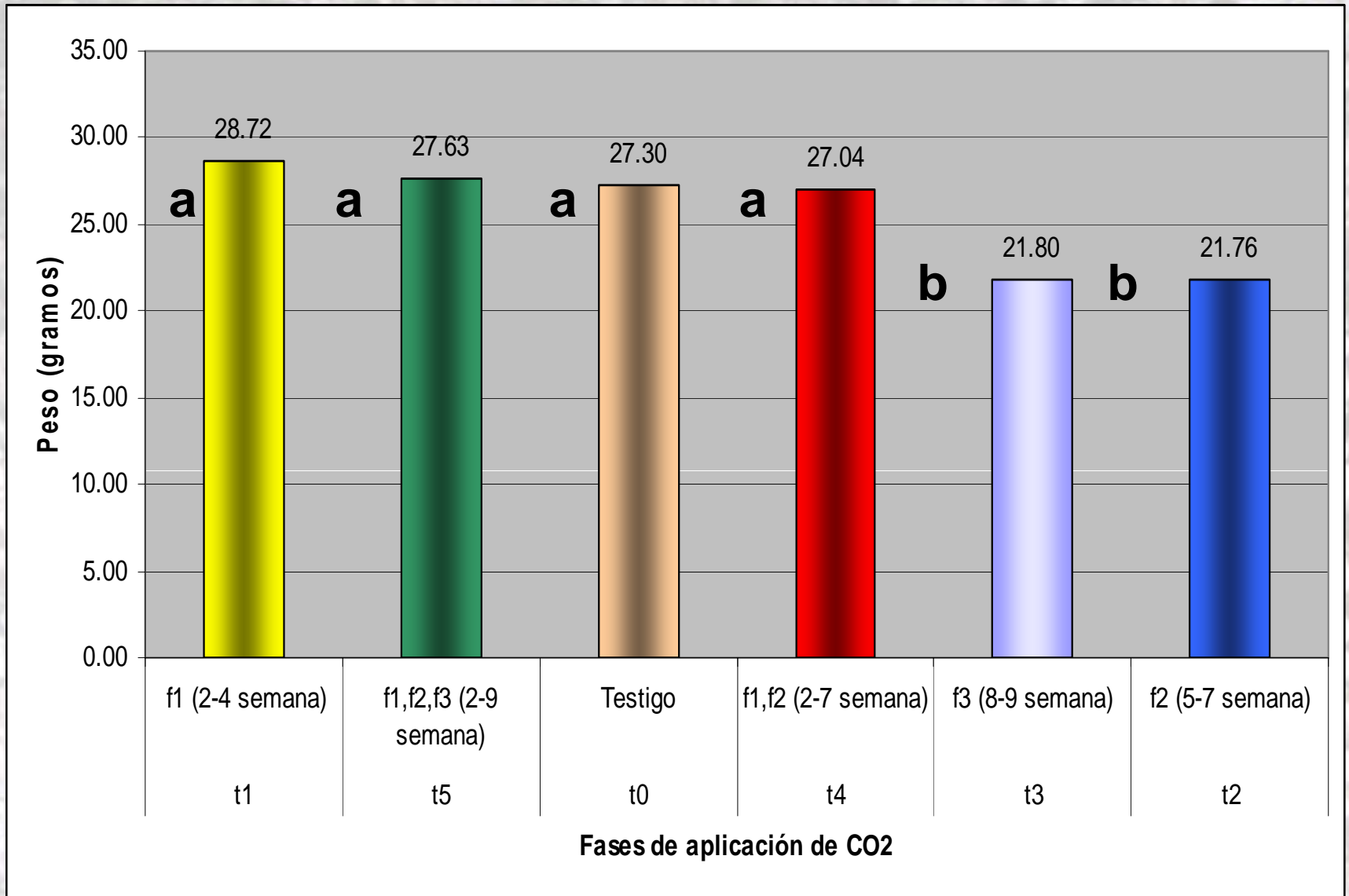


Gráfico 7- Promedio de peso de tallos en verde de *Gypsophila (Gypsophila paniculata)* al inyectar CO₂ en diferentes fases fenológicas. Guayllabamba, Pichincha 2008

Determinación de Materia Seca

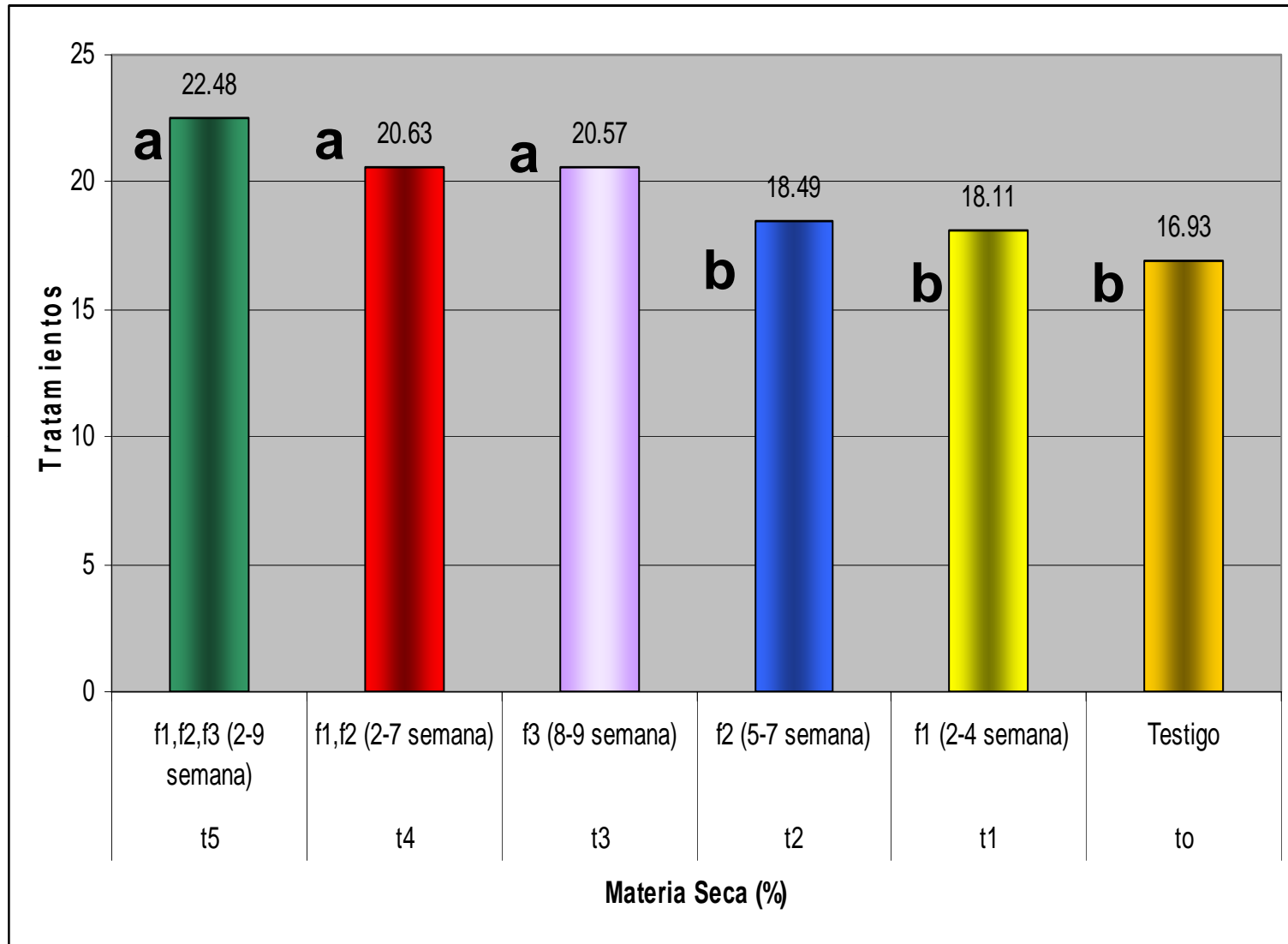


Gráfico 8- Promedio para porcentaje de materia seca de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata*) al inyectar CO₂ en diferentes fases fenológicas. Guayllabamba, Pichincha 2008

Peso de los tallos en blanca

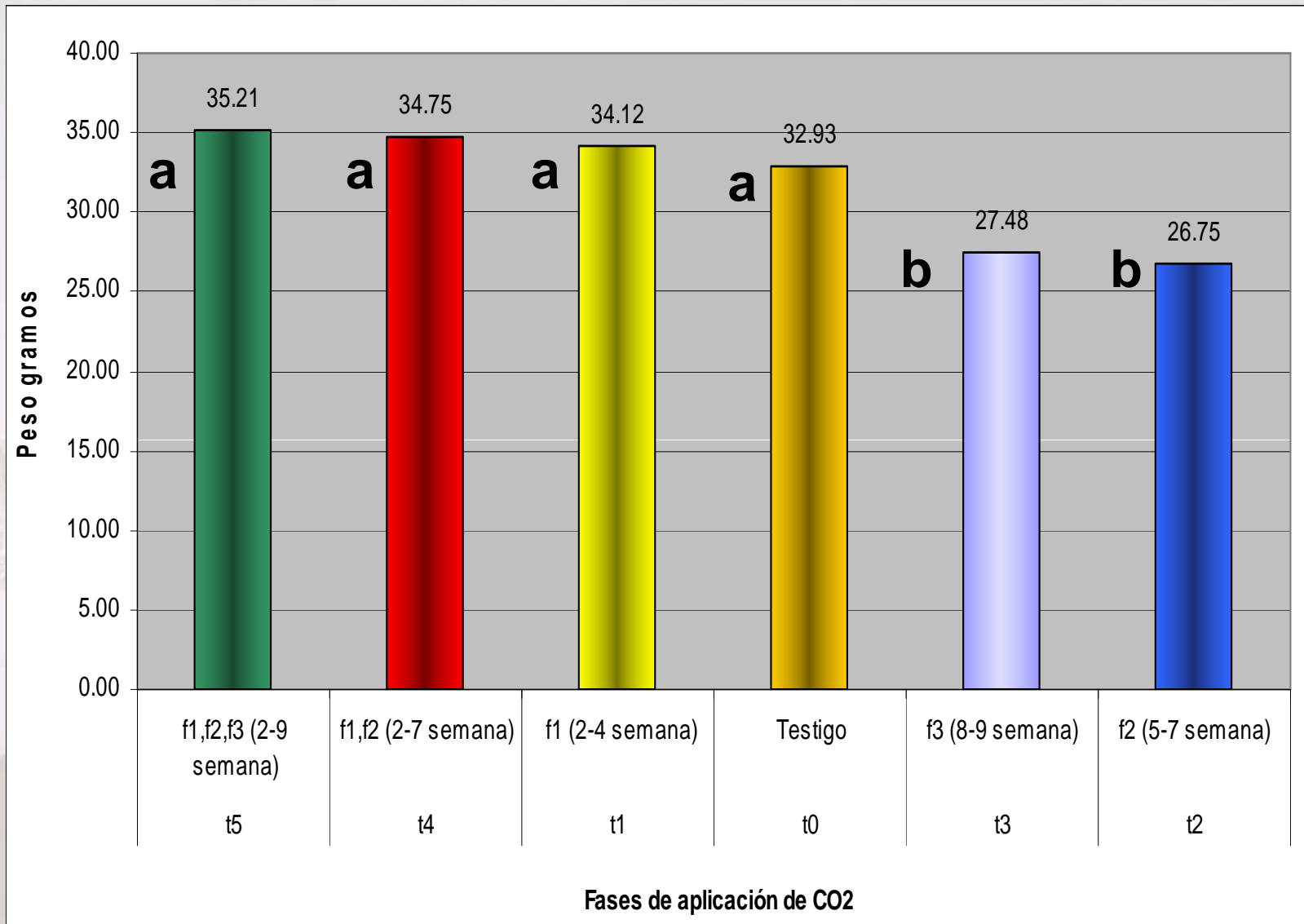


Gráfico 9- Peso de tallos en blanca de *Gypsophila (Gypsophila paniculata)* al inyectar CO_2 en I diferentes fases fenológicas. Guayllabamba, Pichincha 2008.

PORCENTAJE DE APERTURA DE LA FLOR

Cuadro 15.- Número de días en apertura de flor de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata*) al inyectar CO₂ en diferentes fases fenológicas. Guayllabamba, Pichincha 2008.

TRATAMIENTO	SIGNIFICADO	NÚMERO DE DÍAS
t0	Testigo	9
t1	2-4 semanas	9
t2	5-7 semanas	9
t3	8-9 semanas	9
t4	2-7 semanas	9
t5	2-9 semanas	9

NÚMERO DE DÍAS EN EL FLORERO

Cuadro 16.- Número de días en florero de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata*) al inyectar CO₂ en diferentes fases fenológicas. Guayllabamba, Pichincha 2008.

TRATAMIENTO	SIGNIFICADO	NÚMERO DE DÍAS
t0	Testigo	12
t1	2-4 semanas	12
t2	5-7 semanas	12
t3	8-9 semanas	12
t4	2-7 semanas	13
t5	2-9 semanas	14

Resumen de las variables por tratamiento

Tratamiento	Brotos/ Planta	Altura/ planta	Tallos/ planta	%MS	Peso tallo verde	Peso tallo blanca	Apertura de flor	Número días en florero	Ramos/ planta
t0	11.86	51.91	8.97	16.93	27.3	32.9 3	9	12	1.15
t1	11.76	55.74	8.89	18.11	28.72	34.1 2	9	12	1.13
t2	14.15	51.71	9.79	18.49	21.76	26.7 5	9	12	1.04
t3	14.62	48.07	9.78	20.57	21.8	27.4 6	9	12	1.2
t4	12.8	55.79	9.92	20.63	27.04	34.7 5	9	13	1.33
t5	12.97	63.58	10.74	22.48	27.63	35.2 1	9	14	1.4

Codifi.	Simbología
1 lugar	
2 lugar	
3 lugar	
4 lugar	
5 lugar	
6 lugar	

Cuadro 19.- Análisis Económico Beneficio/Costo para tratamiento de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata*) al inyectar CO₂ en diferentes fases fenológicas. Guayllabamba, Pichincha 2008.

Tratamiento	Descripción	Beneficio USD/total/ha/ ciclo	Costo total USD/ha+ CO2/ciclo	Tasa B/C
t0	sin CO2	124200.00	48205.48	2.58
t1	fase 1	122040.00	48679.48	2.51
t2	fase 2	112320.00	48679.48	2.31
t3	fase 3	129600.00	48522.14	2.67
t4	fase 1 y 2	143640.00	49155.28	2.92
t5	fase 1,2 y 3	251200.00	49471.88	3.06

Datos actualizados ABRIL 2008

CONCLUSIONES

- El cultivo de Gypsophila (*Gypsophila paniculata*) respondió positivamente a la inyección de CO₂, debido a los beneficiosos resultados obtenidos en las variables, incremento de altura, producción de tallos por planta, peso de tallos en verde, % de materia seca, peso de tallos en blanca, días en florero. Además se observó los mejores resultados al aplicar el CO₂ en las tres fases fenológicas juntas (Emisión de brotes, Inducción y Elongación e iniciación floral).

RECOMENDACIONES

- Aplicar CO₂ al cultivo de Gypsophila por los buenos resultados obtenidos en incremento de altura, producción de tallos por planta, peso de tallos en verde, % de materia seca, peso de tallos en blanca, días en florero. También realizar las aplicaciones de CO₂ durante las tres fases fenológicas juntas, por presentar la mejor tasa Beneficio/Costo con USD3.06 lo que quiere decir que por cada dólar invertido y recuperado se obtiene una ganancia de 2.06 USD
- Evaluar la respuesta de Gypsophila a la aplicación de CO₂ en otras variedades y en varios ciclos, ya que los resultados pueden diferir en lo que tiene que ver en siembra y poda de la planta.