



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE,**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**TEMA:**

**“EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE TRES VARIEDADES DE *STYRACIS*  
*(Limonium sinuatum)* CON TRES TIPOS DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS,  
EN INVERNADERO EN LA ZONA AGROECOLÓGICA DE CHECA,  
PROVINCIA PICHINCHA”**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
AGRÓNOMO OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR A  
TRAVÉS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS  
NATURALES Y DEL AMBIENTE, ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**AUTORES:**

**CARLOS FERNANDO VEGA VEGA**  
**NELSON OSWALDO MORALES MORALES**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**ING. AGR. MANUEL RODRIGO GAIBOR MSc.**

**GUARANDA – ECUADOR**

**2011**

**“EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE TRES VARIETADES DE STATICE  
(*Limonium sinuatum*) CON TRES TIPOS DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS,  
EN INVERNADERO EN LA ZONA AGROECOLÓGICA DE CHECA,  
PROVINCIA PICHINCHA”**

**REVISADO POR:**

-----  
ING. GAIBOR MANUEL RODRIGO M.Sc.

**DIRECTOR DE TESIS**

-----  
ING. SÁNCHEZ JOSÉ M. M.g.

**BIOMETRISTA**

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN DE  
TESIS.**

-----  
ING. SONIA SALAZAR R.

**ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA**

-----  
ING. MILTON BARRAGAN. M.Sc.

**ÁREA TÉCNICA**

## **DEDICATORIA**

“La perseverancia y la dedicación son los caminos hacia el éxito personal”.

La finalización de mi trabajo va dedicado primero a nuestro Padre Dios por darme la vida, la salud, y ante todo el pan de cada día, a mis queridos padres, con mucho amor y respeto a mi madre Blanca Cecilia y a mi padre Leónidas, que me apoyaron sin condiciones haciendo todos los esfuerzos humanos posibles para culminar mis metas profesionales.

A mi gran amiga, compañera y amada esposa (Blanca Yolanda) que ha sido un extraordinario apoyo sobre todo en las grandes adversidades y situaciones apremiantes que tuve que sortear para llegar a estos sitios.

A mis queridos amigos, familiares que de una u otra manera aportaron con su granito de arena para elaborar este trabajo científico, solo tengo 3 palabras de agradecimiento por sus favores realizados “DIOS LES PAGUE”.

CARLOS FERNANDO VEGA VEGA

## **DEDICATORIA**

La finalización de mi trabajo les dedico a mis queridos familiares, a Dios y a todas personas que siempre esperaron verme triunfar.

Especialmente a las personas que más amo y admiro, mi madre María a mi padre Juan, a mi esposa Aida y a mis hijos Erika, Aidé y Kevin por ser las personas más importantes y especiales en mi vida.

NELSON OSWALDO MORALES MORALES

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darnos la oportunidad de vivir y tener familias muy especiales.

A la facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente de la Universidad Estatal de Bolívar y especialmente a la escuela de Agronomía. A nuestros docentes que compartieron sus conocimientos y experiencias desinteresadamente.

Los miembros del tribunal de tesis que formaron parte de esta investigación gracias.

A nuestro director de tesis Ing. Manuel Rodrigo Gaibor, por haber hecho posible la realización y ejecución de esta investigación.

Al Ing. José Sánchez quien aportó con su conocimiento y tiempo necesario enseñándonos en la estructuración de la presente tesis.

A los miembros del tribunal, por su dedicación y aporte valiosísimo.

A los mis verdaderos amigos que me ayudaron de muchas maneras en la consecución de nuestras carreras profesionales: a Luis Hernán y Marco.

A nuestra familias por su apoyo y su confianza constante que nos a permitiendo triunfar en la vida personal de cada uno de nosotros.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	DESCRIPCIÓN	PAG.
I	INTRODUCCIÓN	1
II	REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1.	Origen Statice ( <u><i>Limonium sinuatum</i></u> )	4
2.1.1	Clasificación Taxonómica	4
2.2	Características Botánicas	4
2.2.1	Raíz	4
2.2.2	Tallo	5
2.2.3.	Hojas	5
2.2.4.	Inflorescencia	5
2.2.5.	Flores	5
2.3.	Variedades	5
2.3.1.	Statice <u><i>Limonium sinuatum</i></u> Var. Sheker Blue	5
2.3.2.	Statice <u><i>Limonium sinuatum</i></u> Var. Splendor Blue	6
2.3.3.	Statice <u><i>Limonium sinuatum</i></u> Var. Fortes Blue	6
2.4.	Condiciones del cultivo	7
2.4.1.	Clima	7
2.4.2	luminosidad	7
2.4.3.	Temperatura	7
2.4.4.	Humedad relativa	8
2.4.5	Suelo	8
2.4.6.	Riego	9
2.4.7.	Preparación Del Suelo	9

2.4.8.	Reproducción	10
2.4.9.	Sistema de plantación	10
2.4.9.1.	Aporcado	11
2.4.9.2	Tutorado	11
2.4.9.3	Tutorado tradicional	11
2.5.	Producción	11
2.6.	Plagas	11
2.7.	Enfermedades	12
2.8.	Fertilizantes Orgánicos	13
2.8.1.	Ventajas	14
2.8.2.	Tipos de fertilizantes orgánicos	14
2.8.3.	Gallinaza	14
2.8.3.1	Importancia de la Gallinaza	15
2.8.3.2	Concentración nutricional de la gallinaza	15
2.8.4	Compost	16
2.8.4.1	Ficha técnica del compost	16
2.8.4.2	Importancia del compost	17
2.8.5	Humus de lombriz	17
2.8.5.1	Ficha Técnica del Humus de Lombriz	17
2.8.5.2	Importancia de Humus de Lombriz	18
2.9	Función de los Macro elementos o Primarios en la Planta	18
2.9.1	Papel del Nitrógeno en la planta	18
2.9.2	Importancia del Fósforo en la planta	18
2.9.3	Actividad del Potasio en la planta	19
2.10	Función de los Elementos Secundarios en la Planta	19
2.10.1	Influencia del Magnesio en la planta	19

2.10.2.	Importancia del Azufre en la planta	20
2.10.3.	Papel del calcio en la planta	20
2.11.	Función de los Micro elementos en la planta	20
2.11.1.	Influencia del Hierro en la planta	20
2.11.2.	Papel del Manganeso en la planta	20
2.11.3.	Actividad del Zinc en la planta	21
2.11.4.	Papel del Cobre en la planta	21
2.11.5	Influencia del Boro en la planta	21
2.11.6	Importancia del Molibdeno	21
<b>III</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>22</b>
3.1	Materiales	22
3.1.1.	Ubicación del experimento	22
3.1.2.	Situación geográfica y climática	22
3.1.3.	Zona de vida	22
3.1.4.	Material de campo	23
3.1.5.	Materiales de oficina	23
3.1.6.	Material vegetal experimental	23
3.1.7	Insumos Agropecuarios	24
3.2.	Métodos	24
3.2.1.	Factores en estudio	24
3.2.2.	Procedimiento	25
3.2.3.	Tipo de diseño	26
3.2.4.	Tipo de análisis : Estadístico	26
3.3.	Métodos de evaluación y datos tomados	27
3.3.1.	Porcentaje de prendimiento (PP)	27

3.3.2.	Número de hojas por planta (NHP)	27
3.3.3.	Número de Tallos por planta (NTP)	27
3.3.4.	Diámetro del Tallo (DT)	27
3.3.5.	Altura del Tallo	27
3.3.6.	Porcentaje de no prendimiento de plantas por parcela (PPPP)	28
3.3.7.	Número de tallos florales por planta (NTFP)	28
3.3.8.	Número de ramas por tallo (NRT)	28
3.3.9.	Número de ramas por parcela (NRP)	28
3.3.10.	Peso en Kg. del ramo (PR)	28
3.3.11	Incidencia y Severidad de Ataque de Plagas (ISAP)	29
3.3.12	Incidencia y Severidad de Ataque de Enfermedades (ISAE)	29
3.4.	Manejo del ensayo	30
3.4.1.	Análisis químico de suelo	30
3.4.2.	Preparación del suelo	30
3.4.3.	Trazado de la Parcela	30
3.4.4.	Trasplante	30
3.4.5.	Riego	31
3.4.6.	Controles fitosanitarios	31
3.4.7.	Control de Malezas	31
3.4.8.	Tutorado	31
3.4.9.	Fertilización	31
3.4.10.	Cosecha	32

<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>33</b>
4.1.	Porcentaje de prendimiento de plantas y Porcentaje de plántulas no prendidas	33
4.2.	Número de hojas por planta (NHP) a los 30, 45, y 60 días	35
4.3.	Número de tallos por planta (NTP) a los 30, 45, y 60 días	43
4.4.	Diámetro de Tallo (DT) en cm a los 30, 45 y 60 días	51
4.5.	Altura de Tallo (AT) en metros a los 30,45 y 60 días	59
4.6.	Número de Tallos Florales por planta (NTFP)	67
4.7.	Número de ramas por Tallo (NRT) a los 30,45 y 60 días	76
4.8.	Número de ramos por parcela (NRP) y peso en kg/ ramo (PR).	84
4.9.	Incidencia (INC) y severidad (SEV) de plagas	92
4.10.	Incidencia (INC) y severidad (SEV) de enfermedades	93
4.11.	Coeficiente de variación (CV)	95
4.12.	Análisis de Correlación y Regresión Lineal	96
4.12.1.	Coeficiente de correlación "r"	96
4.12.2.	Coeficiente de regresión "b"	96
4.12.3.	Coeficiente de determinación (R <sup>2</sup> )	97
4.13.	Análisis de costo beneficio	98
<b>V</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>100</b>
5.1.	CONCLUSIONES	100
5.2.	RECOMENDACIONES	102
<b>VI</b>	<b>RESUMEN Y SUMMARY</b>	<b>103</b>
6.1.	RESUMEN	103

6.2.	SUMMARY	106
VII	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	109
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO</b>	<b>DETALLE</b>	<b>PÁG.</b>
1	Promedios, para comparar los tratamientos en la variable (PPP) y (%PPNP)	33
2	Resumen del análisis de varianza (ADEVA) para evaluar la variable número de hojas por planta (NHP) a los 30, 45 y 60 días.	35
3	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor A (Variedades de Statice) en la variable número de hojas por planta (NHP) a los 30, 45 y 60 días	35
4	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de factor B (fertilizantes orgánicos) en la variable número de hojas por planta (NHP) a los 30, 45 y 60 días.	38
5	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos (A x B) en la variable número de hojas por planta (NHP) a los 30, 45 y 60 días	40
6	Resumen del análisis de varianza (ADEVA) para evaluar la variable número de tallos por planta (NHP) a los 30, 45 y 60 días.	43
7	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor A (Variedades de Statice) en la variable número de tallos por planta a los 30, 45 y 60 días.	43
8	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de factor B (fertilizantes orgánicos) en la variable número de tallos por	46

planta (NTP) a los 30, 45 y 60 días.

9	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos (A X B) en la variable número de tallos por planta (NTP) a los 30, 45 y 60 días..	48
10	Resumen del análisis de varianza (ADEVA) para evaluar la variable diámetro de tallo (DT)por planta a los 30, 45 y 60 días.	51
11	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor A (Variedades de Statice) en la variable diámetro de tallo (DT) a los 30, 45 y 60 días	51
12	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de factor B (fertilizantes orgánicos) en la variable diámetro de tallo (DT)a los 30, 45 y 60 días.	54
13	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos (A X B) en la variable diámetro de tallo (DT) a los 30, 45 y 60 días.	56
14	Resumen del análisis de varianza (ADEVA) para evaluar la variable altura de tallo (AT) a los 30, 45 y 60 días.	59
15	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor A (Variedades de Statice) en la variable altura de tallo (AT) a los 30, 45 y 60 días	59
16	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de factor B (fertilizantes orgánicos) en la variable diámetro de tallo	62

	(DT) a los 30, 45 y 60 días.	
17	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos (AxB) en la variable diámetro de tallo (DT) a los 30, 45 y 60 días.	64
18	Resumen del análisis de varianza (ADEVA) para evaluar la variable número de tallos florales por planta (NTFP) a los 30, 45 y 60 días.	67
19	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor A (Variedades de Statice) en la variable número de tallos florales por planta (NTFP) a los 30, 45 y 60 días.	67
20	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor B (fertilizantes orgánicos) en la variable número de tallos florales por planta a los 30, 45 y 60 días.	70
21	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos (A X B) en la variable número de tallos florales por planta (NTF) a los 30, 45 y 60 días	72
22	Resumen del análisis de varianza (ADEVA) para evaluar la variable número de ramas por Tallo (NRT) a los 30, 45 y 60 días.	76
23	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor A (Variedades de Statice) en la variable número de ramas por Tallo (NRT) a los 30, 45 y 60 días.	76
24	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor B (fertilizantes	79

	orgánicos) en la variable número de ramas por Tallo (NRT)	
25	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos (A X B) en la variable número de ramas por Tallo (NRT)	81
26	Resumen del análisis de varianza (ADEVA) para evaluar la variable número de ramos por parcela (NRP) y Peso en Kg del ramo (PR).	84
27	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor A (variedades de Statice) en las variables número de ramos por parcela (NRP) y Peso en Kg del ramo (PR)	84
28	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor B (fertilizantes orgánicos) en las variables número de ramos por parcela (NRP) y Peso en Kg/ ramo (PR)	87
29	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos (AxB) en las variables número de ramos por parcela (NRP) y Peso en Kg del ramo (PR)	89
30	Análisis porcentual para evaluar las variables Incidencia (INC) y severidad (SEV) de plagas, en cultivo Statice, en la parroquia de Checa	92
30.1	Porcentaje de Incidencia (INC) de plagas en cultivo Statice, en la parroquia de Checa	92
30.2	Porcentaje de severidad (SEV) de plagas, en cultivo Statice, en la parroquia de Checa	92

31	Análisis porcentual para evaluar las variables Incidencia (INC) y severidad (SEV) de Enfermedades, en cultivo Statice, en la parroquia de Checa	93
31.1	Porcentaje de incidencia (INC) de enfermedades, en cultivo Statice, en la parroquia de Checa	93
31.2	Porcentaje de severidad (SEV) de enfermedades, en cultivo Statice, en la parroquia de Checa	94
32	Resultado del análisis de correlación y regresión lineal de las variables (Xs), que tuvieron una significancia estadística sobre el rendimiento (variable dependiente Y)	96
33	Relación Costo Beneficio del mejor tratamiento en la Investigación	98

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO	DENOMINACIÓN	PÁG
1	Variedades de Statice (Factor A); para la variable número de hojas por planta (NHP) en m a los 30; 45 y 60 días	36
2	Tipos de abonos orgánicos (Factor B); para la variable número de hojas por planta (NHP) a los 30; 45 y 60 días	38
3	Número de hojas por planta (NHP) a los 30; 45 y 60 días para tratamientos (AxB)	41
4	Variedades de Statice (Factor A); para la variable número de tallos por planta (NTP) a los 30; 45 y 60 días	44
5	Tipos de abonos orgánicos (Factor B); para la variable número de tallos por planta (NTP) a los 30; 45 y 60 días	48
6	Número de tallos por planta (NTP) a los 30; 45 y 60 días para tratamientos (AxB)	49
7	Variedades de Statice (Factor A); para la variable diámetro de tallo (DT) a los 30, 45 y 60 días	52
8	Tipos de abonos orgánicos (Factor B); para la variable diámetro de tallo (DT) a los 30, 45 y 60 días	54

9	Diámetro de tallo (DT)a los 30; 45 y 60 días para tratamientos (AxB)	57
10	Variedades de Statice (Factor A); para la variable altura de tallo (AT) en m a los 30, 45 y 60 días.	60
11	Tipos de abonos orgánicos (Factor B); para la variable altura de tallo (AT) en m a los 30, 45 y 60 días	62
12	Altura de tallo (AT) a los 30; 45 y 60 días para tratamientos (AxB)	65
13	Variedades de Statice (Factor A); para la variable número de tallos florales por planta (NTF) a los 30; 45 y 60 días.	68
14	Tipos de abonos orgánicos (Factor B); para la variable, de número de tallos florales por planta (NTF) a los 30; 45 y 60 días	70
15	Número de tallos Florales por planta (NTFP) a los 30; 45 y 60 días para tratamientos (AxB)	73
16	Variedades de Statice (Factor A); para la variable número de ramas por tallo a los 30, 45 y 60 días	77
17	Tipos abonos orgánicos (Factor B); para la variable, número de ramas por tallo (NRT) a los 30; 45 y 60 días	79

18	Número de ramas por tallo (NRT) a los 30; 45 y 60 días para tratamientos (AxB)	82
19	Variedades de Statice (Factor A); para la variable número de ramos por parcela a los 90 días	85
20	Variedades de Statice (Factor A); para la variable Peso en Kg del ramo a los 90 días	85
21	Tipos abonos orgánicos (Factor B); para la variable número de ramos por parcela a los 90 días	87
22	Tipos abonos orgánicos (Factor B); para la variable Peso en kg del ramo a los 90 días	88
23	Número de ramos por parcela para tratamientos (AxB)	90
24	Peso en kg del ramo para tratamientos (AxB)	90

## I. INTRODUCCIÓN

Dentro de la industria florícola, los principales países productores son Holanda, con 7378 ha, Estados Unidos con 20181 ha y Japón con 17596 ha. Estos tres países controlan aproximadamente el 50% del valor de la producción mundial y más del 20% del área de producción. La Asociación Internacional de Productores de Flores, reveló que en 2004 la superficie mundial cultivada con flores de corte y plantas de maceta era de 360 mil hectáreas. (Bosque, J. 2004)

En el Comercio Internacional la demanda de flores, se caracteriza por un alto grado de concentración del producto y del origen. En Europa, Alemania es el principal importador de flores, mientras que Holanda es el principal abastecedor para los países de la Unión Europea. En América, Colombia es el principal productor de flores con destino a Estados Unidos y Ecuador es el segundo. En Asia por su parte Japón recibe flores de China, Nueva Zelanda y Europa. ([www.sica.gov.ec.html](http://www.sica.gov.ec.html))

Las flores Ecuatorianas son consideradas como las mejores del mundo por su calidad y belleza inigualables. En nuestro país se producen una gran variabilidad de flores como el Statice, con cerca de 300 especies de plantas anuales y vivaces de valor ornamental. (Bosque, J. 2004)

Se estima que en el país existen 4.000 hectáreas cultivadas de flores, un porcentaje del 20% de esta cifra corresponde al Statice. El número de plantas por ha puede variar de 60.000 hasta 70.000 aproximadamente, contabilizando una producción de 1400.000 tallos por año. Aproximadamente el 88% de la producción nacional se exporta principalmente a Estados Unidos (70%) y el resto a Europa. ([www.fichas.infojardin.com/perennes-anuales/limonium-sinuatatum-statice..](http://www.fichas.infojardin.com/perennes-anuales/limonium-sinuatatum-statice..))

Las plantaciones, en los primeros años, se concentraron en la provincia de Pichincha, para posteriormente dirigirse a Cotopaxi, Azuay, Imbabura,

Chimborazo, Cañar, Carchi y Loja. Finalmente, la demanda de flores tropicales integra al selecto grupo florícola de la provincia del Guayas. Las 29 plantaciones de 1990 se incrementaron a 350 en el 2000. Actualmente existen en el Ecuador 4000 hectáreas cultivadas de flores, distribuidas de la siguiente manera: Pichincha 2640 ha; Cotopaxi 640 ha; Azuay 240 ha; Imbabura 200 ha; Guayas 176 ha; otras 104 ha. (Mallar, C. 1998)

El Statice es una de las flores de verano de gran demanda y popularidad en Estados Unidos y Europa, es originaria de regiones mediterráneas afroasiáticas y es utilizada como flor cortada en arreglos florales. De todas las especies de Statice solo la *Limonium sinuatum*, ha sido una planta muy popular usada en los arreglos florales frescos y secos. Esta especie es fuertemente cultivada como flor de corte, actualmente las variedades de estas especies con flores de color azul tienen un gran valor económico en el mercado mundial. ([www.elreinoplantae.blogspot.com/....](http://www.elreinoplantae.blogspot.com/...))

La fertilización, es una de las labores más importantes que requiere el suelo agrícola para mantener su vitalidad natural y sus características físico – químicas adecuadas. La utilización de abonos orgánicos para la fertilización/ha sido por historia la mejor técnica para mantener una relación armoniosa entre el hombre el suelo y los vegetales. ([www.organicasa.net/fertilizantes-organicos-en-mendoza.html](http://www.organicasa.net/fertilizantes-organicos-en-mendoza.html))

Las fuentes orgánicas están constituidas por desechos animales (Gallinaza) así como desechos vegetales (Compost). Una porción de la materia orgánica se mineraliza y otra se descompone y se transforma en humus. ([www.agroecuador.com](http://www.agroecuador.com))

Las fuentes orgánicas alimentan tanto al suelo como a las plantas, facilitando los procesos de metabolismo, respiración y fotosíntesis en los vegetales y ayuda a preservar otros importantes elementos el agua y el aire, que complementan la compleja nutrición vegetal. ([www.emison.com](http://www.emison.com).)

Para la presente investigación, se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar la producción de tres variedades de Statice **Limonium sinuatum** con tres tipos de Fertilizantes Orgánicos, en Invernadero.
- Determinar el rendimiento que proporcionan los Fertilizantes Orgánicos en cada una de las variedades.
- Realizar un análisis económico de la relación beneficio – costo (R B/C) con el mejor tratamiento.

## II. REVISIÓN LITERARIA

### 2.1. Origen *Statice* (*Limonium sinuatum*)

El *Statice* es originario de la Región Mediterránea; Norte de África y Palestina, aunque hay indicios de especies encontradas en el oeste del continente asiático donde probablemente se dispersó a otras latitudes. El género *Limonium sp.* Abarca más de 300 especies de plantas anuales y vivaces de valor ornamental. Fue introducido a América en la época colonial en el siglo XVII y posteriormente se cultiva en forma extensiva como flor ornamental de verano. (Bosque. J, 2004)

#### 2.1.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino :	Plantae
División:	Espermatofita
Subdivisión:	Angiospermae
Clase:	Eudicotiledoneas
Orden :	Caryophyllales
Familia:	Caryophyllacea
Género:	<i>Limonium</i>
Especie:	<i>sinuatum</i>
Nombre común:	<i>Statice</i>
Nombre científico:	<u><i>Limonium sinuatum</i></u>

( [www.infoagro.com](http://www.infoagro.com))

## 2.2. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

### 2.2.1. RAÍZ

Sistema pivotante y profundo dependiendo de la profundidad y la textura del suelo con numerosas raíces adventicias que horizontalmente puede alcanzar hasta 50 cm de diámetro. ([www.infoagro .com...](http://www.infoagro.com))

### **2.2.2. TALLO**

Leñoso más o menos recto, áspero, con 4 márgenes alados, en cada nudo con tres apéndices lanceolados, foliáceos, de 1-8 cm de longitud de crecimiento limitado a partir de cierta altura ramificándose hasta el final. (www.infoagro.com...)

### **2.2.3. HOJAS**

Básales, de hasta 12 cm de largo, angostas, profundamente divididas en lóbulos redondeados, con la vena media muy evidente; pecíolos cortos. Las hojas que brotan del tallo son escasas, enteras, muy angostas. (www.wikipedia.org/wiki/Limonium\_sinuatum.azul.htm)

### **2.2.4. INFLORESCENCIAS**

Las flores se agrupan formando filas por tamaño (de la más chica a la más grande) y varias de estas filas se distribuyen hacia la punta de los tallos, formando una panícula. Cada una de las flores brota de la axila de una bráctea generalmente trilobada y con los lóbulos laterales puntiagudos. (www.nlm.nih.gov/Taxonom)

### **2.2.5. FLORES**

El cáliz es la parte más vistosa de la flor, es rosa, azul o blanco, delicado, de casi 1 cm de largo, en forma de embudo, es decir un tubo que hacia el ápice se amplía; la corola tiene 5 pétalos amarillentos, que a veces no sobrepasan el cáliz, caedizos; estambres 5; estilos 5. (Bosque, J. 2004)

## **2.3 VARIEDADES**

### **2.3.1. Statice Limonium sinuatum Var. Sheker Blue.**

Especie bianual pero que se cultiva de forma anual con fines ornamentales para flor seca y cortada. Las hojas son de color verde

pálido, ovaladas y profundamente lobuladas. Crece en forma de roseta, con tallos de porte erecto y solitario en algunas variedades. Sus flores azules se unen en espigas de 0,8 cm de diámetro. ([www.tax.cgi?mode...](http://www.tax.cgi?mode...))

VARIETADES (SEMILLA)	CICLO	ALTURA (m)	FORMA DE LA FLOR Y COLOR	PESO (g)	POBLACIÓN Ha
Sheker Blue	32 días desde semillero a trasplante	Mínima 0.50 Máxima 0.90	Inflorescencia paniculada de color azul	35.0 gr/tallo	1200.000 ha/año.

([www.infoagro.com...](http://www.infoagro.com...))

### 2.3.2. *Stalice Limonium sinuatum Var. Splendor Blue.*

Planta de porte erguido y de lento desarrollo. Forma una roseta de hojas profundamente lanceoladas, lobuladas y a menudo de bordes ondulados, de color verde oscuro, penacho de tallos alados que alcanzan 0,50 hasta 0,90 m de altura. Cada uno de ellos está coronado por un denso racimo, de 0,8 – 0,9 m de longitud, de flores tubulares, escariosas y de color azul. ([www.floresyplantas.net/category/flores-plantaherbaceas/ficha.htm](http://www.floresyplantas.net/category/flores-plantaherbaceas/ficha.htm))

VARIETADES (SEMILLA)	CICLO	ALTURA (m)	FORMA DE LA FLOR Y COLOR	PESO (g)	POBLACIÓN Ha
Splendor Blue	32 días desde semillero a trasplante	Mínima 0.50 Máxima 0.90	Inflorescencia paniculada de color azul	35.0 gr/tallo	1200.000 ha/año.

([www.infoagro.com...](http://www.infoagro.com...))

### 2.3.3. *Stalice Limonium sinuatum Var. Fortes Blue.*

Planta anual, llega a alcanzar de 0,50 m hasta 0,90 m de altura. Empleada para flor cortada y como ornamental en maceta. Sus hojas son lanceoladas de color verde claro y con bordes ondulados dispuestas en forma de roseta, el color de su flor es azul. ([www.infoagro.com...](http://www.infoagro.com...))

VARIETADES (SEMILLA)	CICLO	ALTURA (m)	FORMA DE LA FLOR Y COLOR	PESO (g)	POBLACIÓN Ha
Fortes Blue	32 días desde semillero a trasplante	Mínima 0.50 Máxima 0.90	Inflorescencia paniculada de color azul	35.0 gr/tallo	1200.000 ha/año.

([www.infoagro.com...](http://www.infoagro.com...))

## 2.4. CONDICIONES DEL CULTIVO

### 2.4.1. CLIMA

El *Statice* puede ser cultivado durante todo el año y en todo clima. El florecimiento debe ser dirigido de acuerdo al tiempo de siembra e iluminación. ([www.abagro.com/flores\\_ornamentales/limonium.asp.htm](http://www.abagro.com/flores_ornamentales/limonium.asp.htm))

El florecimiento se recomienda concentrarlo en épocas favorables, de poca lluvia y temperaturas de 22 °C, para evitar la pérdida de la flor o por amarillamiento de la flor. (Cadavid, J. 2000)

### 2.4.2. LUMINOSIDAD

El fotoperiodo es el mecanismo que capacita a la planta para responder a la luz del día, de modo que la floración va a estar determinado por las horas luz del día, ya que el *Statice* es un cultivo de día largo. El fotoperiodo crítico es de 12 a 18 horas, la planta florece cuando la longitud del día excede al período crítico. Si el período crítico (horas luz), es de 13 a 16 horas, el período oscuro debe ser de 8 a 11 horas. (Cadavid, J. 2000)

### 2.4.3. TEMPERATURA

La temperatura es una condición muy importante para el inicio de la brotación. Las temperaturas durante el cultivo estarán entre 15 y 27°C,

con un máximo de 30°C. En invernadero se debe adoptar precauciones contra una eventual helada, instalando calefacción y procurando que la temperatura nocturna no sea inferior a +/- 8°C. (Cadavid, J. 2000)

El hábitat de desarrollo de este género abarca desde los saladares continentales y costeros hasta las zonas peninsulares del interior con climatología más fría. ([www.mag.go.cr/rev\\_agr/v12n01\\_113.pdf](http://www.mag.go.cr/rev_agr/v12n01_113.pdf))

Temperaturas críticas para *Statice* en las distintas fases de desarrollo.

FASES DEL CULTIVO	TEMPERATURA °C ÓPTIMA	MÍNIMA	MÁXIMA
Germinación	22-27	15 °C	38 °C
Crecimiento vegetativo	18 - 22 (día) 15 - 16 (noche)	15 °C	25 °C
Floración	25 - 27 (día) 15 - 17 (noche)	10 °C	30 °C

([www.urbanext.uiuc...](http://www.urbanext.uiuc...))

#### 2.4.4. HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa debe ser del 60 al 80%. (Cadavid, J. 2000)

#### 2.4.5. SUELO

El *Statice* se cultiva preferentemente en suelos arenosos, pero en un principio se puede cultivar en todo tipo de suelos, siempre que sean permeables y con buen drenaje. ([www.urbanext.uiuc...](http://www.urbanext.uiuc...))

Es una especie que se desarrolla bien en los suelos salinos. En los saladares continentales las depresiones del terreno y la impermeabilidad edáfica dan lugar a encharcamientos salinos con elevada concentración de cloruros y sulfatos, permitiendo el desarrollo de vegetación halófila. ([www.inta.gov.ar/esquel/info/documentos/agricola/jornadasfloricultura...](http://www.inta.gov.ar/esquel/info/documentos/agricola/jornadasfloricultura...))

El pH adecuado para un buen desarrollo del cultivo es 6.5, aunque debe considerarse que cuando las raíces se encuentran en un medio con un pH alto o bajo se producen desajustes en la nutrición de la planta, lo que provoca una reducción en el desarrollo normal de la planta. Dependiendo, en cierta medida, del tipo y otras características estructurales del suelo. ([www.marm.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf...](http://www.marm.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf...))

#### **2.4.6. RIEGO**

Durante las tres o cuatro primeras semanas de la plantación, los riegos deberán ser frecuentes, preferiblemente por aspersión y con poco caudal, pero evitando en todo momento una posible deshidratación de las plantas, ya que en el caso de que éstas presentan una deficiencia de agua, la posibilidad de hidratación es muy difícil, dadas las características de sus tejidos. El exceso de agua provoca una falta de oxígeno y por tanto una paralización del crecimiento y la muerte de las raíces. (Mallar, C. 1998)

#### **2.4.7. PREPARACIÓN DEL SUELO**

Es siempre recomendable proceder, antes de la plantación, a desinfectar el suelo para evitar la infestación de malas hierbas, nematodos y otros insectos tierreros, además evitar el peligro de Rhizoctonia. (Bonilla, L. 1993)

Antes de cualquier plantación se debe preparar el suelo con una labor profunda, si es posible hasta más de 40 cm de profundidad y posteriormente el pase de dos manos de rastra a una profundidad de 20 cm. Una mala estructura en la capa superior del terreno originara un mal arraigo de las plantas, lo que llevara a un desarrollo menos favorable y como consecuencia se producirá un porcentaje alto de pérdidas. ([www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/limonium-sinuatum/.htm](http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/limonium-sinuatum/.htm))

En un suelo arcilloso será siempre conveniente dar una pasada roturando el suelo para soltarla bien. También es conveniente la incorporación a ese suelo arcilloso de una capa uniforme de arena silíceo, con espesor de unos 20 cm, y estiércol en las proporciones necesarias. (Bonilla, L. 1993)

#### **2.4.8. REPRODUCCIÓN**

La propagación del *Statice* se realiza mediante semillas,

- Sembrado directo del fruto, surgiendo de uno a siete plantones.
- Semillas individuales escarificadas, para una germinación más rápida y homogénea. (Océano, G. 1999)

Normalmente la obtención de la planta se realiza en viveros. La mayor parte de las semillas se comercializan limpias y debidamente envasadas.

Las condiciones óptimas para la obtención de las plantas serán con una humedad relativa del 70-80% y una temperatura de 15-25°C. se considera en muchos casos bueno la emergencia de plántulas cuando están en porcentajes del 90% de plántulas. (Cadavid, J. 2000)

El sustrato debe mantenerse con un adecuado grado de humedad, sin encharcamientos. Cuando las plantas se han desarrollado, se trasplantan a tiestos de 7,5 a 10 cm de altura hasta el momento del trasplante definitivo. ([www.floresyplantas.net/category/flores/plantas-de/flor.htm](http://www.floresyplantas.net/category/flores/plantas-de/flor.htm))

#### **2.4.9. SISTEMA DE PLANTACIÓN**

El *Statice* se planta generalmente en camas de 0,80 m de ancho. Debe de plantarse en hileras dobles, a intervalos de 0,25 x 0,25 m, a mayor densidad se disminuye la calidad del tallo y pueden existir problemas de humedad y el desarrollo de enfermedades. ([www.emison.com/5143.htm](http://www.emison.com/5143.htm))

#### **2.4.9.1. APORCADO**

Labor que se realiza para cubrir las raíces o el tronco de la planta para reforzar su base y favorecer su desarrollo radicular. ([www.infoagro.com](http://www.infoagro.com).)

#### **2.4.9.2. TUTORADO**

Es una práctica indispensable para mantener la planta erguida ya que los tallos de *Statice* se caen con mucha facilidad, ya que las plantas de invernadero son muy sensibles. ([www.infoagro.com](http://www.infoagro.com)...)

#### **2.4.9.3. TUTORADO TRADICIONAL**

Consiste en la colocación de dos pambiles en cada costado y dos en el medio y a los lados alambre galvanizado. ([www.infoagro.com](http://www.infoagro.com)...)

### **2.5. PRODUCCIÓN**

El *Statice*, es una planta ornamental utilizada como flor cortada y de decoración colgante. Se desarrolla por completo desde el cultivo, posteriormente se produce la floración. ([www.urbanext.uiucr](http://www.urbanext.uiucr)...)

### **2.6. PLAGAS**

Entre las plagas más importantes que se han registrado por su ataque en el *Statice* destacan los siguientes:

- Pulgones
- Trips
- Ácaros
- Cogollero
- Cochinillas. ([www.floresyplantas.com/floresplantas/herbaceas](http://www.floresyplantas.com/floresplantas/herbaceas)...)

<b>Nombre de la plaga</b>	<b>Daños mecánicos en el cultivo</b>	<b>Control</b>
Pulgón ( <i><u>Myzus persicae</u></i> )	Destruyen los tallos Tiernos.	Ortene a 1 gr/L
Trips ( <i><u>Frankliniella occidentalis</u></i> )	Provocan galerías dentro de la flor.	Mesurool a 0,5 cc/L. Ortene a 1 gr/L
Ácaros ( <i><u>Tetranychus sp</u></i> )	Absorción de la savia de la planta.	Nisorum a 0,5 gr/L Vertimec a 0,8 cc/L
Cogollero ( <i><u>Spodoptera frugiperda</u></i> )	Defoliación de los tallos tiernos.	Karate a 1 gr/L
Cochinilla ( <i><u>Icerya purchasi</u></i> )	Destrucción de los tallos jóvenes.	Cochibiol 1,5 cc/L

(Cadavid, J. 2000)

## 2.7. ENFERMEDADES

Entre las enfermedades del *Statices* destacan los siguientes:

- Botrytis
- Mancha foliar
- Roya,
- Fusarium. ([www.buenastareas.com/ensayos/1-Importancia...](http://www.buenastareas.com/ensayos/1-Importancia...))

Nombre de la Enfermedad	Síntomas en el cultivo.	Control.
Botrytis ( <i><u>Botrytis cinérea</u></i> )	Marchitez de las yemas florales.	Bravo a 1 cc/L Anvil a 1 cc/L
Mancha foliar ( <i><u>Pseudomonas andropogonis</u></i> )	Lesiones circulares de color pardo rojizo en las hojas.	Cumulus a 1 cc/L Score a 0,03 cc/L
Roya ( <i><u>Puccinia sp</u></i> )	Forman pústulas en las hojas bajas	Alto 100 a 1 cc/L Planbax a 0,8 cc/L
Fusarium ( <i><u>Fusarium oxysporum</u></i> )	Muerte total de la planta.	Tachigarem a 0,5 cc/L

(Cadavid, J. 2000)

## 2.8. FERTILIZANTES ORGÁNICOS

Son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden en el suelo con el objeto de mejorar las características físicas, biológicas y químicas. (Lexus, G. 2002)

El humus es un complejo y lo que es mejor, una mezcla resistente de sustancias oscuras o negruzca amorfas y coloidales que han modificado a partir de los tejidos ordinarios presentes en los desechos orgánicos y que han sido transformados por las lombrices u otros organismos del suelo. ([www.buenastareas.com/ensayos/1ImportanciaDeLosAbonos...](http://www.buenastareas.com/ensayos/1ImportanciaDeLosAbonos...))

Los abonos orgánicos son ricos en micro y macro elementos necesarios para tener cultivos sanos, ayudar a la planta a resistir el ataque de enfermedades y plagas. Mejora la textura y estructura de los suelos, regulando su temperatura y humedad. (Lexus, G. 2002)

El uso de abono orgánico es atractivo por su menor costo de producción y aplicación por lo que resulta más accesible a los productores sobre todo en los países donde la mayor parte de producción de alimentos se logra a través de una agricultura no tecnificada tal como ocurre en América Latina. Desde el punto de vista económico es atractivo su uso ya que el costo al granel representa el 10 % menos que el uso de fertilizantes químicos. ([www.infoagro.com/abonos/abonos\\_organicos.htm](http://www.infoagro.com/abonos/abonos_organicos.htm))

## **VENTAJAS**

Los abonos orgánicos cumplen diferentes funciones importantes dentro de la micro y macro fauna y vida biótica del suelo como podemos mencionar: aligera suelo pesados o arcillosos, aumenta la temperatura del suelo por absorción de los rayos solares, aumenta la capacidad de retención de agua y elementos nutritivos, aporta nitrógeno en grandes cantidades, la filtración y pérdida de nutrientes, disminuye enfermedades y plagas en algunos casos, provee forraje suplementario para los animales. (Andrade, F. 1996)

### **2.8.2. TIPOS DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS**

Existen diferentes fertilizantes orgánicos tanto por vía de asimilación radicular (raíz), como vía foliar (hojas), los fertilizantes que se tratara es por vía radicular y los tres más importantes: Gallinaza, Compost y Humus de lombriz. ([www.happyflower.com./Guia/07\\_AbonosOrganicos.htm](http://www.happyflower.com./Guia/07_AbonosOrganicos.htm))

### **2.8.3. GALLINAZA**

La gallinaza es un tipo de estiércol originado de las deyecciones de aves domésticas (pollos de carne y gallinas), convenientemente fermentado para su mejor riqueza, ya que es rico en nitrógeno. Puede apreciarse en los siguientes cuadros 1 y 2. (Lexus, G. 2002)

### CUADRO 1

Fuente	Tipo	Sustancia orgánica	Nitrógeno (N)	Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Potasio (K <sub>2</sub> O)
Gallinas	Sólida	25	2,1	1,4	1,4

(Lexus, G. 2002)

### CUADRO 2

Fuente	Kg por día por 1000 Kg de peso	% N	% P	%K
Gallinas	60	1,5	0,43	0,41
Cama		0,5	0,125	0,4

(Océano, G. 1999)

#### 2.8.3.1. IMPORTANCIA DE LA GALLINAZA

La gallinaza o estiércol de gallina es uno de los componentes de origen natural que contiene mayor cantidad de nutrientes entre todos los fertilizantes conocidos; contiene fuentes de carbono, que es el responsable de la conversión del humus. (Lexus, G. 2002)

#### 2.8.3.2. CONCENTRACIÓN NUTRICIONAL DE LA GALLINAZA

El estiércol de gallina es un fertilizante que cuenta con mayor concentración que el estiércol de vaca, debido a la alimentación que reciben los pollos y que son la base de balanceados concentrados, los cuales contienen mayores nutrientes que aquellos que consume el ganado vacuno, pues esta combina su alimento con pasturas. (Lexus, G. 2002)

El estiércol vacuno contiene nutrientes, pero no son tan concentrados como el de gallina. Esto no significa que no sirva, ya que también cumple su función química y física agregando al suelo retención de humedad, fuente de nutrientes, y actuando como regulador de la temperatura del suelo. ([www.ruta.org/rediao/sites/default/files/abonos-24-05-2011.http](http://www.ruta.org/rediao/sites/default/files/abonos-24-05-2011.http))

#### 2.8.4. COMPOST

El compost, compostaje, o compuesto (a veces también se le llama abono orgánico) es el humus obtenido de manera natural por descomposición bioquímica al favorecer la fermentación aeróbica (con oxígeno) de residuos orgánicos como restos vegetales, animales, excrementos y purines, por medio de la reproducción masiva de bacterias aerobias termófilas que están presentes en forma natural en cualquier lugar (posteriormente, la fermentación la continúan otras especies de bacterias, hongos y actinomicetos). ([www.abc.com.py/suplementos/...](http://www.abc.com.py/suplementos/...))

Normalmente, se trata de evitar (en lo posible) la putrefacción de los residuos orgánicos (por exceso de agua, que impide la aireación oxigenación y crea condiciones biológicas anaeróbicas malolientes), aunque ciertos procesos industriales de compostaje usan la putrefacción por bacterias anaerobias. (Océano. G, 1999)

##### 2.8.4.1. FICHA TÉCNICA DEL COMPOST

MACRO NUTRIENTES				MICRO NUTRIENTES
PRIMARIOS		SECUNDARIOS		Fe, Zn, Cu, Mn, Mo, B, Cl La suma de todos ellos supone el 1 % de la composición química de las plantas
N	2,0 %	Ca	1,3 %	
P	0,4 %	Mg.	0,4 %	
K	2,5 %	S		

([www.abc.com.py/suplementos/...](http://www.abc.com.py/suplementos/...))

#### 2.8.4.2. IMPORTANCIA DEL COMPOST

El compost es un abono orgánico que tiene muchas ventajas como por ejemplo: puede aumentar la capacidad del suelo para conservar el agua, permite mejorar la textura de los suelos, ayuda en la aireación y porosidad del suelo, permite el crecimiento de las plantas por los nutrientes que contiene, permite el desarrollo de pequeños organismos que ayudan a la formación y fijación del nitrógeno. ([www.rincondelvago.com/compost...](http://www.rincondelvago.com/compost...))

#### 2.8.5. HUMUS DE LOMBRIZ

El humus de lombriz es la deyección de la lombriz. "La acción de las lombrices da al fundamento un valor agregado", así se lo valora como un abono completo y eficaz para mejorar los suelos empobrecidos y contaminados con fertilizantes químicos o que hayan perdido y nivel fértil característico de estos suelos. ([www.abc.com.py/suplementos](http://www.abc.com.py/suplementos))

El lombricompuesto tiene un aspecto terroso, suave e inodoro, de esta manera facilita su manipulación. Se dice que es uno de los fertilizantes completos, porque aporta todos los nutrientes para la dieta de la planta. (Mallar, C. 1998)

##### 2.8.5.1. FICHA TÉCNICA DEL HUMUS DE LOMBRIZ

COMPONENTES	VALORES MEDIOS
Nitrógeno	1.95 - 2.2 %
Fosforo	0.23 - 1.8 %
Potasio	1.07 - 1.5 %
Calcio	2.70 - 4.8 %
Magnesio	0.3 - 0.81 %
Cobre	89 mg/kg
Boro	57.8 mg/kg
C/N	11.55 %
Ácidos Húmicos	14.34%

([www.abc.com.py/suplementos/...](http://www.abc.com.py/suplementos/...))

### **2.8.5.2. IMPORTANCIA DE HUMUS DE LOMBRIZ**

El lombricompostado tiene las siguientes ventajas en los cultivos del Statice presenta ácidos húmicos y fúlvicos que mejoran las condiciones del suelo, retienen la humedad y puede con facilidad unirse al nivel básico del suelo. Lo cual ayuda a la planta, para que este húmedo y mantenga vitalidad. ([www.abc.com.py/suplementos/.](http://www.abc.com.py/suplementos/))

Introduce grandes cantidades de microorganismos benéficos al sustrato, que corresponden a los principales grupos fisiológicos del suelo. Esto beneficia al Statice, ya que los microorganismos ayudan al metabolismo de la planta. Favorece la acción antiparasitaria y protege a las plantas de plagas. Desintoxica los suelos contaminados con productos químicos. Presenta hormonas que aceleran la germinación de las semillas, elimina el impacto del trasplante y estimular el crecimiento de la planta, y acorta los tiempos de producción y cosecha. ([www.abc.com.py/suplementos/...](http://www.abc.com.py/suplementos/...))

## **2.9. FUNCIÓN DE LOS MACRO ELEMENTOS O PRIMARIOS EN LA PLANTA**

### **2.9.1. PAPEL DEL NITRÓGENO EN LA PLANTA**

El nitrógeno (N) es necesario para la síntesis de la clorofila y, como parte de la molécula de clorofila, tiene un papel en el proceso de fotosíntesis. La falta de nitrógeno y clorofila significa que el cultivo no utilizará la luz del sol como fuente de energía para llevar a cabo funciones esenciales como la absorción de nutrientes. El nitrógeno es también un componente de las vitaminas y sistemas de energía de la planta. (Bonilla, L. 1992)

### **2.9.2. IMPORTANCIA DEL FÓSFORO EN LA PLANTA**

El fósforo (P) es esencial para el crecimiento de las plantas. No existe ningún otro nutriente que pueda sustituirlo. Las plantas deben tener

fósforo para completar su ciclo normal de producción. La deficiencia en P afecta al metabolismo vegetal en general. (Padilla, W. 2003)

Sus síntomas usuales son la lentitud o la parada del crecimiento de la planta, la adquisición de tonos verde oscuro en las hojas de mayor edad o la clorosis entre los nervios foliares. La aportación de un exceso de fósforo al suelo no se puede traducir en que la planta lo absorba en exceso, sino que únicamente toma lo que necesita. (Padilla, W. 2003)

### **2.9.3. ACTIVIDAD DEL POTASIO EN LA PLANTA**

El potasio (K) es un nutriente vital para las plantas. No puede ser reemplazado por ningún otro nutriente. Es uno de los tres nutrientes. (Andrade, F. 1996)

El potasio también es vital para la fotosíntesis. Cuando hay deficiencia de potasio la fotosíntesis disminuye. A medida que el potasio se hace deficiente, la respiración de la planta aumenta. Cualitativamente, tiene un gran interés en muchas de las reacciones metabólicas vegetales, ya que, no realiza una intervención estructural. (Andrade, F. 1996)

## **2.10 FUNCIÓN DE LOS ELEMENTOS SECUNDARIOS EN LA PLANTA**

### **2.10.1. INFLUENCIA DEL MAGNESIO EN LA PLANTA**

El magnesio (Mg) es un mineral constituyente de la clorofila de las plantas, de modo que está involucrado activamente en la fotosíntesis. La mayor parte del magnesio de las plantas se encuentra en la clorofila. El magnesio ayuda en el metabolismo de los fosfatos, la respiración de la planta y la activación de numerosos sistemas enzimáticos. ([www.coopcoffees.com/forproduc/agriculture/produccion-de-abono...](http://www.coopcoffees.com/forproduc/agriculture/produccion-de-abono...))

### **2.10.2 IMPORTANCIA DEL AZUFRE EN LA PLANTA**

El azufre (S) es esencial en la formación de proteínas, ya que forma parte de algunos aminoácidos. Los aminoácidos son los bloques de construcción de las proteínas. Además el azufre desarrolla enzimas y vitaminas. ([www.imexcor.com.ar...](http://www.imexcor.com.ar...))

### **2.10.3 PAPEL DEL CALCIO EN LA PLANTA**

El calcio desempeña un doble papel en la nutrición de las plantas: por una parte, tiene participación directa en la formación de paredes y orgánulos celulares, y por otra, interviene indirectamente en el complejo adsorbente del suelo, la adsorción del potasio, su deficiencia en la planta, ocasiona el encorvamiento de los extremos foliares, la clorosis del margen de las hojas jóvenes y la formación de raíces atrofiadas. (Océano, G. 1999)

## **2.11. FUNCIÓN DE LOS MICRO ELEMENTOS EN LA PLANTA**

### **2.11.1. INFLUENCIA DEL HIERRO EN LA PLANTA**

El hierro (Fe) es un catalizador que ayuda a la formación de la clorofila y actúa como portador de oxígeno. El hierro ayuda a formar ciertos sistemas enzimáticos respiratorios. ([www.imexcor.com.ar/...](http://www.imexcor.com.ar/...))

### **2.11.2. PAPEL DEL MANGANESO EN LA PLANTA**

El manganeso (Mn) funciona primordialmente como parte del sistema enzimático de la planta. Además, activa numerosas e importantes reacciones metabólicas. ([www.imexcor.com.ar/...](http://www.imexcor.com.ar/...))

El manganeso desarrolla un papel directo en la fotosíntesis ayudando en la síntesis de clorofila. El manganeso acelera la germinación y madurez. El Mn mejora la disponibilidad de P y Ca. ([www.imexcor.com.ar/...](http://www.imexcor.com.ar/...))

### **2.11.3. ACTIVIDAD DEL ZINC EN LA PLANTA**

El zinc (Zn) ayuda a las sustancias de crecimiento y a los sistemas enzimáticos de las plantas. Además, es esencial para promover ciertas reacciones metabólicas. El zinc es necesario para producir clorofila y para la formación de hidratos de carbono. (Andrade, F. 1996)

### **2.11.4. PAPEL DEL COBRE EN LA PLANTA**

El cobre (Cu) es necesario para formar clorofila en las plantas. El cobre cataliza varios procesos en las plantas. Es necesario para promover procesos en las plantas, aunque no forme parte de él o de los productos formados por estas reacciones. (Andrade, F. 1996).

### **2.11.5. INFLUENCIA DEL BORO EN LA PLANTA**

El boro (B) es esencial en la germinación de los granos de polen y en el crecimiento del tubo polínico. El boro es esencial en la formación de las paredes celulares, forma complejos de azúcar. Además es importante en la formación de proteínas. (Andrade, F. 1996)

### **2.11.6. IMPORTANCIA DEL MOLIBDENO**

Esta enzima reduce los nitratos a amonio en la planta. El molibdeno (Mo) es vital para ayudar a las leguminosas a formar sus nódulos, los que son vitales para la fijación simbiótica del N. El molibdeno también es necesario para convertir las formas inorgánicas de P a formas orgánicas en la planta. ([www.abc.com.py/suplementos/...](http://www.abc.com.py/suplementos/))

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. MATERIALES

##### 3.1.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

El ensayo se realizó en la localidad:

UBICACION	LOCALIDAD
Sitio:	Selva Alegre
Parroquia:	Checa
Cantón:	Quito
Provincia:	Pichincha

##### 3.1.2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y CLIMÁTICA

Altitud:	2480 m.s.n.m
Latitud:	0° 13' 46" S
Longitud:	78° 22' 00" W
Temperatura máxima:	27.2°C
Temperatura mínima:	4.8 °C
Precipitación promedio anual:	1000 mm
Humedad relativa:	72%
Heliofania:	2275.4 horas de sol al año

Fuente: (INAMHI, 2.008).

##### 3.1.3. ZONA DE VIDA

El sitio experimental se encuentra ubicado en la zona de vida bosque seco Montano Bajo (bs – MB). (Holdrige L., 1983. Citado por LÓPEZ, J. 2003)

#### **3.1.4. MATERIAL DE CAMPO**

- Bomba de motor
- Bandejas plásticas
- Flexómetro
- Equipo completo de fumigación
- Traje de fumigación
- Mangueras
- Barreno
- Alambre N. 18
- Palas
- Equipo de riego por goteo completo
- Pie de rey

#### **3.1.5. MATERIALES DE OFICINA**

- Computador
- Impresora
- Lápiz
- Papel
- Libreta de campo
- Calculadora
- Bibliografías
- Flas memory

#### **3.1.6. MATERIAL VEGETAL EXPERIMENTAL**

Se probó las siguientes plántulas de las variedades de Statice:

- Fortes blue
- Sheker blue
- Splendor blue

### **3.1.7. INSUMOS AGROPECUARIOS**

Fertilizantes Orgánicos.

- Humus
- Gallinaza
- Compost
- Controles fitosanitarios: Establecidos

### **3.2. MÉTODOS**

#### **3.2.1. FACTORES EN ESTUDIO:**

**FACTOR A:** Tres variedades de Statice

A1: Fortes Blue

A2: Sheker Blue

A3: Splendor Blue

**FACTOR B:** Tres tipos de fertilizantes orgánicos

B1: Gallinaza

B2: Compost

B3: Humus

**Tratamientos:** Combinación de factor A x B según el siguiente detalle

Tratamientos	Códigos	Detalle
T1	A1B1	Fortes Blue + Gallinaza
T2	A1B2	Fortes Blue + Compost
T3	A1B3	Fortes Blue + Humus
T4	A2B1	Sheker Blue + Gallinaza
T5	A2B2	Sheker Blue + Compost
T6	A2B3	Sheker Blue + Humus
T7	A3B1	Splendor Blue + Gallinaza
T8	A3B2	Splendor Blue + Compost
T9	A3B3	Splendor Blue + Humus

### 3.2.2. PROCEDIMIENTO

- Número de localidades: 1
- Número de repeticiones: 9
- Número de unidades experimentales: 27
- Tamaño de la parcela total: 4,44 m<sup>2</sup>
- Área total del ensayo con caminos: 144 m<sup>2</sup>
- Distancia entre plantas: 0,25 m (hileras de 2)
- Distancia entre hileras: 0,40 m
- Población / por ensayo experimental: 810 plantas
- Plantas por parcela: 30 plantas
- Forma de la parcela: rectangular

### 3.2.3. TIPO DE DISEÑO:

Diseño de Bloque Completamente al Azar en arreglos factoriales de 3 x 3 x 3 repeticiones.

### 3.2.4. TIPO DE ANÁLISIS: ESTADÍSTICO

F de V	GL	*CM
Total (t x r) - 1	26	
Repeticiones ( r - 1)	2	$\int^2 e + 9 \int^2 \text{Bloques}$
Factor A plantas (a -1 )	2	$\int^2 e + 9 \Theta^2 B$
Factor B dosis ( b - 1)	2	$\int^2 e + 9 \Theta^2 B$
Factor A x B	4	$\int^2 e + 3 \Theta^2 AxB$
Error Experimental (t -1) (r - 1)	16	$\int^2 e$

\* Modelo fijo tratamientos seleccionado por el investigador

Análisis de varianza (ADEVA) según el siguiente detalle

- Prueba de Tukey al 5% para factor A y factor B e interacción AxB para comparar medias.
- Análisis de correlación y regresión lineal.
- Análisis de relación beneficio – costo (B/C)

### **3.3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS TOMADOS**

#### **3.3.1. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO (PP)**

Esta variable se obtuvo por observación directa a los 15 días después del trasplante; se contaron las plantas prendidas en la parcela neta; y se expresó en porcentaje de acuerdo con el mínimo total de plantas por parcela.

#### **3.3.2. NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA (NHP)**

Esta variable se cuantificó por medio de simple inspección, para lo cual se contabilizó el número de hojas en 12 plantas seleccionadas al azar de la parcela neta a los 30, 45 y 60 días posteriores al trasplante.

#### **3.3.3. NÚMERO DE TALLOS POR PLANTA (NTP)**

Se evaluó mediante el conteo de tallos en 12 plantas tomadas al azar de la parcela neta a los 30, 45 y 60 días del trasplante, se consideró tallo cuando hubo ramificación.

#### **3.3.4. DIÁMETRO DEL TALLO (DT)**

Dato que se registró con la ayuda de un calibrador vernier, midiendo el tallo a la altura del cuello radicular en 12 plantas seleccionadas al azar de la parcela neta a los 30, 45 y 60 días y se expresó en milímetros.

#### **3.3.5. ALTURA DEL TALLO (AT)**

En intervalos de 30, 45 y 60 días con la ayuda de un flexómetro se midió en cm desde el cuello radicular hasta el ápice terminal del tallo, en una muestra de 12 plantas tomadas al azar de la parcela neta se evaluó la altura total de las plantas

### **3.3.6. PORCENTAJE DE PERDIDA DE PLANTAS POR PARCELA (PSPP)**

Dato que se evaluó por simple observación el conteo del número de plantas perdidas en cada una de las parcelas, y se expresó en %, dato que se obtuvo a los 15 días del trasplante.

### **3.3.7. NÚMERO DE TALLOS FLORALES POR PLANTA (NTFP)**

Por medio de un conteo se cuantifico el número de tallos florales en 12 plantas seleccionadas al azar de la parcela neta, a los 30, 45 y 60 días, considerando tallo final cuando aparecieron las primeras ramificaciones.

### **3.3.8. NÚMERO DE RAMAS POR TALLO (NRT)**

El número de ramas por tallo se registró mediante un conteo en 12 plantas seleccionadas al azar de la parcela neta a los 30, 45 y 60 días.

### **3.3.9. NÚMERO DE RAMOS POR PARCELA (NRP)**

Para la variable número de ramos por parcela se procedió a cortar los tallos de la parcela neta y elaborar ramos en la fase de madurez fisiológica, es decir cuando la flor estuvo en un cien por ciento abierta, para dicha elaboración se basó en el peso de ramo que osciló entre 0,354 y 0,474 Kg.

### **3.3.10. PESO EN KG. DEL RAMO (PR)**

Utilizando una balanza analítica se procedió a pesar los ramos obtenidos de la parcela neta, esto se hizo a los 90 días del trasplante y se expresó en Kg.

### 3.3.11. INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE ATAQUE DE PLAGAS (ISAP)

Variable que se evaluó a 12 plantas seleccionadas al azar a las 2, 6 y 10 semanas, la incidencia y severidad de plagas de acuerdo a las siguientes fórmulas. (James y Miller)

$$\% \text{ Severidad} = \frac{\text{Área de tejido vegetal afectado}}{\text{Área de tejido vegetal sano}} \times 100$$

$$\% \text{ Incidencia} = \frac{\# \text{ De plantas afectadas}}{\# \text{ Total de plantas analizadas}} \times 100$$

### 3.3.12. INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE ATAQUE DE ENFERMEDADES (ISAE)

El siguiente resultado se evaluó por medio de un monitoreo directo a 12 plantas a las 2, 6 y 10 semanas, la incidencia y severidad de enfermedades, a las siguientes fórmulas. (James y Miller, 1993)

$$\% \text{ Severidad} = \frac{\text{Área de tejido vegetal afectado}}{\text{Área de tejido vegetal sano}} \times 100$$

$$\% \text{ Incidencia} = \frac{\# \text{ De plantas afectadas}}{\# \text{ Total de plantas analizadas}} \times 100$$

### **3.4. MANEJO DEL ENSAYO.**

#### **3.4.1. ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELO**

Previa a la plantación se procedió a tomar muestras de suelo equidistantemente con la ayuda de una pala. La muestra se tomó a 30 cm de profundidad desde la superficie; tomando en cuenta la topografía y el cultivo establecido anteriormente para su análisis físico, y químico completo, se envió en Kg de suelo al laboratorio de suelo del INIAP TUMBACO.

#### **3.4.2. PREPARACIÓN DEL SUELO**

A los 30 días previos al trasplante se procedió a realizar un pase de arado y dos de rastra en forma mecánica para posteriormente levantar el invernadero en el sitio del ensayo.

Con 15 días de anticipación al trasplante se realizó una remoción de suelo y nivelada en forma manual con la ayuda de azadones dejando el sitio de siembra preparado. El suelo anterior a este cultivo fue utilizado para cultivo de girasol.

#### **3.4.3. TRAZADO DE LAS PARCELAS**

Posterior 3 días antes de la siembra se efectuó la distribución de las parcelas con sus respectivas delimitaciones marcadas con cal, de acuerdo al diseño pre establecido y tuvo una dimensión de 4,44 m<sup>2</sup> para luego formar las camas.

#### **3.4.4. TRASPLANTE**

La siguiente labor que fue el trasplante de plántulas al sitio definitivo se realizó cuando estas alcanzaron una altura promedio de 10 a 12 cm, la labor de trasplante se lo hizo con el sistema de tresbolillo con las

siguientes dimensiones: 0.25 m entre planta x 0.40 m entre surco existiendo 2 surcos por parcela.

#### **3.4.5. RIEGO**

Se realizó con un sistema de riego por goteo, para la cantidad y frecuencia de riego se determinó en base a las necesidades hídricas del cultivo y climatología todo esto se lo realizo durante el ciclo del cultivo.

#### **3.4.6. CONTROLES FITOSANITARIOS**

De acuerdo a los monitoreos realizó en el cultivo se procedió a realizar las respectivas aplicaciones de insecticidas, plaguicidas y acaricidas con una bomba mecánica, tomando en cuenta que los productos sean de etiqueta verde en forma preventiva.

#### **3.4.7. CONTROL DE MALEZAS**

En el control de malezas se utilizó en las primeras etapas herbicidas como por ejemplo el Ronstar, posteriormente se realizó controles periódicos en forma manual.

#### **3.4.8. TUTORADO**

Se colocó cuatro tutores laterales e intermedios por cama, cuando la planta se encontraba en crecimiento, se colocó 2 alambres laterales y el encajonado de las plantas, estas labores se efectuaron en todas las parcelas a los 30 días después del trasplante.

#### **3.4.9. FERTILIZACIÓN**

A los 15 días después del trasplante se procedió a abrir un canal intermedio de 20 cm de profundidad en cada parcela, donde se apostó a chorro continuo los fertilizantes orgánicos humus, gallinaza y compost

según los tratamientos pre establecidos en dosis de 10 kg por parcela y luego se realizó la labor del tape.

#### **3.4.9. COSECHA**

La cosecha (corte) se realizó en la parcela total con la ayuda de tijeras cuando la flor se encontraba al 99% de apertura y presentaba un color azul; para luego ser pesadas y formar los ramos florales los cuales fueron colocados en gavetas especiales para su posterior empaque y comercialización.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO DE PLÁNTULAS (PPP) Y PORCENTAJE DE MORTALIDAD (% M).

**Cuadro N°1.** Promedios, para comparar los tratamientos en la variable (PPP) y (% PPNP).

TRATAMIENTO	% DE PRENDIMIENTO	% DE PLANTAS NO PRENDIDAS
T1	100 %	0 %
T2	100 %	0 %
T3	100 %	0 %
T4	100 %	0 %
T5	100 %	0 %
T7	100 %	0 %
T8	100 %	0 %
T9	100 %	0 %
T6	96.43 %	3.57 %
Total = 9	99.60 %	0.39 %

#### TRATAMIENTOS (AxB)

La respuesta de los tratamientos en cuanto a la variable PPP, fue no significativa (NS). (Cuadro N°1)

En promedio general se registró una media de 99,60% en relación a la variable (PPP) en la localidad de Checa.

Todos los tratamientos presentaron un 100% de prendimiento únicamente el T6 registro un 96,43% de emergencia en el campo. (Cuadro N°1)

Según el cuadro N°1 de análisis porcentual de la variable % de Mortalidad podemos observar que en el tratamiento T6: (Sheker blue + Humus)

tiene un porcentaje de mortalidad de 3.57 % pero a pesar de tener esta disminución diremos que estos porcentajes dados no están sobre el umbral económico ya que la parcela en investigación tubo los cuidados necesarios puesto que la producción que se obtendría estaba dirigida a la exportación.

En promedio general se registró una media de 0.39 % en relación a la variable (PMP) en la localidad de Checa. (Cuadro N<sup>o</sup>.1)

Las plántulas para su prendimiento dependen de las condiciones de humedad, temperatura, sanidad, calidad y cantidad de radiación solar, entre los factores más importantes. (Cadavid, J. 2000)

El cultivo de variedades de Statice tuvo esta respuesta lógica ya que existieron condiciones controladas de temperatura y humedad especialmente, el cultivo estuvo bajo invernadero; de la misma forma no hubo diferencias para los tipos de abonos como es lógico porque un abono orgánico tiene respuesta a mediano y largo plazo.

Los promedios generales de PPP, están sobre el 99% lo cual se considera un buen prendimiento de plántulas. Muchos autores, afirman que el PPP, se considera bueno cuando esta sobre el 90% de plántulas. (Cadavid, J. 2000)

## 4.2. NÚMERO DE HOJAS PLANTA (NHP) A LOS 30, 45, Y 60 DÍAS.

**Cuadro N° 2.** Resumen del análisis de varianza (ADEVA) para evaluar la variable número de hojas por planta (NHP) a los 30, 45 y 60 días.

	ADEVA (NUMERO DE HOJAS POR PLANTA)					
	REPETICIONES	F A	FB	AxB	Error Exp.	TOTAL
GL	2	2	2	4	16	26
SC (30 días)	0,519	6,741	303,63	20,148	3,481	334,51
SC (45 días)	0,963	32,519	1132,519	60,593	23,037	1249,63
SC (60 días)	249,07	10,296	2156,519	129,481	274,593	2820,296
CM (30 días)	0,259	3,37	151,815	5,037	0,218	
CM (45 días)	0,481	16,259	566,259	15,148	1,44	
CM (60 días)	124,704	5,148	1078,259	32,37	17,162	
FC (30 días)	1,1915 NS	15,489 **	697,70 **	23,148 **		
FC (45 días)	0,3344 NS	11,2926 **	393,286 **	10,5209 **		
FC (60 días)	7,2663 **	0,3000 NS	62,828 **	1,886 NS		

NS= No significativo

\*= significativo al 5%

\*\* = altamente significativo al 1%

**Cuadro N° 3.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor A (Variedades de Statice) en la variable número de hojas por planta (NHP) a los 30, 45 y 60 días.

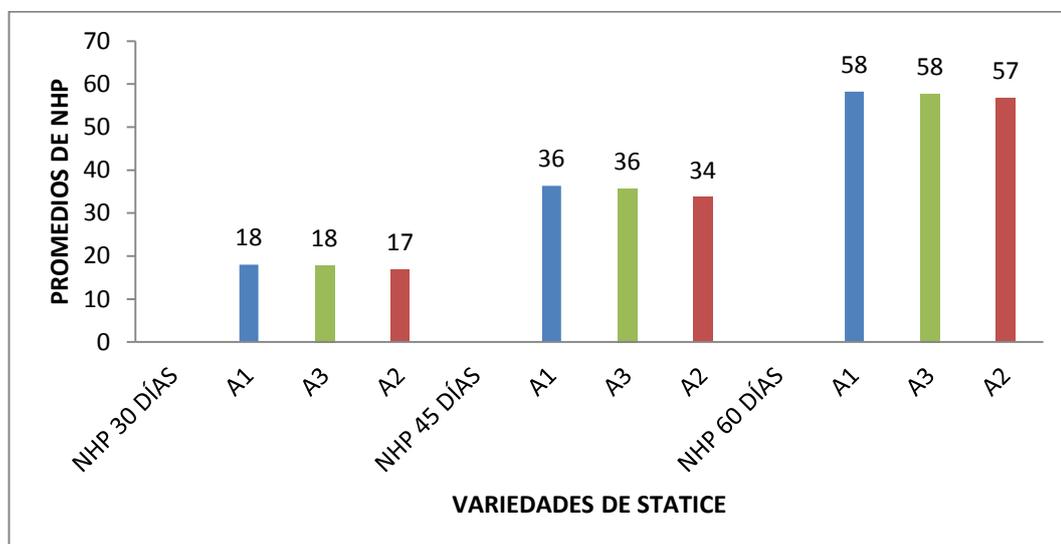
HOJAS POR PLANTA A LOS 30 DÍAS (**)			HOJAS POR PLANTA A LOS 45 DÍAS (**)		HOJAS POR PLANTA A LOS 60 DÍAS (NS)	
VARIEDADES STATICE	PROMEDIO	RANGO	PROMEDIO	RANGO	PROMEDIO	RANGO
A1	18	A	36,3	A	58,2	A
A3	17,8	A	35,7	A	57,8	A
A2	16,8	B	33,7	B	56,7	A

\*\* = altamente significativo

NS= No significativo

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%

**Gráfico N° 1.** Variedades de Statice (Factor A); para la Variable Número de hojas planta (NHP) a los 30, 45 y 60 días.



## FACTOR A

La respuesta de las variedades Statice (Factor A) en cuanto a la variable número de hojas por planta a los 30 y 45 días fue diferente; no así a los 60 días fue similar (NS). (Cuadro N°3)

En promedio general se reporta el número de hojas de las 3 variedades de Statice está en 58 para esta localidad a los 60 días del trasplante.

Al realizar Tukey al 5% las variedades que presentaron el mayor número de hojas fueron Fortes blue (A1) y Splendor blue (A3), con 18 hojas a los 30 días; 36 hojas a los 45 días y 58 hojas a los 60 días. (Cuadro N°3 y Gráfico N°1)

Existiendo a los 30 y 45 días dos rangos (A y B) y a los 60 días un solo rango (A) porque el cultivo en las diferentes etapas se va estabilizando.

Esta diferencia en el número de hojas a los 30, 45 días se dio probablemente por características varietales de la especie; además si se considera que este tipo de flor a partir de los 60 días inicia la renovación foliar y el cultivo estuvo bajo condiciones controladas en invernadero.

La variable número de hojas por planta se consideraría característica varietal e influyo la temperatura, humedad dentro del invernadero y sobre todo el manejo agronómico del cultivo.

Durante el ciclo del cultivo no hubo incidencia enfermedades, más si hubo presencia de larvas trozadoras que produjo una baja defoliación del cultivo a lo cual se debe la diferencia en número de hojas.

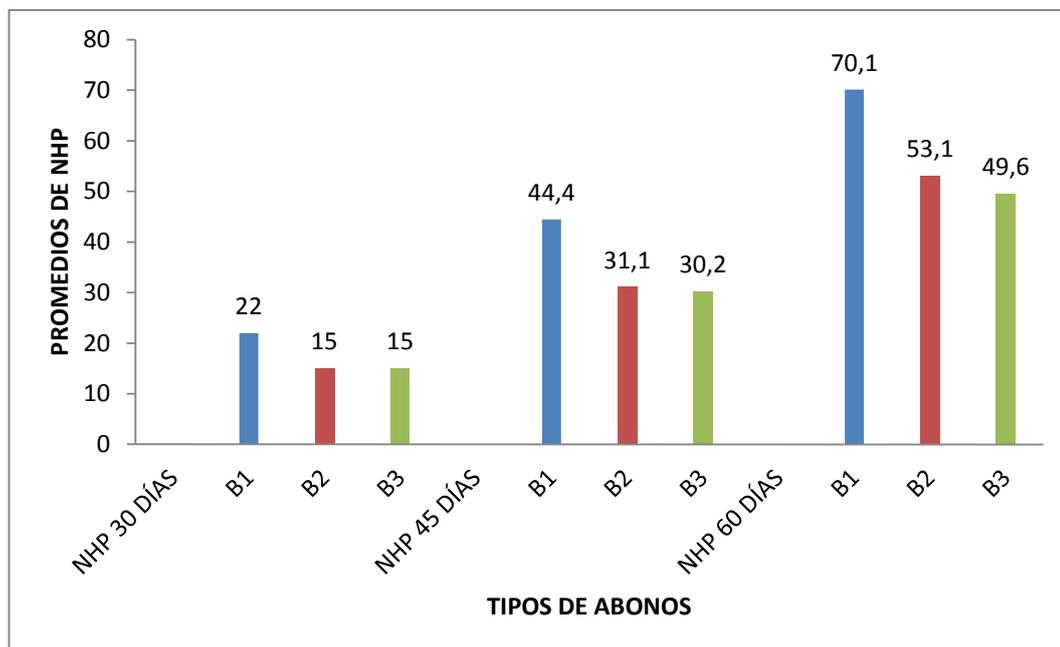
**Cuadro N°4.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de factor B (fertilizantes orgánicos) en la variable número de hojas por planta (NHP) a los 30, 45 y 60 días.

HOJAS POR PLANTA A LOS 30 DÍAS (**)			HOJAS POR PLANTA A LOS 45 DÍAS (**)		HOJAS POR PLANTA A LOS 60 DÍAS (**)	
TIPOS DE ABONOS	PROMEDIO	RANGO	PROMEDIO	RANGO	PROMEDIO	RANGO
B1	22,3	A	44,4	A	70,1	A
B2	15,3	B	31,1	B	53,1	B
B3	15,1	B	30,2	B	49,6	B

\*\* = altamente significativo

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%

**Gráfico N° 2.** Tipos de abonos orgánicos (Factor B); para la Variable Número de hojas planta (NHP) a los 30, 45 y 60 días.



## **FACTOR B**

Existió un efecto de los abonos orgánicos (Factor B) altamente significativo a los 30, 45 y 60 días. (Cuadro N° 4)

En cuanto a la variable NHP el abono orgánico que presentó el mayor número de hojas en forma similar y consistente según Tukey 5% fue en el B1 (gallinaza) a los 30 días con 22 hojas, a los 45 días con 44 hojas y 60 días con 70 hojas por planta respectivamente. (Cuadro N°4 y Gráfico N°2)

Estas diferencias nos indican que el número de hojas por planta dependió del tipo de abono aplicado; otros factores que posiblemente influyeron fueron cantidad y calidad de luz solar y sanidad de plantas.

Por las condiciones de alta temperatura y humedad dentro del invernadero hubo presencia de larvas trozadoras que causaron una defoliación en el cultivo lo cual contribuyó a incrementar la diferencia estadística en los promedios de número de hojas.

Es conocido y reportado las ventajas de los abonos orgánicos quizá los más importantes son el mejoramiento de las características físicas, químicas y biológicas del suelo.

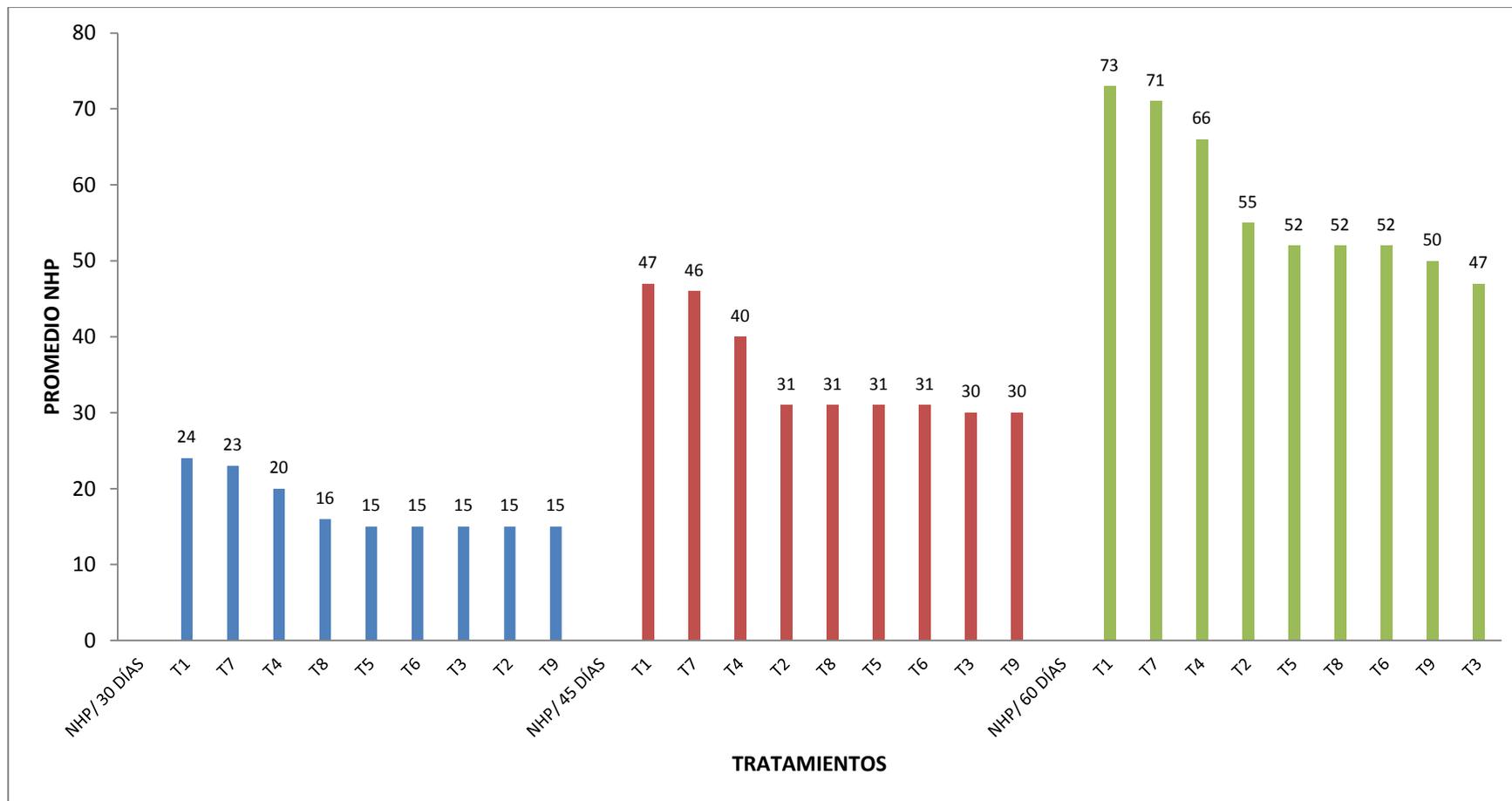
**Cuadro N°5.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos (A X B) en la variable número de hojas por planta (NHP) a los 30, 45 y 60 días.

HOJAS POR PLANTA A LOS 30 DÍAS			HOJAS POR PLANTA A LOS 45 DÍAS			HOJAS POR PLANTA A LOS 60 DÍAS		
TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T1	24	A	T1	47	A	T1	73	A
T7	23	A	T7	46	A	T7	71	A
T4	20	B	T4	40	B	T4	66	A
T8	16	C	T2	31	C	T2	55	A
T5	15	C	T8	31	C	T5	52	A
T6	15	C	T5	31	C	T8	52	A
T3	15	C	T6	31	C	T6	52	A
T2	15	C	T3	30	C	T9	50	A
T9	15	C	T9	30	C	T3	47	A
<b>MEDIA G: 18 hojas (**)</b>			<b>MEDIA G: 35 hojas (**)</b>			<b>MEDIA G: 58 hojas (**)</b>		
<b>CV: 2,65%</b>			<b>CV: 3,40%</b>			<b>CV: 7,19%</b>		

\*\* = altamente significativo

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%

**Gráfico N° 3.** Número Hojas por Planta (NHP) a los 30; 45 y 60 días para tratamientos (AxB)



## TRATAMIENTOS (AxB)

La respuesta de las variedades de Statice en relación a la variable número de hojas por planta si dependieron de los tipos de fertilización aplicada a los 30 y 45 días es decir fueron factores dependientes (\*\*) y no así que a los 60 días hubo una respuesta similar (NS)

En promedio general el número de hojas por planta de las 3 variedades de Statice está en 18 hojas por planta a los 30 días, 35 hojas por planta a los 45 días y 58 hojas por planta a los 60 días.

Es así que al realizar Tukey al 5% en forma similar y consistente el mayor número de hojas se registró en T1 (Fortes blue + Gallinaza) y T7 (Sheker blue + Gallinaza) con 24 y 23 hojas a los 30 días; con 47 y 46 hojas por planta a los 45 días.

A los 60 días el T1 (Fortes blue + Gallinaza) presento un ligero incremento con 73 hojas por planta esta respuesta se dio quizá porque se realizó el control de trozadores reduciendo así la defoliación en esta etapa del cultivo y como consecuencia no hubo diferencia estadística en promedios para esta variable.

Esta diferencia en los tratamientos a los 30 y 45 días se dieron quizás por características genéticas de la variedad, calidad y cantidad nutricional de las enmiendas: y sobre todo a la presencia de trozadores.

En esta investigación existieron factores controlados como son humedad y temperatura que influyeron positivamente en el cultivo.

Este componente del rendimiento es muy importante porque a mayor número de hojas mayor índice de área foliar lo cual da como consecuencia un mayor número de espigas florales elevando el peso; es decir el rendimiento final evaluado en kg.

### 4.3. NÚMERO DE TALLOS POR PLANTA (NTP) A LOS 30, 45, Y 60 DÍAS.

**Cuadro N° 6.** Resumen del análisis de varianza (ADEVA) para evaluar la variable número de tallos por planta (NTP) a los 30, 45 y 60 días.

	ADEVA (NUMERO DE TALLOS POR PLANTA)					
	REPETICIONES	F A	FB	AxB	Error Exp.	TOTAL
GL	2	2	2	4	16	26
SC (30 días)	0,222	1,556	0,667	1,111	4,444	8
SC (45 días)	0,963	4,519	6,741	2,593	12,37	27,185
SC (60 días)	11,556	9,556	8,222	1,556	25,778	56,667
CM (30 días)	0,111	0,778	0,333	0,278	0,278	
CM (45 días)	0,481	2,259	3,37	0,648	0,773	
CM (60 días)	5,778	4,778	4,111	0,389	1,611	
FC (30 días)	0,4000 NS	2,8000 NS	1,2000 NS	1,000 NS		
FC (45 días)	0,6228 NS	2,9222 NS	4,3593 *	0,8383 NS		
FC (60 días)	3,5862 NS	2,9655 NS	2,5517 NS	0,2414 NS		

NS= No significativo

\*= significativo al 5%

\*\* = altamente significativo al 1%

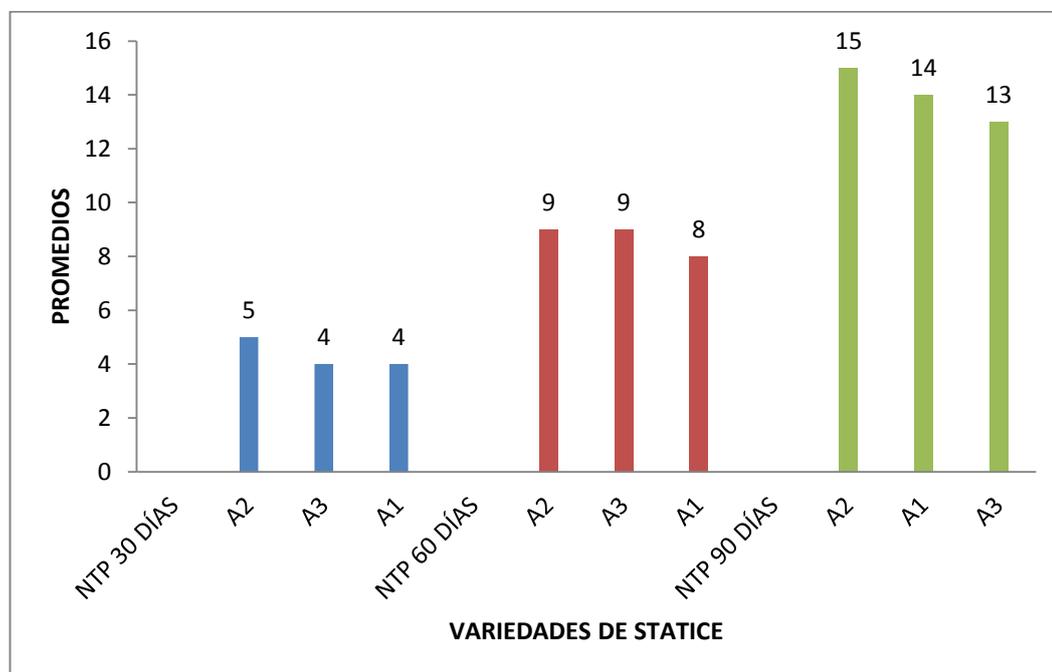
**Cuadro N°7.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor A (Variedades de Statice) en la variable número de tallos por planta (NTP) a los 30, 45 y 60 días.

NÚMERO DE TALLOS/PLANTA A LOS 30 DÍAS (NS)			NÚMERO DE TALLOS/PLANTA A LOS 45 DÍAS (NS)	
VARIEDADES STATICE	PROMEDIO	RANGO	PROMEDIO	RANGO
A2	5	A	9	A
A3	4	A	9	A
A1	4	A	8	A
NÚMERO DE TALLOS/PLANTA A LOS 60 DÍAS (NS)				
VARIEDADES STATICE	PROMEDIO	RANGO		
A2	15	A		
A1	14	A		
A3	13	A		

NS= No significativo

Promedios con misma letra, son estadísticamente iguales

**Gráfico N°4.** Variedades de Statice (Factor A); para la Variable Número de tallos por planta (NTP) a los 30, 45 y 60 días.



### FACTOR A (VARIEDADES DE STATICE)

La respuesta de las variedades de Statice en cuanto a la variable número de tallos por planta fue no significativo (NS) a los 30, 45 y 60 días. (Cuadro N° 7)

En promedio general en cuanto a la variable NTP hubo un ligero incremento a los 30 días en el A2 (Sheker blue) con 5 tallos por planta; mientras que a los 45 días fueron el A2 y A3 (Splendor blue) con 9 tallos por planta y finalmente a los 60 días se mantuvo el mismo A2 con 15 tallos por planta; los mejores promedios presentaron un tallo más con respecto a las variedades de Statice más bajas en promedios. (Cuadro N°7 y gráfico N° 4)

No hubo diferencias estadísticas en el número de tallos por planta; porque se tuvo condiciones ambientales controladas bajo invernadero en esta

investigación. Existiendo un solo rango en los diferentes periodos de toma de datos.

Sin embargo esta diferencia de un tallo entre variedades (Statice) se debió quizás a condiciones fisiológicas intrínsecas de la planta y factores ambientales que pudieron influir, como son temperatura, humedad, nutrición y sanidad de plantas y sobre todo el manejo agronómico del cultivo.

En cuanto a esta variedad de flor y el número de tallos por planta no existen datos estadísticos para poderlos comparar en el país ya que es un cultivo nuevo con gran aceptación en el mercado internacional.

**Cuadro N°8.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de factor B (fertilizantes orgánicos) en la variable número de tallos por planta (NTP) a los 30, 45 y 60 días.

NÚMERO DE TALLOS/PLANTA			NÚMERO DE TALLOS/PLANTA		
A LOS 30 DÍAS (NS)			A LOS 45 DÍAS (*)		
TIPOS DE ABONOS	PROMEDIO	RANGO	TIPOS DE ABONOS	PROMEDIO	RANGO
B1	5	A	B1	9	A
B2	4	A	B3	8	AB
B3	4	A	B2	8	B

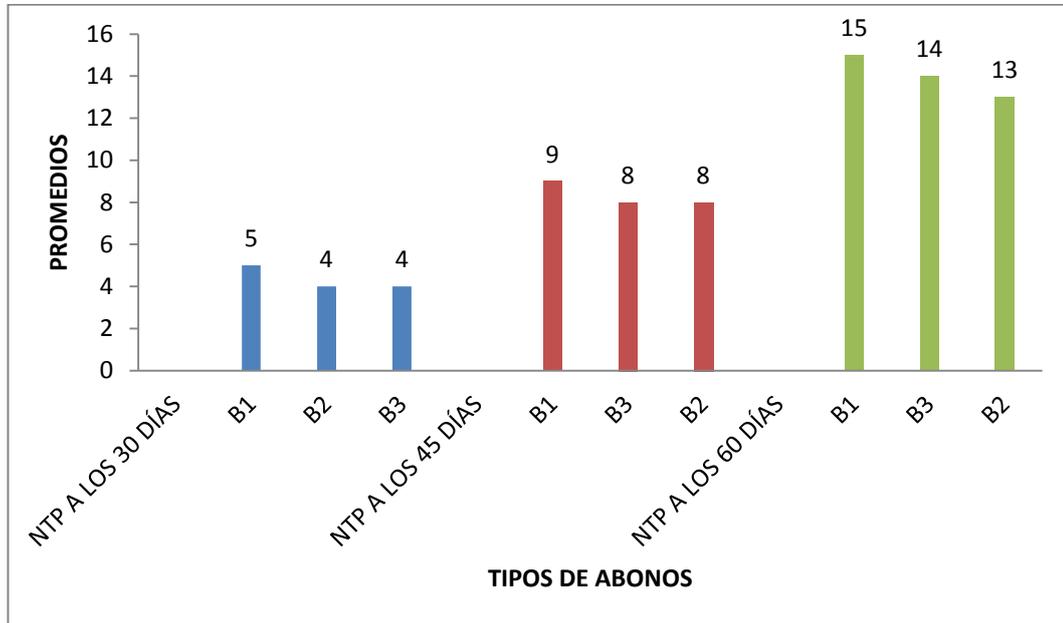
NÚMERO DE TALLOS/PLANTA		
A LOS 60 DÍAS (NS)		
TIPOS DE ABONOS	PROMEDIO	RANGO
B1	15	A
B3	14	A
B2	13	A

\*= Significativo al 5%

NS= No significativo

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%

**Gráfico N° 5.** Tipos de abonos orgánicos (Factor B); para la Variable Número de Tallos por Planta (NTP) a los 30, 45 y 60 días.



### FACTOR B (ABONOS ORGÁNICOS)

Para los tipos de enmiendas en cuanto a la variable NTP a los 30 y 60 días se obtuvo una respuesta no significativo (NS), mientras que a los 45 días se determinó un efecto significativo (\*). (Cuadro N° 8)

Según Tukey al 5% el mayor promedio del NTP a los 45 días se obtuvo en el B1 (Gallinaza) 9 tallos por planta mientras; que los más bajos se obtuvo en el B3 (humus) y B2 (Compost) con 8 tallos por plantas. (Cuadro N°8 y grafico N° 5)

A los 30 y 60 días presento un ligero incremento el B1 (Gallinaza) con 5 y 15 tallos por planta respectivamente. (Cuadro N°8 y grafico N°5)

Esta respuesta es lógica porque el número de tallos por planta es una característica varietal y además existieron condiciones controladas especialmente de temperatura y humedad para esta investigación.

El B1 (Gallinaza) presento una mayor respuesta porque quizá hubo ligeramente un mayor contenido de calidad de macro y micronutrientes de rápida asimilación para la planta.

Los abonos orgánicos tienen los beneficios de mejoramiento del suelo, tienen una disposición de los nutrientes a mediano y largo plazo; siempre y cuando haya una buena relación Carbono/Nitrógeno.

**Cuadro N°9.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos (A X B) en la variable número de tallos por planta (NTP) a los 30, 45 y 60 días

NÚMERO DE TALLOS/PLANTA		
A LOS 30 DÍAS		
TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T7	5	A
T6	5	A
T4	5	A
T5	4	A
T8	4	A
T1	4	A
T3	4	A
T2	4	A
T9	4	A
<b>MEDIA G: 4 (NS)</b>		
<b>CV: 12,1%</b>		

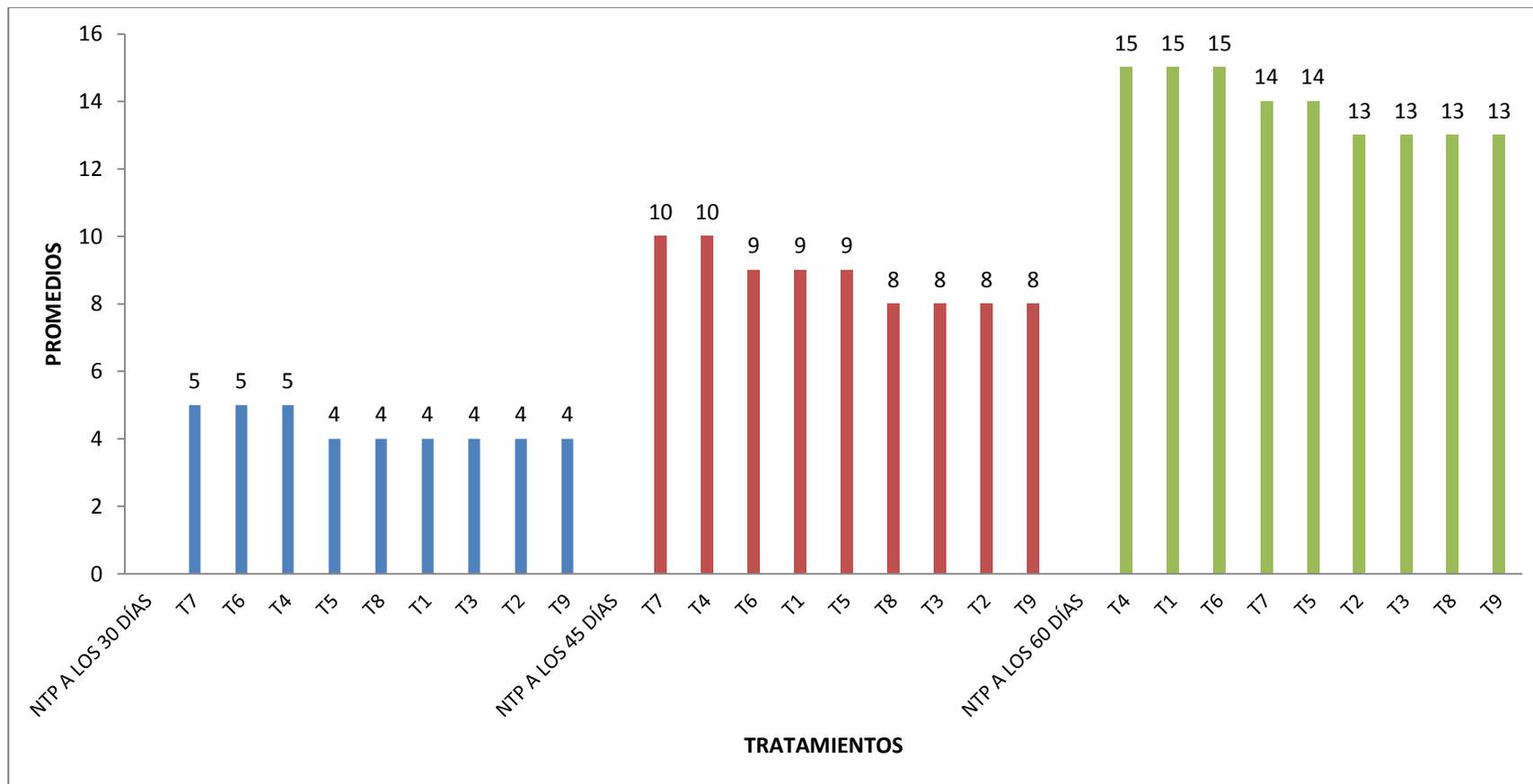
NÚMERO DE TALLOS/PLANTA		
A LOS 45 DIAS		
TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T7	10	A
T4	10	A
T6	9	A
T1	9	A
T5	9	A
T8	8	A
T3	8	A
T2	8	A
T9	8	A
<b>MEDIA G: 9 (NS)</b>		
<b>CV: 10,06%</b>		

NÚMERO DE TALLOS/PLANTA		
A LOS 60 DÍAS		
TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T4	15	A
T1	15	A
T6	15	A
T7	14	A
T5	14	A
T2	13	A
T3	13	A
T8	13	A
T9	13	A
<b>MEDIA G: 14 (NS)</b>		
<b>CV: 9,14%</b>		

NS= No significativo

Promedios con misma letra, son estadísticamente iguales

**Gráfico N° 6.** Número de tallos por Planta (NTP) a los 30; 45 y 60 días para tratamientos (AxB)



## TRATAMIENTOS (AxB)

La respuesta de los tratamientos en cuanto a la variable número de tallos por plantas a los 30, 45 y 60 días fue no significativo. (Cuadro N°9)

En cuanto a la interacción; estos factores fueron independientes es decir que la respuesta de las variedades Statice no dependió del tipo de abono aplicado.

En promedio general el número de tallos por planta de la especie florícola Statice para esta zona se tuvo: a los 30 días, 4 tallos por planta; a los 45 días 9 tallos por planta y a los 60 días 14 tallos por planta. (Cuadro N°9)

Los mejores promedios que se obtuvo esta investigación fueron: a los 30 días en el T7 (Splendor blue + gallinaza), T6 (Sheker blue + humus) y T4 (Sheker blue + gallinaza) con 5 tallos por planta mientras que a los 45 días fue en el T7 y T4 con 10 tallos por planta y a los 60 días en el T4, T1 y T6 con 15 tallos por planta. (Cuadro N°9 y Grafico N°6)

Estos resultados similares obtenidos en esta investigación es lógico por que influyó; el carácter varietal de la especie; y además el cultivo se desarrolló en un ambiente controlado de temperatura y humedad en invernadero.

Hay un incremento en una proporción de 5 tallos cada 15 días en todos los tratamientos para esta variedad; en condiciones normales del cultivo a mayor número de tallos mayor será el rendimiento.

#### 4.4. DIÁMETRO DE TALLO (DT) EN cm A LOS 30, 45, Y 60 DÍAS

**Cuadro N° 10.** Resumen del análisis de varianza (ADEVA) para evaluar la variable diámetro de tallo (DT) a los 30, 45 y 60 días.

	ADEVA (DIÁMETRO DE TALLO)					
	REPETICIONES	F A	FB	AxB	Error Exp.	TOTAL
GL	2	2	2	4	16	26
SC (30 días)	0,012	1,296	0,26	0,359	0,191	1,884
SC (45 días)	0,051	1,296	0,026	0,359	0,83	2,562
SC (60 días)	0,048	1,296	0,0026	0,359	0,371	2,1
CM (30 días)	0,006	0,648	0,013	0,09	0,012	
CM (45 días)	0,026	0,648	0,013	0,09	0,052	
CM (60 días)	0,024	0,648	0,013	0,9	0,023	
FC (30 días)	0,549 NS	54,237 **	1,086 NS	7,5002 **		
FC (45 días)	0,4946 NS	12,50 **	0,2503 NS	1,728 NS		
FC (60 días)	1,397 NS	27,921 **	0,05591 NS	3,8612 *		

NS= No significativo

\*= significativo al 5%

\*\* = altamente significativo al 1%

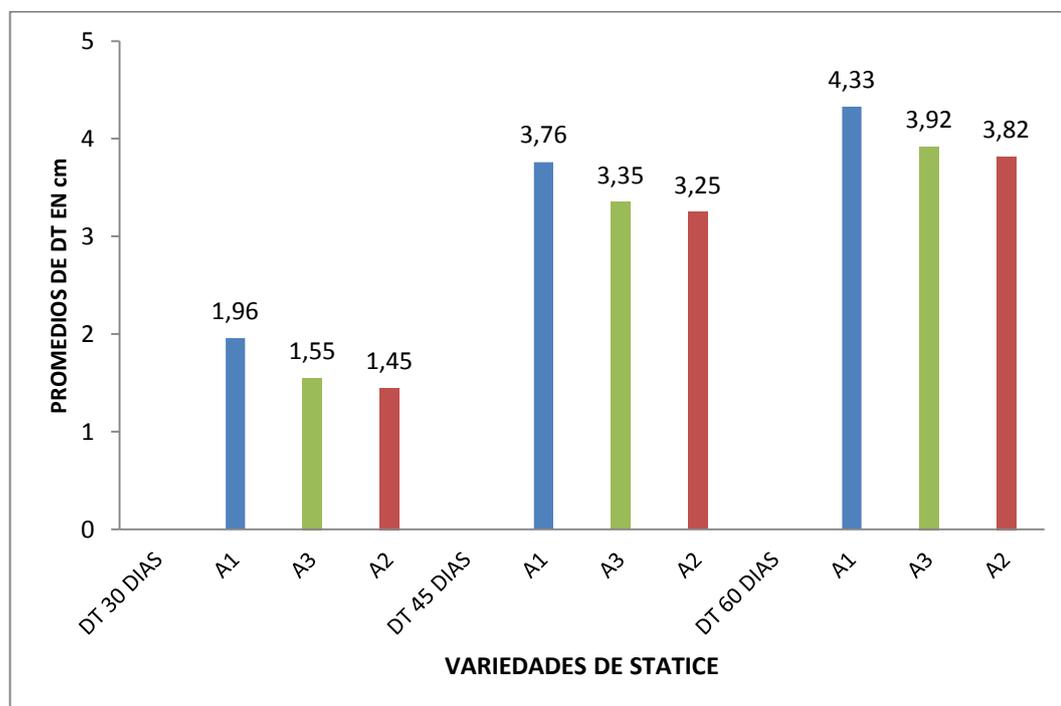
**Cuadro N°11.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor A (Variedades de Statice) en la variable diámetro de tallo (DT) a los 30, 45 y 60 días.

DIÁMETRO DE TALLO 30 DÍAS (**)			DIÁMETRO DE TALLO 45 DÍAS (**)		DIÁMETRO DE TALLO 60 DÍAS (**)	
VARIEDADES STATICE	PROMEDIO	RANGO	PROMEDIO	RANGO	PROMEDIO	RANGO
A1	1,96	A	3,76	A	4,33	A
A3	1,55	B	3,35	B	3,92	B
A2	1,45	B	3,25	B	3,82	B

\*\*= altamente significativo

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%

**Gráfico N° 7.** Variedades de Statice (Factor A), para la Variable Diámetro de tallo (DT) a los 30, 45 y 60 días.



### FACTOR A (VARIEDADES DE STATICE)

La respuesta de las Variedades de Statice en cuanto a la variable diámetro de tallo a los 30, 45 y 60 días fueron diferentes (\*\*). (Cuadro N°11)

Según Tukey al 5% los promedios más altos de DT a los 30, 45 y 60 días en forma similar y consistente se registro en el A1 (Fortes blue); con 1,96 cm a los 30 días, 3,76 cm a los 45 días y 4,33 cm a los 60 días; existió 2 rangos en los diferentes tipo en A y B.

Esta característica varietal es de importancia porque en el mercado internacional la comercialización de bonche (ramo) se lo hace al peso; esto quiere decir a mayor diámetro de tallo mayor peso.

La respuesta de las variedades *Statice* se consideraría una característica genética que se vio influenciado por la humedad, temperatura, manejo agronómico del cultivo y sanidad de plantas, demostrando que la mejor variedad adaptada a estas condiciones agroecológicas ambientales fue la A1 (Gallinaza) en diámetro de tallo.

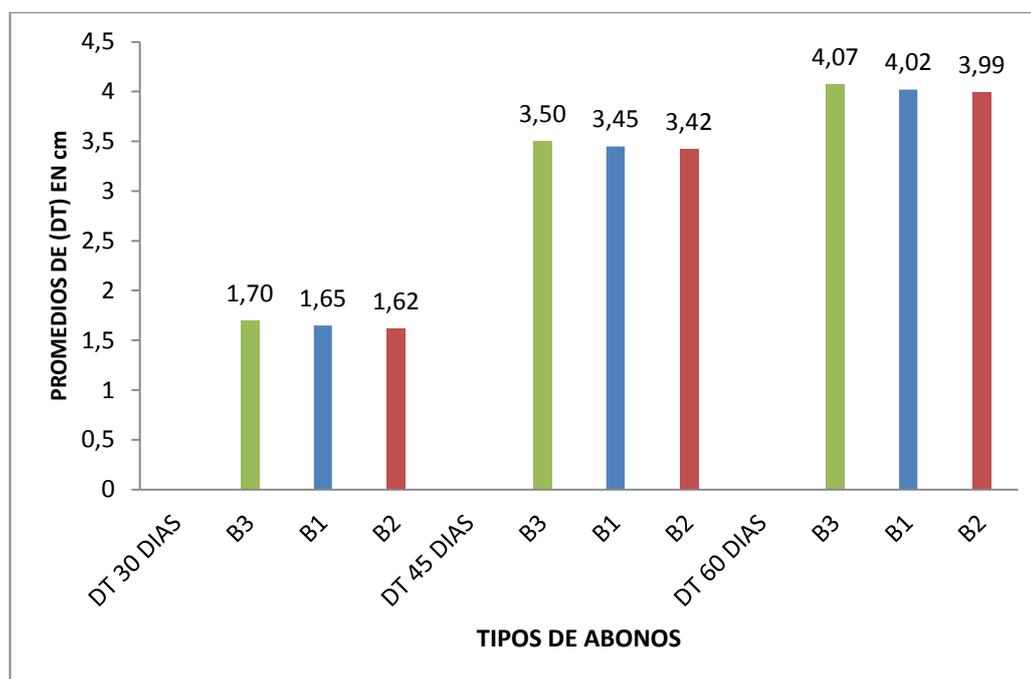
**Cuadro N° 12.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de factor B (fertilizantes orgánicos) en la variable diámetro de tallo (DT) a los 30, 45 y 60 días.

DIÁMETRO DE TALLO 30 DÍAS (NS)			DIÁMETRO DE TALLO 45 DÍAS (NS)		DIÁMETRO DE TALLO 60 DÍAS (NS)	
TIPOS DE ABONOS	PROMEDIO	RANGO	PROMEDIO	RANGO	PROMEDIO	RANGO
B3	1,70	A	3,50	A	4,07	A
B1	1,65	A	3,45	A	4,02	A
B2	1,62	A	3,42	A	3,99	A

NS = No significativo

Promedios con misma letra, son estadísticamente iguales al 5%

**Gráfico N° 8.** Tipos de abonos orgánicos (Factor B); para la Variable Diámetro de tallo (DT) en cm a los 30, 45 y 60 días.



## **FACTOR B (TIPOS DE ABONOS)**

Para los tipos de abonos en cuanto a la variable DT a los 30, 45 y 60 días se obtuvo una respuesta similar (NS). (Cuadro N°12)

Los promedios de DT a los 30, 45 y 60 días en forma similar se determinó en el B3 (humus) con 1,70 cm a los 30 días con 3,50 cm a los 45 días y 4,07 cm a los 60 días. Existiendo un solo rango en las tres etapas.

Esta respuesta similar en el diametro de tallo al aplicar los abonos se dio porque estos presentan una respuesta a mediano y largo plazo. Confirmandose que es una característica de la variedad como se demuestra en el analisis anterior del factor A.

La variable DT es una característica varietal y podría dependen de las características ambientales, otros factores que influyeron en esta respuesta fueron: humedad, temperatura, fotoperiodo, la nutrición y sanidad de plantas, densidad de siembra, textura y estructura del suelo, entre otros.

**Cuadro N°13.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos (A X B) en la variable diámetro de tallo (AT) a los 30, 45 y 60 días.

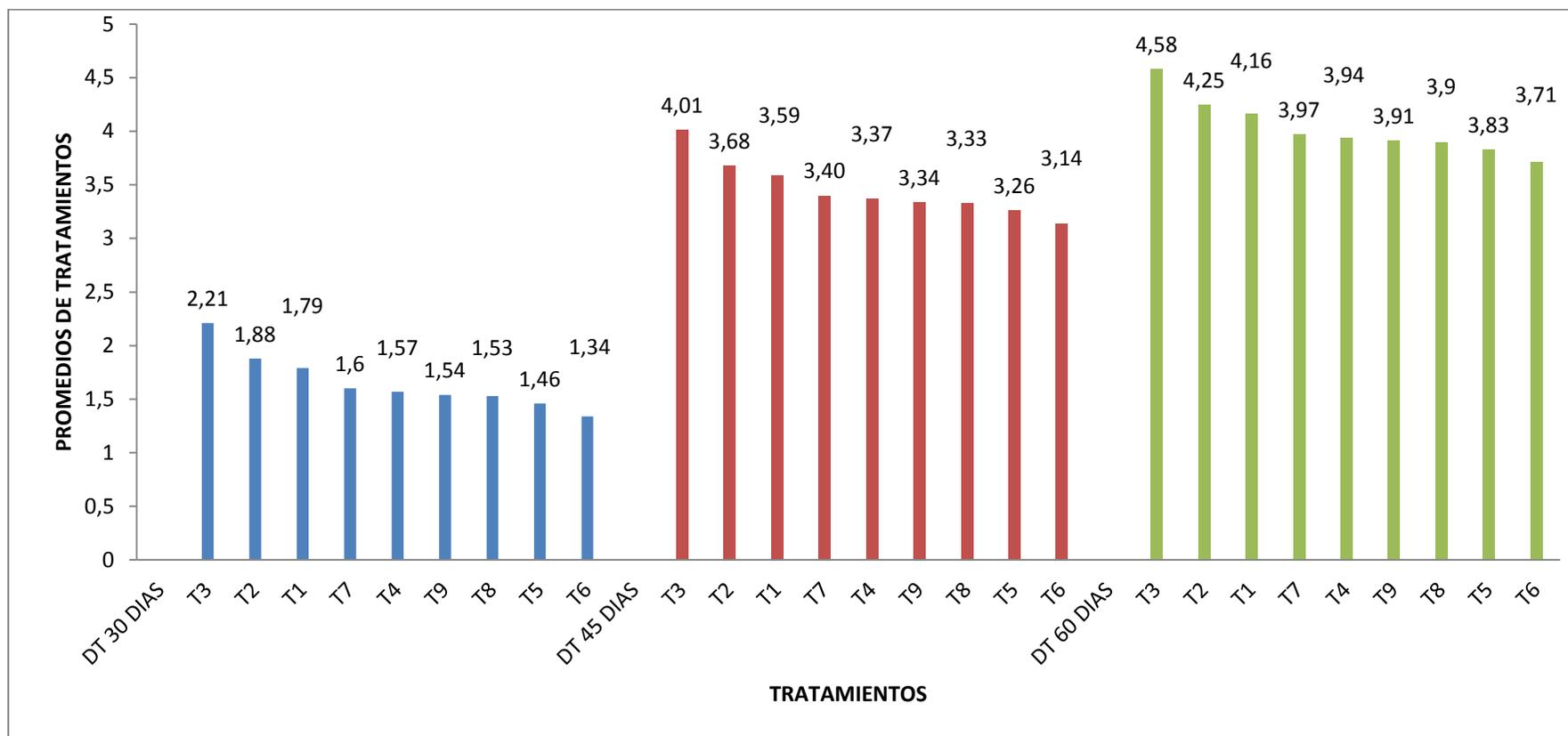
DIÁMETRO DE TALLO 30 DÍAS			DIÁMETRO DE TALLO 45 DÍAS		DIÁMETRO DE TALLO 60 DÍAS	
TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	PROMEDIOS	RANGO
T3	2,21	A	T3	4,01 A	4,58	A
T2	1,88	B	T2	3,68 A	4,25	AB
T1	1,79	BC	T1	3,59 A	4,16	AB
T7	1,6	BCD	T7	3,40 A	3,97	BC
T4	1,57	BCD	T4	3,37 A	3,94	BC
T9	1,54	CD	T9	3,34 A	3,91	BC
T8	1,53	CD	T8	3,33 A	3,9	BC
T5	1,46	D	T5	3,26 A	3,83	BC
T6	1,34	D	T6	3,14 A	3,71	C
<b>MEDIA G: 1,66 cm (**)</b>			<b>MEDIA G: 3.46 cm (NS)</b>		<b>MEDIA G: 4,03 cm (*)</b>	
<b>CV: 6,59 %</b>			<b>CV: 6,58 %</b>		<b>CV: 3,78 %</b>	

\*= Significativo al 5%

NS= No significativo

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%

**Gráfico N° 9.** Diámetro de tallo (DT) en cm a los 30; 45 y 60 días para tratamientos (AxB)



## TRATAMIENTOS (AxB)

La respuesta de los tratamientos en la variable DT fue: altamente significativo (\*\*) a los 30 días; no significativa (NS) a los 45 días y significativa (\*) a los 60 días. (Cuadro N° 13)

En promedio general a los 30 días se obtuvo un diámetro de tallo de 1,66 cm; a los 45 días 3,46 cm y a los 60 días 4,03 cm. (Cuadro N°13)

Al realizar la prueba de Tukey para la variable DT el promedio más alto en una forma similar se evaluó en el T3 (Fortes blue + Humus) con 2,21 cm a los 30 días, 4,01 a los 45 días y 4,58 cm a los 60 días.

Y no así que los promedios más bajos se cuantificó en T5 (Sheker blue + compost) y T6 (Splendor blue + humus) con 1,46cm y 1,34 cm respectivamente a los 30 días; en el T6 (Splendor blue + humus) con 3,14 cm a los 45 días y el mismo T6 (Splendor blue + humus) con 3,71 cm a los 60 días. (Cuadro N°13 y Gráfico N°9)

Existiendo a los 30 días 6 rangos (A, B, BC, BCD, CD y D), a los 45 días tiene un solo rango (A) y a los 60 días hay cuatro rangos (A, AB, BC y C) por lo que existe diferencias de DT a los 30 y 60 días.

Existió una mejor respuesta del T3 porque el humus contribuyó con mayor y mejor cantidad de nutrientes y una rápida descomposición frente a la gallinaza y al compost, la temperatura y humedad fueron controlados bajo invernadero en esta investigación por lo que hay un mayor aprovechamiento de nutrientes.

El mínimo requerido en el mercado en cuanto a esta variables es de 1,5 cm.

#### 4.5. ALTURA DE TALLO (AT) EN METROS A LOS 30, 45, Y 60 DÍAS

**Cuadro N° 14.** Resumen del análisis de varianza (ADEVA) para evaluar la variable altura de tallo (AT) a los 30, 45 y 60 días.

	ADEVA (ALTURA DE TALLO)					
	REPETICIONES	FA	FB	AxB	Error Exp.	TOTAL
GL	2	2	2	4	16	26
SC (30 días)	0	0	0,005	0	0,011	0,011
SC (45 días)	0	0	0,017	0,002	0,009	0,029
SC (60 días)	0,003	0,003	0,063	0,006	0,026	0,102
CM (30 días)	0	0	0,003	0	0,001	
CM (45 días)	0	0	0,008	0,001	0,001	
CM (60 días)	0,002	0,002	0,032	0,001	0,002	
FC (30 días)	0,14 NS	0,098 NS	3,5319 NS	0,1144 NS		
FC (45 días)	0,4414 NS	0,3586 NS	15,751 **	1,020 *		
FC (60 días)	1,0255 NS	1,005 NS	19,31 **	0,8523 NS		

NS= No significativo

\*= significativo al 5%

\*\* = altamente significativo al 1%

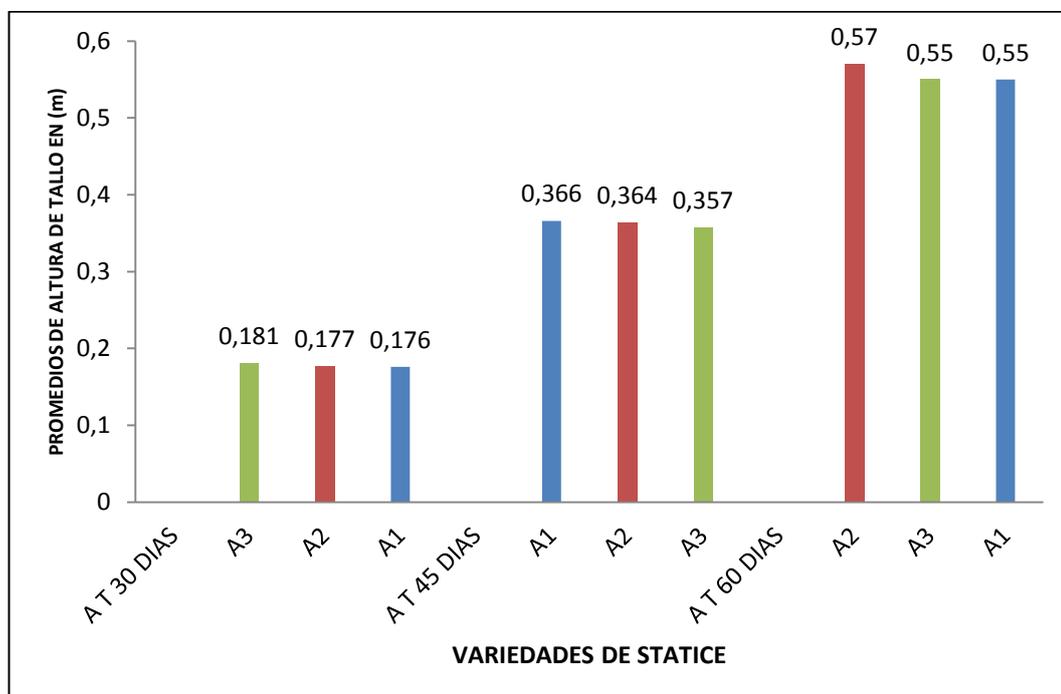
**Cuadro N° 15.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor A (Variedades de Statice) en la Variable Altura de tallo (AT) a los 30, 45 y 60 días.

ALTURA TALLO EN m A LOS 30 DÍAS (NS)			ALTURA TALLO EN m A LOS 45 DÍAS (NS)		
VARIETADES	PROMEDIO	RANGO	VARIETADES	PROMEDIO	RANGO
STATICE			STATICE		
A1	0,18	A	A2	0,36	A
A2	0,18	A	A3	0,36	A
A3	0,17	A	A1	0,36	A
ALTURA TALLO EN m A LOS 60 DÍAS (NS)					
VARIETADES	PROMEDIO	RANGO			
STATICE					
A2	0,57	A			
A3	0,55	A			
A1	0,55	A			

NS= No significativo

Promedios con la misma letra, son estadísticamente iguales al 5 %.

**Gráfico N° 10.** Variedades de Statice (Factor A); para la Variable Altura de tallo (AT) en m a los 30; 45 y 60 días.



### FACTOR A (VARIEDADES DE STATICE)

La respuesta del factor A (Variedades de Statice) en cuanto a la variable altura de tallo (AT) a los 30, 45 y 60 días fue similar (NS). (Cuadro N° 15)

Según la prueba de Tukey al 5% no hubo diferencias estadísticas significativas entre variedades, sin embargo ligeramente presentaron promedios numéricos más elevados: el A3 (Splendor blue) con 0,18 m a los 30 días; el A1 (Fortes blue) con 0,37 m a los 45 días y el A2 (Sheker blue) con 0,57 m a los 60 días; mientras que los promedios menores se registraron en una forma consistente en el A1 con 0.17 m y 0,55 m a los 30 y 60 días; no así que a los 45 días el A3 con 0,35 m fue el más bajo. (Cuadro N° 15 y Gráfico N°10)

El cultivo estuvo bajo condiciones controladas en invernadero durante todo el ciclo del cultivo.

La variable AT está determinado quizás genéticamente por la variedad factores que podrían haber influido como son temperatura; humedad; densidad de plantación; nutrición y sanidad de plantas; características físicas y químicas del suelo, entre otros.

**Cuadro N°16.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor B (fertilizantes orgánicos) en la variable altura de tallo (AT) a los 30, 45 y 60 días.

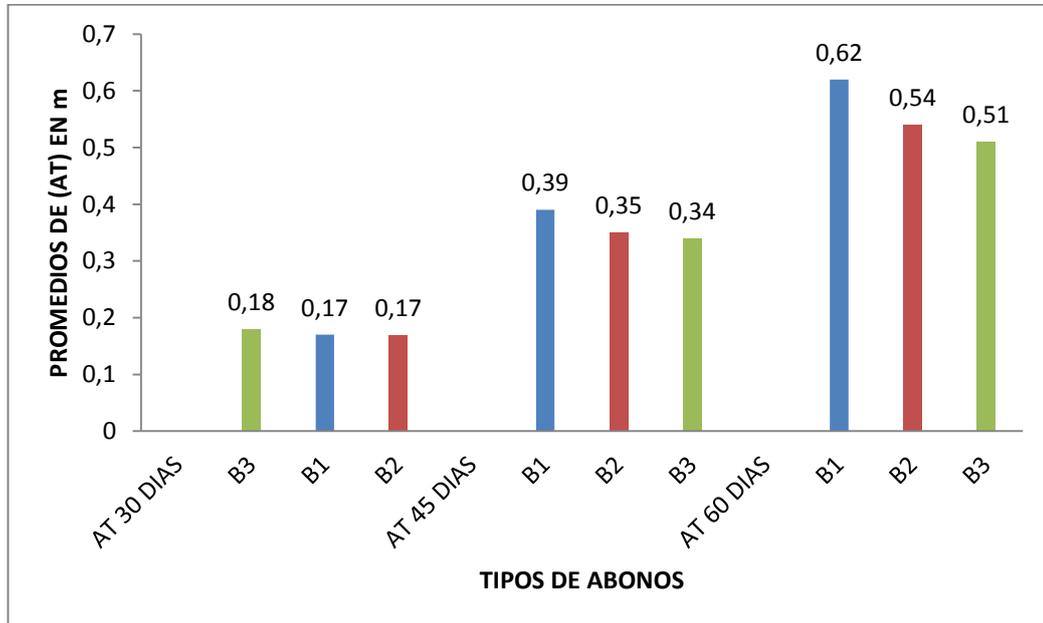
ALTURA TALLO EN m A LOS 30 DÍAS (NS)			ALTURA TALLO EN m A LOS 45 DÍAS (*)		
TIPOS DE ABONOS	PROMEDIO	RANGO	TIPOS DE ABONOS	PROMEDIO	RANGO
B1	0,19	A	B1	0,39	A
B2	0,17	A	B2	0,35	AB
B3	0,16	A	B3	0,34	B
ALTURA TALLO 60 EN m A LOS DÍAS (**)					
TIPOS DE ABONOS	PROMEDIO	RANGO			
B1	0,62	A			
B2	0,54	B			
B3	0,51	B			

\*\*= altamente significativo

NS= No significativo

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%

**Gráfico N° 11.** Tipos de abonos orgánicos (Factor B); para la Variable Altura de tallo (AT) en m a los 30, 45 y 60 días.



La respuesta de los tipos de abonos orgánicos en cuanto a la variable altura de tallo (AT) a los 30 días fue similar (NS); sin embargo a los 45 días fue diferente (\*) y 60 días fue totalmente diferente (\*\*)

La altura del tallo a los 30 días, existió un solo rango que es A con la mayor altura en B1 (gallinaza) con 0,19 m y con el menor valor en B3 (humus) con 0,16 m por lo que no existe significancia alguna. A los 45 días se observa que existe tres rangos de A, AB y B presentando una significación con el mayor valor que encontramos en B1 (gallinaza); con 0,39 m en el rango A y el menor valor de 0,34 m en B3 (humus). (Cuadro N° 16 y Gráfico N° 11)

En términos generales se obtuvo una respuesta de los abonos orgánicos a los 45 y 60 días del trasplante; esto se dio quizá porque el B1 (gallinaza) presento mejores condiciones físicas y químicas en el contenido de sus nutrientes que ayudaron en el desarrollo durante el ciclo del cultivo.

La altura de planta se podría considerar una característica varietal y existe una relación estrecha de la genética de la variedad con factores ambientales como son temperatura, humedad, sanidad y nutrición de plantas y especialmente el manejo agronómico del cultivo.

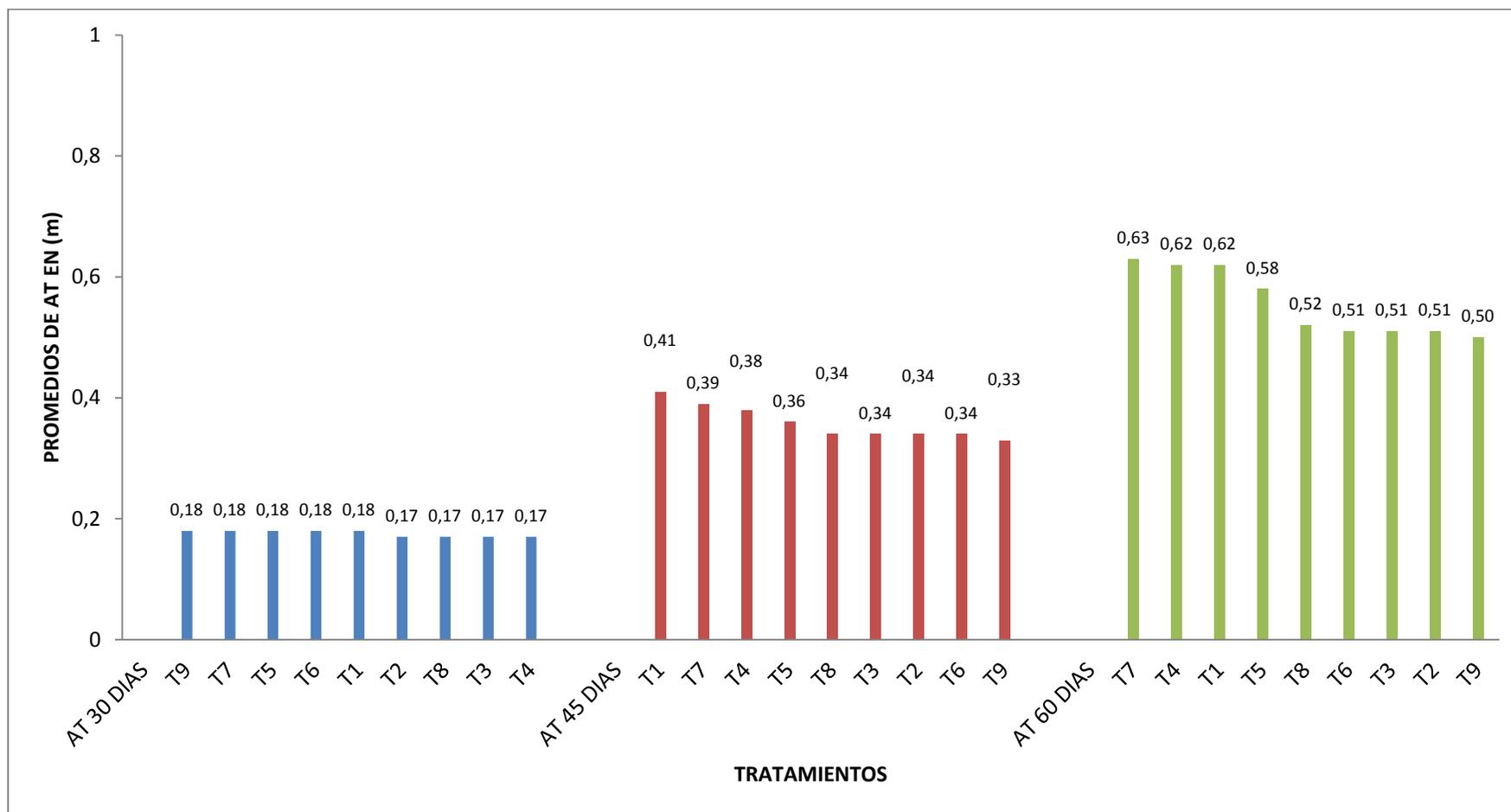
**Cuadro N°17.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos (A X B) en la variable altura de tallo (AT) a los 30, 45 y 60 días.

ALTURA DE TALLO EN m A LOS 30 DÍAS			ALTURA DE TALLO EN m A LOS 45 DÍAS			ALTURA DE TALLO EN m A LOS 60 DÍAS		
TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T1	0,21	A	T7	0,40	A	T7	0,63	A
T7	0,19	A	T1	0,39	A	T4	0,62	A
T4	0,19	A	T4	0,39	A	T1	0,62	A
T5	0,17	A	T5	0,36	A	T5	0,58	A
T2	0,17	A	T8	0,34	A	T8	0,52	A
T6	0,17	A	T3	0,34	A	T6	0,51	A
T3	0,17	A	T2	0,34	A	T3	0,51	A
T8	0,16	A	T6	0,34	A	T2	0,51	A
T9	0,16	A	T9	0,33	A	T9	0,50	A
<b>MEDIA GENERAL: 0,18 m (NS)</b>			<b>MEDIA GENERAL: 0,36 m (NS)</b>			<b>MEDIA GENERAL: 0,56 m (NS)</b>		
<b>CV: 14,86 %</b>			<b>CV: 11,75 %</b>			<b>CV: 7,22 %</b>		

NS= No significativo

Promedios con la misma letra, son estadísticamente iguales al 5 %.

**Gráfico N° 12.** Altura de tallo (AT) en m a los 30, 45 y 60 días para tratamientos (AxB)



En esta investigación, la respuesta de los tratamientos en cuanto a la variable altura de tallo; AT a los 30, 45 y 60 días fue similar (NS). (Cuadro N° 17)

Los factores fueron independientes es decir la respuesta de las variedades de Statice no dependió de los tipos de abonos aplicados.

En promedio general para la variable altura de planta de Statice con la aplicación de abonos orgánicos en la zona agroecológica de Checa se obtuvo: 0,18 m a los 30 días; 0,36 m a los 45 días y 0,56 m a los 60 días. (Cuadro N° 17)

En forma general para la variable AP se registró un ligero incremento sobre los demás tratamientos a los 30 días en el T1 (Fortes blue + gallinaza) con 0,21 m; mientras que a los 45 y 60 días el mejor fue el T7 (Splendor blue + gallinaza) con 0,40 y 0,63 m respectivamente. (Cuadro N° 17 y Gráfico N° 12)

Estos resultados nos confirman la influencia de temperatura, humedad, textura, estructura de suelo, sanidad y nutrición de plantas sobre la genética de la planta.

Esta respuesta similar es coherente ya que el cultivo estuvo bajo invernadero con condiciones controladas de humedad y temperatura, además la respuesta de los abonos orgánicos se dan a mediano y largo plazo.

Factores que podrían influir son heliofania, humedad, temperatura, nutrición, sanidad de plantas y manejo agronómico.

El mercado internacional prefiere tallos entre los 0,60 y 0,70 m de altura de Statice para los arreglos florales.

#### 4.6. NÚMERO DE TALLOS FLORALES POR PLANTA (NTFP) A LOS 30, 45, Y 60 DÍAS.

**Cuadro N° 18.** Resumen del análisis de varianza (ADEVA) para evaluar la variable número de tallos florales por planta (NTFP) a los 30, 45 y 60 días.

	ADEVA (NUMERO DE TALLOS FLORALES POR PLANTA)					
	REPETICIONES	F A	FB	AxB	Error Exp.	TOTAL
GL	2	2	2	4	16	26
SC (30 días)	0,296	0,963	3,185	0,37	3,704	8,519
SC (45 días)	1,185	3,852	12,741	1,481	14,815	34,074
SC (60 días)	6,741	3,63	9,852	1,704	21,259	43,185
CM (30 días)	0,148	0,481	1,593	0,093	0,231	
CM (45 días)	0,593	1,926	6,37	0,37	0,926	
CM (60 días)	3,37	1,815	4,926	0,426	1,329	
FC (30 días)	0,6400 NS	2,0800 NS	6,8800 **	0,400 NS		
FC (45 días)	0,6400 NS	2,08 NS	6,8800 **	0,4000 NS		
FC (60 días)	2,5366 NS	1,3659 NS	3,7073 *	0,3206 NS		

NS= No significativo

\*= significativo al 5%

\*\* = altamente significativo al 1%

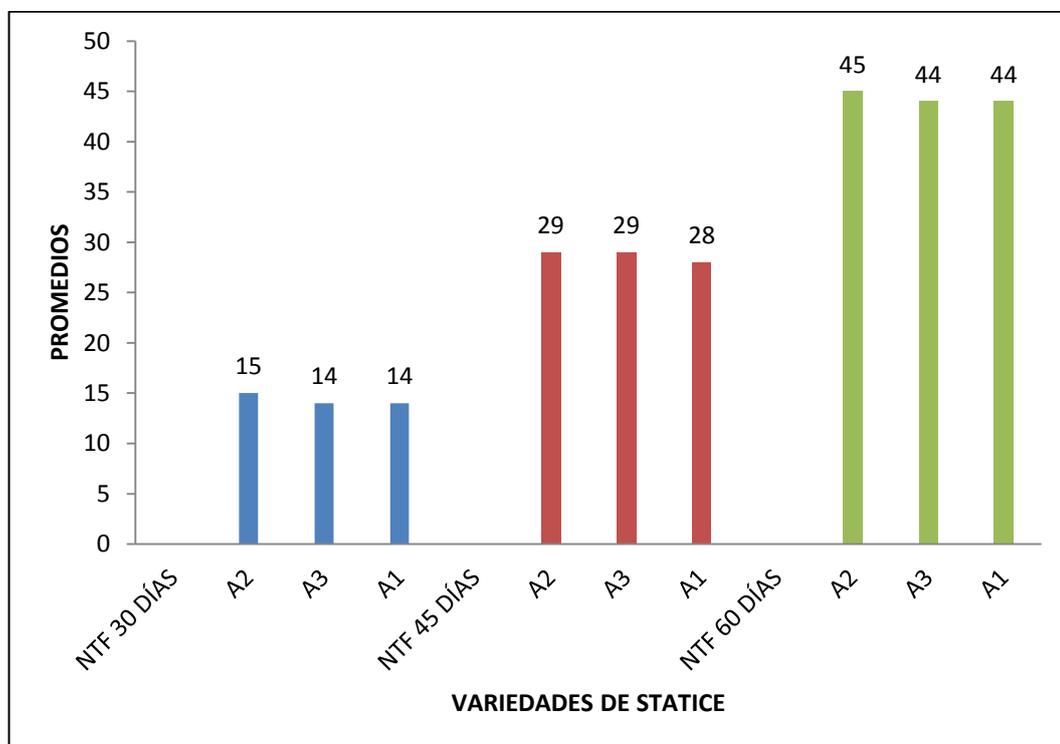
**Cuadro N° 19.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor A (Variedades de Statice) en la variable número de tallos florales por planta (NTFP) a los 30, 45 y 60 días.

NÚMERO DE TALLOS FLORALES/PLANTA								
A LOS 30 DÍAS (NS)					A LOS 45 DÍAS (NS)		A LOS 60 DÍAS (NS)	
VARIETADES STATICE	PROMEDIO	RANGO		PROMEDIO	RANGO		PROMEDIO	RANGO
A2	15	A		29	A		45	A
A3	14	A		29	A		44	A
A1	14	A		28	A		44	A

NS= No significativo

Promedios con misma letra, son estadísticamente iguales

**Gráfico N° 13.** Variedades de Statice (Factor A); para la Variable número de tallos florales por planta (NTF) a los 30; 45 y 60 días.



### FACTOR A (Variedades Statice)

La respuesta de las variedades de Statice fueron no significativas a los 30, 45 y 60 días. (Cuadro N°19)

En promedio general en cuanto a la variable NTFP hubo un ligero incremento a los 30 días en el A2 (Compost) con 15 tallos florales por planta; a los 45 días fueron el A2 y el A3 (Humus) con 29 tallos florales por planta y finalmente a los 60 días se mantuvo el mismo A2 con 45 tallos florales por planta; los mejores promedios presentaron un tallo adicional con relación a las variedades de Statice más bajas en promedios. (Cuadro N°19 y Gráfico N°13)

No existen diferencias estadísticas en el número de tallos florales por planta; porque se tuvo condiciones controladas bajo invernadero en esta

investigación; y además esta variable es una característica propia de la variedad.

Esta variable es un componente importante en el rendimiento a mayor número de tallos florales por planta mayor será el rendimiento por parcela al final evaluada en esta investigación.

En el mercado hay la preferencia de que el tallo floral este en un 100% abierto y con un máximo 0,1% de contaminación de patógenos.

**Cuadro N°20.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor B (fertilizantes orgánicos) en la variable número de tallos florales por planta a los 30, 45 y 60 días.

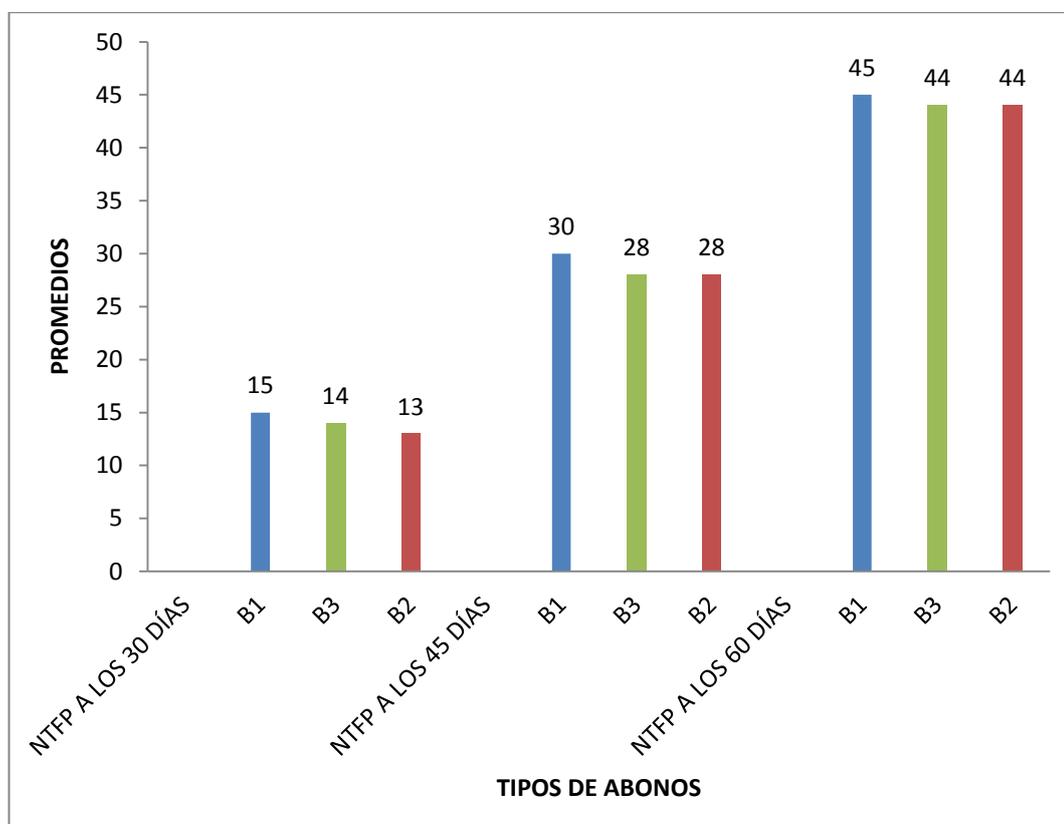
NÚMERO DE TALLOS FLORALES/PLANTA							
A LOS 30 DÍAS (**)			A LOS 45 DÍAS (**)		A LOS 60 DÍAS (*)		
TIPOS DE ABONOS	PROMEDIO	RANGO	PROMEDIO	RANGO	PROMEDIO	RANGO	
B1	15	A	30	A	45	A	
B3	14	B	28	B	44	B	
B2	13	B	28	B	44	B	

\*= Significativo al 5%

\*\* = altamente significativo

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%

**Gráfico N° 14.** Tipos de abonos orgánicos (Factor B); para la Variable, de número de tallos florales por planta (NTF) a los 30; 45 y 60 días.



## **FACTOR B (ABONOS ORGÁNICOS)**

Para los tipos de enmiendas en cuanto a la variable NTFP a los 30 y 45 días se obtuvo una respuesta altamente significativa, mientras que a los 60 días se determinó un efecto significativo (\*). (Cuadro N°20)

Según Tukey al 5% el mayor número de tallos florales por planta se obtuvo en una forma similar y consistente en el B1 (Gallinaza) a los 30 días con 15 tallos florales; a los 45 días, 30 tallos florales y a los 60 días 45 tallos florales. (Cuadro N°20 y Grafico N°14)

Esta respuesta se obtuvo por que quizá la gallinaza presento mejores características físicas y químicas y su proceso de descomposición fue mucho más rápido para su asimilación.

Esta variable es una característica varietal y depende de su interacción genotipo ambiente; otros factores que probablemente influyeron son: características físicas y químicas del suelo, temperatura, humedad; cantidad y calidad de luz solar; etc.

Para una agricultura orgánica la respuesta de los abonos es a mediano y largo plazo y su efecto más importante es mejorar la micro flora y micro fauna del suelo.

**Cuadro N°21.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos (A X B) en la variable número de tallos florales por planta (NTF) a los 30, 45 y 60 días.

NÚMERO DE TALLOS/FLORES		
A LOS 30 DÍAS		
TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T7	15	A
T4	15	A
T1	15	A
T6	15	A
T5	14	A
T2	14	A
T3	14	A
T8	14	A
T9	14	A
<b>MEDIA G: 14 (NS)</b>		
<b>CV: 3,34%</b>		

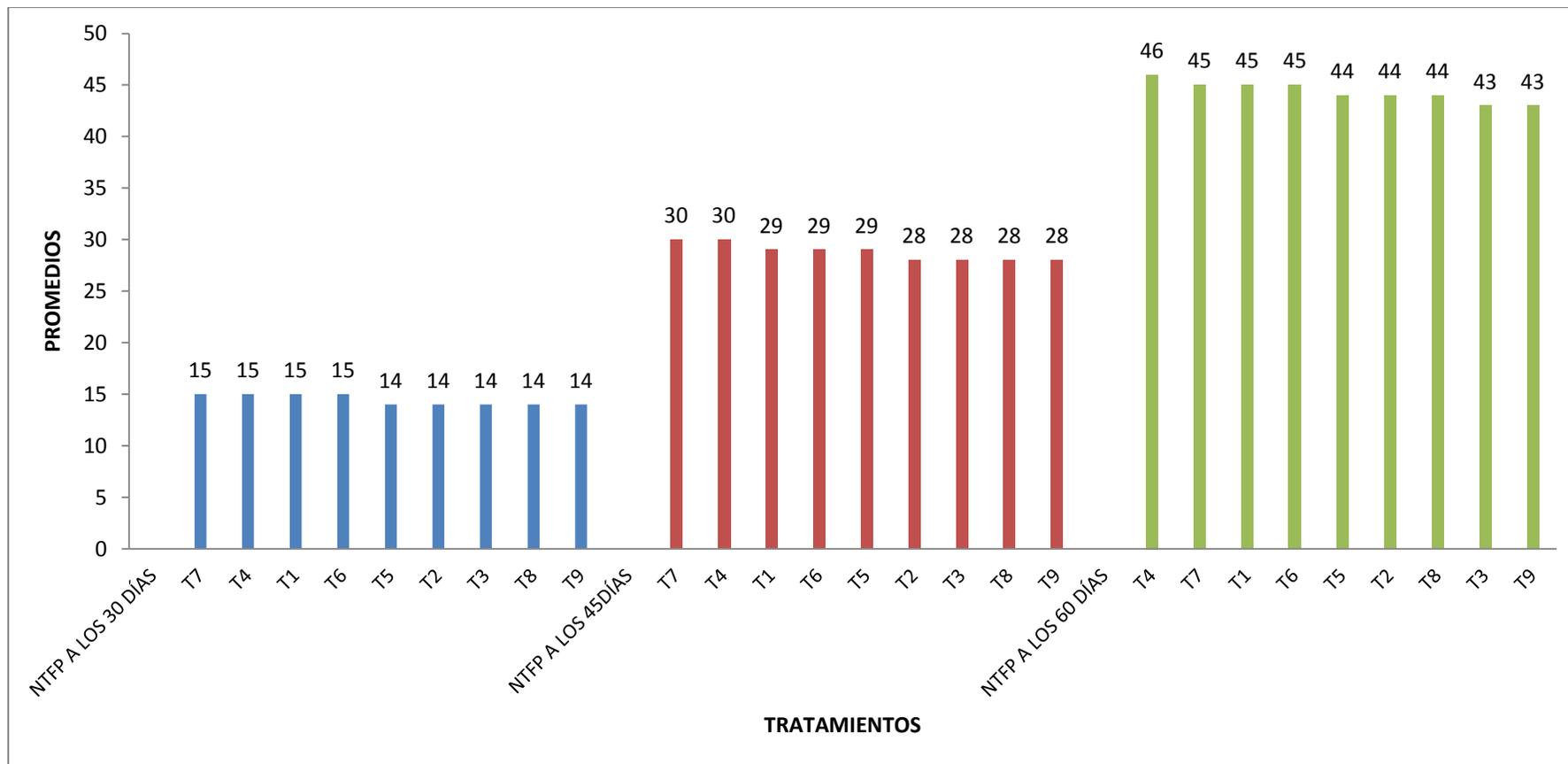
NÚMERO DE TALLOS/FLORES		
A LOS 45 DÍAS		
TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T7	30	A
T4	30	A
T1	29	A
T6	29	A
T5	29	A
T2	28	A
T3	28	A
T8	28	A
T9	28	A
<b>MEDIA G: 29 (NS)</b>		
<b>CV: 3,34%</b>		

NÚMERO DE TALLOS/FLORES		
A LOS 60 DÍAS		
TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T4	46	A
T7	45	A
T1	45	A
T6	45	A
T5	44	A
T2	44	A
T8	44	A
T3	43	A
T9	43	A
<b>MEDIA G: 44 (NS)</b>		
<b>CV: 2,60%</b>		

NS= No significativo

Promedios con misma letra, son estadísticamente iguales

**Gráfico N° 15.** Número de tallos Florales por planta (NTFP) a los 30; 45 y 60 días para tratamientos (AxB)



## TRATAMIENTOS (AxB)

La respuesta de los tratamientos en cuanto al variable número de tallos florales por planta a los 30, 45 y 60 días fue no significativo (Cuadro N°21)

En cuanto a la interacción AxB; fueron factores independientes; es decir que la respuesta de las variedades Statice no dependió del tipo de abono aplicado para el número de tallos florales.

En promedio general el número de tallos florales por planta de la especie florícola Statice para esta zona se tuvo a los 30 días; 14 tallos florales por planta; a los 45 días; 29 tallos florales por planta y a los 60 días; 44 tallos florales por planta. (Cuadro N°21)

Los mayores promedios que se obtuvo en esta investigación fueron: a los 30 días en el T7 (Splendor blue + gallinaza), T4 (Sheker blue + gallinaza), T1 (Fortes blue + gallinaza) y T6 (Sheker blue + humus) con 15 tallos florales por planta mientras que a los 45 días fue en el T7 y T4 con 30 tallos florales por planta y a los 60 días en el T4 con 46 tallos florales por planta. (Cuadro N°21 y Gráfico N°15)

En base a estos resultados se puede decir que existen 44 tallos florales por planta de la variedad Statice a la cosecha para esta zona agroecológica en estudio con fertilización orgánica.

Estos resultados similares obtenidos en esta investigación es lógico por que influyó; el carácter varietal de la especie; y además el cultivo se desarrolló en un ambiente controlado de temperatura y humedad en invernadero.

En el tallo floral cuando se encuentre en un 100% de abertura es importante que no haya ningún control fitosanitario líquido, ni rocío por exceso de humedad; ya que produce decoloración en la flor.

#### 4.7. NÚMERO DE RAMAS POR TALLO (NRT) A LOS 30, 45, Y 60 DÍAS

**Cuadro N° 22.** Resumen del análisis de varianza (ADEVA) para evaluar la variable florales por planta (NTFP) a los 30, 45 y 60 días.

	ADEVA (NUMERO DE RAMAS POR TALLO)					
	REPETICIONES	F A	FB	AxB	Error Exp.	TOTAL
GL	2	2	2	4	16	26
SC (30 días)	0,889	3,556	0,222	1,556	6,444	12,667
SC (45 días)	3,185	8,074	0,519	4,148	23,481	39,407
SC (60 días)	0,963	5,63	3,185	12,148	24,37	46,296
CM (30 días)	0,444	1,778	0,111	0,389	0,403	
CM (45 días)	1,593	4,037	0,259	1,037	1,468	
CM (60 días)	0,481	2,8015	1,593	3,037	1,523	
FC (30 días)	1,1034 NS	4,4138 *	0,2759 NS	0,9655 NS		
FC (45 días)	1,0852 NS	2,7508 NS	0,1767 NS	0,7066 NS		
FC (60 días)	0,3161 NS	1,8480 NS	1,0456 NS	1,9939 NS		

\*= Significativo al 5%

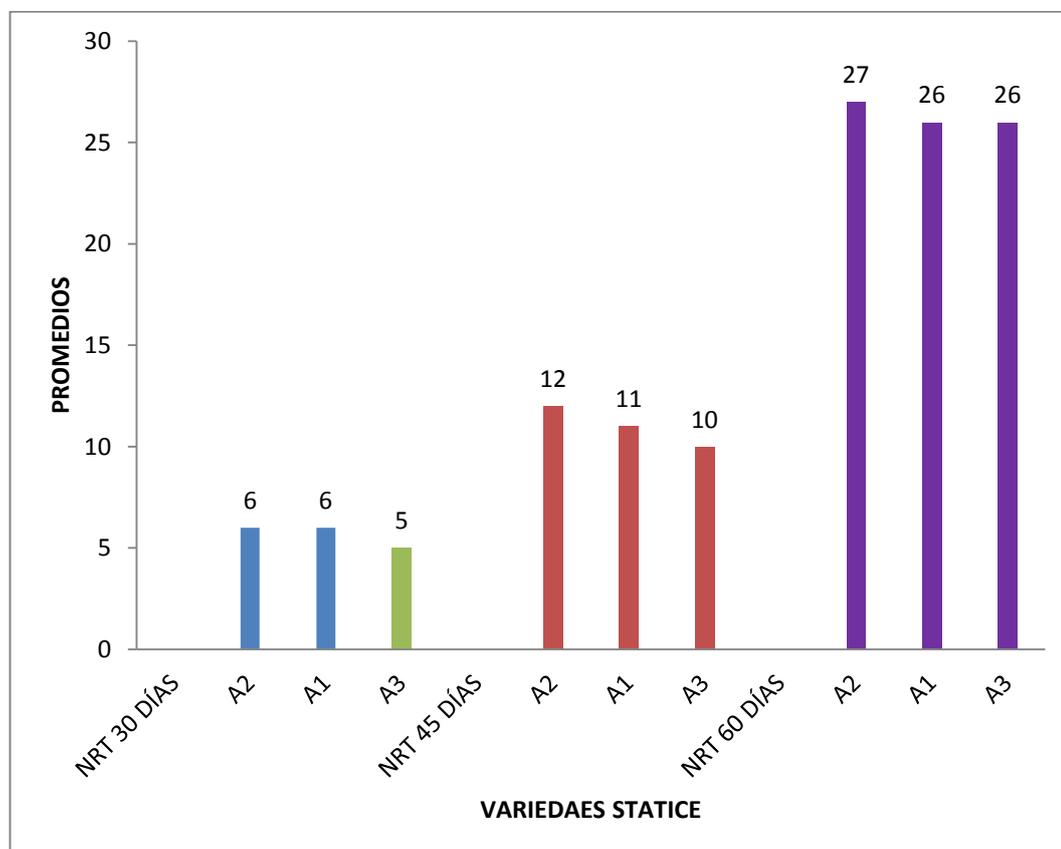
\*\* = altamente significativo

**Cuadro N° 23.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor A (Variedades de Statice) en el Número de ramas por Tallo a los 30,45 y 60 días.

NUMERO DE RAMAS POR TALLO						
A LOS 30 DÍAS (*)			A LOS 45 DÍAS (NS)		A LOS 60 DÍAS (NS)	
VARIETADES STATICE	PROMEDIO	RANGO	PROMEDIO	RANGO	PROMEDIO	RANGO
A2	6	A	12	A	27	A
A1	6	AB	11	A	26	A
A3	5	B	10	A	26	A

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%

**Gráfico N° 16.** Variedades de Statice (Factor A); para la Variable Número de ramas por Tallo a los 30,45 y 60 días.



### FACTOR A (Variedades Statice)

La respuesta de las variedades de Statice fueron significativas (\*) a los 30 días y no significativas a los 45 y 60 días. (Cuadro N°23)

Al realizar la prueba de Tukey al 5% en cuanto a la variable NRT a los 30 días el mayor número se registró en el A2 (Sheker blue) con 6 ramas y el más bajo en el A3 (Splendor blue) con 5 ramas. Hubo un ligero incremento a los 45 días en el A2 con 12 ramas por planta y a los 60 días fue el mismo A2 con 27 ramas por tallo; los mejores promedios presentaron un tallo adicional con relación a las variedades de Statice más bajas en promedios. (Cuadro N°23 y Gráfico N°16)

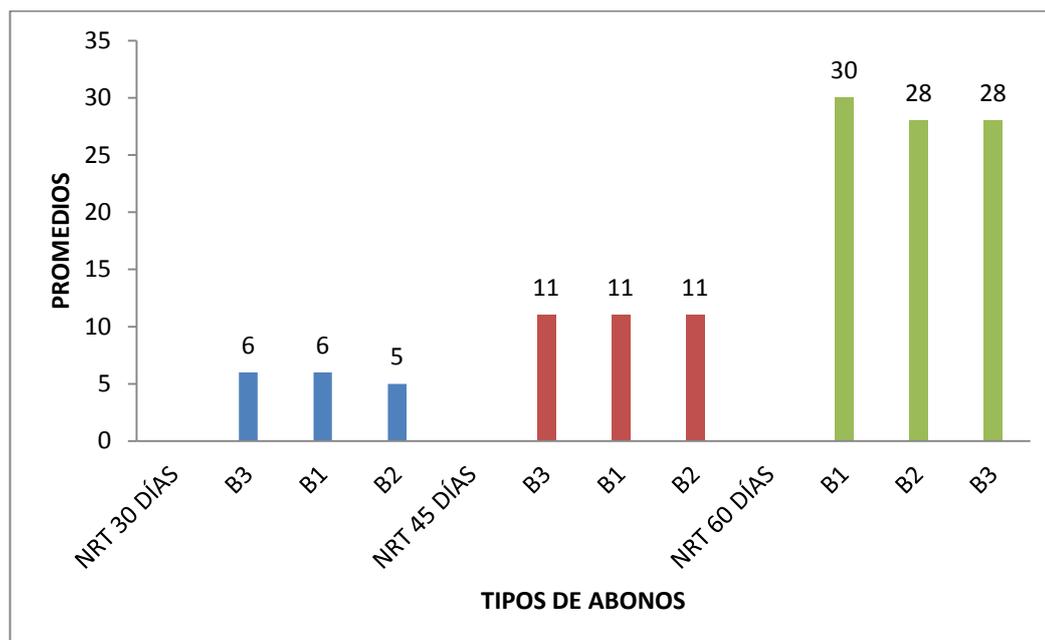
No existe diferencias estadísticas en el número de ramas por tallo a los 45 y 60 días; porque se tuvo condiciones controladas bajo invernadero en esta investigación; y además esta variable se consideraría una característica genética de la planta y que además podrían depender de la adaptación de la misma al ambiente; otros factores que influyeron son, nutrición y control sanitario de plantas y ante todo el manejo agronómico del cultivo.

**Cuadro N° 24.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor B (Fertilizantes orgánicos) en la Variable Número de ramas por Tallo a los 30,45 y 60 días.

NUMERO DE RAMAS POR TALLO				
A LOS 30 DÍAS (NS)			A LOS 45 DÍAS (NS)	
TIPOS DE ABONOS	PROMEDIO	RANGO	PROMEDIO	RANGO
B3	6	A	11	A
B1	6	A	11	A
B2	5	A	11	A
A LOS 60 DÍAS (NS)				
TIPOS DE ABONOS	PROMEDIO	RANGO		
B1	30	A		
B2	28	A		
B3	28	A		

Promedios con misma letra, son estadísticamente iguales al 5%

**Gráfico N° 17.** Tipos de abonos orgánicos (Factor B); para la Variable Número de ramas por Tallo a los 30,45 y 60 días.



## **FACTOR B (TIPOS DE FERTILIZANTES ORGANICOS)**

Para los tipos de enmiendas en cuanto a la variable NRT a los 30 45 y 60 días se obtuvo una respuesta no significativa (NS) es decir sus promedios fueron estadísticamente iguales. (Cuadro N°24)

A los 30 días el B3 (Humus) y B1 presento una rama más por tallo que B2; no así que a los s 45 días todos los tipos de abonos presentaron 11 ramas por tallo y finalmente a los 60 días solo el B1 (Gallinaza) fue el que presento 30 ramas, es decir 2 ramas más que el B2 (Compost) y B3 (Humus). (Cuadro N°24 y Grafico N°17)

Esta respuesta a los 60 días se obtuvo por que quizá la gallinaza presento mejores características físicas y químicas y su proceso de descomposición ligeramente fue mucho más rápido.

Esta variable es una característica que podrían depender son condiciones físicas y químicas del suelo, viento, temperatura, humedad; cantidad y calidad de luz solar; etc. Como estos factores fueron similares en el invernadero la respuesta de los abonos también van a ser similares como así lo demuestran los resultados.

Para una agricultura orgánica la respuesta de los abonos es a mediano y largo plazo y su efecto más importante es mejorar la micro flora y micro fauna del suelo.

**Cuadro Nº 25.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos (A X B) en la variable Número de ramas por Tallo a los 30,45 y 60 días.

NUMERO DE RAMAS POR TALLOS A LOS 30 DÍAS		
TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T5	6	A
T6	6	A
T3	6	A
T4	6	A
T1	6	A
T8	5	A
T7	5	A
T2	5	A
T9	5	A
<b>MEDIA G: 6 (NS)</b>		
CV: 11,42%		

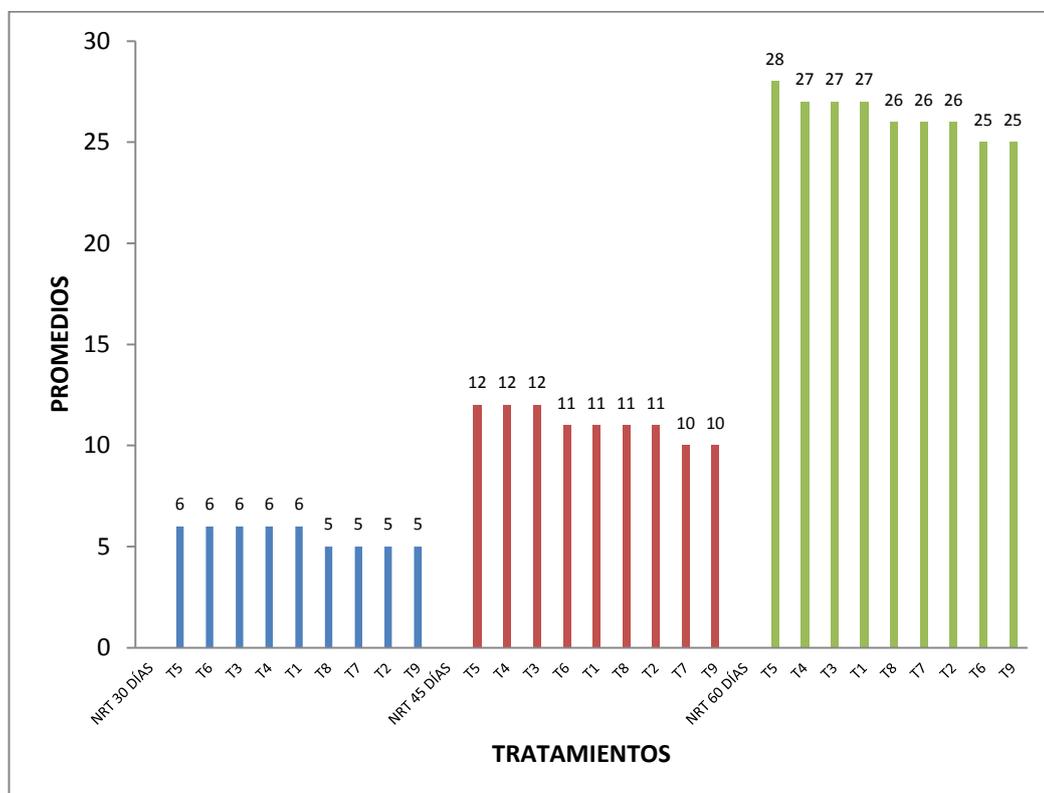
NUMERO DE RAMAS POR TALLOS A LOS 45 DÍAS		
TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T5	12	A
T4	12	A
T3	12	A
T6	11	A
T1	11	A
T8	11	A
T2	11	A
T7	10	A
T9	10	A
<b>MEDIA G: 11 (NS)</b>		
CV: 10,87%		

NUMERO DE RAMAS POR TALLOS A LOS 60 DÍAS		
TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T5	28	A
T4	27	A
T3	27	A
T1	27	A
T8	26	A
T7	26	A
T2	26	A
T6	25	A
T9	25	A
<b>MEDIA G: 26 (NS)</b>		
CV: 4,68%		

NS= No significativo

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%.

**Gráfico N° 18.** Número de ramas por Tallo a los 30,45 y 60 días para tratamientos (AxB)



**TRATAMIENTOS (AxB)**

La respuesta de los tratamientos en cuanto al variable número de ramas por tallo a los 30, 45 y 60 días fue no significativo. (Cuadro N°25)

En cuanto a la interacción AxB; fueron factores independientes; es decir que la respuesta de las variedades Statice no dependió del tipo de abono aplicado para las ramas por Tallo a los 30,45 y 60 días.

En promedio general la variable (NRT) para los tratamientos (AxB) de la zona en estudio, fue de 6 ramas a los 30 días; 11 ramas a los 45 días y 26 ramas a los 60 días por planta. (Cuadro N°25)

Los mayores promedios que se obtuvo en esta investigación fueron: a los 30 días en el T5 (Sheker blue + Compost), T6 (Sheker blue + humus), T4 (Sheker blue + gallinaza) y T1 (Fortes blue + Gallinaza) con 6 ramas por tallo, mientras que a los 45 días fue en el T5, T4 y T3 ( Fortes blue + humus) con 12 ramas por tallo y finalmente a los 60 días en el T5 con 28 ramas por tallo. (Cuadro N°25 y Gráfico N°18).

Mientras que el tratamiento que menor número de ramas por tallo presento fue el T9 (Splendor blue + Humus) con 5, 10, 25 ramas a los 30, 45 y 60 días respectivamente.

La diferencia en cuanto al promedio de numero de ramas por tallo del mejor tratamiento frente al más bajo en respuesta fue de apenas 3 ramas y este efecto se dio por la condición de homogeneidad del ambiente y una respuesta similar de las variedades de flores a la fertilización orgánica y además esta variables es una característica única de la especie.

El número de ramas por tallo es una característica muy importante ya que a mayor ramas existentes mayor será el número de tallos florales y como relación directa mayor rendimiento por Planta/Ha.

#### 4.8. NÚMERO DE RAMOS POR PARCELA (NRP) Y PESO EN KG DEL RAMO (PR).

**Cuadro N° 26.** Resumen del análisis de varianza (ADEVA) para evaluar la variable número de ramos por parcela (NRP) y peso en kg del ramo (PR) 90 días.

ADEVA (NUMERO DE RAMOS POR PARCELA)						
	REPETICIONES	F A	FB	AxB	Error Exp.	TOTAL
GL	2	2	2	4	16	26
SC	0,074	60,074	146,741	11,481	0,593	218,963
CM	0,037	30,037	73,37	2,87	0,037	
FC	1,000 NS	811,000 **	1981,00 **	77,500 **		
PESO EN KG RAMO/PARCELA						
SC	0,001	0,09	0	0,002	0,009	0,103
CM	0,001	0,045	0	0	0,001	
FC	1,1213 NS	80,1829 **	0,4382 NS	0,7121 NS		

\*= Significativo al 5%

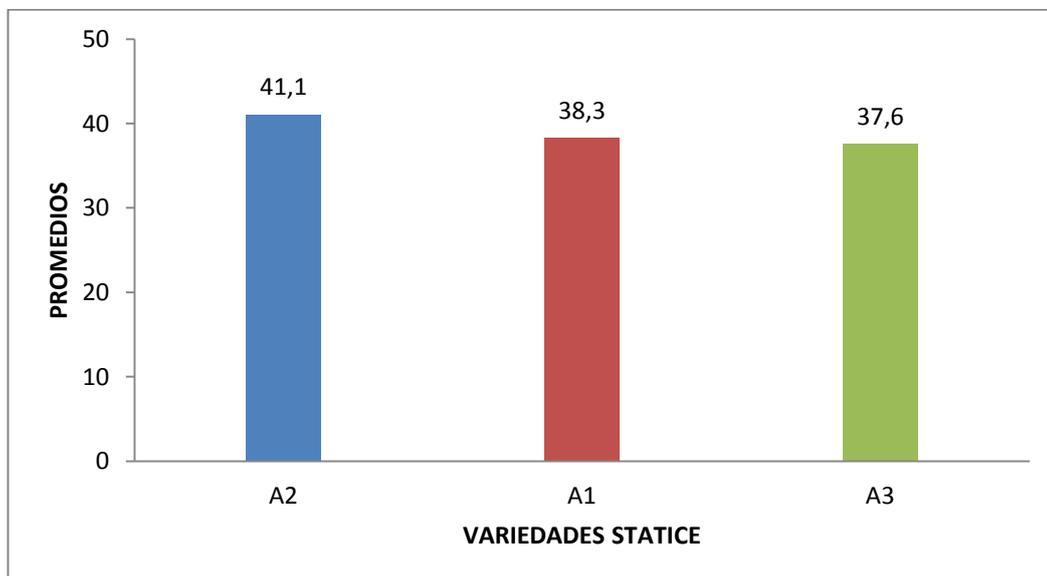
\*\* = altamente significativo

**Cuadro N°27.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor A (Variedades de Statice) en el Número de ramos por parcela y Peso en kg del ramo.

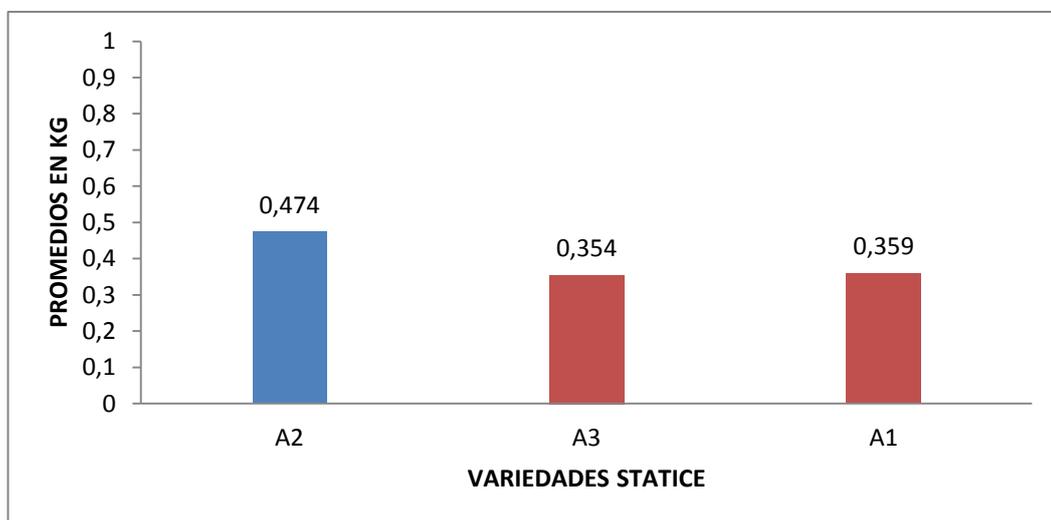
NÚMERO DE RAMOS/PARCELA (**)			PESO RAMO/PARCELA EN KG (**)		
VARIEDADES STATICES	PROMEDIO	RANGO	VARIEDADES STATICES	PROMEDIO	RANGO
A2	41,1	A	A2	0,474	A
A1	38,3	B	A1	0,359	B
A3	37,6	C	A3	0,354	B

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%

**Gráfico N° 19.** Variedades de Statice (Factor A); para la Variable Número de ramos por parcela.



**Gráfico N° 20.** Variedades de Statice (Factor A); para la Variable Peso en kg del ramo.



## **FACTOR A (Variedades Statice)**

La respuesta de las variedades de Statice en cuanto a los componentes del rendimiento NRP y PR fueron muy diferentes (\*\*) a la cosecha. (Cuadro N°27)

En promedio general en esta investigación hubo 39 tallos/parcela y un peso de ramo promedio de 0,396 kg para las tres variedades de flor.

Según Tukey al 5% el mayor número de ramos por parcela se registró en el A2 (Sheker blue) con 41; de la misma manera el peso más elevado del ramo se cuantificó en el mismo A2 con 0,474 Kg. (Cuadro N°27 y Gráfico N°19 y 20)

Estos resultados nos permite inferir que la variedad Sheker blue es la que mejores características de adaptación presento y en promedio general se puede decir que la variedad Sheker blue incremento un 24,3% más que las demás variedades en el rendimiento final evaluado en esta investigación en kg/ ramo.

Las variables NRP y PR probablemente es una característica varietal de la especie que estuvo influenciado por las condiciones ambientales en el invernadero la frecuencia y cantidad adecuadas de riegos en todo el ciclo del cultivo, el manejo fitosanitario, etc.

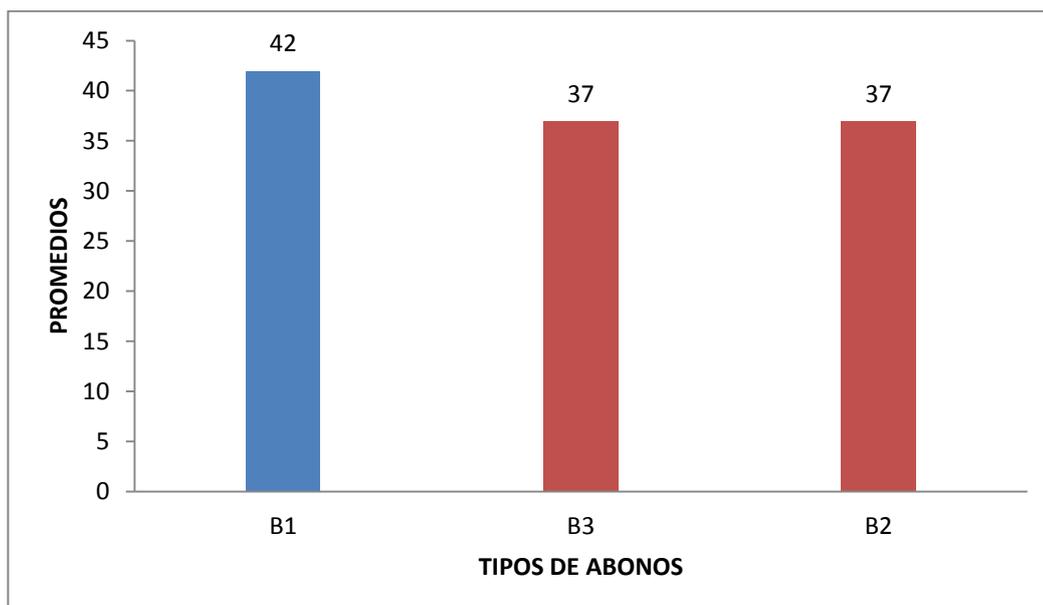
Existe una estrechas o relación directa positiva bajo condiciones normales del cultivo, entre el número de tallos, el diámetro de tallo con el rendimiento en Kg/ parcela es decir los componentes del rendimiento.

**Cuadro Nº 28.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor B (Fertilizantes orgánicos) en la variable número de ramos por parcela y Peso en kg del ramo.

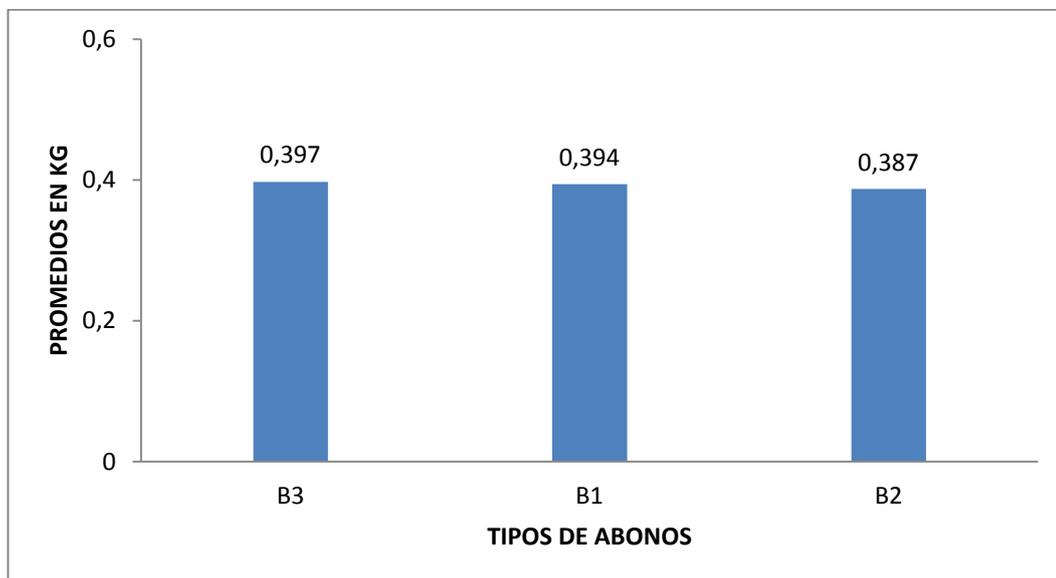
NÚMERO DE RAMOS/PARCELA (**)			PESO RAMOS/PARCELA EN KG (NS)		
TIPOS DE ABONOS	PROMEDIO	RANGO	TIPOS DE ABONOS	PROMEDIO	RANGO
B1	42	A	B3	0,397	A
B3	37	B	B1	0,394	A
B2	37	B	B2	0,387	A

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%

**Gráfico Nº 21.** Tipos de abonos orgánicos (Factor B); para la Variable, número de ramos por parcela.



**Gráfico N° 22.** Tipos de abonos orgánicos (Factor B); para la Variable, Peso en kg del ramo.



### **FACTOR B (TIPOS DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS)**

La respuesta de los tipos de abonos en cuanto a la variable número de ramos por parcela fue altamente significativo (\*\*); mientras que para el peso de ramo en kg fue no significativo.

Al realizar Tukey al 5% el mayor promedio en cuanto a la variable NRP se registró en el B1 (Gallinaza) con 42 ramos; mientras que los más bajos B2 (compost) y B3 (humus) presentaron 37 ramos. (Cuadro N°28 y Gráfico N°21 y 22)

En lo que hace referencia al peso del ramo hubo un ligero incremento en el B3 (humus) con 0,397 kg a la cosecha; pero que estadísticamente no presento diferencia. (Cuadro N°28 y Gráfico N°21 y 22)

Esta respuesta nos indica claramente que no hubo influencia de los tipos de abonos aplicados para el peso del ramo en el rendimiento final evaluado; que más bien la respuesta del número de ramos por parcela

fue de tipo varietal; y su interacción con las condiciones ambientales dentro del invernadero principalmente del manejo de la humedad, temperatura y riego.

Las variables NRP y PR son características varietales de la especie influenciados por el manejo agronómico del cultivo.

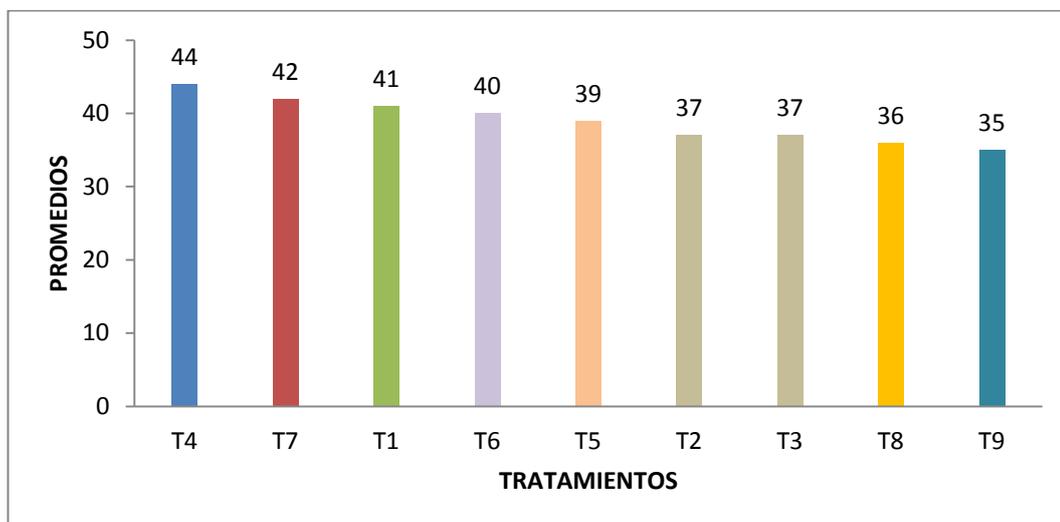
La respuesta de los abonos orgánicos son a mediano y largo plazo; especialmente en cultivos extensivos florícolas mejoran la capacidad de intercambio catiónico y poder amortiguante del suelo.

**Cuadro Nº 29.** Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos (A X B) en la variable número de ramos por parcela y Peso en kg del ramo.

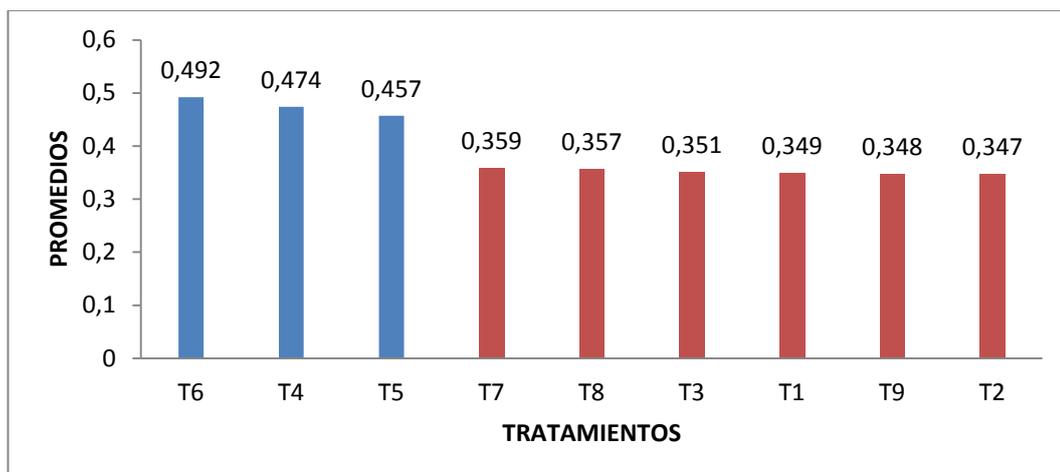
NÚMERO DE RAMOS/PARCELA			PESO RAMO/PARCELA EN KG		
TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T4	44	A	T6	0,492	A
T7	42	B	T4	0,474	A
T1	41	C	T5	0,457	A
T6	40	D	T7	0,359	B
T5	39	E	T8	0,357	B
T2	37	F	T3	0,351	B
T3	37	F	T1	0,349	B
T8	36	G	T9	0,348	B
T9	35	H	T2	0,347	B
<b>MEDIA G: 39 (**)</b>			<b>MEDIA G: 0,393 (*)</b>		
<b>CV: 0,49 %</b>			<b>CV: 6,04 %</b>		

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%

**Gráfico N° 23.** Número de ramos por parcela para tratamientos (AxB)



**Gráfico N° 24.** Peso en kg del ramo para tratamientos (AxB)



### TRATAMIENTOS (AxB)

La respuesta de los tratamientos en cuanto a la variable número de ramos por parcela fue altamente significativo (\*\*) y para la variable peso del ramo fue significativo (\*). (Cuadro N°29)

En cuanto a la interacción AxB; fueron factores independientes para la variable peso del ramo, es decir que la respuesta de las variedades

Statice no dependió del tipo de abono aplicado y para el número de ramos por parcela fueron factores dependientes; es decir que la respuesta de las variedades Statice si dependió del tipo de abono aplicado.

En promedio general el número de ramos por parcela fue de 39 ramos; con un peso por ramo de 0,393kg. (Cuadro N°29)

Según Tukey al 5% el promedio de ramos por parcela se registró en el T4 con 44 ramos y el más bajo se determinó en el T9 con 35 ramos.

Para la variable peso del ramo en kg según Tukey al 5% el promedio más alto en el T6 con 0,49 kg; mientras que el más bajo fue el T2 (Fortes blue + Compost) con 0,34 kg; pero estadísticamente no hubo significancia. (Cuadro N°29 y Gráfico N°23 y 24)

Esta diferencia en cuanto al número de ramos por parcela podría estar dado por la característica genética de la planta y no por los abonos aplicados; mientras que la respuesta similar en cuanto al peso del ramo se debió quizá a que el cultivo estuvo bajo invernadero, por lo tanto las condiciones de temperatura y humedad fueron controladas y uniformes en el ensayo; a más la mayoría de los componentes del rendimiento fueron similares a lo largo de esta investigación evaluados como así lo demuestran las variables anteriormente analizadas.

En el mercado actual se comercializa los ramos por número de tallos; al productor le beneficia la venta en peso siempre y cuando la flor tenga buena calidad en diámetro de tallo y mayor número de ramas florales; sin superar los 0,360 kg/ramo.

#### 4.9. INCIDENCIA (INC) Y SEVERIDAD (SEV) DE PLAGAS

**Cuadro N° 30.** Análisis porcentual para evaluar las variables Incidencia (INC) y Severidad (SEV) de plagas, en cultivo *Statice*, en la parroquia de Checa.

**Cuadro 30.1. Porcentaje (%) incidencia**

TRATAMIENTO	COGOLLERO	TRIPS	ÁCAROS
T4	0%	0%	0%
T2	0%	0%	4%
T6	0%	0%	4%
T8	0%	0%	4%
T1	6%	0%	0%
T3	0%	4%	4%
T5	0%	4%	4%
T9	0%	4%	4%
T7	5%	4%	4%

**Cuadro 30.2. Porcentaje (%) Severidad**

TRATAMIENTO	COGOLLERO	TRIPS	ÁCAROS
T1	18%	0%	0%
T2	0%	0%	8.33%
T3	0%	14%	8.33%
T4	0%	0%	0%
T5	0%	14%	8.33%
T6	0%	0%	8.33%
T7	18%	14%	8.33%
T8	0%	0%	8.33%
T9	0%	14%	8.33%

La flor para ser exportada debe cumplir con parámetros fitosanitarios para lo cual es de vital importancia el control de las plagas que atacan al cultivo de *Statice* ya que si estas no fueran controladas la flor perdería su valor estético y por ende la producción sería destinada al mercado nacional con precios no tan satisfactorios.

Las plagas (Cogollero, Trips, Ácaros) recibieron un riguroso monitoreo para controlar su aparición y estos no lleguen a una infestación donde sería muy difícil su control. (Cuadro N° 30.1)

Lo cual este cultivo de Statice recibió un manejo integrado de plagas y enfermedades viéndose esto reflejado en los resultados obtenidos donde la incidencia y severidad de dichas plagas están bajo el umbral económico. (Cuadro N° 30.2)

#### 4.10. INCIDENCIA (INC) Y SEVERIDAD (SEV) DE ENFERMEDADES

**Cuadro N° 31.** Análisis porcentual para evaluar las variables Incidencia (INC) y Severidad (SEV) de enfermedades, en cultivo Statice, en la parroquia de Checa.

**Cuadro N° 31.1 Porcentaje (%) incidencia**

TRATAMIENTO	BOTRYTIS	ROYA
T2	0%	0%
T4	0%	0%
T7	0%	0%
T5	4%	0%
T8	4%	0%
T1	7%	0%
T3	7%	0%
T9	4%	4%
T6	7%	4%

**Cuadro 31.2. Porcentaje (%) severidad**

TRATAMIENTO	BOTRYTIS	ROYA
T2	0%	0%
T4	0%	0%
T7	0%	0%
T1	12.5%	0%
T3	12.5%	0%
T5	12.5%	0%
T8	12.5%	0%
T6	12.5%	10%
T9	12.5%	10%

Botrytis es un hongo que se desarrolla en condiciones de excesiva humedad con menor o mayor cantidad dependiendo de la susceptibilidad de la variedad.

La Roya de igual forma es un hongo que se propaga por la humedad puede acabar con parcelas enteras. Y la flor para ser exportada debe pasar por un riguroso control de calidad. (Cuadro N° 31.1)

Por tal razón las dos enfermedades en cuestión pasaron por un riguroso proceso de control preventivo para lo cual se realizó la rotación de productos preventivos y específicos, de esta manera controlando al hongo.

Según los resultados de la evaluación de INC y reaparece el hongo en los tratamientos 1, 3, 5, 6, 8, 9 Botrytis y en los tratamientos 6, 9 Roya.

Pero estos valores no afectan la estética de la flor ya que la incidencia y severidad están bajo el umbral económico. (Cuadro N° 31.2)

#### **4.11. COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)**

El CV, es un indicador estadístico, que nos indica la variabilidad de los resultados y se expresa en porcentaje.

Varios autores como Beaver, J. y Beaver, L.; manifiestan que en variables que están bajo el control del investigador, deben ser valores inferiores al 20 % del CV.

Sin embargo se aceptan valores superiores al 20 % del CV en variables que no están bajo el control del investigador y dependen fuertemente del ambiente como la incidencia y severidad de enfermedades.

El Coeficiente de Variación permite inferir en la investigación de la evaluación de la variedades de *Stactice Limonium sinuatum*, con tres tipos de fertilizantes orgánicos bajo invernadero es un valor estadístico que mide la consistencia y variabilidad de los resultados, y está evaluado en porcentaje.

En esta investigación se calcularon valores de CV menores al 20%, siendo esto un indicador de la validez y consistencia de los resultados, inferencias, conclusiones y recomendaciones.

#### 4.12. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL.

**Cuadro N° 32.** Resultado del análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes (Xs), que tuvieron una significancia estadística sobre el rendimiento (variable dependiente Y)

Componentes del Rendimiento (Variables independientes Xs)	Coefficiente de Correlación ( r )	Coefficiente de Regresión ( b )	Coefficiente de Determinación ( R% )
Diámetro de tallo 30 días	- 0,594 **	-0,138 **	35 %
Diámetro de tallo 45 días	- 0,516 **	- 0,103 **	26%
Diámetro de tallo 60 días	- 0,557 **	- 0,123 **	31%
Número de ramos por parcela	0,515 **	0,0111 **	26%
Ramas por tallo a los 45 días	0,368 *	0,0180 *	14%

##### 4.12.1 COEFICIENTE DE CORRELACIÓN (R)

En esta investigación se evaluaron correlación positiva en las variables, número de ramos por parcela y ramas por tallo a los 45 días y también se evaluó correlación negativa en las variables, Diámetro de tallo a los 30, 45 y 60 días. (Cuadro N° 32)

##### 4.12.2. Coeficiente de regresión (B)

Las variables que bajaron el rendimiento fueron Diámetro de tallo a los 30, 45 y 60 (Cuadro N° 32) es decir a ramos de menor diámetro; disminuyó el rendimiento.

Las variables que incrementaron el rendimiento en Stative fueron Número de ramos por parcela y ramas por Tallo a los 45 días. (Cuadro N° 32)

Esto quiere decir que valores más altos de éstas variables independientes, da un mayor incremento del rendimiento Stative.

#### **4.12.3. COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R<sup>2</sup>).**

En las variedades Statice el 40%, de incremento del rendimiento, fue debido a valores promedios más altos del número de ramos por parcela (26%) y ramas por tallo a los 45 días (14%) el demás porcentaje de incremento en el rendimiento fue por variables que no fueron consideradas en esta investigación como días a la floración, humedad, temperatura, etc. (Cuadro N° 32)

#### 4.13. ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO

**Cuadro N° 33.** Relación Costo Beneficio por variables 144 m<sup>2</sup> en la Investigación:

TRATAMIENTOS	T4	T7
GRAN TOTAL DE COSTOS ( A + B)	2223,46	2223,46
INGRESO BRUTO (Q x P)	3564,00	3402,00
INGRESO NETO (I bruto - T. costo)	1340,54	1178,54
RELACIÓN BENEFICIO COSTO (I bruto/T. costo)	1,60	1,53
RELACIÓN INGRESO NETO/COSTO ( I neto/ T. costo)	0,60	0,53

#### Cuadro N° 33.1

Tratamientos	# de ramos/ parcela	\$/ramo	beneficio bruto \$/ 4,44 m <sup>2</sup>
T4	44	1	44
T7	42	1	42
T1	41	1	41
T6	40	1	40
T5	39	1	39
T2	37	1	37
T3	37	1	37
T8	36	1	36
T9	35	1	35
Total = 9	351	9	351

De acuerdo con los costos totales de producción del cultivo de flores Statice, en base a los dos mejores tratamientos T4 y T7; y considerando el área de 144 m<sup>2</sup> se infiere:

En un proceso de implementación de agricultura orgánica intensiva bajo invernadero, el tratamiento T4 y T7: son los mejores.

Los beneficios netos totales (\$/ha) en la flor Statice, presentó el (T4) el beneficio más alto con \$1340,54/144m<sup>2</sup> (Cuadro N<sup>o</sup> 25); y la relación beneficio/costo más elevada: RB/C de 1,60 y una RI/C de 0,60. Esto quiere decir que el productor por cada dólar invertido, tiene una ganancia de \$ 0,60. (Cuadro N<sup>o</sup> 33)

El (T7) fue el segundo en beneficio de \$ 1178,54/ 144m<sup>2</sup>; y una relación beneficio/costo: RB/C de 1,53 y una RI/C de 0,53. Esto quiere decir que el productor por cada dólar invertido, tiene una ganancia de \$ 0,53. (Cuadro N<sup>o</sup> 33)

Esta respuesta en la zona es porque el efecto de los abonos orgánicos actúa a mediano y largo plazo, en primer lugar, se necesita mejorar el suelo en las propiedades físicas y químicas.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **5.1. CONCLUSIONES.**

- La respuesta de las tres variedades de Stalice en la mayoría de los componentes del rendimiento evaluados fue similares.
- La respuesta agronómica de variedades de Stalice en lo que hace referencia al rendimiento; la variedad que mejor adaptación tuvo en la zona fue el A2: (Sheker Blue) con 41 ramos y un peso por ramo de 0, 474 Kg/ramo.
- En cuanto a los tipos de abonos orgánicos aplicados con 10 TM/Ha el que se recomienda por presentar el mayor de numero de ramos por parcela es el B1 (Gallinaza) en una proporción de con 42 ramos y un peso de 0,394 Kg/ramo considerándose que en el mercado nacional actualmente la venta se lo realiza por ramos mas no por peso.
- Para la interacción AxB fueron factores estadísticamente igules pero aritméticamente diferente para el rendimiento final evaluado es decir la respuesta de las variedades de Stalice si dependió de los tipos de abonos aplicados, es así que se recomienda el T4 (Sheker Blue + galinaza) con 44 ramos por parcela siendo el mayor promedio sobre los otros tratamientos y un peso de 0,474 Kg/ramo. .
- Los componentes que incrementaron el rendimiento de variedades de Stalice fue: Número de ramos por parcela y ramas por tallo a los 45 días
- En promedio general lo que redujo el rendimiento en un 92% fueron: Diámetro de tallo a los 30, 45 y 60 días en el siculo del cultivo.

- Finalmente considerando el tratamiento que agronómica y económicamente fue el mejor se sugiere el T4 (Sheker Blue + galinaza). Los beneficios netos totales (\$/ha) evaluados en esta investigación se determinó en este con \$ 1340,54/ 144m<sup>2</sup> y la relación beneficio/costo más elevada: RB/C de 1,60 y una RI/C de 0,60. Esto quiere decir que el productor por cada dólar invertido, tiene una ganancia de \$ 0,60 dólar.

## 5.2. RECOMENDACIONES.

- utilizar la flor de verano Statice variedad **Sheker Blue** bajo invernadero en esta zona agro ecológica

- Aplicar una fertilización orgánica en la flor de verano Statice bajo invernadero con Gallinaza en una cantidad de 10 TM/ha.
- Para cultivos de flores de verano Statice bajo invernadero en la zona de Checa utilizar la variedad **Sheker Blue** con aplicación de gallinaza a los 8 días después del trasplante a fondo de surco entre hileras.
- Económicamente se sugiere utilizar la variedad **Sheker Blue** con aplicación de gallinaza por la mayor rentabilidad producida en un año con tres cosechas en la flor bajo invernadero.
- Realizar la transferencia de resultados, tecnología para la capacitación de los compañeros estudiantes, en cultivos y fertilizantes orgánicos potenciales esta manera mejorar los sistemas de producción e incentivar a la utilización de productos orgánicos

## VI. RESUMEN Y SUMMARY

### 6.1. RESUMEN

Dentro de la industria florícola, los principales países productores son Holanda, con 7378 ha, Estados Unidos con 20181 ha y Japón con 17596 ha. Estos tres países controlan aproximadamente el 50% del valor de la producción mundial y más del 20% del área de producción.

La Asociación Internacional de Productores de Flores, reveló que en 2004 la superficie mundial cultivada con flores de corte y plantas de maceta era de 360 mil hectáreas. Las flores Ecuatorianas son consideradas como las mejores del mundo por su calidad y belleza inigualables.

En nuestro país se producen una gran variabilidad de flores como el Statice, con cerca de 300 especies de plantas anuales y vivaces de valor ornamental. El Statice es una de las flores de verano de gran demanda y popularidad en Estados Unidos y Europa, es originaria de regiones mediterráneas afroasiáticas y es utilizada como flor cortada en arreglos florales. De todas las especies de Statice solo la *Limonium sinuatum*, ha sido una planta muy popular usada en los arreglos florales frescos y secos.

Esta especie es fuertemente cultivada como flor de corte, actualmente las variedades de estas especies con flores de color azul tienen un gran valor económico en el mercado mundial. ([www.sica.gov.ec/html](http://www.sica.gov.ec/html))

En la presente investigación, se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar la producción de tres variedades de Statice *Limonium sinuatum* con tres tipos de Fertilizantes Orgánicos, en Invernadero.
- Determinar el rendimiento que proporcionan los Fertilizantes Orgánicos en cada una de las variedades.
- Realizar un análisis económico de la relación beneficio – costo (R B/C) con el mejor tratamiento.

El ensayo se realizó en la localidad Selva Alegre, parroquia de Checa, Cantón Quito, Provincia Pichincha El Diseño que se utilizó para este ensayo fue el de Bloques Completamente al Azar en arreglos factoriales de 3 x 3 x 3 repeticiones.

Una vez realizado los diferentes análisis estadísticos, agronómicos y económicos se sintetizan las siguientes conclusiones:

- La respuesta de las tres variedades de Statice en la mayoría de los componentes del rendimiento evaluados fue similares.
- La respuesta agronómica de variedades de Statice en lo que hace referencia al rendimiento; la variedad que mejor adaptación tuvo en la zona fue el A2: (Sheker Blue) con 41 ramos y un peso por ramo de 0, 474 Kg/ramo.
- En cuanto a los tipos de abonos orgánicos aplicados con 10 TM/Ha el que se recomienda por presentar el mayor de numero de ramos por parcela es el B1 (Gallinaza) en una proporción de con 42 ramos y un peso de 0,394 Kg/ramo considerándose que en el mercado nacional actualmente la venta se lo realiza por ramos mas no por peso.
- Para la interacción AxB fueron factores dependientes para el rendimiento final evaluado es decir la respuesta de las variedades de Statice si dependió de los tipos de abonos aplicadas, es así que se recomienda el T4 (Sheker Blue + galinaza) con 44 ramos por parcela siendo el mayor promedio sobre los otros tratamientos y un peso de 0,474 Kg/ramo. .
- Los componentes que incrementaron el rendimiento de variedades de Statice fue: Número de ramos por parcela y ramas por tallo a los 45 días

- En promedio general lo que redujo el rendimiento en un 92% fueron: Diámetro de tallo a los 30, 45 y 60 días en el ciclo del cultivo.
- Finalmente considerando el tratamiento que agronómica y económicamente fue el mejor se sugiere el T4 (Sheker Blue + galinaza). Los beneficios netos totales (\$/ha) evaluados en esta investigación se determinó en este con \$ 1340,54/ 144m<sup>2</sup> y la relación beneficio/costo más elevada: RB/C de 1,60 y una RI/C de 0,60. Esto quiere decir que el productor por cada dólar invertido, tiene una ganancia de \$ 0,60 dólar.

## **6.2. SUMMARY**

Within the flower industry, the main producing countries are the Netherlands, with 7378 ha, with 20,181 U.S. and Japan has 17,596 ha. These three countries control about 50% of global production and 20% of the production area.

The International Association of Flower Growers, revealed that in 2004 the global area cultivated with cut flowers and potted plants was 360 thousand hectares. Ecuadorian flowers are considered the best in the world for its quality and unique beauty.

In our country we produce a large variability as Statice flowers, with about 300 species of annual and perennial plants of ornamental value. The Statice is one of the summer flowers in great demand and popularity in the U.S. and Europe, is native to Mediterranean regions Afro-Asiatic and used as cut flowers in floral arrangements. Of all the species of Statice *Limonium sinuatum* only has been a very popular plant used in fresh and dried flower arrangements.

This species is heavily cultivated as a cut flower, now the varieties of these species with blue flowers have great economic value in the global market.

In the present investigation, the following objectives:

- Evaluate the production of three varieties of Statice *Limonium sinuatum* with three types of organic fertilizers in greenhouses.
- Determine the performance provided by the organic fertilizer in each of the varieties.
- Conduct an economic analysis of the benefit - cost (RB / C) with the best treatment.

The trial was conducted in the village Selva Alegre, Czech Parish, Canton Quito, Pichincha Province Design was used for this study was the randomized complete block design in factorial arrangement of 3 x 3 x 3 reps.

Once the different statistical analysis, agronomic and economic summarizes the following conclusions:

- The response of the three varieties of Statice in most yield components evaluated was similar.
- The response Statice agronomic varieties in what refers to the performance, the variety that best fit was in the area was A2 (Sheker Blue) with 41 branches and a bunch of weight 0, 474 kg / bunch.
- In terms of types of organic fertilizers applied to 10 MT / ha is recommended for having the largest number of branches per plot is the B1 (chicken) in a ratio of 42 branches and a weight of 0.394 Kg / branch considering that in the domestic market is currently selling is done by classes but not by weight.
- For the interaction AxB were dependent factors for the final performance is evaluated the response of the varieties of Statice if depended on the type of fertilizer applied, so it is recommended T4 (Blue + galinaza Sheker) with 44 branches per plot being the highest average on the other treatments and a weight of 0.474 Kg / branch. .
- The components that increased the yield of Statice varieties was: Number of branches per plot and branches per stem at 45 days  
In general average which reduced the yield by 92% were: stem diameter at 30, 45 and 60 days after the shekel of the crop.
- Finally, considering the agronomic and economic treatment was the best we suggest the T4 (Blue + galinaza Sheker). The total net benefits (\$ / ha) evaluated in this research found this to \$ 1340.54 / 144m<sup>2</sup> and cost / benefit ratio higher: RB / C of 1.60 and an RI / C 0.60. This means that for every dollar producer, has a gain of \$ 0.60 dollar.

## **VII. BIBLIOGRAFÍA**

- 1. ANDRADE, F.** 1992. Producción de Sustrato a base de Lombrices. Segunda Edición. Ediciones. Buena Ventura. Santiago – Chile. pp. 3
- 2. BONILLA, L.** 1993. Cultivo de Limonium en Invernadero. Fundación del Desarrollo Agropecuario. Inc. Serie cultivos. Boletín Técnico N. 16. Ciudad de Panamá. pp. 66.
- 3. BOSQUE, J.** 2004. El Cultivo de Limonium sinuatum en alza. II Edición. Editorial Polígono – Ramosa. Almería – España. pp: 13, 15.

4. **CADAVID, J. 2000.** Biblioteca del Campo. Manual de los Nuevos Cultivos de Flores de Verano. IV Edición. Editorial Sudamericana. Bogotá – Colombia. pp.197, 202.
5. **LEXUS, G. 2002.** Biblioteca de la Agricultura. II Edición. Editorial USBN. Barcelona – España. pp. 243, 245.
6. **LÓPEZ, J. 2003.** Eficiencia de productos orgánicos en la reducción de la población de Meloidogyne en Rosas (Rosas. Sp) Variedad Tropical. Tesis Ingeniero Agrónomo. Quito. Universidad Central/. Pp. 42.
7. **MALLAR, C. 1998.** El Cultivo de Especies Florícolas. II Edición. Editorial Nuevo Amanecer. México D.F – México. pp. 15, 17, 19, 20.
8. **OCÉANO, G. 1999.** Enciclopedia Practica de la Agricultura y la Ganadería. Editorial Océano. Barcelona – España. pp. 593, 598.
9. **PADILLA, 2003.** Nuevos Cultivos Florícolas de Verano. III Edición. Editorial Sudamericana. Bogotá – Colombia. pp. 103, 105
10. **INAMHI. 2008.** La Meteorología en la Agricultura Ecuatoriana. I Edicion. Editorial Los Laureles. Quito – Ecuador. pp. 3
11. <http://www.infoagro.com/flores-verano.html>.
12. [http://www.urbanext.uiuc.edu/veggies\\_sp/statice1.html](http://www.urbanext.uiuc.edu/veggies_sp/statice1.html)
13. [http://www.agroecuador.com/php/dir\\_principal5.ph=F&form1.htm](http://www.agroecuador.com/php/dir_principal5.ph=F&form1.htm)
14. <http://www.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/statice1.html>
15. <http://www.tax.cgi?mode=Info&id=70371.html>

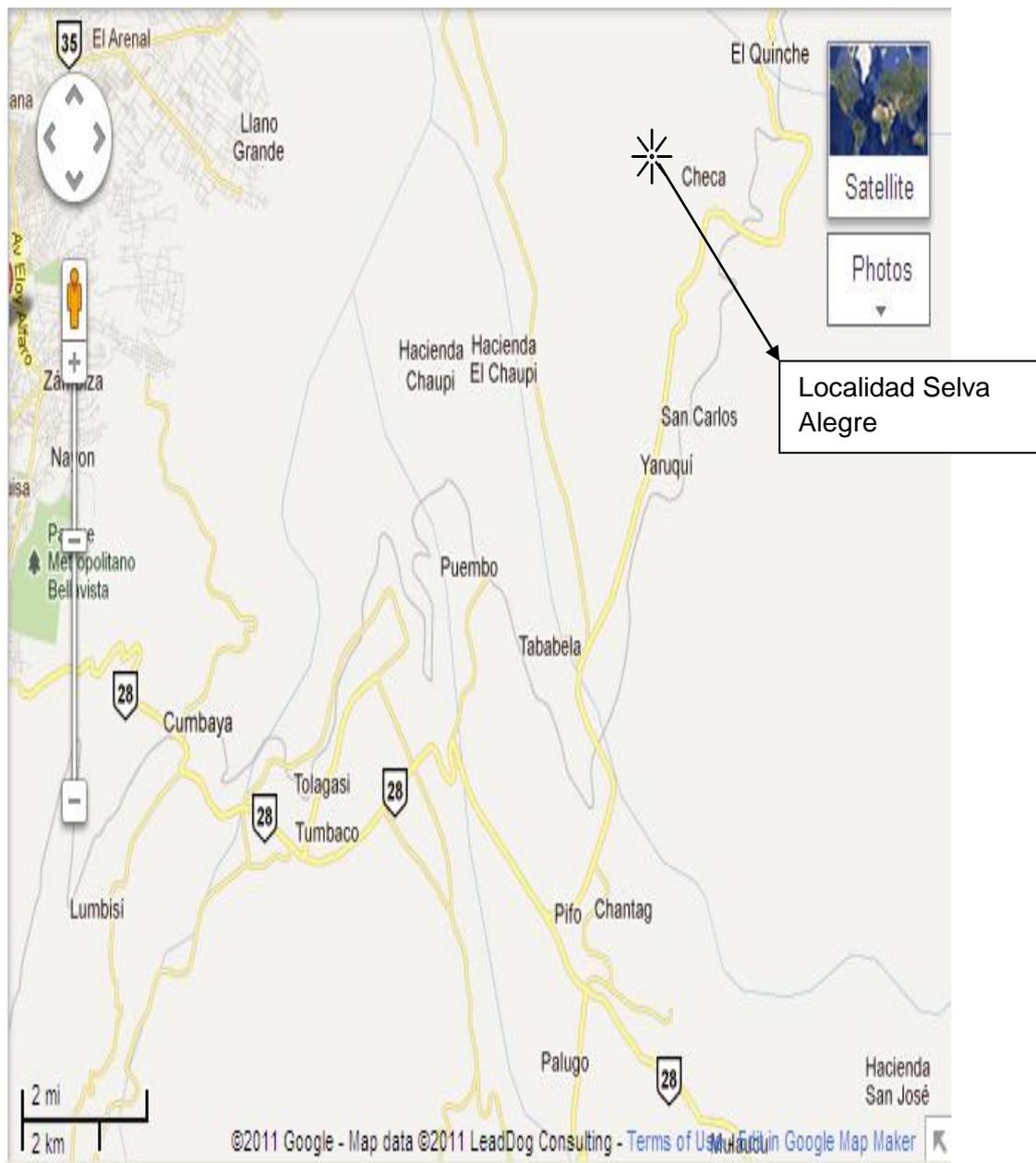
16. <http://fichas.infojardin.com/perennes-anuales/limonium-sinuatum.htm>
17. <http://elreinoplantae.blogspot.com/2011/10/cultivo-de-limoniun.html>
18. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/plumbaginaceae.htm>
19. [http://es.wikipedia.org/wiki/Limonium\\_sinuatum.azul.htm](http://es.wikipedia.org/wiki/Limonium_sinuatum.azul.htm)
20. <http://www.floresyplantas.net/category/flores-plantas/plantas/htm>
21. [http://www.abcagro.com/flores/planta\\_ornamentals/limonium.asp.htm](http://www.abcagro.com/flores/planta_ornamentals/limonium.asp.htm)
22. [http://www.marm.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf\\_Hort/Hpdf](http://www.marm.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Hort/Hpdf)
23. [http://www.mag.go.cr/rev\\_agr/v12n01\\_113.pdf](http://www.mag.go.cr/rev_agr/v12n01_113.pdf)
24. <http://www.inta.gov.ar/esquel/info/documentos/agricola/jornadas.pdf>
25. <http://www.floresyplantas.net/flores-plantas/plantasherbaceas.htm>
26. <http://www.floresyplantas.net/category/flores-plantas/plantas/htm>
27. [http://www.happyflower.com.mx/Guia/07\\_AbonosOrganicos.htm](http://www.happyflower.com.mx/Guia/07_AbonosOrganicos.htm)
28. [http://www.infoagro.com/abonos/abonos\\_organicos.htm](http://www.infoagro.com/abonos/abonos_organicos.htm)
29. <http://www.buenastareas.com/ensayos/1-Importancia-abono.html>
30. <http://organicsa.net/fertilizantes-org-nicos-en-mendoza.html>
31. <http://www.inta.gov.ar/extension/prohuerta/info/carpetas/abonoorg.pdf>
32. <http://www.ruta.org/rediao/sites/default/files/abonos-24-05-2011.pdf>

33. <http://coopcoffees.com/forproducers/documentation/agriculture/pdf>
34. <http://html.rincondelvago.com/compost.html>
35. <http://www.emison.com/5143.htm>

**ANEXOS**

# ANEXO # 1

## UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA PARROQUIA DE CHECA Y LA



FUENTE: ENCARTA 2007

# ANEXO # 2

## INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO

### MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA, ACUACULTURA Y PESCA AGROCALIDAD

Via Intercedánica Km 14 Granja del MAGAP Tumbaco Teléfono 2 372-844 fax 227

LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS Informe # 1472  
INFORME DE ANALISIS

Remitente: Sr. Nelson Morales. (Sr. Carlos Vega.)  
Fecha de ingreso al Laboratorio: Tumbaco, Julio 08/2009.  
Fecha de informe: Tumbaco, Julio 20 de 2009.  
Localización: PICHINCHA - QUITO - CHECA.



# de Laboratorio	# de Campo	pH	M.O.	N Total	P	K	Clase Textural
			%	%	PPM	CMOL/KG	
1661	1	7.03	1.74	0.09	140.2	0.61	

Análisis realizado por: Sra Azucena Eguez, Mariana Estévez y Sr. Jorge Guzmán  
El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente.  
Se prohíbe la reproducción parcial del informe.

#### INTERPRETACION DE RANGOS DE CONTENIDO (SIERRA)

	pH
Acido	5.5
Ligeramente Acido	5.6-6.4
Practicamente Neutro	6.5-7.5
Ligeramente Alcalino	7.6-8.0
Alcalino	8.1

M.O.	N	P	K	
Mat.Org.	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	
%	%	PPM	CMOL/KG	
0 - 2	0 - 0.15	0 - 10	< 0.2	Bajo
2.1 - 4	0.16 - 0.3	11 - 20	0.2 - 0.38	Medio
> 4	> 0.31	> 21	> 0.40	Alto

RESPONSABLE TECNICO SUELOS Y AGUAS



## ANEXO # 4

### BASE DE DATOS

Title : TESIS STATICE	
Function :PRLIST	
Data case no. 1 to 27	
List Of Variables -----	
Var Type	Name / Description
1	NUMERIC REPETICIONES
2	NUMERIC TRATAMIENTOS
3	NUMERIC FACTOR A
4	NUMERIC FACTOR B
5	NUMERIC %PRENDIMIENTO
6	NUMERIC ALTURA DE TALO 30 DÍAS
7	NUMERIC ALTURA TALLO 45 DÍAS
8	NUMERIC ALTURA TALLO 60 DÍAS
9	NUMERIC DIÁMETRO TALLO 30 DÍAS
10	NUMERIC DIÁMETRO DE TALLO 45 DÍAS
11	NUMERIC DIÁMETRO DE TALLO 60 DÍAS
12	NUMERIC NUMERO DE HOJAS PLANTA 30 DÍAS
13	NUMERIC NUMERO HOJAS PLANTA 45 DÍAS
14	NUMERIC NUMERO DE HOJAS PLANTA 60 DÍAS
15	NUMERIC NUMERO DE TALLOS PLANTA 30 DÍAS
16	NUMERIC NUMERO DE TALLOS PLANTA 45 DÍAS
17	NUMERIC NUMERO TALLOS PLANTA 60 DÍAS
18	NUMERIC NÚMERO DE RAMOS POR PARCELA
19	NUMERIC NÚMERO DE TALLOS FLORALES 30
20	NUMERIC NÚMERO DE TALLOS FLORALES 45 DÍAS
21	NUMERIC NÚMERO DE TALLOS FLORALES 60 DÍAS
22	NUMERIC NÚMERO DE RAMAS POR TALLO 30 DÍAS
23	NUMERIC NÚMERO DE RAMAS POR TALLO 45 DÍAS
24	NUMERIC NÚMERO DE RAMAS POR TALLO 60 DÍAS
25	NUMERIC PESO EN KG DEL TALLO

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	1	1	1	1	100.0	0.25	0.28	0.60	1.83	3.63	4.20	25	50	79	4	9	15	41	15	30	45	5.11	10.22	25.22	0.342
2	1	2	1	2	100.0	0.17	0.33	0.48	1.88	3.73	4.30	15	30	50	4	8	14	37	14	28	44	5.11	10.22	26.22	0.345
3	1	3	1	3	100.0	0.18	0.35	0.51	2.23	3.79	4.58	15	30	45	4	8	14	14	28	44	6.41	12.82	28.82	0.352	0.352
4	1	4	2	1	100.0	0.15	0.39	0.60	1.46	3.26	3.83	20	40	69	5	10	16	44	15	30	46	5.13	10.26	26.26	0.490
5	1	5	2	2	96.4	0.17	0.37	0.55	1.33	3.13	3.80	16	32	49	4	8	13	39	14	28	43	6.11	12.22	27.22	0.510
6	1	6	2	3	100.0	0.18	0.34	0.51	1.48	3.38	3.95	15	30	47	5	10	15	41	15	30	45	5.72	11.44	26.44	0.500
7	1	7	3	1	100.0	0.19	0.40	0.61	1.68	3.48	4.05	23	46	70	5	10	15	42	15	30	45	5.02	10.04	25.04	0.376
8	1	8	3	2	100.0	0.14	0.34	0.55	1.58	3.75	3.98	16	32	48	4	8	14	36	14	28	44	4.97	9.94	25.94	0.366
9	1	9	3	3	100.0	0.16	0.25	0.49	1.73	3.53	4.10	15	30	47	5	10	15	35	15	30	45	5.13	10.26	25.26	0.340
10	2	1	1	1	100.0	0.16	0.45	0.63	1.67	3.43	4.00	23	46	70	4	8	14	41	14	28	44	6.17	12.34	28.34	0.351
11	2	2	1	2	100.0	0.17	0.34	0.55	1.91	3.76	4.33	15	31	51	4	8	13	37	14	28	45	5.41	10.83	25.28	0.344
12	2	3	1	3	100.0	0.17	0.34	0.55	2.17	4.41	4.76	15	30	47	4	8	13	37	14	28	43	5.55	11.10	26.10	0.354
13	2	4	2	1	100.0	0.25	0.40	0.60	1.62	3.42	3.99	20	40	60	5	10	16	44	15	30	46	6.22	12.44	28.44	0.479
14	2	5	2	2	100.0	0.1	0.36	0.52	1.63	3.43	3.90	15	30	48	4	9	15	39	15	30	45	6.44	12.88	27.88	0.400
15	2	6	2	3	100.0	0.16	0.34	0.52	1.20	2.80	3.37	16	32	49	4	8	14	40	14	28	44	6.16	12.32	24.22	0.525
16	2	7	3	1	100.0	0.19	0.42	0.68	1.56	3.36	3.93	23	46	72	5	10	15	42	15	30	45	6.11	9.22	26.00	0.350

17	2	8	3	2	100.0	0.17	0.34	0.52	1.54	3.12	3.79	16	32	49	5	9	14	36	14	28	45	5.50	11.00	26.00	0.352
18	2	9	3	3	100.0	0.17	0.43	0.52	1.45	3.25	3.82	15	30	49	4	8	13	35	14	28	45	6.08	12.16	27.16	0.355
19	3	1	1	1	100.0	0.21	0.45	0.64	1.89	3.73	4.30	24	46	71	4	9	15	41	15	30	45	6.11	12.22	27.22	0.355
20	3	2	1	2	100.0	0.17	0.35	0.51	1.85	3.55	4.12	15	33	63	4	8	13	37	14	28	43	5.27	10.54	25.54	0.352
21	3	3	1	3	100.0	0.16	0.35	0.49	2.25	3.85	4.42	15	31	48	4	8	13	37	14	28	43	5.52	11.04	26.40	0.347
22	3	4	2	1	100.0	0.18	0.38	0.68	1.63	3.43	4.00	20	40	69	4	9	13	44	15	30	45	6.61	13.22	28.22	0.453
23	3	5	2	2	100.0	0.19	0.37	0.68	1.43	3.23	3.80	15	30	60	5	9	15	39	14	28	44	6.30	12.60	28.60	0.462
24	3	6	2	3	100.0	0.17	0.34	0.52	1.34	3.24	3.81	15	30	60	5	10	15	40	15	30	45	5.69	11.38	26.38	0.453
25	3	7	3	1	100.0	0.21	0.39	0.60	1.56	3.36	3.93	23	46	71	5	10	13	42	15	30	45	6.16	12.32	27.32	0.352
26	3	8	3	2	100.0	0.19	0.36	0.50	1.47	3.12	3.93	15	30	60	4	8	10	36	14	28	42	6.05	12.10	26.10	0.353
27	3	9	3	3	100.0	0.17	0.32	0.51	1.45	3.25	3.82	15	30	55	3	6	10	35	13	26	40	3.94	7.88	23.88	0.356

## ANEXO # 5

### FOTOGRAFÍAS DEL MANEJO Y EVALUACIÓN DEL ENSAYO MUESTRA DE SUELO      PREPARACIÓN DEL SUELO DE CULTIVO



### PLÁNTULAS DE SIEMBRA - COLOCACIÓN DE PAMBIL Y SISTEMA DE IRRIGACIÓN



### CONSTRUCCIÓN DE CAMAS Y SEMBRADO      ABONOS ORGÁNICOS



## INCORPORACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN LOS TRATAMIENTOS



**LIMPIEZA DE CAMAS Y CAMINOS.**



**TUTOREO DE PLANTAS**



## CONTROL FITOSANITARIO ENFERMEDADES PLAGAS



**CORTE Y COSECHA DE LAS VARIEDADES EVALUADAS.**



**TOMA DE DATOS DE LAS VARIABLES.**

**PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO Y MORTALIDAD    ALTURA DEL TALLO**



**NUMERO DE HOJAS POR PLANTA**

**NUMERO DE TALLOS POR PLANTA**



**NUMERO DE TALLOS FLORALES**



**NÚMERO DE RAMAS POR TALLO**



**NUMERO DE RAMOS POR PARCELA**



**PESO EN Kg DEL RAMO**



**RAMO DE LA VARIEDAD SPLENDOR BLUEVARIEDADES COSECHADAS**



## ANEXO # 3

### GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

1.- **ABSORCION:** Propiedad de los tejidos orgánicos de aspirar sustancias externas a ellos.

2.- **ADSORCION:** Cualidad que ciertas sustancias poseen que les permite condensar el vapor de agua sin que cambien de forma física o química.

3.- **AMINOACIDO:** Compuesto orgánico nitrogenado que constituye el componente esencial de la molécula de proteína. Los ocho aminoácidos esenciales, llamados así por no ser sintetizados por el organismo, son la lisina, la metionina, la valina, el triptófano, la treonina, la leucina, la isoleucina y la fenilalanina. Éstos deben ser suministrados por medio de la alimentación.

4.- **CLOROFILA:** La clorofila es un pigmento verde que presentan los vegetales, algunas algas y bacterias y que facilita la producción de la fotosíntesis, que es la conversión de energía luminosa en energía

5.- **CLOROSIS:** Pérdida del color verde en las hojas de las plantas que es originada por las más diversas causas, que se manifiesta exteriormente por la coloración verdosa de la piel.

6.- **COLOIDE:** es un sistema fisicoquímico formado por dos o más fases, principalmente: una *continua*, normalmente fluida, y otra *dispersa* en forma de partículas; por lo general sólidas.

7.- **ENZIMA:** es una proteína que cataliza las reacciones bioquímicas del metabolismo. Las enzimas actúan sobre las moléculas conocidas como sustratos y permiten el desarrollo de los diversos procesos celulares.

**8.- ESCARIOSO:** Aplicase a los órganos de naturaleza foliar que tienen consistencia membranosa y son más o menos tiesos y secos, generalmente translúcidos.

**9.- FERTILIZANTE:** Sustancia orgánica o mineral, de origen natural o artificial, que se añade al terreno para incrementar sus nutrientes y mejorar el crecimiento de las plantas.

**10.- FISILOGIA:** es la ciencia cuyo objeto de estudio son las funciones de los seres orgánicos. El término deriva del vocablo latino *physiología* (“conocimiento de la naturaleza”), aunque tiene origen griego.

**11.- FOTOPERIODO:** Tiempo en que los organismos están sometidos a la acción de la luz entre dos períodos de oscuridad. Hay vegetales de día corto (el crisantemo, la soya; de día largo (el rábano, la lechuga); de día neutro (el tomate).

**12.- FOTOSINTESIS:** es un proceso metabólico que llevan a cabo algunas células de organismos autótrofos para sintetizar sustancias orgánicas a partir de otras inorgánicas. Para desarrollar este proceso se convierte la energía luminosa en energía química estable.

**13.- HALOFILA:** es el adjetivo que se aplica a los organismos que viven en medios con presencia de gran cantidad de sales.

**14.- LANCEOLADA:** Se aplica a la hoja de una planta que tiene forma de punta de lanza, el ciruelo y el laurel tienen las hojas lanceoladas.

**15.- METABOLISMO:** es el conjunto de reacciones bioquímicas y procesos físico-químicos que ocurren en una célula y en el organismo.

**16.- PECIOLO:** Raballo que une la lámina de la hoja a la base foliar del tallo.

**17.- pH:** Índice usado para la expresión cuantitativa de la acidez de una disolución acuosa. La neutralidad corresponde a un  $\text{pH} = 7$ , las disoluciones de  $\text{pH}$  inferior a 7 serán ácidas, y alcalinas o básicas las de  $\text{pH}$  superior a 7.

**18.- PROTEINA:** son macromoléculas compuestas por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. La mayoría también contienen azufre y fósforo. Las mismas están formadas por la unión de varios aminoácidos, unidos mediante enlaces peptídicos.

**19.- PUTREFACCION:** refiere a la reducción del cuerpo de un organismo vivo a formas más simples de materia.

**20.- ROSETA:** es una disposición circular de hojas en las que todas se encuentran a la misma altura. Muchas plantas perennes aparentemente caducifolias mantienen una roseta basal, es decir, ubicada a ras de suelo, durante el invierno

**21.-SALADAR:**Terreno en el que abundan o quedan precipitadas las sales tanto en zonas litorales como continentales; dicese también salar, salina y salobral. Las comunidades vegetales y plantas que prosperan en estos hábitats se denominan halófilas.

**22.- SIMBIOSIS:** Relación entre dos tipos de organismos que viven juntos con beneficio mutuo. Normalmente son indispensables para el desarrollo de estas especies.

**23.- SUSTRATO:** es la parte del biotopo donde determinados seres vivos realizan sus funciones vitales (nutrición, reproducción, relación).