UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERIA EN ADMINISTRACION Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE DOS TIPOS DE PODA EN LA PRODUCCIÓN FLORÍCOLA DE ASTER ***Aster squamatus*** EN LA PARROQUIA DE CHECA ,CANTÓN QUITO.

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

AUTOR:
MIGUEL JAVIER ALBA ERAZO

DIRECTOR:
ING. ZOILA ZARUMA H.

LOJA – ECUADOR

2008

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERIA EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE DOS TIPOS DE PODA EN LA PRODUCCIÓN FLORÍCOLA DE ASTER ***Aster squamatus*** EN LA PARROQUIA DE CHECA ,CANTÓN QUITO.

TESIS

Presentada al tribunal de grado como requisito previo para optar por el título de:

Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria

APROBADO:

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL
Dr. José Sarango

VOCAL
Ing. Bolívar Cueva

VOCAL
Ing. Miguel Soto

Ing. Zoila Zaruma H.

DIRECTOR DE TESIS

C E R T I F I C A:

Que el presente trabajo de investigación titulado, DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE DOS TIPOS DE PODA EN LA PRODUCCIÓN FLORÍCOLA DE ASTER ***Aster squamatus*** EN LA PARROQUIA DE CHECA, CANTÓN QUITO. Previa a la obtención del título de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria, ha sido prolijamente revisado, por lo tanto se autoriza su presentación.

Ing. Zoila Zaruma H.

Loja, Febrero del 2008

AUTORÍA

Los resultados, discusiones y conceptos emitidos en el presente trabajo investigativo son responsabilidad exclusiva de su autor.

Miguel Javier Alba E.

AGRADECIMIENTO.

Con el presente trabajo quiero dejar constancia de mi imperecedera gratitud a todos los catedráticos que con nobleza y sacrificio vertieron en mí todo su apostolado, por su alegría y transparencia con que me entregaron sus sabias enseñanzas en la carrera de Ingeniería en Administración Agropecuaria de la Universidad Nacional de Loja, ya que en sus aulas recibí las enseñanzas para alcanzar mi objetivo.

A todas las autoridades, en especial a la Ing. Zoila Zaruma H., Directora del presente trabajo de tesis, quien desinteresadamente me apoyó y colaboró en el tiempo que duró el trabajo de investigación, sabiéndome impartir sus conocimientos y experiencias para el desarrollo del mismo.

Doy infinitas gracias a mi esposa, mis dos hijas, por su apoyo, entrega de amor y que supieron motivarme moral y económicamente en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Miguel Javier Alba E.

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a mi familia, en especial a mi esposa, ya que con su ayuda incondicional supo apoyarme durante todo el periodo de la carrera, a varios de mis amigos y compañeros de Universidad, que estuvieron siempre prestos a colaborar en los diferentes retos que nos propone el estudio, todos ellos sirvieron de apoyo para que logre alcanzar una de las metas más importantes de mi vida.

Miguel Javier Alba E.

ÍNICE GENERAL DE CONTENIDOS

CONTENIDOS	PAG.
PORTADA	I
APROBACION DEL TRIBUNAL DE GRADO	II
AUTORÍA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DEDICATORIA	V
INDICE GENERAL	VI
ÍNDICE DE CUADROS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE ANEXOS	IX
I. INTRODUCCIÓN	**1**
II. REVISIÓN DE LITERATURA	**4**
2.1 ORIGEN DEL ASTER	4
2.2 CLASIFICACION SISTEMÁTICA	5
2.3 REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS	5
2.3.1 SUELO	5
2.3.2 CLIMA	6
2.4 PROPAGACIÓN	6
2.4.1 POR SINGLE STEM	6

2.4.2 POR ESQUEJES 6

CONTENIDOS **PAG.**

2.5 MANEJO DEL CULTIVO 7

2.5.1 PREPARACION DEL TERRENO 7

2.5.2 ELABORACIÓN DE CAMAS 7

2.5.3 SIEMBRA 7

2.5.4 CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES 7

2.5.5 LUZ COMPLEMENTARIA 8

2.5.6 DESBOTONE 9

2.5.7 TUTOREO 9

2.6 CICLO DEL CULTIVO 10

2.7 RIEGO Y FERTILIZACIÓN 10

2.7.1 RIEGO 10

2.7.2 FERTIRRIGACIÓN 10

2.7.3 FERTILIZACIÓN PERIODO VEGETATIVO 10

2.7.4 FERTILIZACIÓN PERIODO PRODUCTIVO 10

2.8 PODA 12

2.8.1 PODA BAJA 13

2.8.2 PODA MEDIANA 13

2.8.3 PODA ALTA 14

2.9 COSECHA 14

2.10 POSTCOSECHA 14

CONTENIDOS **PAG.**

2.11 COMERCIALIZACIÓN 15

2.12 TRABAJOS SOBRE EL TEMA 16

III MATERIALES Y MÉTODOS 17

3.1 UBICACIÓN 17

3.1.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA 17

3.2 MATERIALES 20

3.2.1 DE CAMPO 20

3.2.3 DE OFICINA 21

3.3 CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO 21

3.3.1 UNIDADES EXPERIMENTALES 21

3.3.2 TRATAMIENTOS 22

3.3.3 DISEÑO EXPERIMENTAL 23

3.3.4 MODELO MATEMATICO 25

3.3.5 ANÁLISIS ECONÓMICO 27

3.3.6 VARIABLES EN ESTUDIO 27

3.3.7 HIPÓTESIS 27

3.4 MANEJO DEL EXPERIMENTO 28

3.4.1 PODAS 28

3.4.2 PODA BAJA 28

3.4.3 PODA MEDIANA 28

3.4.4 PODA TESTIGO 29

CONTENIDOS **PAG.**

3.4.5 PREPARACIÓN DEL SUELO 29

3.4.6 TUTOREO 29

3.4.7 LUZ COMPLEMENTARIA 29

3.4.8 CONTROL DE MALEZAS 30

3.4.9 CONTROLES FITOSANITARIOS 30

3.4.10 PROGRAMA DE FERTILIZACIÓN VEGETATIVO 30

3.4.11 PROGRAMA DE FERTILIZACIÓN PRODUCTIVO 31

3.4.12 COSECHA 32

3.4.13 TOMA DE DATOS 33

3.4.14 SOCIALIZACIÓN CON LA COMUNIDAD 34

IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN 35

4.1 PROMEDIO TALLOS REBROTADOS POR PLANTA 35

4.2 PROMEDIO ALTURA DE TALLOS 37

4.3 PROMEDIO DIÁMETRO DE TALLOS 39

4.4 TIEMPO A LA FLORACIÓN 41

4.5 RENTABILIDAD 43

4.5.1 COSTOS 43

4.5.2 INGRESOS 45

4.6 TASA CONTABLE BENEFICIO-COSTO 47

CONTENIDOS **PAG.**

V	**CONCLUSIONES**	**48**
VI	**RECOMENDACIONES**	**50**
VII	**RESUMEN**	**51**
VII	**BIBLIOGRAFIA**	**54**
IX	**ANEXOS**	**55**
9.1	ANALISIS DE VARIANZA TALLOS REBROTADOS	55
9.2	ANALISIS DE VARIANZA ALTURA DE TALLOS	59
9.3	ANALISIS DE VARIANZA DIAMETRO DE TALLOS	63
9.4	FOTOGRAFIAS	67

ÍNICE DE CUADROS

CUADRO	EXPLICACION	PAG.
Cuadro 1	Control de plagas y enfermedades	8
Cuadro 2	Fertilización periodo vegetativo	11
Cuadro 3	Fertilización periodo productivo	12
Cuadro 4	Ubicación geográfica del ensayo	17
Cuadro 5	Características agrometereológicas finca	19
Cuadro 6	Descripción de los tratamientos	22
Cuadro 7	Disposición esquemática de los tratamientos	24
Cuadro 8	Dósis de fertilización periódo vegetativo	31
Cuadro 9	Dósis de fertilización periódo productivo	32
Cuadro 10	Cantidad de tallos rebrotados por planta	44
Cuadro 11	Promedio altura de tallos por planta	49
Cuadro 12	Promedio diámetro de tallos por planta	50
Cuadro 13	Tiempo a la floración de los tallos por tratamiento	41
Cuadro 14	Cálculo de rentabilidad de los tratamientos	46
Cuadro 15	Cálculo de rentabilidad Beneficio-Costo	47

ÍNICE DE FIGURAS

FIGURAS	EXPLICACION	PAG.
Figura 1	Mapa político Provincia de Pichincha	18
Figura 2	Representación gráfica tallos rebrotados por planta	36
Figura 3	Representación gráfica altura de tallos por planta	38
Figura 4	Representación gráfica diámetro de tallos por planta	40
Figura 5	Representación gráfica de tiempo a la floración plantas	42
Figura 6	Realización de podas (Poda baja)	67
Figura 7	Realización de podas (Poda mediana)	67
Figura 8	Colocación de elementos tutores	68
Figura 9	Desinfección del cultivo y camas	68
Figura 10	Incorporación de abonos	69
Figura 11	Colocación de riego por goteo	69
Figura 12	Cultivo poda baja cuarta semana	70
Figura 13	Cultivo poda mediana cuarta semana	70
Figura 14	Deshierba cultivo	71
Figura 15	Identificación de tratamientos	71
Figura 16	Toma de datos (Altura de tallos)	72
Figura 17	Toma de datos (Diámetro de tallos)	72
Figura 18	Día de campo socialización con la comunidad	73

FIGURAS	EXPLICACION	PAG.

Figura 19	Cosecha de tratamientos	73
Figura 20	Cosecha	74
Figura 21	Postcosecha	74
Figura 22	Empaque de la flor	75
Figura 23	Embalaje en cajas de la flor	75
Figura 24	Identificación de las cajas	76

ÍNICE DE ANEXOS

ANEXO 01 Análisis estadístico cantidad de tallos rebrotados por planta

ANEXO 02 Análisis estadístico altura de tallos por tratamiento

ANEXO 03 Análisis estadístico diámetro de tallos por tratamiento

ANEXO 04 Cróquis del terreno

I. INTRODUCCIÓN.

La producción florícola en el Ecuador tuvo sus comienzos a mediados de los años 80 , en los valles de la sierra central en la provincia de Pichincha , a partir de esa época se pasó de los cultivos tradicionales al cultivo intensivo de las flores como la rosa, el clavel y una infinidad de variedades denominadas flores de verano., las empresas florícolas han alcanzado un desarrollo económico enorme , de tal forma que en el sector se han incrementado en un 500% respecto a la ocupación de tierra cultivable , se estima que actualmente ocupan alrededor de 4500 ha .

A mediados de los años 90, hubo un cambio significativo respecto a la producción intensiva de flores de verano , dentro de estas el aster *Aster squamatus*, variedad perenne de excelente adaptabilidad, manejo y con prometedores índices de rentabilidad, ha tenido una gran demanda del mercado exterior .

En la actualidad, la producción de aster, en nuestro país está encaminado en su mayoría a la exportación. El afán de los productores locales de aster, es ofrecer un producto que cumpla los standares de calidad, esto a implicado el uso de diversos sistemas de manejo del cultivo, uno de los principales a mencionar, es el tipo de poda, ya que esta determinará el futuro productivo de la planta, respecto a la cantidad de tallos rebrotados, su tamaño, diámetro, y su calidad.

El tipo de poda más adecuado en el manejo productivo del aster, existen varios criterios, la mayoría de ellos sin sustento científico, ensayos que han significado un elevado índice de mortalidad, y por ende una baja

producción, de igual manera un aumento en los costos de producción debido a que se tienen que reparar los daños ocasionados en el cultivo, el aumento obvio en el precio del producto, incapaz de competir en el mercado nacional e internacional.

El manejo adecuado del cultivo específicamente en lo que se refiere a la poda, permitirá que el producto ofrecido, cumpla con todos los requerimientos del mercado nacional e internacional en cuanto a cantidad y calidad de la flor, de igual manera implicará un costo menor de producción, y por ende un precio del aster acorde con el entorno florícola nacional y mundial, en beneficio del productor.

La poda en la producción florícola de aster, permite un rebrote completo de la planta, si es la adecuada se obtienen tallos fuertes, altos, y de buen diámetro, es decir flor de excelente calidad.

En el presente trabajo de investigación se trató de comprobar el efecto de dos tipos de poda, en el manejo del cultivo intensivo del aster en producción florícola, mismos que están siendo utilizados por los productores florícolas de la parroquia de Checa, Cantón Quito., en el presente trabajo de investigación se utilizó dos tipos de poda,la poda baja y la media.

El uso de diversos tipos de poda en el aster, ha significado un aumento en los costos de producción, mediante este trabajo queremos buscar el tipo eficaz y que permita producir a menor costo.

Los objetivos que se cumplieron en la siguiente investigación fueron:

- Determinar el efecto de dos tipos de poda, en la producción florícola de aster ***Aster squamatus*.**

- Evaluar la rentabilidad de los tratamientos.

- Socializar los resultados obtenidos con la comunidad.

‘

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ORIGEN DEL ASTER

Especie originaria de América del Norte, aunque también se encuentra a través de todo el continente americano, es denominada en el campo florícola como flor de verano, variedad perenne, como el resto de su familia se caracteriza por ser una planta de raíz ancha más que larga, de la que emergen tallos, en la primera siembra entre 4 y 5, y un número parecido en la primera poda, dependiendo del tipo utilizado, estos son de color verde oscuro, lisos y vigorosos con hojas lanchas y abundantes en sus primeras semanas de vida (5), las cuales se alargan en el periodo de desarrollo y maduración, su flor es pequeña entre 3 y 6 mm. , de capítulo, en ramilletes entre 20 y 40 flores por tallo (Hilsea investment 2005).

La variedad white, se caracteriza por tener el follaje color verde obscuro, a diferencia del resto de variedades cuyo follaje es verde claro, de excelentes resultados productiivos y adaptabilidad al clima frío entre los 10 y 15 grados centígrados, con tallos más robustos y como su nombre lo indica sus flores son de color blanco, con ramilletes uniformes, resistencia y recuperación al impacto de desidratación, producido en la cosecha, post cosecha, embalaje y traslado durante la cadena de frío, lo que ha hecho de esta variedad una de las más aceptadas tanto para el productor como para el consumidor en los diferentes mercados del mundo y especialmente en los Estados Unidos.

2.2. CLASIFICACION SISTEMÁTICA

El aster se clasifica en:

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta (Plantas con flor)
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Asterales
Familia	Asteráceae
Género	Aster
Nombre científico	***Aster squamatus***

2.3. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS.

2.3.1. Suelo

El aster crece mejor en suelos profundos, sueltos, con topografía plana y que contengan bastante abono orgánico de cualquier origen. Para el cultivo de todas las variedades, no tiene que ser demasiado arcilloso que permita la retención del agua, ni tampoco excesivamente arenoso que no retengan la humedad necesaria; es decir, debe ser un suelo profundo, suelto, fértil y bien drenado.

De igual manera la GTZ (2003) señala que el aster, prefiere suelos ligeramente ácidos con un pH comprendido entre 5.5 a 6.5. Monte (2005) señala que el aster variedad white, necesita suelos fértiles, sueltos y bien drenados con un pH que oscile entre los 5.0 a 6.5 es decir suelos considerados poco ácidos.

2.3.2. Clima

GARDENS (2006) señala que el aster crece en climas fríos moderados temperados, con temperaturas de 10 a 22º C. Además que el aster white produce mejor en sectores que tienen clima temperado como el Valle de Checa. Estos climas generalmente están entre los 1800 hasta los 2400 msnm en alturas superiores se puede cultivar pero se corre el riesgo de ser afectados por la heladas.

2.4. PROPAGACIÓN

Monte (2005) señala que existen varios métodos de propagación entre los que tenemos por single stem y por esquejes enraizados.

2.4.1. Por single stem

Este método es recomendado en el caso cultivo intensivo, ya que se puede colocar hasta 40 tallos por metro cuadrado. De una planta de buenas características, sana, robusta y de alta producción; se escogen los tallos independientemente del tronco, con raíz lo que garantiza un buen prendimiento.

2.4.2. Por esquejes

Los esquejes son los nuevos brotes de las plantas que luego se transformarán en tallos, se escogen plantas de buenas características fisiológicas que sean resistentes a plagas y enfermedades, productoras, etc. Se cortan los brotes más grandes, para facilitar el enraizamiento se pueden

aplicar hormonas enraizantes como el hormonagro 1, el que se aplica en la parte inferior del brote, para posteriormente plantarlas en las bandejas para su prendimiento. En este proceso es necesario mantener la humedad suficiente y el control de malezas. A las cuatro semanas obtendremos gran cantidad de plantas con las características de la planta madre.

2.5. MANEJO DEL CULTIVO

2.5.1. Preparación del Terreno

Con tractor (se realizan tres pasadas de arado de discos y tres pasadas de rastra dejando el suelo bien mullido) luego, se procede a la incorporación de abonaza mas bioway a razón de 3 kg/m2.

2.5.2. Elaboración de camas

Se toman las medidas de acuerdo a la ubicación del terreno, se señalan con piola a razón de 1m de ancho por un largo máximo de 50 m. (caminos entre camas de 45cm de ancho).

2.5.3. Siembra

La densidad de siembra es de 20 plantas por metro cuadrado neto en single stem, en todas las variedades excepto la Sun Queen, que se siembra a 50 plantas por metro cuadrado.

2.5.4. Control de plagas y enfermedades

Falconi y Guzman (2001) indican que el ataque de plagas y enfermedades, es el resultado del desequilibrio nutricional de la planta. El aplicar pesticidas de origen sintético causan desbalance nutricional en la planta dando lugar a

un desequilibrio en las funciones fisiológicas de la planta, permitiendo así el ataque de parásitos a las mismas. Puesto que es un tema importante en el desarrollo del cultivo, se describen las principales plagas que atacan al aster.

Cuadro 1. Control de plagas y enfermedades.

PLAGA	CARACTERISTICAS DE DAÑO	CONTROL
Afidos Aphis sp	Insectos pequeños chupadores, cuerpo blando de color verde, se localizan en el envés de las hojas y en los brotes. Succiona la sabia y son transmisores de virus.	Aplicar insecticidas sistémicos de sello verde. Ejem. Evisect-s (thiocyclam hidrogenosalato 1.5 gr/lt)
Araña roja Tetranichus sp	Arácnidos móviles en el envés de las hojas. Hojas pálidas y arrugadas.	Aplicar insecticidas sistémicos . Ejem. Evisect-s (thiocyclam hidrogenosalato 1.5 gr/lt)
ENFERMEDAD	**SINTOMAS**	**CONTROL**
Pudrición de la flor Botrytis cinérea	Pudrición de la flor en sus diferentes etapas, quemazón de las hojas y ocasionalmente del tallo.	Aplicar fungicidas Ejem. Score 250 (Difenoconazol 1.5 cc/lt)
Mildiu Oidium sp	Hojas amarillentas y arrugadas en el envés de las hojas se observa un polvillo blanco cenizo.	Aplicar fungicidas azufrados. Ejem. Cosan (Azufre 80% 1 gr/lt)

Fuente: GTZ 2003. Cultivo intensivo del aster

2.5.5. Luz complementaria

A través del proceso de fotosíntesis las plantas convierten la energía solar en energía química, lo cual las hace crecer, tanto para el crecimiento como para la floración, hay que tener en cuenta el fotoperiodo, las horas (luz -oscuridad) que recibe la planta. Para crecimiento, la planta necesita 18 horas de luz ininterrumpida por 6 de total oscuridad, mientras que para la floración, el fotoperiodo es de 12 horas luz por 12 de oscuridad.

Mientras la planta reciba 18 horas de luz seguidas por 6 de oscuridad, crecerá normalmente sin llegar a florecer, y cuando tenga la edad y tamaño adecuados, se cambiará el fotoperiodo poniendole 12 x 1 horas. Es importante recordar y cumplir esta norma a rajatabla, lo más recomendable sería utilizar un temporizador, que nos encienda y apague las luces a determinadas horas.

La reducción del fotoperiodo, o sea, el pasar de 18 horas de luz a 12 puede hacerse de golpe, no es necesario reducir las horas poco a poco, el cambio del fotoperiodo va en conjunto con el cambio de la fertilización, la de crecimiento se sustituye por la floración o maduración.

Esta se coloca a la semana de la siembra o poda, durante 6 semanas, 6 horas por día, se utiliza la luz de sodio de 400W, 3 lámparas por línea, y una línea cubre 7 camas, también se pueden utilizar reflectores de 500W.

2.5.6. Desbotone

Dos semanas antes de la cosecha, se quita el botón principal de cada tallo lateral para obtener una apertura floral uniforme en el resto del tallo.

2.5.7. Tutoreo

Con malla metálica (opcional de acuerdo a la variedad) de un metro de ancho por 15 metros de largo con cuadrículas de 20/20 cm., más la colocación de estacas de 1,20 m., para sujeción de la malla cada 5 metros y colocar alambre galvanizado No18 de estaca a estaca a lo largo de la cama (Hortensia gardens 2006)

2.6. CICLO DEL CULTIVO

El aster tiene un ciclo de 17 semanas (13 vegetativo + 4 productivo) para producción total 20 semanas , para separación de esquejes 20 semanas en el momento de la poda, de acuerdo al manejo la planta mantiene su productividad óptima durante 2 años a partir de la primera poda (Hortensia Gardens 2003).

2.7. RIEGO Y FERTILIZACION

2.7.1. Riego

Con aspersión (aspersores NELSON # 5) durante las tres primeras semanas después de la siembra.

2.7.2. Fertirrigación

A la semana de siembra o poda los programas de fertilización recomendables (opcionales de acuerdo a la variedad y tipo de suelo) son los siguientes :

2.7.2.1. Fertilización Periodo Vegetativo

El programa de fertilización vegetativa es de 5 veces por semana, en dos frecuencias, con 8 litros de solución por metro cuadrado, primero nitratos, luego sulfatos. Además calcio una vez por semana y agua para riego una vez por semana, esta programación cubre los requerimientos nutritivos de la planta (GTZ 2003).

Cuadro 2. Fertilización periodo Vegetativo

Fuente	Ppm	g/l
N. de amonio	250	0.746
Acido fosfórico	40	0.047
N. de Potasio	150	0.326
Hierro (EDDHA)	7	0.117
Magnesium sulfate	40	0.244
Manganes. Sulfate	3	0.010
Zinc sulfate	2	0.009
Copper sulfate	1	0.003
Borium	1	0.007
Amonium malibdate	1	0.002
Calcium nitrate	200	1.053

Fuente: GTZ, 2003

2.7.2.2. Fertilización Periodo Productivo

El programa de fertilización en el periodo productivo es de 3 veces por semana, en dos frecuencias, con 8 litros de solución por metro cuadrado, primero nitratos, con un considerable aumento en fósforo y potasio y disminución de nitrato de amonio y agua (GTZ, 2003).

Cuadro 3. Fertilización periodo Productivo

Fuente	Ppm	g/l
N. de amonio	100	0.299
Acido fosfórico	60	0.071
N. de Potasio	400	0.870
Hierro (EDDHA)	7	0.117
Magnesium sulfate	40	0.244
Manganes. Sulfate	3	0.010
Zinc sulfate	2	0.009
Copper sulfate	1	0.003
Borium	1	0.007
Amonium malibdate	1	0.002
Calcium nitrate	200	1.053

Fuente: GTZ, 2003

2.8. PODA

Al final de la cosecha, vida productiva del aster *Aster squamatus*, se procede con la poda, lo que se persigue es un aumento en la cantidad de tallos en rebrote, que la planta se robustezca y se produzca efecto de impacto y renovación a nivel de nuevos esquejes (GTZ 2003).

Se realiza una limpieza completa y exhaustiva de las camas, retirando todo el material vegetativo restante de las cosechas, esta tarea se la efectúa con

tijera de podar o machete, (herramientas desinfectadas para evitar infecciones en la planta) cortando los tallos que se encuentran a nivel del tronco, en este punto se utilizan varios tipos de poda de los cuales mencionaremos tres.

2.8.1. Poda Baja

Este tipo de poda implica cortar los tallos a nivel del tronco, inclusive quebrar los tallos secundarios y laterales , se descubren con la tijera de podar los orificios de cada tallo y se los elimina, de igual manera se eliminan totalmente la hojas , dejando descubierto el 100% del tronco, se debe proceder al corte solamente con las herramientas totalmente desinfectadas para evitar contaminación con hongos, una vez terminada la tarea ,se da un drench de desinfección y se retira totalmente el sistema de riego, el cual se lo limpiará e instalara nuevamente en una semana.

2.8.2. Poda Mediana

Este tipo de poda implica cortar los tallos principales secundarios y laterales a unos 5 mm del nivel del tronco, sin quebrar los tallos secundarios ni laterales, las hojas se eliminan en un 75%, dejando descubierto el 50% del tronco, de igual manera se debe proceder al corte solamente con las herramientas totalmente desinfectadas para evitar contaminación con hongos, una vez terminada la tarea se procede con un drench de desinfección, se retira totalmente el sistema de riego, el cual se lo limpiará e instalara nuevamente en una semana.

2.8.3. Poda Alta

Este tipo de poda implica cortar los tallos principales secundarios y laterales a 1 cm del nivel del tronco, las hojas se eliminan en un 50%, dejando descubierto el 50% del tronco, de igual manera se debe proceder al corte solamente con las herramientas totalmente desinfectadas para evitar contaminación con hongos, una vez terminada la tarea se procede con un drench de desinfección, se retira totalmente el sistema de riego, el cual se lo limpiará e instalara nuevamente en una semana (Hortensia Gardens 2003).

2.9. COSECHA

El punto de corte para exportación es con la flor del tallo principal en forma de brocha de color blanco, y las flores de los tallos secundarios pintando un color verde amarillento a punto de apertura, este punto de corte también depende de lo solicitado por el cliente, para nacional la flor del tallo principal debe estar totalmente abierta.

La cosecha se la realiza con tijera de podar, se procede a cortar los tallos por punto de apertura, tamaño y diámetro. Inmediatamente de ser cortados los tallos se los coloca en tachos, a un promedio de 60 tallos por tacho, con solución hidratante (4lt agua + Florisant 100 a 2.0 cc/lt), con un Ph de 5.0.

2.10. POST-COSECHA

Una vez cortada la flor y colocada en tachos, se los traslada al cuarto frío, a una temperatura promedio de 7º centígrados para mantener punto de apertura, se los mantiene a esta temperatura y en la solución de hidratación un tiempo no menor a dos horas para estabilización.

Luego de este tiempo la flor es trasladada a las mesas de clasificación, donde los tallos son separados por su tamaño, punto de apertura y diámetro, se retiran las hojas a unos 20 centímetros del corte y se procede a formar ramos de 10 tallos c/u, o por peso de acuerdo al pedido, unidos con ligas y se colocan capuchones de acuerdo al tamaño del ramo o a solicitud del cliente, finalmente se embalan en cajas de cartón para ser embarcadas a los camiones frigoríficos , luego a las cargueras y vuelan a los diferentes mercados del mundo (Hortensia Gardens 2003).

2.11. COMERCIALIZACIÓN

El mercado de las flores a nivel mundial se maneja por (Open marker) mercado abierto, es decir el contacto se hace directo entre el cliente y el productor, el precio se fija de acuerdo a la demanda del producto y los picos de producción, el principal cliente son los Estados Unidos.

Por regla general el cliente contrata las cargueras en Ecuador, se encarga de los trámites de aduana en los Estados Unidos y coordinar con agricultura de ese país respecto al chequeo de la carga.

En el Ecuador el exportador calificado, coordina con las cargueras el envío del producto, y se encarga de los trámites de aduana, así como de obtener el certificado de sanidad agropecuaria emitido por el SESA (Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria), requisito indispensable para la exportación de flores.

2.12. TRABAJOS SOBRE EL TEMA

Guzmán (2004) investigó sobre los efectos de tres tipos de poda en la producción florícola de aster ***Aster squamatus***, en la provincia de Imbabura Cantón Cayambe, utilizó 3000 plantas de aster, dividas en 1000 para cada tratamiento así:

I. Poda baja
II. Poda mediana
III. Poda Alta

El ensayo se llevó a cabo en la parroquia Cangahua, ubicada a 15 minutos de la cabecera cantonal Cayambe, en la finca Roland Flor.

Se podarón las camas en el mes de octubre del 2003, y se cosechó la flor en el pico de Valentín del 2004, para aprovechar los meses de invierno y colocar el producto en el mercado en plena demanda.

autor recomienda utilizar el tipo de poda baja ya que los tallos rebrotados por planta son de mayor diámetro y alcanzan un mayor tamaño a partir de la semana No 17 en la cual entraron a cosecha.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. UBICACIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en la finca Summer Flowers ubicada en la provincia de Pichincha, cantón Quito, parroquia Checa, barrio La Delicia, a 45 km. Desde la capital cantonal (Quito).

3.1.1. Situación Geográfica

El lugar donde se realizó el ensayo, se encuentra entre las siguientes coordenadas.

Cuadro 4. Ubicación geográfica del ensayo.

GEOGRÁFICAS	PROYECCIÓN MERCATOR UTM, ZONA 30N DEL ESFEROIDE
00 50´ Latitud Sur	9904.275 N
78 32´ Longuitud W	770.160 E

Figura 1. Mapa político de la Provincia de Pichincha

Este lugar por su ubicación posee un clima templado con dos estaciones muy definidas, el invierno que empieza desde Octubre y termina en mayo, y el verano que empieza en junio y termina en Octubre. Misma, que cuenta con las siguientes características agrometeorológicas:

Cuadro 5. Características agrometereológicas finca Summer Flowers

Características	Unidad	Cantidad
Altitud.	Msnm.	2.450
Temperatura promedia	ºc	15ªc
Precipitación	mmh	2.000
Humedad relativa	%	91,5
Heliofanía	h/l	12
Formación Ecologica	--	BMH

Fuente:SESA

3.2. MATERIALES

3.2.1. De Campo

- 9000 plantas de aster ***Aster squamatus***
- Camas de 1,00 x 0,40x 0,20 x 15 mtrs.
- Sistema de iluminación
- Sistema de riego y fertilización por goteo
- Sistema de fumigación
- Equipo de protección fumigación
- Fertilizantes
- Funguicidas
- Registros
- Cartas de control de producción
- Cámara fotográfica
- Equipo de laboratorio
- Bomba de mochila, ropa de campo, botas
- Bomba de agua a motor
- Pambiles
- Estacas de madera
- Alambre galvanizado No18
- Tanques de almacenamiento de agua
- Tachos de 50,100 y 200 litros
- Tinas plásticas
- Herramientas de campo

3.2.2. Materiales de Oficina:

- Computadora
- Impresora
- Calculadora
- Papel
- Lápiz de papel
- Esferos
- Borrador o corrector
- Cuaderno académico
- Libreta de campo
- Scanner
- Discos
- Teléfono
- Tinta de impresora
- Otros materiales de oficina

3.3. CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

3.3.1. Unidades Experimentales

Para el presente ensayo se utilizaron 9000 plantas de aster ***Aster squamatus*** variedad white, constituyéndose cada planta en una unidad experimental, con las cuales se realizaron tres grupos de 3000 plantas cada uno, de 10 camas por 15 m2 de largo (20 plantas/m2) ,por ser homogéneas en cuanto a edad , variedad y manejo.

3.3.2. Tratamientos

Se realizarón 3 tratamientos con cinco repeticiones, los mismos que se conformaron de la siguiente manera:

Tratamiento 1.- Conformado por 600 plantas de aster white a las cuales se les podó con el tipo denominado poda baja, por una sola vez al comienzo del ensayo.

Tratamiento 2.- Conformado por 600 plantas de aster white a las cuales se les podó con el tipo denominado poda mediana, por una sola vez al comienzo del ensayo.

Tratamiento 3.- Testigo conformado por 600 plantas de aster white a las cuales se les podó con el tipo utilizado normalmente en el sector, y sirvió como testigo para realizar las comparaciones.

Cuadro 6. Descripción de los tratamientos

Repetición	T1 Poda baja (plantas aster)	T2 Poda Media (plantas aster)	T3 Testigo (plantas aster)
1	600	600	600
2	600	600	600
3	600	600	600
4	600	600	600
5	600	600	600
Total plantas	**3000**	**3000**	**3000**

3.3.3. Diseño Experimental

La investigación se realizó con unidades experimentales homogéneas y con más de dos tratamientos. En este caso se refiere a las plantas de Aster, con la aplicación de tres tipos de poda (baja, media, testigo). Cuando existe esta característica, se aplica el Diseño Experimental Completamente Randomizado.

Explicación e identificación en el terreno.

Así mismo se procedió a la identificación de cada una de las camas mediante letreros numerados por cada tratamiento quedando registrados así: Las camas del tratamiento uno con una numeración del 1-1 al 1-5; los del tratamiento dos con una numeración del 2-1 al 2-5; y las del tratamiento tres con una numeración del 3-1 al 3-5, en donde el primer número señala el tratamiento y el segundo número la repetición.

Cuadro 7. Disposición esquemática del ensayo

T1	T2	TESTIGO
T1-1-1	T2-1-1	T3-1-1
T1-2-1	T2-2-1	T3-2-1
T1-3-2	T2-3-2	T3-3-2
T1-4-2	T2-4-2	T3-4-2
T1-5-3	T2-5-3	T3-5-3
T1-6-3	T2-6-3	T3-6-3
T1-7-4	T2-7-4	T3-7-4
T1-8-4	T2-8-4	T3-8-4
T1-9-5	T2-9-5	T3-9-5
T1-10-5	T2-10-5	T3-10-5

Largo de camas = 15 m.

Ancho de camas = 1 m.

Ancho entre camas = 0.45 m.

Plantas por cama = 300 plantas (20/m2)

Largo del terreno = 45 m.

Ancho del terreno = 18 m.

Área total = 810 m2.

Explicación e identificación en el terreno.

Así mismo se procedió a la identificación de cada una de las camas mediante letreros numerados por cada tratamiento quedando registrados así: Las camas del tratamiento uno con una numeración del 1-1 al 1-10; los del tratamiento dos con una numeración del 2-1 al 2-10; y las del tratamiento tres con una numeración del 3-1 al 3-10, en donde el primer número señala el tratamiento y el segundo número la repetición.

3.3.4 Modelo matemático para el análisis estadístico

1. Término de corrección(TC)

$$TC = \frac{\left(\sum X\right)^2}{r.t.}$$

2. Suma de cuadrados total (SCT)

$$SCT = \sum X^2 - TC$$

3. Suma de cuadrados de tratamientos(SCt)

$$SCt = \frac{\sum \left(\right)^2}{r}$$

4. Suma de cuadrados del error.

$$SCe = SCT - SCt$$

5. Análisis de Varianza (ADEVA)

F.V	GL	SC	CM	F.c	F.t.	
					0,05	0,01
Tratamiento	2					
Error	12					
TOTAL	14					

6. Interpretación

Cuando F. calculado es mayor que F. tabular, se realiza la prueba de Ducan.

7. Prueba de Ducan

Desviación estándar de promedios.

$$\overline{sx} = \frac{\sqrt{CMe}}{r}$$

Valores de P.

Valores P		2	3
AES	0.05		
	0.01		
RMS	0.05		
	0.01		

Ordenamientos de promedios:

I	II	III

Comparación de promedios:

Comparación entre tratamientos	Valores
I vs II	

Presentación de resultados:

Tratamiento	Promedio	Significancia

3.3.5. Análisis económico

Se efectuó en base al cálculo de la rentabilidad, utilizando la relación entre los Egresos y los Ingresos de cada grupo experimental, con la siguiente fórmula:

$$R = \frac{Ingreso\ Neto}{Costos\ Totales}\ x\ 100$$

3.3.6. Variables en Estudio

Se evaluaron las siguientes variables:

- Cantidad de tallos rebrotados por planta
- Altura de los tallos
- Diámetro de los tallos
- Tiempo a la floración
- Rentabilidad.

3.4 HIPÓTESIS

HI : Los diferentes tratamientos utilizados tienen efectos de influencia positiva.

Ho : Ninguno de los tratamientos utilizados tienen influencia.

3.4. MANEJO DEL EXPERIMENTO

3.4.1. Podas

Realizamos una limpieza completa y exhaustiva de las camas, retirando todo el material vegetativo restante de las cosechas, esta tarea se la efectúa con tijera de podar, (herramientas desinfectadas para evitar infecciones en el tronco de la planta) cortando los tallos que se encuentran a nivel del tronco, en este punto realizamos los tipos de poda determinados en la investigación.

3.4.2. Poda Baja

Este tipo de poda implica cortar los tallos a nivel del tronco, inclusive quebrar los tallos secundarios y laterales , se descubren los orificios de cada tallo y se los elimina, de igual manera se eliminan totalmente la hojas , dejando descubierto el 100% del tronco, una vez terminada la tarea, damos un drench de desinfección y se retira totalmente el sistema de riego, el cual se lo limpiará e instalara nuevamente en una semana.

3.4.3. Poda Mediana

Este tipo de poda implica cortar los tallos principales secundarios y laterales a unos 5 mm del nivel del tronco, sin quebrar los tallos secundarios ni laterales, las hojas se eliminan en un 75%, dejando descubierto el 50% del tronco, una vez terminada la tarea se procede con un drench de desinfección, se retira totalmente el sistema de riego, el cual se lo limpiará e instalara nuevamente en una semana.

3.4.4. Poda Testigo

Este tipo de poda implica cortar los tallos principales secundarios y laterales con machete a 1 o 2 cm del nivel del tronco, las hojas se eliminan en un 50%, dejando descubierto el 50% del tronco, una vez terminada la tarea se procede con un drench de desinfección, se retira totalmente el sistema de riego, el cual se lo limpiará e instalara nuevamente en una semana.

3.4.5. Preparación del suelo

Luego de la realización de las podas, se realizó la incorporación de abono químico 15-15-15, caldolomita 3 kg/cama, escarificada y desinfección completa de las camas, con Score 250 a 1 cc/lt de agua, 10 litros por cama en drench, y sobre las plantas.

3.4.6. Tutoreo.

A las dos semanas de la poda se instaló el riego por goteo, a la cuarta semana la colocación de estacas de 1,20 m., para sujeción del alambre galvanizado No18 de estaca a estaca a lo largo de la cama.

3.4.7. Luz complementaria.

Se colocó luz artificial a la semana de la poda, durante 6 semanas, 6 horas por día, con luz de sodio de 500W, 2 reflectores por cada 10 camas.

3.4.8. Control de malezas.

Debido a la presencia constante de semillas de malezas en germinación, por presencia de humedad, el control de malezas se realizó en forma manual, con el jornalero encaragado del cultivo, removiendo con rastrillos pequeños y azadas a fin de no causar daños en las raíces de las plantas y el sistema de riego. Por la alta incidencia de maleza, el control se lo realizó una vez por mes.

3.4.9. Controles fitosanitarios.

Los controles fitosanitarios se realizó en forma preventiva, especialmente para Botritys sp y Mildiu; utilizando Score 250, en la dosis de 0,5% (0.5 cc/l) y Cosan 80% azufre, en la dosis de (1,5 g/l).

Para el control de plagas como los afidos y trips, se utilizó Evisect, a una dosis de (1,5 g/l).

3.4.10 Programa de fertilización durante el periodo vegetativo

La fertilización se realizó por goteo,se utilizó el siguiente programa de fertilización vegetativa , de 5 veces por semana, en dos frecuencias, con 8 litros de solución por metro cuadrado, primero nitratos, luego sulfatos. Además calcio una vez por semana y agua para riego una vez por semana, esta programación cubre los requerimientos nutritivos de la planta.

Cuadro 8. Dosis de fertilización periodo vegetativo

Largo de camas	15m.	Agua/m2 neto	8 lt.
Ancho camas	1m.	Total agua cama	120 lt.
Ärea neta	15m.	Tasa de inyección	25 lt.

Fuente	Ppm	g/l
N. de amonio	250	0.746
Acido fosfórico	40	0.047
N. de Potasio	150	0.326
Hierro (EDDHA)	7	0.117
Magnesium sulfate	40	0.244
Manganes. Sulfate	3	0.010
Zinc sulfate	2	0.009
Copper sulfate	1	0.003
Borium	1	0.007
Amonium malibdate	1	0.002
Calcium nitrate	200	1.053

Fuente: GTZ 2003

3.4.11. Programa de fertilización durante el periodo productivo

El programa de fertilización en el periodo productivo fue de 3 veces por semana, en dos frecuencias, con 6 litros por metro cuadrado, primero nitratos, con un considerable aumento en fósforo y potasio y disminución de nitrato de amonio y agua.

Cuadro 9. Dosis de fertilización periodo productivo

Largo de camas	15m.	Agua/m2 neto	6 lt.
Ancho camas	1m.	Total agua cama	90 lt.
Ärea neta	15m.	Tasa de inyección	20 lt.

Fuente	Ppm	g/l
N. de amonio	100	0.299
Acido fosfórico	60	0.071
N. de Potasio	400	0.870
Hierro (EDDHA)	7	0.117
Magnesium sulfate	40	0.244
Manganes. Sulfate	3	0.010
Zinc sulfate	2	0.009
Coppr sulfate	1	0.003
Borium	1	0.007
Amonium malibdate	1	0.002

Fuente: GTZ 2003

3.4.12. Cosecha

El punto de corte de la flor es cuando del tallo principal esta en forma de brocha de color blanco, y las flores de los tallos secundarios pintando un color verde amarillento a punto de apertura, este punto de corte también depende de lo solicitado por el cliente, para nacional la flor del tallo principal debe estar totalmente abierta.

La cosecha se la realiza con tijera de podar, se procede a cortar los tallos por punto de apertura, altura y diámetro. Inmediatamente de ser cortados los tallos se los coloca en tachos, a un promedio de 60 tallos por tacho, con solución hidratante (4lt agua + Florisant 100 a 2.0 cc/lt), con un Ph de 5.0.

3.4.13. Toma de Datos

Se registraron los datos de cada una de las variables en estudio.

- **Cantidad de tallos rebrotados .-** Se procedió a contar los tallos cosechados por tratamiento, y se dividió para el número total de plantas de cada tratamiento para sacar el promedio.
- **Altura de los tallos.-** Se procedio a medir utilizando un flexómetro los tallos cosechados por cama y tratamiento, el total se dividio para el número de tallos procesados para sacar el promedio.
- **Diámetro de los tallos.-** Se midió mediante un calibrador pie de rey en milímetros, los tallos cosechados por cama y tratamiento, el total se dividio para el numero de tallos procesados para sacar el promedio.
- **Tiempo a la floración de los tallos.-** Se registró en el punto de corte de la flor, en la semana previa a la cosecha, solo los tallos que se consideren óptimos.
- **Rentabilidad.-** Se la calculó partiendo del ingreso neto y los costos totales mediante el uso de la siguiente fórmula:

$$R = \frac{Ingreso\ Neto}{Costos\ Totales}\ x\ 100$$

- **Tasa Contable o Beneficio-Costo.-** Se la calculó mediante el uso de la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa Contable} = \frac{\text{Utilidades}}{\text{Inversión}} \times 100$$

3.4.14. Socialización con la comunidad

Se difundieron los resultados de la investigación con los agricultores florícolas de la comunidad.

- Se invitó a varios agricultores florícolas de la parroquia de checa, para observar la realización de las podas al comienzo del ensayo.

- Se visitó mensualmente el cultivo con varios agricultores de la zona, para obbservar el impacto de las podas en el cultivo.

- Se entregaron trípticos informativos a los agricultores florícolas de la comunidad, con datos sobre el ensayo.

- Se grabó un video, el día de campo final y se presentaron los resultados obtenidos en la investigación.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Terminado el trabajo de investigación de campo, se procesa la información recabada para cada variable durante la fase investigativa; obteniendo los siguientes resultados.

4.1. PROMEDIO DE TALLOS REBROTADOS POR PLANTA

Para obtener el promedio de tallos rebrotados por planta en cada tratamiento, se procedió a contar los tallos cosechados por tratamiento, y se dividió para el número total de plantas de cada tratamiento, para sacar el promedio por planta.

Cuadro 10. Cantidad de tallos rebrotados por planta y por tratamiento.

TALLOS REBROTADOS/ PLANTA

No CAMA	TI		T2		T3	
1						
2	5,06	25,6	6,92	47,88	4,81	23,13
3						
4	5,04	25,4	6,99	48,86	4,82	23,23
5						
6	5,08	25,8	7,13	50,83	4,83	23,32
7						
8	5,08	25,8	7,05	49,7	4,83	23,32
9						
10	5,04	25,4	7,01	49,14	4,85	23,52
TOTAL:	**25,3**	**128**	**35,1**	**246,41**	**24,14**	**116,52**
PROMEDIO:	**5,06**	**-**	**7,02**	**-**	**4,83**	**-**

Interpretación.

Como podemos apreciar en el presente cuadro, la cantidad promedio de tallos rebrotados por planta, en los tres grupos tuvo una diferencia

significativa, observándose una notoria diferencia en el tratamiento dos (Poda Mediana) en donde el promedio de tallos rebrotados por planta es superior a los otros, seguido del tratamiento uno (Poda Baja), que mantuvo también una notoria diferencia con el tratamiento tres o testigo, el cual fue podado con el método utilizado comúnmente en el sector, el cual tiene un rebrote de tallos promedio muy bajo en relación de los otros dos grupos.

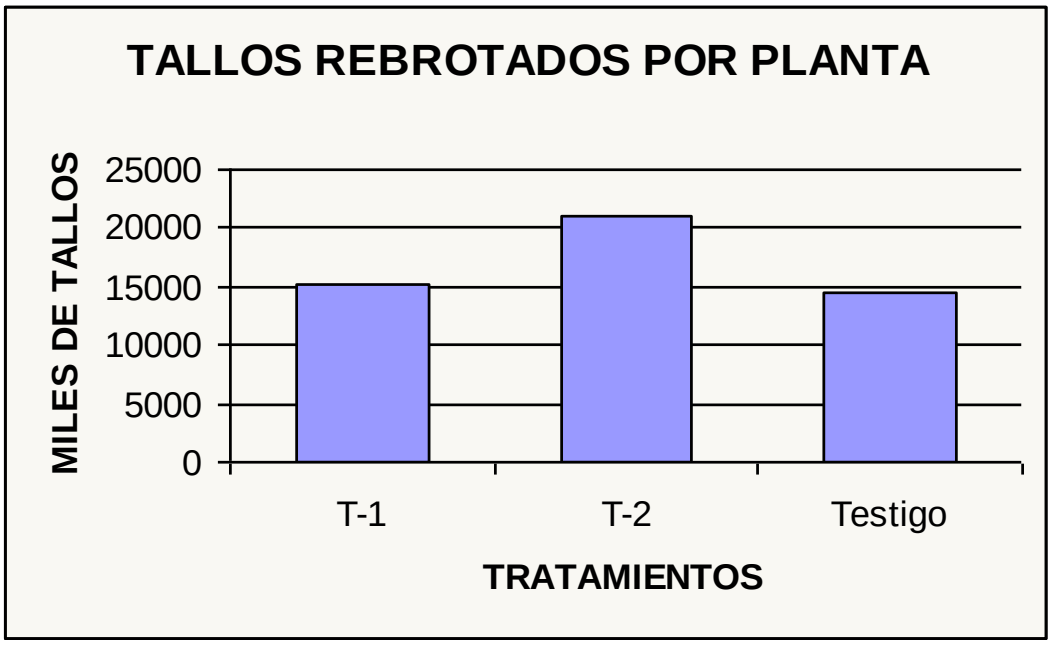

Figura 2. Cantidad de tallos rebrotados por planta y tratamiento (miles)

4.2. PROMEDIO ALTURA DE TALLOS

Para obtener la altura promedio de los tallos en cada tratamiento, se procedió a medir los tallos cosechados, utilizando un flexómetro , el total obtenido se dividió, para el número total de tallos procesados, para sacar el promedio de altura de los tallos por tratamiento.

Cuadro 11. Promedio de altura de tallos por planta y por tratamiento.

ALTURA TALLOS/ PLANTA cm

No CAMA	TI		T2		T3	
1						
2	78,5	6162,25	75,5	5700,25	66,5	4422,25
3						
4	82,5	6806,25	74,5	5550,25	65,5	4290,25
5						
6	81	6561	73	5329	68	4624
7						
8	79,5	6320,25	76,5	5852,25	67,5	4556,25
9						
10	83,5	6972,25	75,5	5700,25	67,5	4556,25
TOTAL cm :	**405**	**32822**	**375**	**28132**	**335**	**22449**
PROMEDIO cm :	**81**		**75**		**67**	

Interpretación.

Como podemos apreciar en el presente cuadro, la altura promedio de tallos por planta al final del ensayo, en los tres grupos tuvo una diferencia significativa, observándose una notoria diferencia en el tratamiento uno (Poda Baja) en donde el promedio de altura de los tallos por planta es superior a los otros, seguido del tratamiento dos (Poda Mediana), que mantuvo también una notoria diferencia con el tratamiento tres o testigo, el cual fue podado con el método utilizado comúnmente en el sector, el cual

tiene una altura de tallos promedio muy bajo en relación de los otros dos grupos tratados.

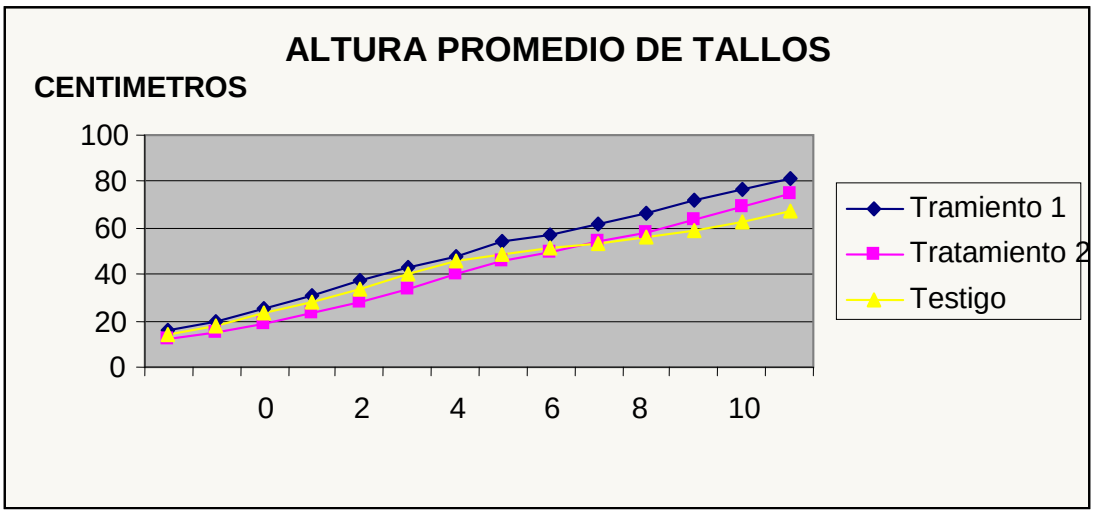

Figura 3. Altura de tallos por planta (centímetros)

4.3. DIAMETRO DE TALLOS

El diámetro promedio de los tallos, se lo obtuvo utilizando un calibrador pie de rey y tomando la medida en milímetros del total de tallos cosechados y dividiendo para el total de tallos procesados, para sacar el promedio por tratamiento.

Cuadro 12. Promedio del diámetro de tallos por planta y por tratamiento.

REGISTRO DIAMETRO DE TALLOS cm.

No CAMA	T-1		T-2		Testigo	
1						
2	6,5	30,25	6,5	20,25	5	25
3						
4	7,5	56,25	6,5	42,25	5,5	30,25
5						
6	8,25	68,06	7	49	5,5	30,25
7						
8	8,5	72,25	6,5	56,25	5,5	30,25
9						
10	8	81	6,5	56,25	5,5	30,25
TOTAL cm:	**38,75**	**307,81**	**33**	**224**	**27**	**146**
PROMEDIO:	**7,75 cm**		**6,6 cm**		**5,4 cm**	

Interpretación.

En lo referente al diámetro de los tallos por tratamiento, observamos que el F calculado es menor que F tabular, no existiendo diferencia significativa en los tres tratamientos, (poda baja,poda media,poda testigo).

Como podemos apreciar en el presente cuadro, el diámetro promedio de los tallos no existen diferencias significativas, pero difiere entre grupos, observándose una diferencia mínima en el tratamiento uno (poda baja) en

donde los diámetros promedios semanales son superiores a los otros, seguido del tratamiento dos (poda mediana), que mantuvo también una diferencia mínima con el tratamiento tres o testigo, que se lo podó como se hace comúnmente en el sector, en el cual los incrementos promedio semanales son muy bajos en relación de los otros dos grupos.

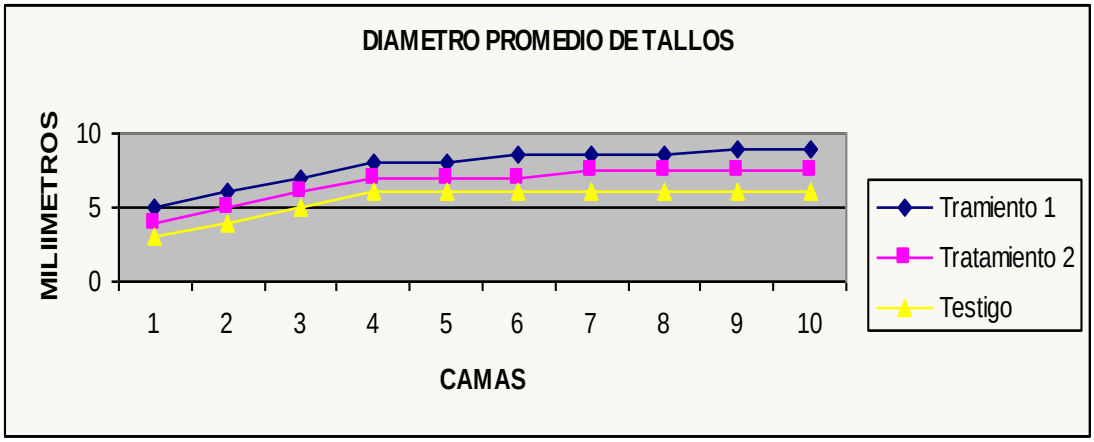

Figura 4. Curva de crecimiento diámetro de tallos (mm.)

4.4. TIEMPO A LA FLORACIÓN DE LOS TALLOS

Se registró el número de semana a partir de la poda, en la cual los tallos entraron al punto de corte, en cada tratamiento, se contaron la cantidad de tallos listos para la cosecha por tratamiento y se saco el porcentaje al final del ensayo.

Cuadro 13. Tiempo a la floración de tallos, sometidos a 2 tipos de poda y un grupo testigo.

REGISTRO DE TIEMPO A LA FLORACION

Fecha	Sem.	T- 1	Tallos	T- 2	Tallos	Testigo	Tallos
29/11/07	16	0%	-	0%	-	0.151%	22
07/12/07	17	1.57%	240	0.379%	82	0.771%	31
TOTAL	**16**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0.151%**	**22**
TOTAL	**17**	**1.57%**	**240**	**0.379%**	**82**	**-**	**-**

Fuente: El Autor

Como podemos apreciar en el presente cuadro, la floración de los tallos, en los tres grupos tuvo una diferencia de una semana , observándose en el tratamiento 3 (Testigo) en donde los tallos comenzaron su floración a la semana No 16, el tratamiento 1 (Poda Baja) y el tratamiento 2 (Poda Mediana), empezaron su floración a la semana No 17, en donde se cosecharon los primeros tallos.

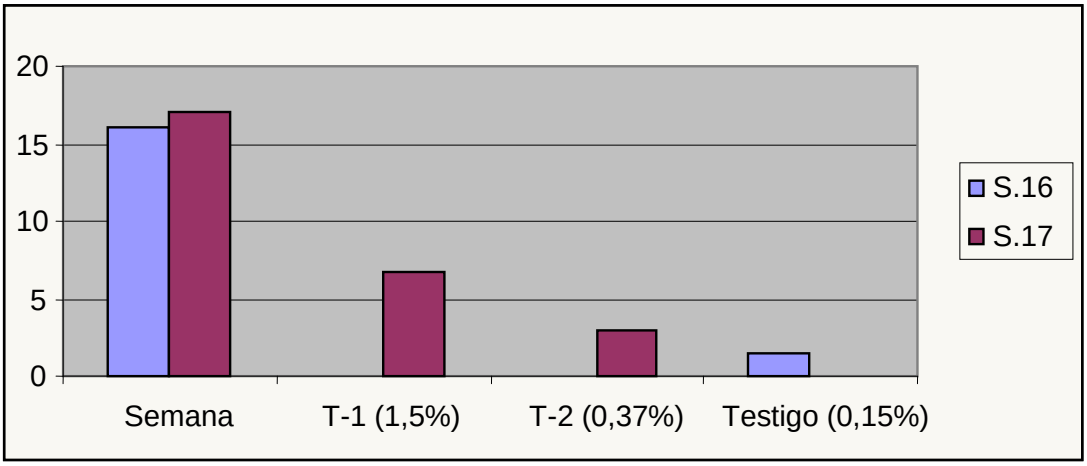

Figura 5. Tiempo a la floración tallos (%)

4.5. RENTABILIDAD

Para el cálculo de la rentabilidad se partió de los costos de directos e indirectos, así como de los ingresos obtenidos por la venta de la flor al finalizar el ensayo.

Estos dos rubros se resumen a continuación.

4.5.1. Costos

Para establecer los costos se tomó en cuenta varios rubros como la compra de las plantas, la compra de insumos (abonos químicos, fungicidas, insecticidas, ácidos, etc), la depreciación de las construcciones, los jornales y el transporte al sitio de experimentación.

a. Compra de plantas

Las plantas fueron propagadas en la misma finca en donde se realizó el ensayo, mediante sistema de esquejes enraizados, para saber su costo se partió del costo promedio en el mercado local que es de $0,26 centavos por planta, tomando en cuenta que al propagar las plantas se baja el costo en un 50%, lo cual nos da un costo promedio por planta de $ 0,13.

b. Depreciación de las construcciones

Para este cálculo se partió del costo del equipo de riego, fumigación, fertilización, y los elementos tutores hechos con pambil, estacas de madera, y alambre galvanizado No18, que fue de $1,500 que divididos para 48 meses de vida útil, nos da un total de $31,25 que luego multiplicado por 6 meses de

utilización en el ensayo, nos da un valor total de $187,50 y de $62,50 por tratamiento.

c. Compra de insumos

- Abonos químicos.- Fueron necesarios 50 kg de triple 15, 50 kg de urea, 20 ltrs de ácido fosfórico, 50 kg de nitrato de potasio, 50 kg de nitrato de calcio, 25 kg de microelementos (boro, magnesio y manganeso), 50 kg de cal agrícola, que nos dan un total de $40 por tratamiento.

- Fungicidas.- Se necesitó doce frascos de 100 ml de SCORE 250 EC fungicida sistémico (Difenoconazol) a $4 c/u, y dos fundas de 1kg de COSAN (80 P.M.) (Azufre 80%) a $4,50 c/u; dando un costo de $15, por cada tratamiento.

- Insecticidas.- Se requirieron comprar 3 fundas de 1kg EVISEC-S (Thiocyclam hidrogenosalato 500 gr/lt) a $20 c/u, dando un costo de $20 por tratamiento.

- Ácidos.- Se necesito 2 kg de ácido cítrico, a un costo de $5 c/u, dando un costo de $3,33 por tratamiento..

d. Jornales

Se tomó en cuenta el costo por jornal de $ 0,66/hora, tomando en cuenta el trabajo de 4 horas diarias para manejar las 30 camas, y por 180 días que duro el ensayo, nos da un total de $ 160,00 por tratamiento.

e. Transporte

Para este rubro se consideró el transporte diario del aspirante desde la ciudad de Quito a la finca respectiva; que es de $0,80 diarios, este valor total fue de $ 144,00; dando un valor por tratamiento de $ 48.

4.5.2 Ingresos

Para el cálculo de este rubro se tomó en cuenta la venta de la flor, al precio que se encontraba en el mercado en el momento del término del ensayo.

Los tallos obtenidos del tratamiento 1 fueron 15196, que se vendieron a $0,11 c/u, lo que significo $1651,76; los tallos obtenidos en el tratamiento 2 fueron 21097, que se vendieron a $0,09 c/u, lo que significo $1897,11; los tallos obtenidos en el tratamiento 3 fueron 14505, que se vendieron a $0,06 c/u, lo que significo $870,30.

Con estos antecedentes resumimos el cálculo de la rentabilidad en el siguiente cuadro.

Cuadro 14. Cálculo de la rentabilidad de los tratamientos (%)

Rubro	Tratamiento 1 Poda Baja	Tratamiento 2 Poda Media	Testigo
COSTOS (U.S.D.)			
Compra de plantas de aster S.	400	400	400
Depreciación de Instalaciones	62,50	62,50	62,50
Insumos			
Abonos químicos	40	40	40
Fungicidas	15	15	15
Insecticidas	20	20	20
Acidos	3,33	3,33	3,33
Servicios básicos	56	56	56
Jornales	160	160	160
Transporte	48	48	48
TOTAL COSTOS	**804,83**	**804,83**	**804,83**
INGRESOS			
Venta de flor	1671.56	1897.11	870,30
Ingreso Neto	**866,73**	**1092,28**	**65,47**
RENTABILIDAD %	**107,69**	**135,71**	**8,13**

Fuente: Miguel Alba

Como puede apreciarse en el cuadro que antecede, la mayor rentabilidad la alcanzó el Tratamiento dos (poda mediana), con una rentabilidad de 135,71 %, seguido del grupo uno (poda baja), que logró una rentabilidad del 107,69 % quedando al final el grupo testigo con una rentabilidad del 8,13 %.

4.6. TASA CONTABLE O BENEFICIO-COSTO

Para el cálculo de este índice contable, se partió del costo total de la inversión, así como de la utilidad obtenida por la venta de la flor al finalizar el ensayo.

Cuadro 15. Cálculo del Beneficio-Costo de los tratamientos (%)

Rubro	Tratamiento 1 Poda Baja	Tratamiento 2 Poda Media	Testigo
INVERSIÓN (U.S.D.)			
Compra de plantas de aster S.	400	400	400
Instalaciones	1500	1500	1500
Insumos	342,33	342,33	342,33
TOTAL INVERSIÓN	**2242,33**	**2242,33**	**2242,33**
INGRESOS			
Venta de flor	1671.56	1897.11	870,30
UTILIDAD	**866,73**	**1092,28**	**65,47**
RENTABILIDAD %	**38,65**	**48,71**	**2,91**

Como puede apreciarse en el cuadro que antecede, la mayor rentabilidad la alcanzó el tratamiento dos (poda mediana), con una rentabilidad de 48,71 %, seguido del grupo uno (poda baja), que logró una rentabilidad del 38,65 % quedando al final el grupo testigo con una rentabilidad del 2,91 %, en los seis meses de operaciones.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente ensayo se plantean las siguientes conclusiones:

1. La mayor cantidad de tallos rebrotados por planta se registró en el tratamiento dos (poda mediana), con un promedio de 7,02 tallos por planta; seguido del tratamiento uno (poda baja), con un promedio de 5,06 tallos por planta; dejando al final al testigo que obtuvo un promedio de 4,83 tallos por planta.

2. En cuanto al tamaño (altura) de los tallos , se concluye que el tratamiento uno (poda baja), fue el que más altura alcanzó con un promedio de 81cmtrs por tallo, seguido del tratamiento dos (poda mediana), que alcanzó una altura promedio de 75 cmtrs por tallo, mientras que el grupo testigo tuvo una altura promedio de 67 cmtrs por tallo.

3. En lo que respecta al diámetro obtenido por tallo, el tratamiento uno (poda baja), fue el que más diámetro alcanzó con un promedio de 7,75 mm por tallo, seguido del tratamiento dos (poda mediana), que alcanzó un promedio de 6,6 mm por tallo, y al final se ubica el grupo testigo que tuvo un promedio de 5,4 mm por tallo.

4. Respecto al tiempo a la floración, el tratamiento testigo, floreció en menor tiempo es decir a la semana No 16, mientras que el tratamiento uno (poda baja) y el tratamiento dos (poda mediana), florecieron a la semana No 17 .

5. Referente a la rentabilidad esta, que fue positiva en los tres tratamientos, siendo mucho más elevada en el tratamiento dos (poda mediana), con un 135,71 %; seguido del tratamiento uno (poda baja), con un 107,69 %; quedando al final el tratamiento testigo con una rentabilidad del 8,13 %.

6. Respecto al índice contable Beneficio-Costo, la rentabilidad fue positiva en los tres tratamientos, siendo más elevada en el tratamiento dos (poda mediana), con un 48,71 %; seguido del tratamiento uno (poda baja), con un 38,65 %; quedando al final el tratamiento testigo con una rentabilidad del 2,91 %, en los seis meses de operaciones.

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones establecidas se realizan las siguientes recomendaciones:

1. Utilizar la poda mediana, en la producción florícola de aster ***Aster squamatus***, como manejo del cultivo hecho en el presente ensayo, por sus efectos benéficos respecto a la cantidad de tallos rebrotados por planta, su altura y diámetro alcanzados medidas óptimas para el mercado nacional e internacional, lo cual se puede apreciar en una mayor rentabilidad en comparación con los otros dos tratamientos.

2. Descartar la práctica tradicional de poda con machete utilizada comúnmente en el sector, toda vez que el grupo testigo sometido a este tipo de poda, fue el que tuvo la rentabilidad más baja que los otros grupos.

3. Aprovechar la temporada de invierno y los picos de producción del mercado para realizar proyectos de mejoramiento de producción de flores de verano, toda vez que el precio disminuye en verano, perdiéndose gran cantidad de inversión, y el 75% de los picos de producción son en invierno, en donde los precios suben considerablemente y se puede obtener mayor rentabilidad.

4. Realizar más investigaciones tendientes a evaluar otros tipos de poda en la producción florícola de Aster, ***Aster squamatus*** que favorezcan un mejor rebrote de tallos por planta, y por ende mayores ganancias económicas al productor.

VII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado DETERMINACION DEL EFECTO DE DOS TIPOS DE PODA EN LA PRODUCCIÓN FLORÍCOLA DE ASTER ***Aster squamatus*** , EN LA PARROQUIA DE CHECA ,CANTON QUITO, se realizó en la finca Summer Flowers, parroquia de Checa, cantón Quito de la provincia de Pichincha, dicha finca se encuentra ubicada al nor-occidente del cantón Quito a 45 minutos de la capital cantonal Quito.

Los objetivos planteados para la presente investigación fueron:

- Determinar el efecto de dos tipos de poda, en la producción florícola de aster ***Aster squamatus***.

- Evaluar la rentabilidad de los tratamientos.

- Socializar los resultados obtenidos con la comunidad.

Para el presente ensayo se utilizaron 9000 plantas de aster ***Aster squamatus*** variedad white, constituyéndose cada una de ellas en una unidad experimental, con las cuales se realizaron tres grupos de 3000 plantas cada uno, de 10 camas por 15 m2 de largo (20 plantas/m2) ,por ser homogéneas en cuanto a edad , variedad y manejo.

Para lo cual se organizaron tres tratamientos de 600 plantas cada uno, con cinco repeticiones, los mismos que se conformaron de la siguiente manera:

Tratamiento 1.- Conformado por 600 plantas de aster white, a las cuales se les podó con el tipo poda baja, por una sola vez al comienzo del ensayo.

Tratamiento 2.- Conformado por 600 plantas de aster white a las cuales se les podó con el tipo denominado poda mediana, por una sola vez al comienzo del ensayo.

Tratamiento 3.- Testigo conformado por 600 plantas de aster white a las cuales se les podó con el tipo utilizado normalmente en el sector, y sirvió como testigo para realizar las comparaciones.

Se evaluaron las siguientes variables:

- Cantidad de tallos rebrotados por planta
- Crecimiento de los tallos (altura)
- Diámetro de los tallos
- Tiempo a la floración
- Rentabilidad.

La mayor cantidad de tallos rebrotados por planta se registró en el tratamiento dos (poda mediana), pues se obtuvo un promedio de 7,02 tallos por planta; seguido del tratamiento uno (poda baja), pues se obtuvo un promedio de 5,06 tallos por planta; dejando al final al grupo testigo que obtuvo un promedio de 4,83 tallos por planta.

En cuanto al tamaño (altura) de los tallos , se concluye que el tratamiento uno (poda baja), fue el que más altura alcanzó con un promedio de 81cmtrs por tallo, seguido del tratamiento dos (poda mediana), que alcanzó una altura promedio de 75 cm por tallo, mientras que el grupo testigo tuvo una altura promedio de 67 cm por tallo.

En lo que respecta al díametro obtenido por tallo, el tratamiento uno (poda baja), fue el que más diámetro alcanzo con un promedio de 7,75 mm por tallo

seguido del tratamiento dos (poda mediana), que alcanzó un promedio de 6,6 mm por tallo, y al final se ubica el grupo testigo que tuvo un promedio de 5,4 mm por tallo.

Respecto al tiempo a la floración, se concluye que el tratamiento testigo, floreció en menor tiempo es decir a la semana No 16, mientras que el tratamiento uno (poda baja) y el tratamiento dos (poda mediana), florecieron a la semana No 17 es decir una semana más tarde.

Referente a la rentabilidad se puede concluir que fue positiva en los tres tratamientos, siendo mucho más elevada en el tratamiento dos (poda mediana), con un 135,71 %; seguido del tratamiento uno (poda baja), con un 107,69 %; quedando al final el tratamiento testigo con una rentabilidad del 8,13 %.

Respecto al índice contable Beneficio-Costo, la rentabilidad fue positiva en los tres tratamientos, siendo mucho más elevada en el tratamiento dos (poda mediana), con un 48,71 %; seguido del tratamiento uno (poda baja), con un 38,65 %; quedando al final el tratamiento testigo con una rentabilidad del 2,91 %, en los seis meses de operaciones.

Generalmente se concluye utilizar la poda mediana, en la producción florícola de aster ***Aster squamatus***, dentro del manejo de cultivo hecho en el presente ensayo, por sus efectos benéficos respecto a la cantidad de tallos rebrotados por planta, su altura y diámetro alcanzados medidas óptimas para el mercado nacional e internacional, lo cual se puede apreciar en una mayor rentabilidad en comparación con los otros dos tratamientos y por lo tanto se recomienda su utilización.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1.- AGENCIA DE COOPERACION ALEMANA GTZ 2003, Aster production, boletín informativo No 8, segunda edición.

2.- FALCONI E. y GUZMAN G. 2001 Producción intensiva de flores de verano. Tesis Ing. Agrónomo, Universidad Nacional de Bolivar; pp 270,273,378.

3.- GARDENS H. 2006 Ensayos de fertilización, Quito Ecuador, Revista. Unidad de capacitación en floricultura; 28 p.

4.- INVESTMENT H. 2005, Estudios y planes de manejo intensivo florícola. (ed.), 3-25. Nueva York: Marcel Dekker; 420p.

5.- MONTE J. 2005 Producción de ***Aster squamatus***, Tesis Ing. Agrónomo Universidad Central del Ecuador; pp 112, 219, 322.

6.- www.qro.intesm.mx/agronomía2/extensivos/astergeneralidades.html/2007

7.- www.qro.giro.mx/agronomía/extensivos/astergeneralidades.html/2006

IX. ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

TESIS: DETERMINACION DEL EFECTO DE DOS TIPOS DE PODA EN LA PRODUCCIÓN FLORÍCOLA DE ASTER ***Aster squamatus*** EN LA PARROQUIA DE CHECA ,CANTON QUITO,

ANEXO 1:

Análisis estadístico de la cantidad de TALLOS REBROTADOS POR PLANTA en la producción florícola de aster *Aster squamatus*, sometidos al efecto de dos tipos de poda y un grupo testigo, mediante un diseño completamente randomizado con tres tratamientos y 5 repeticiones.

TALLOS REBROTADOS/ PLANTA

No CAMA	TI		T2		T3	
1						
2	5,06	25,6	6,92	47,88	4,81	23,13
3						
4	5,04	25,4	6,99	48,86	4,82	23,23
5						
6	5,08	25,8	7,13	50,83	4,83	23,32
7						
8	5,08	25,8	7,05	49,7	4,83	23,32
9						
10	5,04	25,4	7,01	49,14	4,85	23,52
TOTAL:	**25,3**	**128**	**35,1**	**246,41**	**24,14**	**116,52**
PROMEDIO:	**5,06**	**-**	**7,02**	**-**	**4,83**	**-**

1,-TERMINO DE CORRECCION

$$TC = \frac{\left(\sum X\right)^2}{r.t} = \frac{(25.3 + 35.1 + 24.14)^2}{5(3)}$$

$$TC = \frac{(84.54)^2}{5(3)} = \frac{7147.01}{15}$$

$$TC = 476.46$$

2.-SUMA DE CUADRADOS TOTAL

$$SCT = \sum X^2 - TC$$

$$SCT = 490.93 - 476.46$$

$$SCT = 14.47$$

3.- SUMA DE CUADRADOS TRATAMIENTOS:

$$Set = \frac{\sum T^2}{r} - Tc$$

$$Set = \frac{(25.3)^2 + (35.1)^2 + (24.14)^2}{5} - TC$$

$$Set = \frac{2454.83}{5} - TC$$

$$Set = 490.96 - 476.46$$

$$Set = 14.5$$

4.-SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR

$$SCe = SCT - Set$$

$$SCe = 14.47 - 14.5$$

$$SCe = 0.03$$

ANALISIS DE VARIANZA

A D E V A

F.V	GL	SC	CM	F.c	Ft	
Tratamiento	2	14,5	7,25	3625	[0,05]	[0,01]
Error	12	0,03	0,002		3,89	6,93
TOTAL:	14	14,47	7,252			

b. Interpretación.

En lo referente al número de tallos rebrotados por planta, observamos que F calculado es mayor que F tabular por lo que hacemos la prueba de Duncan, para determinar el tratamiento estadísticamente superior.

c. Prueba de Duncan

Desviación estándar de los promedios.

$$\overline{sx} = \sqrt{\frac{CMe}{r}}$$

$$\overline{sx} = \sqrt{\frac{0.002}{5}}$$

$$\overline{sx} = 0.004 = 0.02$$

Valores de P.

VALORES DE P		2	3
AES	0,05	3,26	3,39
	0,01	4,74	5,00
RMS	0,05	0,06	0,06
	0,01	0,09	0,1

Ordenamiento de promedios.

I	II	III
7,02	5,06	4,83

Comparación de promedios

II vs I	= 1,96	>0,09	AS
II vs III	= 2,19	>0,1	AS
I vs III	= 0,23	>0,06	AS

Presentación de resultados.

T2	7,02	a
T1	5,06	b
T3	4,83	c

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

TESIS: DETERMINACION DEL EFECTO DE DOS TIPOS DE PODA EN LA PRODUCCIÓN FLORÍCOLA DE ASTER ***Aster squamatus*** EN LA PARROQUIA DE CHECA ,CANTON QUITO,

ANEXO 2:

Análisis estadístico de la ALTURA DE TALLOS en la producción florícola de aster ***Aster squamatus***, sometidos al efecto de dos tipos de poda y un grupo testigo, mediante un diseño completamente randomizado con tres tratamientos y 5 repeticiones.

ALTURA TALLOS/ PLANTA cm

No CAMA	TI		T2		T3	
1						
2	78,5	6162,25	75,5	5700,25	66,5	4422,25
3						
4	82,5	6806,25	74,5	5550,25	65,5	4290,25
5						
6	81	6561	73	5329	68	4624
7						
8	79,5	6320,25	76,5	5852,25	67,5	4556,25
9						
10	83,5	6972,25	75,5	5700,25	67,5	4556,25
TOTAL cm :	**405**	**32822**	**375**	**28132**	**335**	**22449**
PROMEDIO cm :	**81**		**75**		**67**	

1.- TERMINO DE CORRECCION

$$TC = \frac{\left(\sum X\right)^2}{r.t} = \frac{(405 + 375 + 335)^2}{5 \cdot 3}$$

$$TC = \frac{1115^2}{5 \cdot 3} = \frac{1243225}{15}$$

$$TC = 82881.66$$

2.- SUMA DE CUADRADOS TOTAL

$$SCT = \sum X^2 - TC$$

$$SCT = 83403 - 82881.66$$

$$SCT = 521.34$$

3.-SUMA DE CUADRADOS TRATAMIENTOS

$$SCt = \frac{\sum T^2}{r} - Tc$$

$$SCt = \frac{405^2 + 375^2 + 335^2}{5} - TC$$

$$SCt = \frac{416875}{5} - TC$$

$$SCt = 83375 - 82881.66$$

$$SCt = 493.34$$

4.- SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR

$$SCe = SCT - Set$$
$$SCe = 521.34 - 493.34$$
$$SCe = 28$$

A

ANALISIS DE VARIANZA

A D E V A

FV	GL	SC	CM	F.c	Ft	
Tratamiento	2	493,34	246,67	105,86	[0,05]	[0,01]
Error	12	28	2,33		3,89	6,93
TOTAL:	14	521,34	249			

b. Interpretación.

En lo referente a la altura de los tallos por planta, observamos que F calculado es mayor que F tabular por lo que hacemos la prueba p de Duncan, para determinar el tratamiento estadísticamente superior.

c. Prueba de Duncan

Desviación estándar de los promedios.

$$\overline{sx} = \sqrt{\frac{CMe}{r}}$$
$$\overline{sx} = \sqrt{\frac{2,33}{5}}$$
$$\overline{sx} = \sqrt{0,46} = 0,67$$

Valores de P.

VALORES DE P		**2**	**3**
AES	0,05	3,26	3,39
	0,01	4,74	5,00
RMS	0,05	2,18	2,27
	0,01	3,17	3,35

Ordenamiento de promedios.

I	II	III
81	75	67

Comparación de promedios.

II vs I	=	6 >2,27	AS
II vs III	=	14>3,35	AS
I vs III	=	8 >3,17	AS

Presentación de resultados.

T1	81	a
T2	75	b
T3	67	c

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

TESIS: DETERMINACION DEL EFECTO DE DOS TIPOS DE PODA EN LA PRODUCCIÓN FLORÍCOLA DE ASTER ***Aster squamatus*** EN LA PARROQUIA DE CHECA ,CANTON QUITO,

ANEXO 3:

Análisis estadístico del DIAMETRO DE TALLOS en la producción florícola de aster *Aster squamatus*, sometidos al efecto de dos tipos de poda y un grupo testigo, mediante un diseño completamente randomizado con tres tratamientos y 5 repeticiones.

REGISTRO DIAMETRO DE TALLOS cm.

No CAMA	T-1		T-2		Testigo	
1						
2	6,5	30,25	6,5	20,25	5	25
3						
4	7,5	56,25	6,5	42,25	5,5	30,25
5						
6	8,25	68,06	7	49	5,5	30,25
7						
8	8,5	72,25	6,5	56,25	5,5	30,25
9						
10	8	81	6,5	56,25	5,5	30,25
TOTAL cm:	**38,75**	**307,81**	**33**	**224**	**27**	**146**
PROMEDIO:	**7,75 cm**		**6,6 cm**		**5,4 cm**	

1.- TERMINO DE CORRECCION

$$TC = \frac{\left(\sum X\right)^2}{r.t} = \frac{(38.75 + 33 + 27)^2}{5 \times 3}$$

$$TC = \frac{98.75^2}{5 \times 3} = \frac{9751.56}{15}$$

$$TC = 650.1$$

2.- SUMA DE CUADRADOS TOTAL

$$SCT = \sum X^2 - TC$$

$$SCT = 677.81 - 650.1$$

$$SCT = 27.71$$

3.-SUMA DE CUADRADOS TRATAMIENTOS

$$SCt = \frac{\sum T^2}{r} - Tc$$

$$SCt = \frac{38.75^2 + 33^2 + 27^2}{5} - TC$$

$$SCt = \frac{3319.56}{5} - TC$$

$$SCt = 663.91 - 650.1$$

$$SCt = 13.81$$

4.- SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR

$$SCe = SCT - Set$$
$$SCe = 27.71 - 13.81$$
$$SCe = 13.9$$

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F.c	Ft	
Tratamiento	2	13,81	6,9	6	[0,05]	[0,01]
Error	12	13,9	1,15		3,89	6,93
TOTAL:	14	27,71	8,05			

Interpretación.

En lo referente al diámetro de los tallos por tratamiento, observamos que el F calculado es menor que F tabular, no existiendo diferencia significativa en los tres tratamientos.

ANEXO 4.

Cróquis del terreno.

T1 PODA BAJA	T2 PODA MEDIANA	T3 PODA TESTIGO
1-1-1	2-1-1	3-1-1
1-1-2	2-1-2	3-1-2
1-2-1	2-2-1	3-2-1
1-2-2	2-2-2	3-2-2
1-3-1	2-3-1	3-3-1
1-3-2	2-3-2	3-3-2
1-4-1	2-4-1	3-4-1
1-4-2	2-4-2	3-4-2
1-5-1	2-5-1	3-5-1
1-5-2	2-5-2	3-5-2

Camas por tratamiento: 10 camas

Repeticiones por tratamiento: 5 repeticiones (2 camas)

Largo de camas: 15 m.

Ancho de camas : 1 m.

Ancho entre camas : 0,45 m.

Plantas por cama : 300 plantas

Plantas por m2 : 20 plantas

Largo del terreno : 45 m.

Ancho del terreno : 18 m.

Área total : 810 m2

Figura 6. Realización de poda baja

Figura 7. Realización de poda mediana

Figura 8. Colocación de elementos tutores

Figura 9. Desinfección del cultivo y camas

Figura 10. Incorporación de abonos

Figura 11. Colocación de riego por goteo

Figura 12. Cultivo poda Baja cuarta semana

Figura 13. Cultivo poda mediana cuarta semana

Figura 14. Deshierba cultivo

Figura 15. Identificación de tratamientos

Figura 16. Toma de datos (Altura de tallos)

Figura 17. Toma de datos (diámetro de tallos)

Figura 18. Día de campo socialización con la comunidad

Figura 19. Cosecha de tratamientos

Figura 20. Cosecha

Figura 21. Post cosecha

Figura 22. Empaque de la flor

Figura 23. Embalaje

Figura 24. Identificación de las cajas