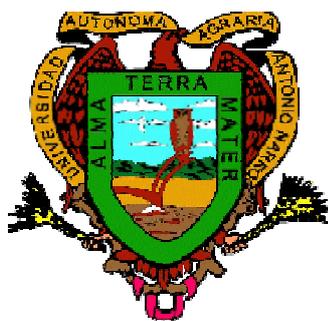


UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISION DE AGRONOMIA



“Influencia del Uso de Sulfato de Amina como Suplemento de Fertilizante sobre el Crecimiento y Producción de la Gladiola (*Gladiolus spp*) variedad Sansusí.”

Por:

FERNANDO CONTRERAS FERMÍN

TESIS

**Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:**

Ingeniero Agrónomo en Horticultura

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Marzo de 2008

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

DIVISION DE AGRONOMIA

"Influencia del Uso de Sulfato de Amina como Suplemento de Fertilizante sobre el Crecimiento y Producción de la Gladiola (*Gladiolus spp*) variedad Sansusí."

Realizada por:

FERNANDO CONTRERAS FERMÍN

TESIS

**Que Somete A Consideración Del H. Jurado Examinador
Como Requisito Parcial Para Obtener El Titulo De:**

Ingeniero Agrónomo en Horticultura

Aprobada por:

M.C. LEOBARDO BAÑUELOS HERRERA
Presidente del Jurado

M.C. ALFONSO ROJAS DUARTE
Sinodal

M.C JOSÉ A. GONZÁLEZ FUENTES
Sinodal

DR. MARIO ERNESTO VAZQUEZ BADILLO
Coordinador de la División de Agronomía.

Buenvista, Saltillo, Coahuila, México
Marzo de 2008.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y para aquellas personas que forman parte de ella, que han contribuido en mi formación como profesionista y hacer realidad un sueño mas en la etapa de mi vida.

Al MC. Leobardo Bañuelos Herrera, por permitirme su tiempo, apoyo, amistad y paciencia para que se llevara acabo esta investigación y compartir sus conocimientos los cuales fueron muy necesarios para mi formación profesional.

Al MC. Alfonso Rojas Duarte por su asesoria, apoyo y confianza para que se llevara acabo la realización de esta investigación.

Al MC. José A. González Fuentes por su confianza y apoyo que me brindo durante la realización de esta investigación.

Don Rodo por haberme demostrado su amistad y a quien considero un amigo por haberme facilitado las herramientas que necesite en esta investigación.

Al Amigo por haberme compartido su amistad y confianza facilitándome los productos químico que necesite para llevar acabo el desarrollo de esta investigación.

DEDICATORIA.

A Dios: por permitirme la vida y por haber hecho que mis sueños se cumplieran guiándome siempre por el buen camino y por darme una familia maravillosa.

Con amor a mis padres: Roberto Contreras Bolaños y Natalia Fermín Delgado, por darme un ejemplo a seguir y por estar juntos a mi lado en los momentos mas difíciles de mi vida inspirándome, dándome los mejores consejos y apoyos para que yo saliera adelante con mis objetivos planteados, de verdad que no tengo muchas palabras para agradecerles y decirles cuanto los quiero, solo le pido a Dios que los bendiga por siempre, muchas gracias por sus esfuerzos, cariño y amor.

A mis hermanos: Oralia, Cendy Leticia, Roberto y Hernán, por todos aquellos momentos agradables y difíciles que pasamos juntos, por el apoyo, motivación y compañía que me brindan en todo momento, los quiero mucho gracias por todo.

A mí querida familia en general: gracias por esos sabios consejos que siempre me hicieron salir adelante inspirándome cada día, de verdad los quiero y los estimo por que nunca dejaron de confiar en mí.

A mis amigos: Jeiver, José Maria, Pedro Cesar, Adalberto, Rodolfo, Magdalena, Víctor, por la amistad que compartimos y los momentos agradables que pasamos juntos.

A Ana Lilian: por estar siempre conmigo en los momentos mas difíciles apoyándome cada día, dándome esos ánimos para que yo saliera adelante en mi profesión, gracias por dejar que depositara mi confianza en ti y por permitirme formar junto a ti una etapa mas en vida, eres una gran persona te quiero, nunca te olvidaré.

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CUADROS

INDICE DE FIGURAS

RESUMEN

INTRODUCCIÓN.....	1
REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
Aspectos Generales de la gladiola.....	4
Historia y Origen.....	4
Clasificación Taxonómica.....	5
Descripción Botánica.....	6
Raíz.....	6
Cormo.....	7
Hojas.....	7
Inflorescencia.....	7
Requerimientos del Cultivo.....	8
Temperatura.....	8
Humedad Relativa.....	8
Iluminación.....	9
Suelo.....	9
PH del suelo.....	11
Preparación del terreno.....	11
Salinidad.....	13
Manejo del Cultivo.....	14
Propagación.....	14

Selección del cormo.....	14
Siembra.....	16
Riegos.....	17
Fertilización.....	17
Escardas.....	19
Cosecha.....	20
Sulfato de Amina.....	20
MATERIALES Y METODOS.....	22
Material de Campo Utilizado.....	22
Diseño Experimental y Tratamientos.....	23
Establecimiento del experimento.....	25
Preparación del Terreno.....	26
Termoterapia.....	27
Proceso de plantación.....	27
Riegos.....	28
Fertilización.....	29
Labores Culturales.....	31
Desordenes Nutricionales.....	32
Plagas y enfermedades.....	32
Cosecha y Medición de Variables.....	33
Variables Evaluadas.....	33
Diámetro de la Vara.....	33
Longitud de vara.....	34
Diámetro de flor.....	34
Numero de Flósculos por Espiga.....	34

Longitud de espiga.....	34
Análisis.....	34
RESULTADOS Y DISCUSION.....	36
Diámetro de vara.....	36
Longitud de vara.....	39
Diámetro de flor.....	42
Numero de Flósculos por Espiga.....	45
Longitud de espiga.....	48
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....	50
LITERATURA CITADA.....	52
APÉNDICE.....	55

INDICE DE CUADROS

Cuadro No.	Contenido	Página
2.1	Clasificación de cormos para Desarrollar nuevas plantaciones.	15
3.1	Descripción de los tratamientos	24

INDICE DE FIGURAS

Figura No.	Contenido	Página
4.1	Efecto de la aplicación de sulfato de amina a diferentes dosis sobre la variable diámetro de vara en el cultivo de gladiola.	39
4.2	Efecto de la aplicación de sulfato de amina a diferentes dosis de sobre la variable longitud de vara en el cultivo de la gladiola.	42
4.3	Efecto de la aplicación de sulfato de amina a diferentes dosis sobre la variable diámetro de flor en el cultivo de la gladiola.	44
4.4	Efecto de la aplicación de sulfato de amina a diferentes dosis sobre la variable número de flósculos por espiga en el cultivo de la gladiola.	47
4.5	Efecto de la aplicación de sulfato de amina a diferentes dosis sobre la variable longitud de espigas en el cultivo de la gladiola	49

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, durante el periodo de Mayo a septiembre del 2007, a campo abierto en los terrenos del bajío. El objetivo fue evaluar el uso del sulfato de amina como suplemento de fertilizante y determinar una dosis óptima en la producción de flores de gladiola de buena calidad, para ello se utilizaron dos camas de 28.8 m² cada una, donde se realizó la aplicación de materia orgánica sobre una de ellas, para ello se utilizaron 64 cormos / 1.2 m², superficie en la cual fue la adecuada para la aplicación de 10 L de solución preparada con sulfato de amina, vía riego con frecuencias de una y tres veces por semana; ambas camas a cuatro concentraciones, 0 L, 2 L, 4 L y 8 L de sulfato de amina / m³ de agua. Se empleó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial A x B x C, con 16 tratamientos y 3 repeticiones distribuidas al azar dándonos un total de 48 unidades experimentales de 1.2m² cada una. Los resultados obtenidos muestran que el sulfato de amina como suplemento a concentraciones bajas de 2 L / m³ de agua, en aplicaciones a suelo no compostado con estiércol la calidad de las flores de gladiola es la adecuada para el mercado.

I. INTRODUCCIÓN.

México es un país que cuenta con una gran diversidad de climas, lo que le permite ofrecer al mercado nacional como internacional productos florales de excelente calidad. Estas condiciones climáticas, le favorece la producción de flores durante todo el año y en consecuencia, la oferta floral en las épocas de mayor demanda, que generalmente están relacionadas con fechas de celebración, como lo son por ejemplo para México y algunos países; el 14 de Febrero, 10 de Mayo, Graduaciones (junio-julio), 2 de Noviembre y 12 de Diciembre.

Una de las principales ventajas que tiene México como ofertante de productos florales, es la cercanía con los Estados Unidos, quien es uno de los principales países demandantes a nivel mundial de productos florales y ornamentales, esta cercanía le permite a Estados Unidos obtener productos por vía terrestre, con bajos costos de flete sin afectar la calidad de los mismos.

En México la floricultura ha crecido muy rápidamente en los últimos años y cada día son más los estados que se integran a esta actividad; entre las entidades más destacadas como productores de flores está: Michoacán, Querétaro, Estado de México, Puebla, Morelos, Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Jalisco.

Actualmente en México se cultivan alrededor de 349 especies diferentes de flores cortadas y en macetas, ya sea bajo invernadero o acampo abierto, entre las mas importantes se encuentran; Rosa, Gerbera, Liliun, Alstroemeria, Aster, Clavel, Nochebuena, Crisantemo, Nardo y Gladiola.

La gladiola es una de las flores de corte que mayor superficie cultivada ocupa, ya que a demás de ser excelente flor de corte, también se utiliza ésta especie como planta de jardín, por ser llamativas, por la gran cantidad de colores que se manejan con excepción del azul y atractivas por sus diferentes formas y tamaño de flores disponibles, además de que es fácil su manejo en el jardín, comparándola con otras especies, que se reproducen mediante tallos especializados.

La comercialización de la Gladiola en el mercado internacional se realiza, en decenas y en libras; mientras que para el mercado nacional, la comercialización a nivel productor se hace por gruesas y en las florerías en decenas.

El cultivo de la Gladiola es una gran fuente de empleos debido a que ocupa aproximadamente 250 jornales por hectárea por ciclo, siendo la mano de obra necesaria para terminar con éxito la producción de flor cortada.

Los mayores gastos de producción, los representan, la inversión por conceptos como, material vegetativo, mano de obra y agroquímicos, dentro de estos últimos se tiene a los fertilizantes. Las industrias desechan de

manera continua, grandes cantidades de productos químicos que regularmente en el mejor de los casos se destinan a lugares específicos, que a pesar de estar confinados, representan una potencial fuente de contaminación; lamentablemente algunos productos de desechos industriales se liberan al ambiente, provocando niveles altos de contaminación que son preocupantes para el hombre. Una alternativa para reducir estos niveles de contaminación, lo representa, el uso de los desechos industriales como fuente de fertilizante, que al aplicarse en forma ordenada y equilibrada, permite la producción de flores de calidad sin afectar al medio ambiente.

HIPOTESIS

- El uso de sulfato de amina a diferentes dosis, mejora o mantiene la calidad de las varas de gladiola.
- El sulfato de amina no afecta las características agronómicas del suelo.

OBJETIVOS

- Conocer la influencia del sulfato de amina, en la producción de flores de gladiola y sin efectos negativos en el suelo.
- Determinar la dosis del sulfato de amina, en la que se obtienen flores de gladiola de buena calidad.

II. REVISION DE LIERATURA.

Aspectos Generales de la Gladiola

Historia y Origen.

Las gladiolas (*Gladiolus sp*) pertenecen a la familia *Iridaceae*, comprende 180 especies diferentes (Lewis *et al.*). El nombre del género, proviene de la palabra griega *gladiolus* que significaba “espada”, por un lado se refiere a la forma de la hoja que es lanceolada terminando en punta y también al hecho de que la flor en la época de los romanos era entregada a los gladiadores que triunfaban en la batalla.

Se encuentra en toda África y área del Mediterráneo, aunque la mayor concentración de estas plantas se encuentra en África del sur, donde la gladiola crece como una planta silvestre. Dos de las especies son endémicas a Madagascar, mientras que otras 15 se localizan en los campos de los países que están alrededor del Mediterráneo siendo principalmente diploides, mientras que las especies europeas son poliploides (Lewis *et al.* 1972).

Las especies del género *Gladiolus* se identificaron hace más de 2,000 años creciendo en los campos de Asia menor y llevaban por nombre “Lirios del maíz”. Las especies Europeas fueron cultivadas cuando menos desde hace 500 años (Willfret, 1970).

En Inglaterra antes de 1730 las principales especies que se cultivaban para jardín eran *Gladiolus communis*, *Gladiolus segetum* y *G. byzantinus*.

Las especies *communis*, *carneus* y *cardinalis* eran los tipos predominantes antes de 1880 y, son sexualmente compatibles, en base a esto se crearon muchos híbridos naturales (Buch, 1872).

Clasificación Taxonómica.

(De acuerdo con Bailey, 1951; Wright, 1979)

Reino----- Plantae
División-----Magnoliophyta
Subdivisión-----Angiospermae
Clase-----Monocotyledonea
Subclase-----Liliidae
Orden-----Lilifloras
Familia-----Iridaceae
Genero-----Gladiolus
Especie----- Spp.

W. Herbert, director de Manchester fue quien realizo la primera hibridación de gladiola cruzando *G. cardinalis* y *G. carneus*, cuya progenie fue fértil y *G. tristis* y *G. recurvus*, cuya descendencia fue estéril. El primer hibrido importante se obtuvo en 1823 en Inglaterra donde *G. tristis*, variedad con color fue polinizada por *G. cardinalis* para producir híbridos de *colvillei*

que son cultivos de floración en primavera y el *G. carneus* fue cruzado con *G. cardinalis* para producir un tipo de floración pequeña temprana.

Descripción Botánica

Las gladiolas son plantas herbáceas que se desarrollan a partir de un tallo subterráneo llamado cormo. Se caracterizan por su inflorescencia en espiga y sus cormos de renovación anual, que durante el curso de la vegetación dan lugar a multitud de cormillos (Larson 1988).

Raíz.

Las plantas de gladiola presentan dos tipos de raíces.

- La primera que se le denomina raíz filiforme, es la que emerge primero originándose en la base del cormo madre como un sistema radical fibroso, es transitoria y cuya función principal es servir de anclaje inicial.
- Raíz secundaria o contráctil, emerge después de la anterior sustituyéndola y desarrollándose sobre la base del tallo donde se generará otro cormo nuevo, ésta raíz secundaria tiene dos funciones básicas una de ellas es el de producir cormillos nuevos y la proveer agua y nutrientes a la planta.

Cormo.

El cormo es la base hinchada del tallo, provee un tejido de reservas formado por células del parénquima, dando lugar a una estructura sólida con varios nudos y entrenudos, compuesto por una yema apical vegetativa (tallo que da origen a la inflorescencia y a las hojas), envuelto de hojas secas de aspecto escamoso conocidos como túnicas que emergen de los nudos y que le sirven de protección contra las lesiones y para evitar la pérdida de humedad en los cormos. Los colores del parénquima del cormo más típicos son en oscuros y los claros y definen de alguna manera el color de flor al que van a dar origen; colores de parénquima claro, da origen a flores de color blanco o amarillo, mientras que colores oscuros, generalmente rojizos, dan origen a flores rojas, moradas, naranjas, etc.

Hojas

Las hojas son alargadas, sésiles, paralelinervias, aplanadas, verticales, sentadas y lanceoladas recubiertas de una capa serosa. Todas las hojas salen de la base del tallo y varían por planta dependiendo el tamaño del cormo.

Inflorescencia

Es una espiga larga originada con un eje terminal que puede llegar a tener de 10 a 30 florecillas dependiendo de la especie que se cultive. Los flósculos que contiene la espiga también son conocidos como flores que abren de abajo hacia arriba, son hermafroditas en forma de embudo de 5 a 20 cm de diámetro, cada una rodeada de una bráctea y una bractéola; con 6

lóbulos algo desiguales, androceo con 3 estambres y es fácil de polinizar. Su fruto es capsular con semillas haladas.

Requerimientos del Cultivo.

Temperatura.

La gladiola para su óptimo crecimiento y desarrollo requiere temperaturas nocturnas que van de 10 a 15°C, mientras que en el día requieren de 20 a 27°C llegando a tolerar hasta los 40°C. Cuando las temperaturas bajan a 10°C la planta de gladiola detiene su crecimiento fisiológico y puede llegar a resistir temperaturas de 0°C por tiempos muy cortos. Para una buena brotación del cormo se requieren temperaturas en el suelo de 10 a 12°C. Aunque las plantas provenientes de cormos de gran tamaño resisten mejor las temperaturas extremas.

Según Delvin (1982), la temperatura es uno de los factores que llega a influir de manera importante en los procesos de absorción de nutrientes en las plantas.

En las gladiolas, las noches frías y los periodos largos de crecimientos son favorables para producción de cormos muy grandes (Hartmann y Kester 1999).

Humedad Relativa.

El cultivo puede crecer sin problemas a una humedad relativa alta que va desde un 60 a 70%, evitando oscilaciones y cambios bruscos que puedan

ocasionar un estrés y en consecuencia la aparición de enfermedades principalmente fungosas (Bianchini y Carrara 1979).

Iluminación.

El gladiolo florece cuando los días son mayores de 12 horas, se favorece aún más con 13 horas luz (fotoperiodismo de día largo), y se dice que es una planta heliófila (amante del sol) por lo que requiere bastante luminosidad de lo contrario existe una deficiencia en la producción de flor. Cuando se siembran cultivares de gladiola en épocas de poca iluminación, como en el otoño e invierno, debe evitarse que el cultivo se establezca cerca de objetos que produzcan sombra, debe evitar la siembra en altas densidades para que las plantas puedan aprovechar con facilidad la luz solar y utilizando cormos de mayor tamaño ya que cuentan con mayor reservas para soportar los cambios bruscos de temperatura (Buschman, sin fecha).

La luz influye en la fotosíntesis; luego en los días de verano, en que las horas de luz son mas largas, hay una mayor absorción de nutrientes por las plantas, que cuando las horas de luz son menores (Rodríguez 2003).

Suelo.

La gladiola es poco exigentes al tipo de suelo, aunque prefiere los suelos ligeros y bien estercolados a una profundidad de 30 a 50 cm, con una buena nivelación y estructura lo cual facilita el riego y evita problemas por encharcamientos. También se desarrolla muy bien en suelos arenosos, arcillosos, calizos siempre que tengan un excelente drenaje y con un buen

contenido de materia orgánica de un 3 por ciento o cercano a este valor. En suelos excesivamente arcillosos y calizos el cormo se enferma y lo transmite a la parte vegetativa. Cuando se tiene suelos alcalinos es necesaria la aplicación de materia orgánica bien compostada para mejorar la textura y estructura, para los terrenos ácidos, deberán realizarse aplicaciones homogéneas de cal agrícola o cal dolomítica sobre el suelo (Vladimir y Harold 1959)

Hashish, K. H. (2003). Observo que la aplicación de estiércol de pollo en el cultivo de gladiola, aumentó en número de hojas por planta, mayor peso fresco de las espigas y hojas, mayor precocidad, mayor número de flósculos por espiga, como también mayor número de cormillos con mayor peso. Al aplicar fertilizantes como Nitrógeno, Fósforo y Potasio en dosis de 3g / planta incrementó el peso seco y fresco de las hojas, espigas y aumentando los días a floración también se obtuvo mayor longitud y número de flósculos por espiga, mayor número de cormillos por planta y mayor peso fresco de cormos y cormillos.

Para evitar problemas de producción en el cultivo de la gladiola debe evitarse sembrar sobre terrenos que cuentan con condiciones desfavorables, tal es el caso de los suelos que están deficientes en materia orgánica, compactos, arcillosos, arenosos e infestados de plagas y enfermedades.

PH del suelo.

Para una buena absorción de nutrientes, las plantas de gladiola necesitan pH que va desde 5.8 a 6.5, aunque algunas variedades llegan a tolerar sin problemas un pH ligeramente alcalino.

Hartmann y Kester (1999). Recomienda que para reducir el pH de un suelo alcalino deben usarse fertilizantes como Sulfato de Amonio y para elevar el pH de suelos ácidos, use Nitrato de Calcio

Sayre (1982). Observo que la apertura y cierre de las estomas es sensible a los cambios de pH del suelo.

El pH del suelo también es importante en la aparición y severidad de las enfermedades de las plantas ocasionadas por algunos patógenos que moran en el suelo y los daños son más serios en áreas donde el pH del suelo favorece a un determinado microorganismo (Agrios 2001).

Preparación del terreno.

Para la producción de gladiola a nivel nacional deben realizarse como labores mínimas las siguientes actividades; la incorporación de materia orgánica, subsoleo, barbecho, rastreo, cruza y bordeo tratando que el suelo quede bien mullido y nivelado. Cuando los suelos se encuentran infestados, es conveniente realizar rotación de cultivos durante un periodo de 3 a 4 años, para reducir los daños de plagas y enfermedades como fusarium

oxysporum f. sp. Gladioli que resulta ser un gran problema cuando está presente en los suelos.

Halfacre y John (1984) recomiendan tratar químicamente al suelo antes de su uso o retirarlo de la producción de gladiola durante 10 años.

Según Hartmann y Kester (1999), en caso de tratar los suelos con productos químicos se realizan las siguientes estrategias.

- Fumigar con formol al 5%, se hace aplicando una parte de éste producto al 37%, con 50 partes de agua, aplicando de la mezcla anterior 17 litros por m². Cubriendo el suelo muy bien con polietileno, para evitar la salida del gas, después de 24 a 48 horas se quita el plástico y se rastrea o se azadona para la evaporación del formol y esperar 10 días para el establecimiento de la semilla.
- Fumigar con Vapam, se aplica medio litro de éste producto en 10 litros de agua, para la fumigación de 10 m², se sella el suelo con polietileno y después de 24 horas éste se retira. Se dejan al menos 15 días para siembra.
- Fumigar con Bromuro de Metilo, se aplica en la proporción de una libra para 10 m² ó 1 Kg. / m³ de suelo, la aplicación se realiza en suelo cubierto con polietileno y se deja actuar durante 48 horas, después de esto se deja ventilar el terreno por 7 días antes de la siembra.

Salinidad.

La gladiola al igual que la mayoría de las plantas ornamentales, es muy sensible a la alta concentración de sales que existente en un suelo salino, afectando los mecanismos de respiración y transpiración, por lo que se ve representada en el mal desarrollo de la planta.

Lundegardh y Burstrom (1993), observaron que la intensidad en la respiración aumenta cuando una planta o un tejido se hacen pasar desde agua a una solución salina.

Para solucionar el problema de los suelos salinos es necesario realizar la técnica de lavado, siempre y cuando el cultivo esté establecido en camas de 36m^2 .

- Dar un riego semipesado con una cantidad de 1000 litros por cama de 36 m^2 , con el objetivo de solubilizar las sales que contenga el suelo.
- Una vez transcurrido un tiempo de 20 a 30 minutos después de la primera aplicación, aplicar un riego pesado con una cantidad de agua de 1500 litros por cama de 36m^2 , con el objetivo de lixiviar las sales que están en solución.

Manejo del Cultivo

Propagación.

La gladiola tiene tres formas de propagación, cuando la producción es destinada para flor de corte o para la reproducción de material vegetativo es propagada a través de cormos o cormillos (vegetativa), mientras que la semilla (sexual) solo es utilizada por los genetistas para crear nuevas variedades. Otra manera de propagar es mediante la división de cormos, éstos se dividen en sentido vertical, procurando conservar en cada lado una yema y una porción de la base. Estos fragmentos se espolvorean con un fungicida y se procede a su plantado después de que la herida cicatrizó; Boutherin y Gilbert (2005) comentan que esta práctica no es muy recomendable realizarla ya que pueden presentarse enfermedades que pueden terminar con el cultivar.

Selección del cormo.

Esta práctica consiste en seleccionar los cormos que estén libres de cualquier daño físico así como también la incidencia de plagas y enfermedades; otro punto importante de selección es el buen vigor que puedan tener los cormos, con la finalidad de asegurar una buena brotación y producción de flor de corte, también se separan las variedades y diferencias con respecto al color que puedan existir, con el fin de evitar confusiones al sembrar, de lo contrario se verán daños seriamente marcados en cuestión de producción y comercialización. (Grabowska, 1986, citado por Leszczyńska et al 1994). Una buena selección de cormos de buen tamaño es de 2.6 a 5.1cm de diámetro, y por lo regular son los que maneja un

productor, permitiendo con esto obtener plantas de un gran tamaño, con espigas de mayor número de flósculos, una mayor uniformidad en floración y cosechas tempranas garantizando la comercialización de flor cortada. (López 1989). Cuando los cormos a sembrar son mayores de 12 a 14 cm de circunferencia, pueden llegar a producir gran número de cormillos y espigas no adecuadas para la comercialización, además de que pueden presentar una precocidad de 2 a 3 semanas con diferencia a otros cormos de menor tamaño, por lo que no se recomienda sembrarlos muy grandes para la producción de flor. (Buschman sin fecha).

Cuadro. 2.1. Clasificación de cormos para desarrollar nuevas plantaciones.

Descripción	Uso (prod.de)	Tamaño (Diámetro en cm.)		
Grandes				
Jumbo	Cormo y flor		>5.1	
Nº 1	flor	>3.8	A	≤ 5.1
Mediano				
Nº 2	flor	>3.2	A	≤ 3.8
Nº 3	flor		A	≤ 3.2
Pequeño				
Nº 4	cormo	>1.9	A	≤ 2.5
Nº 5	cormo	>1.3	A	≤1.9
Nº 6	cormo	>1.1	A	≤1.3

The North American Gladiolus Council y tomado de introduction to floriculture de Roy A. Larson.

Siembra.

Para una buena rentabilidad del cultivo, es necesario conocer las épocas de mayor demanda y las estaciones del año de mayor luminosidad que en éste caso son primavera-verano. Actualmente la siembra de cormos de gladiola se realiza de dos maneras diferentes en camas y surcos que son los más usados comúnmente por los floricultores.

Para el establecimiento de cormos de gladiola en surcos, en forma tradicional se llegan a sembrar alrededor de 20 cormos por metro lineal, obteniendo una densidad alrededor de 200,000 plantas por hectárea. En camas de 36 m² se pueden establecer hasta 80 cormos por 1.2m², obteniendo una densidad 432,000 cormos por hectárea, éste ultimo sistema le permite al productor cultivar y cosechar las flores de una manera mas adecuada, así como también la obtención de cormos y cormillos de una manera mas rápida y sencilla.

Yadav y Tyagi (2007). Observaron que todos los parámetros de crecimiento y floración en gladiola se incrementaron con el tamaño del corno y espaciamientos de 1.5 a 2 cm, así como la plantación de cormos pequeños.

Los cultivos establecidos en lugares secos, se incluye una baja densidad y un perfecto control de malezas para evitar la competencia por el agua. Sembrar variedades de cultivos diferentes (ciclo vital), para minimizar el

peligro de que toda la población pueda sufrir de sequía en estado de floración (Garcidueñas 1979).

Riegos.

La gladiola es un cultivo que requiere de humedad constante y más en las etapas críticas, el intervalo de riego lo define la época del año y el tipo de suelo siendo desde 7 a 25 días y puede aplicarse por aspersión o en forma rodada aplicándose ya sea por la mañana o tarde. En los suelos arcillosos no se recomienda que el primer riego sea muy pesado para no cubrir el lomo del surco y poder evitar la formación de costras que pueden reducir la emergencia del coleoptilo del cormo.

Las etapas más críticas donde no debe faltar el riego son las siguientes.

- Inmediatamente después de la plantación.
- A partir de la formación de la cuarta hoja para evitar abortos o mal formación de la inflorescencia.
- Durante la cosecha o recolección de las inflorescencias para evitar el doblado de la espiga, siendo ésta la etapa crítica más importante.

Un cultivo con raíces poco profundas requerirá de riegos más frecuentes que un cultivo con raíces amplias y profundas, bajo las mismas condiciones de capacidad de retención de humedad en el suelo (García y Briones 2003).

Fertilización.

La fertilización de las plantas de gladiola varía con las condiciones climáticas, métodos de riego y tipo de suelo. En suelos arenosos, es necesario proporcionar fertilizante frecuentemente, especialmente durante la estación de lluvias. En algunos suelos más pesados no se requiere fertilizante o muy poco para la producción de flores (Stuart y McClellan, 1951; Van Dese y Flannery, 1963; Woltz, 1955), por el gran almacenamiento de nutrientes orgánicos e inorgánicos presentes en cormos grandes es suficiente.

La deficiencia de nitrógeno se puede manifestar como una reducción en el número de espigas y número de florecillas por espiga, así como por el follaje de un típico color verde pálido. Los síntomas de la deficiencia de fósforo son las hojas superiores verde oscuro y una coloración púrpura en las hojas inferiores. Falta de potasio causa reducción en el número de yemas florales, acortamiento de tallo de la flor, retardo en la floración un amarillamiento general de las hojas más viejas y un amarillamiento intravenal de las hojas más jóvenes. Se han reportado varios síntomas de deficiencia de elementos menores para la gladiola. (Woltz, 1957, 1965, 1976). La deficiencia de calcio puede causar que la espiga se troce generalmente por debajo de la segunda o tercera florecilla y casos más severos son más evidentes como la desintegración de la yema o su pudrición. La deficiencia de magnesio causa clorosis intravenal de las hojas más viejas mientras la deficiencia de fierro se manifiesta como clorosis intravenal de hojas nuevas. La falta de boro causa el rompimiento de los

márgenes y deformación de las hojas, causando inflorescencias atrofiadas. El color café de la punta de las hojas se ha asociado con toxicidad de fluor (Brewer et al., 1966; Jenkins, 1963; Woltz, 1957), pero pueden resultar síntomas similares de cualquier cosa que dañe el sistema radicular, como enfermedades, nematodos, y la inundación del suelo.

En general un cultivo de gladiola en suelos arenosos debe tener de 90 a 135 Kg. de nitrógeno (abastecido en parte como nitrato y en parte como amonio), de 90 a 180 Kg. de fósforo (como $P_2 O_5$) y de 110 a 180 Kg. de potasio (como K_2O) por hectárea (Woltz, 1955, 1965, 1976).

Los nutrientes secundarios, tales como calcio, magnesio, fierro y boro, pueden ser aplicados en pequeña cantidad como elementos menores durante la preparación del suelo. Se recomienda cuando menos cuatro aplicaciones de fertilizantes: (1) incorporado antes de la plantación; (2) aplicación lateral durante la etapa de dos a tres hojas; (3) aplicación lateral durante la etapa de los vástagos cuando la inflorescencia emerge de las hojas; y (4) aplicación lateral unas dos semanas después de la floración para desarrollar el nuevo corno y cormillos (Wilfret, 1970).

Escardas.

La gladiola es de las plantas que requiere de mucha oxigenación en sus raíces, lo que hace que sea necesario hacer una primera escarda cuando la planta tiene de 1 a 2 hojas verdaderas y continuar después de cada hoja producida, esto con el objetivo de aumentar el O_2 en el suelo y eliminar las

malezas, que generan la competencia por agua y nutriente, hacia las plantas. Aproximadamente se realizan de 6 a 8 escardas por ciclo, ya sean hechas éstas con trabajadores, tracción animal o maquinaria.

Con una buena aireación del suelo con volumen 1.2 al 3 % de oxígeno la absorción de nutrientes por las plantas es óptima (Rodríguez. 2003).

Cosecha

La recolección inicia al rededor de los 3 meses después de la plantación, durando de 1 a 3 semanas dependiendo de la época del año y de la selección de los cormos plantados, realizándose la cosecha de varas por la mañana o bien por la tarde, cortando el tallo de la inflorescencia con un cuchillo dejando un tallo de 5 a 10 cm del suelo hacia arriba, evitar cortar el mayor número de hojas, dejando alrededor de 4 a 5 por cada planta, las cuales aportarán nutrientes al cormo y permitirán el crecimiento final de éste.

Sulfato de Amina

El sulfato de amina, es un compuesto químico secundario, que se genera en la industria de la fundición como consecuencia del lavado de los ductos internos del equipo, en los que se les inyecta amoníaco, con la finalidad de que el sistema de contenedores, en los que se funden los metales, conserven temperaturas inferiores a las de fundición y no se fundan al mismo tiempo con estos; con el paso del tiempo, que es variable dependiendo de la actividad realizada en la industria, se tienen la necesidad de limpiar el sistema de ductos internos, limpieza en la que se utiliza ácido sulfúrico, que da como producto de la reacción de estos durante el proceso

de limpieza, el sulfato de amina (NH_2SO_4), que es un agente contaminante del medio ambiente, si no se maneja adecuadamente.

Este producto es almacenado en el mejor de los casos, en áreas de confinamiento específicas para esto, sin embargo muchas de las empresas liberan estos desechos de manera irresponsable y con regularidad a drenajes, que finalmente viene a descargar en áreas abiertas, como es el caso de arroyos o ríos, provocando niveles de contaminación preocupantes en el medio ambiente.

El sulfato de amina representa una adecuada fuente de fertilizante, que puede ser aplicada como suplemento, como fuente de Nitrógeno, logrando un crecimiento adecuado en las plantas.

Su condición líquida, permite que este pueda ser empleado en sistemas de fertirriego, facilitándose su manejo y operación en el campo. No tapa los sistemas por no formar agregados y resulta de fácil disponibilidad del Nitrógeno en las plantas.

Presenta un aroma fuerte (pescado), condición natural de este producto químico, pero no es tan desagradable como para impedir su uso.

No resulta peligroso, por tener niveles de explosividad extremadamente bajos, además que no es corrosivo y en consecuencia no peligroso para los humanos y animales de sangre caliente. Tiene una tonalidad de color ámbar claro y una viscosidad media.

III. MATERIALES Y METODOS.

Este trabajo inició en Tuxpan Michoacán en el mes de mayo del 2007 con la consecución del material vegetativo (cormos) de *Gladiolus spp* cultivar Sansusi, los que serian utilizados para dicha investigación. Éstos fueron seleccionados de acuerdo a la sanidad, tamaño y vigor.

Material de Campo Utilizado.

El material utilizado, para la realización de la presente investigación, fue el siguiente.

- 3072 cormos.
- Acido nítrico.
- Azadón.
- Bascula analítica.
- Benlate.
- Botas impermeables.
- Cinta métrica.
- Cubetas de 10 y 20 L
- Estacas de madera.
- Estiércol de bovino.
- Estufa.
- Etiquetas.
- Fertilizantes N, P, K
- Guantes.
- Insecticida (Permefos 43)
- Lápiz.
- Letreros de madera.
- Libreta de campo.
- Machete.
- Mangueras.
- Maya cribadora.
- Mochila de aspersion.
- Probeta de 1000cc.
- Sulfato de amina.
- Tambos de 200 litros.
- Quelatos de Fierro

- Rafia.
- Vernier.

Diseño Experimental y Tratamientos.

La investigación fue establecida a campo abierto donde las condiciones de suelo y clima pueden variar con frecuencia, por lo tanto el diseño que mas se adapta a estas características es el de bloques al azar con arreglo factorial A x B x C para la definición de los tratamientos para poder separar la influencia que generan las variables evaluadas, se generaron 16 tratamientos con 3 repeticiones distribuidas al azar dándonos un total de 48 unidades experimentales. La influencia generada se analizó con el programa paquetes de diseño experimentales FAUANL. Versión 2.5. El modelo estadístico es el siguiente

$$Y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \delta_k + \alpha_i\beta_j + \alpha_i\delta_k + \beta_j\delta_k + \alpha_i\beta_j\delta_k + \epsilon_{ijkl}$$

μ = Media poblacional.

α_i = Efecto del i-esima media del factor A.

β_j = Efecto de la j-esima media del factor B.

δ_k = Efecto del K-esima media del Factor C.

$\alpha_i\beta_j$ = Interacción de la media de los factores de A x B.

$\alpha_i\delta_k$ = Interacción de la media de los factores de A x C.

$\beta_j\delta_k$ = Interacción de la media de los factores de B x C.

$\alpha_i\beta_j\delta_k$ = Interacción de la media de los factores de A x B x C.

ϵ_{ijkl} = Error experimental.

Cuadro 3.1. La combinación de los factores dió como resultado los siguientes tratamientos que a continuación se describen.

Tratamientos	Sistemas (Camas)	Dosis (L / m³ de H₂O)	Frecuencias (Por Semana)
1	Sin estiércol	0	Lunes
2	Sin estiércol	0	Lunes, Miércoles, Viernes
3	Sin estiércol	2	Lunes
4	Sin estiércol	2	Lunes, Miércoles, Viernes
5	Sin estiércol	4	Lunes
6	Sin estiércol	4	Lunes, Miércoles, Viernes
7	Sin estiércol	8	Lunes
8	Sin estiércol	8	Lunes, Miércoles, Viernes
9	Con estiércol	0	Lunes
10	Con estiércol	0	Lunes, Miércoles, Viernes
11	Con estiércol	2	Lunes
12	Con estiércol	2	Lunes, Miércoles, Viernes
13	Con estiércol	4	Lunes
14	Con estiércol	4	Lunes, Miércoles, Viernes
15	Con estiércol	8	Lunes
16	Con estiércol	8	Lunes, Miércoles, Viernes

Se utilizaron tres repeticiones para cada tratamiento; lo que nos arrojó un total de 48 unidades experimentales de 1.2 m² cada una, en las cuales se aplicaron 10 L de solución preparada con sulfato de amina, en el riego.

Los factores a manejar para la aplicación del sulfato de amina fueron tres que continuación se describen:

Factor A: Sistema de cultivos

- S_1 = Suelo no enriquecido con estiércol de bovino
- S_2 = Suelo mejorado con estiércol de bovino

Factor B: Dosis de sulfato de amina

- $D_1 = 0$ Litros de sulfato de amina / m^3
- $D_2 = 2$ Litros de sulfato de amina / m^3
- $D_3 = 4$ Litros de sulfato de amina / m^3
- $D_4 = 8$ Litros de sulfato de amina / m^3

Factor C: Frecuencias de aplicación

- $C_1 =$ Una vez por semana (Lunes)
- $C_2 =$ tres veces por semana (Lunes, Miércoles y viernes)

Establecimiento del experimento

La presente investigación fue establecida en el área del “Bajío”, en los terrenos de la universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, que se encuentra ubicada a 6 Km. al sur de la Ciudad de Saltillo, Coahuila, situada a una altura de 1742 msnm, en las coordenadas geográficas de 25° 25' 41” latitud norte y 100° 59' 57” longitud oeste del meridiano de Greenwich. Durante los meses de mayo a septiembre del 2007.

Las características que presenta el lugar donde se estableció dicha Investigación son las siguientes.

- Condiciones de pendiente favorables para un buen manejo de riego.
- Disposición de agua en cantidad eficiente para que el cultivo lo disponga cada vez que lo necesite.

De acuerdo a la información proporcionada por el Departamento de Agrometeorología de la U.A.A.N la temperatura media que se presentó en área experimental, durante los meses de junio a septiembre fue de 20.65°C, con una precipitación de 3.45 mm y una H.R de 76.25%.

Preparación del Terreno.

La preparación del terreno se llevó a cabo mediante la realización de un barbecho, rastra y cruza, después de éstas labores se realizó el desterronado para generar una buena cama de siembra y posteriormente se formaron las dos camas, con una dimensión cada una de ellas de 1.2 m de ancho por 24 m de largo, lo que dio como resultado una superficie de 28.8 m² por cama, determinando en total de terreno a cultivar 57.6 m² por las dos camas; con un espacio de 60 cm como calle entre cada cama. Ya establecido lo anterior se procedió a la aplicación homogénea de estiércol de bovino compostado (cribado), con un espesor de 3cm sobre el lomo de una de las camas. Con la ayuda del azadón se removió la materia orgánica con la intención de que ésta quedara bien incorporada al suelo.

Termoterapia.

Antes de llevar el material vegetativo a campo, primeramente se les aplicó el tratamiento de termoterapia, el cual consistió en sumergir los cormos en 100 litros de agua caliente con un pH ácido de 3.5 y ajustado para lograr este pH con 20 ml de Ac. Sulfúrico, mas la aplicación de un fungicida Tecto 60 a una dosis de 0.5 g / L, se incremento la temperatura a un nivel de 53°C y los cormos se sumergieron durante un periodo de tiempo de 10 a 15 minutos, con el propósito de disminuir o eliminar hongos, patógenos e insectos que causan daños a los cormos. Después del tratamiento se pusieron a secar los cormos en la sombra, para evitar que la luz del sol afecte directamente sobre el material vegetativo generando con esto, posibles cambios genéticos.

Proceso de plantación.

La siembra de cormos se llevó acabo el día 28 de mayo del 2007, manejando una densidad de 64 cormos por 1.2 m², utilizando un total de 3072 cormos. Para facilitar la siembra se manejó un marco cuadrulado con rafia con un área de 1.2m², a una distancia entre columnas 15 cm y entre filas de 12.5 cm lo que dio como resultado 64 unidades dentro del marco cuadrulado. La forma en la que fueron sembrados los cormos fue la siguiente:

- Se dividió en dos el lomo de cada cama, sacando la tierra suficiente con la que se taparían los cormos.

- Al quitar el suelo se estableció la cuadrícula al centro de las camas, para guiar y facilitar la siembra.
- Posteriormente se establecieron los cormos en la cuadrícula procurando que cada uno quedara bien sentado y centrado dentro de uno de los cuadros del marco cuadrículado.
- Inmediatamente después se quitó la cuadrícula, se procedió a tapar los cormos con la tierra extraída y colocada a un lado de la cama, cubriendo la cama con un espesor aproximado de 5 a 10 cm de suelo sobre los cormos.
- Una vez cubiertos los cormos se nivelaron las camas para impedir posibles deslaves, también se realizó la formación de 48 unidades con un área 1.2 m² cada una donde serían las aplicaciones de cada tratamiento.

Riegos.

Inmediatamente después de la siembra se aplicó el primer riego, el cual fue pesado, para ayudar la brotación de los cormos, realizándose por la mañana o por la tarde. Los riegos fueron continuos, hasta el comienzo de las aplicaciones de los tratamientos, con el propósito de que el suelo no formara costras al perder mucha humedad y éste pudiera dañar a las raíces jóvenes del cormo, que están en constante crecimiento. La época de lluvias favoreció

mucho ya que gracias a ellas se evitaron realizar varios riegos en los meses de junio y julio.

Fertilización.

Las dosis de fertilización utilizadas en cada tratamiento fueron formadas con los fertilizantes como: Urea (46-00-00), Fosfato Monoamónico (FMA) (11-52-00), Nitrato de Potasio (N de K) (14-00-46).

Para abastecer las necesidades nutritivas del cultivo se utilizó la formula química 14 - 7.2 - 9.6 g / 1.2 m², por mes. Para el mayor aprovechamiento de los fertilizantes por la planta, las aplicaciones fueron para Nitrógeno semanales, aplicándose la cuarta parte de Nitrógeno por semana, todo el Fósforo por mes y en lo que respecta al Potasio este se aplicó quincenalmente. Quedando la formula original de la siguiente manera.

N - P - K				
SEMANA 1	----3.6	- 7.2	- 4.8	} 1 MES
SEMANA 2	----3.6	- 00	- 00	
SEMANA 3	----3.6	- 00	- 4.8	
SEMANA 4	----3.6	- 00	- 00	

De acuerdo a lo anterior la aplicación de las fertilizaciones se formuló semanalmente repitiendo la formula mensual durante todo el ciclo del cultivo y para enriquecer éstas aplicaciones de los fertilizantes, como suplemento se incorporó el uso del sulfato de amina con 37 aplicaciones por todo el ciclo del cultivo a diferentes dosis y frecuencias, las cuales dieron inicio el día viernes 22 de junio.

A continuación se muestra el calendario de las aplicaciones que se realizaron durante el crecimiento de las plantas de gladiola.

Primera aplicación (Semana 1)

- Se realizó el día lunes 25 de junio
- Se mezclaron 77.76 g de Urea, 797.76 g de MAP, 600.77 g de N de K. para las dos camas, de la mezcla de fertilizante se aplicó una cantidad de 30.76 g / 1.2 m²

Segunda aplicación (Semana 2)

- se realizó el día lunes 2 de julio,
- En ésta semana solo se aplicó Urea, 375.84 g para las dos camas, aplicando una dosis de 7.83 g /1.2m²

Tercera aplicación (Semana 3)

- Se realizó el día lunes 9 de julio.
- Se mezclaron 220.8 g de Urea y 500.64 g de N de K, Para las dos camas, de la mezcla de fertilizante se aplicó una dosis de 15.03 g / 1.2 m².

Cuarta aplicación (Semana 4)

- se realizó el día lunes 16 de julio,
- En ésta semana solo se aplicó Urea, 375.84 g para las dos camas, aplicando una dosis de 7.83 g /1.2m²

Quinta aplicación (se aplicó lo mismo que la semana 1)

- Se realizó el día lunes 23 de julio.

Sexta aplicación (se aplicó lo mismo que la semana 2)

- Se realizó el día lunes 30 de julio.

Séptima aplicación (se aplicó lo mismo que la semana 3)

- Se realizó el día lunes 6 de agosto.

Octava aplicación (se aplicó lo mismo que la semana 4)

- Se realizó el día lunes 13 de agosto.

Novena aplicación (se aplicó lo mismo que la semana 1)

- Se realizó el día lunes 20 de agosto.

Décima aplicación (se aplicó lo mismo que la semana 2)

- Se realizo el día lunes 27 de agosto.

Onceava aplicación (se aplicó lo mismo que la semana 3)

- Se realizo el día lunes 3 de septiembre.

Doceava aplicación (se aplicó lo mismo que la semana 4)

- Se realizo el día lunes 10 de septiembre

Nota: el 10 de septiembre se realizó la última aplicación de fertilizante en el cultivo y para el sulfato de amina fue el día 14 del mismo mes.

Labores Culturales.

Para combatir las malas hierbas se realizaron dos deshierbes fuertes. El primero fue durante los días 23 y 24 de junio, mientras que el segundo fue del 24 al 25 de julio, realizándolos después de una fuerte lluvia para facilitar el arrancado de malezas desde su raíz y con el propósito de evitar que

volvieron a crecer las malas hierbas. Alrededor de las camas se realizó el chaponeo, para reducir la presencia de las plagas. Otra de las labores hechas, fue el reconstruir los bordos de los tratamientos, que fueron destruidos por las lluvias. Se utilizaron como herramientas pala, machete y azadón. Por la poca maleza que se presentó en el cultivo no se tuvo la necesidad de aplicar un herbicida.

Desordenes Nutricionales.

Durante los primeros días las plantas de gladiola crecieron rápidamente por las reservas que contenían los cormos. Un mes después de la siembra se presentaron deficiencias de Fierro, para corregir el problema se realizaron aplicaciones semanales de Ac. Nítrico durante un mes a una dosis de 0.4 cc / L y también se vio la necesidad de aplicar Quelatos de fierro (10 g /100 litros de agua), con el propósito de hacer mas disponible el elemento faltante por las plantas.

Plagas y enfermedades.

Las plagas que se presentaron con mayor frecuencia fueron los chapulines y el gusano trozador (*Agrotis subterranea*), sus daños se vieron representados por hojas mordidas. Para su control se tuvo la necesidad de realizar 3 aplicaciones cada 15 días con Permefos 43 a una dosis de 0.4 cc por litro. En menor importancia se presentaron los trips y caracoles, pero sus daños no fueron muy notorios y por lo tanto no se vio la necesidad de llevar en ellas ningún control. En cuanto a las enfermedades solo se presentó fusarium oxysporum f. sp gladioli, pero solo en aquellas plantas en los que

su cormo ya venia dañado, sus daños no fueron de importancia, por lo que no se tuvo la necesidad de aplicar algún producto químico.

Cosecha y Medición de Variables

La cosecha de las primeras varas de gladiola se realizó el día 11 de agosto del 2007, para terminarse la primera semana del mes de septiembre. Como señal para iniciar la actividad, se tomó en cuenta que los primeros dos flósculos inferiores empezaran a abrir por completo. Los cortes se realizaron por la mañana y por la tarde con la ayuda de una navaja, haciendo un corte de vara a una altura del suelo de 5 cm, dejando de 4 a 5 hojas por planta para que éstas continúen la acción fotosintética como el aporte de nutrientes al cormo y cormillos nuevos y el consecuente crecimiento de éstas.

Variables Evaluadas

De cada tratamiento se midieron 10 plantas y la forma de medición para conocer la influencia del sulfato de amina, sobre las siguientes variables.

Diámetro de la Vara

Para obtener esta variable se utilizó un vernier, el cual se estableció a la mitad de la longitud de la vara. De los datos obtenidos se obtuvo una media.

Longitud de vara.

Se midieron 10 varas por unidad experimental desde el punto de corte hasta el ápice de las mismas; se obtuvo una media con los datos obtenidos de cada una de ellas. La medición se realizó con un flexómetro.

Diámetro de flor.

Para conseguir esta variable se midió el diámetro de las primeras dos flores inferiores de la espiga y se promediaron los resultados de éstas para sacar una medida de cada flor. Los datos resultantes se promediaron para obtener una media de medias.

Numero de Flósculos por Espiga.

A cada una de las varas cortadas se les contó el número de flósculos que tenían. Los datos resultantes fueron promediados para obtener la media.

Longitud de espiga.

También se utilizó una cinta métrica, en esta variable solo se midió de donde inicia el primer flósculo inferior hasta donde termina el primero de la parte superior (inflorescencia). Se sumaron sus datos y se dividió entre el número de datos para sacar la media de longitud de espiga.

Análisis

Se realizó estadísticamente el análisis de varianza para cada una de las variables.

La prueba que se utilizó para determinar la diferencia que existe entre los tratamientos fue la de DMS con un nivel de significancia de 0.01.

De la misma manera se obtuvo el coeficiente de variación para las variables que fueron evaluadas y así poder medir la confiabilidad en los resultados obtenidos en dicha investigación.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Diámetro de vara

El diámetro representa un parámetro muy importante en la calidad de las varas de gladiolas, ya que entre más grueso sea su tallo, mayor cantidad de reservas tendrá, que le servirán para soportar la parte aérea y como consecuencia una mejor presentación en florerías generando una estética de calidad para la vista del consumidor final. Al realizar el análisis de varianza para ésta variable se encontró que no existe una diferencia estadística significativa entre los tratamientos, mientras que para el factor A (sistemas) demostró tener una diferencia estadística altamente significativa lo cual pudo haber sucedido un posible efecto de materia orgánica sobre esta variable; cuando se preparó el suelo sin la adición de materia orgánica, las varas de gladiola presentaron mejor diámetro de tan solo 0.83 cm, mientras que al suelo que se le incorporo estiércol las varas presentaron diámetros mas delgados de 0.79 cm, por lo que nos indica que al aplicar estiércol de bovino como mejorador de suelo, nos perjudica en la calidad del diámetro de las varas hasta en un 4.8%

Con respecto al factor B y C (dosis y frecuencias) no demostraron tener una diferencia estadística significativa, por lo que demuestra que al realizar las aplicaciones con pura agua o la combinación de sulfato de amina con agua a concentraciones de 2, 4 y 8 L/ m³, a las frecuencias de una y tres veces por

Semana, se obtendrán los mismos resultados. Por lo que es mejor realizar aplicaciones semanales con pura agua sobre todo para aquellas regiones florícolas donde el agua es demasiado escasa, sin olvidar su fertilización de N, P y K ya que es muy necesaria. Para las interacciones A x B se encontró una diferencia altamente significativa para sistemas y dosis, para el sistema uno sin aplicación de estiércol al suelo, los mejores resultados obtenidos fueron cuando se aplicaron de 4 L sulfato de amina / m³ de agua, siendo esta dosis optima para obtener diámetros de tan solo 0.87 cm en promedio, en cambio cuando las dosis de aplicación tienden a disminuir o incrementar los diámetros de vara disminuyeron en un 8.6%; para el sistema dos (suelo con estiércol) se presentaron diámetros de vara de tan solo 0.82 cm siendo el mejor resultado para éste sistema, el cual resultado de las aplicaciones de 2 L de sulfato de amina / m³ de agua, al aplicar pura agua y al aumentar la dosis el diámetro de vara disminuye notoriamente hasta en un 6.2%, pero aun así éste sistema es superado con 6.3% por el sistema uno (suelo sin estiércol).

No se encontró diferencia significativa para las interacciones A x C, B x C y A x B x C por lo que demuestran que no son independientes entre si; el coeficiente de variación nos proporciona tener confiabilidad en los datos obtenidos debido al resultado relativamente bajo de tan solo 5.47%. Al realizar la prueba de medias por el método de DMS con un nivel de significancia del 0.01, se obtuvieron tres niveles en total, en el primer nivel que es A, el tratamiento que se encuentra en la primera posición es el número seis con el mayor diámetro obtenido de tan solo 0.88 cm, a

consecuencia de haber aplicado 4 L de sulfato de amina / m³ de agua con frecuencias de tres veces por semana en camas sin estiércol, como en segundo nivel AB se encuentra el tratamiento número doce con un promedio de 0.82 cm de diámetro el cual corresponde a las aplicaciones de 2 L de sulfato de amina / m³ de agua, con frecuencias de tres veces por semana en suelo compostado con estiércol; el tercer y ultimo nivel esta compuesto por el tratamiento catorce con un promedio de 0.74 cm de diámetro el cual correspondió a las aplicaciones de 4 L de sulfato de amina / m³ de agua en las frecuencias de tres veces por semana en suelo modificado con estiércol, siendo éste ultimo el tratamiento mas bajo con 16.1% con respecto al tratamiento seis que representó ser el mejor para esta variable.

Estos resultados no concuerdan con Rodolfo Delgado Ibarra (1987), donde de muestra que la incorporación de estiércol de bovino antes de la siembra de papa aumentan los rendimientos de ésta, de lo contrario cuando el tubérculo (semilla) se ve mezclado con un suplemento como auxinas su producción es afectada, lo cual es casi parecido cuando al aplicar en esta variable el sulfato de amina como suplemento de fertilizante en suelo mejorado con estiércol se disminuye la calidad en los diámetros de la vara.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente se puede interpretar gráficamente los resultados como se muestra en la figura.

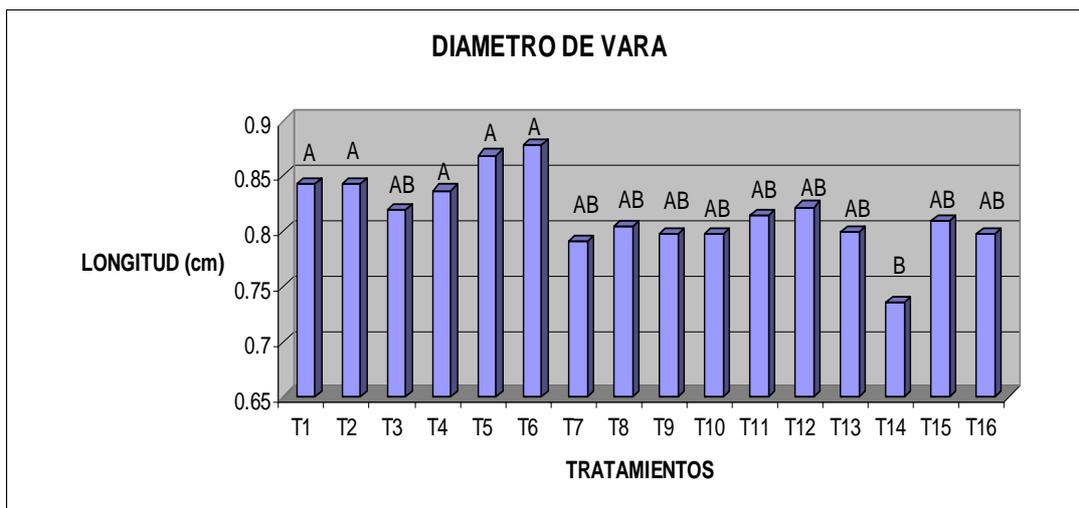


Figura 4.1. Efecto de la aplicación de sulfato de amina a diferentes dosis sobre la variable diámetro de vara en el cultivo de gladiola.

Longitud de vara

La longitud de la vara es una característica de gran importancia para el productor ya que a mayor longitud de ésta, mayor será su calidad y el precio que alcance en el mercado, facilitándose además su comercialización, mientras mas larga sea la longitud que presente. Al realizar el análisis de varianza para conocer la influencia del sulfato de amina sobre la longitud de las varas de gladiola, se encontró una respuesta altamente significativa entre los tratamientos lo que indica que son diferentes estadísticamente, de igual forma sucedió esta diferencia significativa para el factor A (sistemas), esto indica que al incorporar el estiércol sobre el suelo, éste pudo haber presentado un efecto en la influencia de ésta variable. Cuando no se utilizó estiércol al preparar el suelo, se alcanzaron mayores longitudes de vara, que fueron en promedio de 121.31 cm de longitud mientras que cuando se aplicó el estiércol, las longitudes de varas alcanzadas fueron de tan solo 108.06 cm de largo, el aplicar estiércol al suelo como mejorador representa una

disminución en la longitud de las varas de 10.92%; en términos prácticos no usando estiércol como mejorador se alcanza en las varas un calibre de 12, mientras que cuando se usa éste no se alcanza ni tan siquiera el calibre 11 por lo que no es necesario su uso solo la aplicación de Nitrógeno Fósforo y Potasio.

Esto resultados concuerda con Grabowska (1986), citado por Leszyńska (1994) menciona que los suelos arcillosos son los más ricos en nutrientes por lo cual se pueden obtener buenos rendimientos representados en flores de calidad.

Para el factor B (dosis), se tiene una respuesta significativa; ésta es favorable cuando se usa una dosis de 2 L de sulfato de amina / m³ de agua, superando al testigo con 1.8% mas a medida que se aumenta la dosis, esta variable se ve afectada negativamente llegando a ser ésta de tan solo 4.01% cuando se utilizó una dosis de 8 L de sulfato de amina / m³ de agua.

Para el factor C (frecuencias) no se encontraron diferencias estadísticas significativas, por lo que es lo mismo aplicar el sulfato de amina una y tres veces por semana, pero por razones de tipo económico será mejor aplicar una sola vez por semana aun y cuando el costo del producto sea barato. No se encontró diferencia significativa en la interacción A x B y A x B x C, lo que indica un comportamiento independiente entre ellos. Para interacciones A x C y B x C se encontró una diferencia altamente significativa; para sistemas y frecuencias de aplicación tienen una respuesta dependiente, en el sistema uno sin aplicación de estiércol, la mayor respuesta se logró aplicando el

sulfato de amina tres veces por semana, mientras que para el sistema en donde se aplicó estiércol con frecuencias semanales de sulfato de amina las longitudes de vara fueron de menor longitud.

Para las interacción B x C (dosis por frecuencias) se encontró lo siguiente; solo para la dosis de 2 L de sulfato de amina / m³ de agua es mejor hacer aplicaciones de tres veces por semana, mientras que se aumento la dosis de 4 y 8 L de sulfato de amina / m³ de agua bajó la calidad en longitud de vara, es mejor dejar una frecuencia de una vez por semana. Se obtuvo un coeficiente de variación adecuado de tan solo 4.26%, lo que nos indica una variación mínima entre repeticiones, lo que demuestra una buena confiabilidad en la información. La prueba de medias representa 11 niveles de significancia en el nivel A, encontramos al tratamiento cuatro con un valor de 127.75 cm de longitud, tratamiento que correspondió al sistema sin aplicación de estiércol, a la dosis de 2 L de sulfato de amina / m³ de agua y con una frecuencia de tres veces por semana; el nivel de significancia AB, estuvo conformado por los tratamientos cinco y seis que estuvieron en el sistema sin estiércol, con una dosis de 4 L de sulfato de amina / m³ de agua con frecuencias de una y tres veces por semana y reportan valores en longitud de 122.68 cm y 122.24 cm. El ultimo nivel (G) reportó un valor de 98.17 cm y corresponde al sistema con estiércol con aplicaciones de sulfato de amina de 8 L / m³ de agua con frecuencias de tres veces por semana. Sin embargo estos resultados concuerdan con Larson (1980) de acuerdo a la N.A.G.C donde menciona que la longitud de varas obtenidas en esta variable

es la adecuada para su comercialización. A continuación se muestra la grafica donde se presentan los resultados.

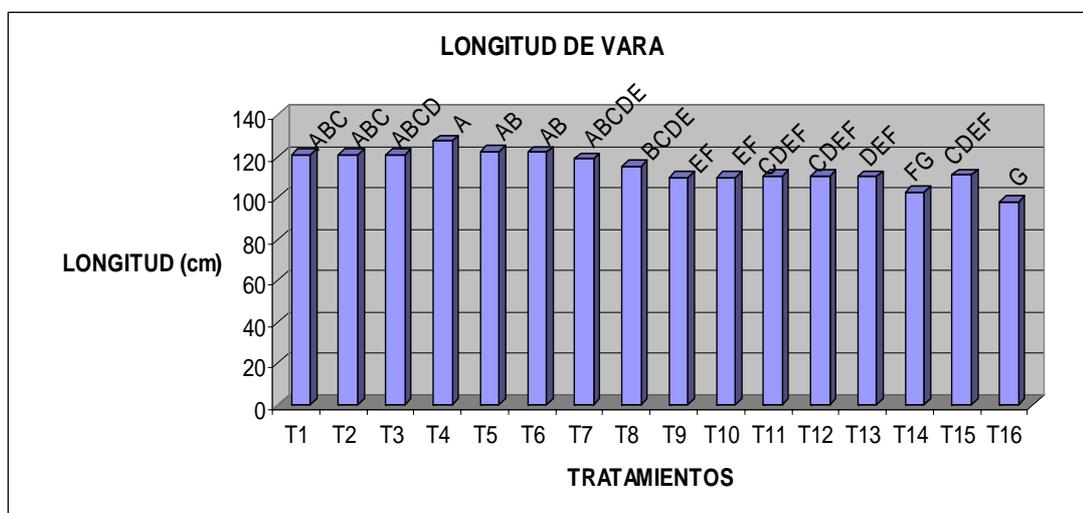


Figura 4.2. Efecto de la aplicación de sulfato de amina a diferentes dosis sobre la variable longitud de vara en el cultivo de la gladiola.

Diámetro de flor

El diámetro floral es una característica importante para la comercialización, dependiendo de la cantidad de flores de mayor tamaño que ésta presente, mejor será su presentación como producto final y será de gran importancia económica para el productor. Al realizar el análisis de varianza para esta variable se encontró que no existe una diferencia estadística significativa entre los tratamientos, lo que indica que éstos son estadísticamente iguales; con respecto al factor A (sistemas) representa tener significancia, lo que quiere decir que la materia orgánica influye de manera directa sobre ésta variable; cuando no se aplica materia orgánica al suelo el diámetro de la flor se ve afectado en un 2.9%, por lo contrario cuando se realiza la incorporación de estiércol sobre el suelo los parámetros de la variable son los adecuados con un diámetro de 10.49 cm, por lo que es

necesario realizar aplicaciones de materia orgánica para mejorar las características físicas y químicas de los suelos.

Para el factor B y C (dosis y frecuencias) no se encontraron diferencias estadísticas significativas puesto que no son iguales estadísticamente pero presentan diferencias numéricas entre si; para dosis (B) y frecuencias (C) es lo mismo aplicar al suelo pura agua o sulfato de amina a cualquiera de las siguiente dosis 2 , 4 y 8 L / m³ de agua, pero por problemas de dinero que presenta algunos floricultores es mejor aplicar pura agua con sus respectivas fertilizaciones de Nitrógeno que son semanalmente, con aplicaciones de Fósforo cada mes y el Potasio cada dos semanas para abastecer las necesidades del cultivo.

Para las interacciones dobles A x B, A x C y B x C y las triples A x B x C no se encontró diferencias estadísticas significativas por lo que indica que ambas tienen un comportamiento independiente. Al obtener un coeficiente de variación de 4.05% presenta un valor relativamente pequeño, nos proporciona confiabilidad en los datos obtenidos.

Al realizar la prueba de medias por el método de DMS con un nivel de significancia de 0.01 en cual nos reporto para todos los tratamientos el nivel A en primera posición se encuentra el tratamiento once con un promedio de diámetro de flor de tan solo 10.66 cm el cual correspondió a las aplicaciones de 2 L de sulfato de amina / m³ de agua, por frecuencias de una vez por semana en suelo mejorado con estiércol, en segunda posición esta el

tratamiento doce que alcanzó una media de 10.55 cm de diámetro, lo que resulto como consecuencia de haber aplicado 2 L de sulfato de amina / m³ de agua a frecuencias de tres veces por semana en suelos sin estiércol; en el ultimo nivel se encontró el tratamiento dos con una cantidad de tan solo 9.89 cm, el cual resulto de la aplicación de pura agua cada tres veces por semana en suelo no compostado esto ocasionó una disminución del diámetro de la flor de tan solo 7.2% con respecto al mejor tratamiento.

Los resultados obtenidos concuerdan con lo reportado por Donald (1963) el cual menciona que el diámetro de flor es severamente afectado cuando se manejan altas densidades en la siembra de cormos de gladiola, por lo que en ésta investigación se manejaron densidades de 64 cormos / 1.2 m².

En la grafica siguiente se muestran los resultados obtenidos de esta variable.

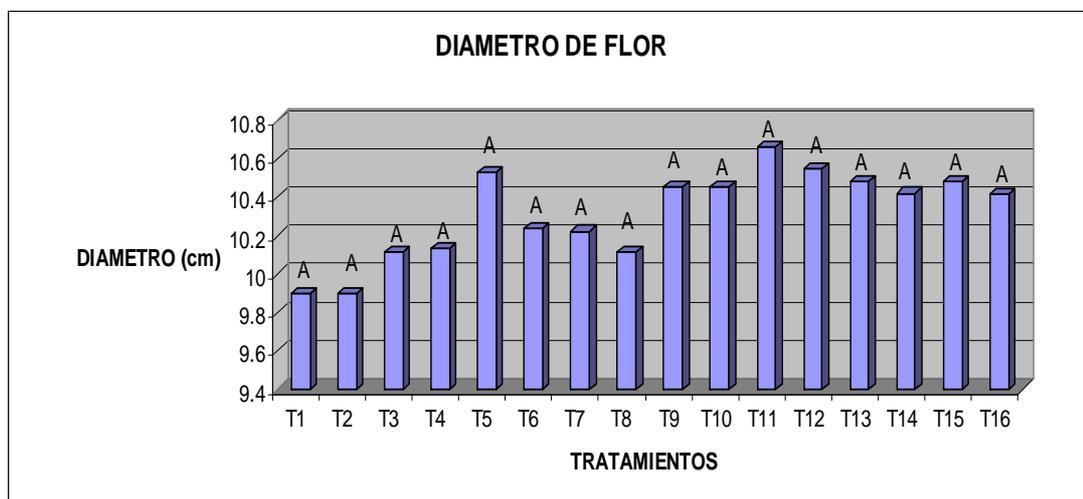


Figura 4.3. Efecto de la aplicación de sulfato de amina a diferentes dosis sobre la variable diámetro de flor en el cultivo de la gladiola.

Numero de Flósculos por Espiga

El número de flósculos por vara de gladiola, es uno de los principales parámetros que se toman en cuenta para la comercialización, pues al tener mayor cantidad de flósculos mayor será el atractivo para el comprador. Al realizar el análisis de varianza para esta variable se encontró que no existe una diferencia estadística significativa entre los tratamientos, lo que indica la homogeneidad entre estos, pero se encontró una respuesta altamente significativa para el factor A (sistemas), esto indica que al realizar aplicaciones de estiércol en alguna de las dos camas influye mucho de manera directa sobre la producción de flósculos por vara de gladiola; cuando el suelo es preparado sin la adición de estiércol como en el sistema uno se ve afectado de manera negativa en la producción de flósculos, obteniendo un número promedio de 13.73 por vara, mientras que cuando a un suelo se le modifican sus características con la incorporación de materia orgánica, en este caso el sistema dos que presenta mejores resultados hasta de 14.27 flósculos por espiga, por lo que la aplicación de estiércol al suelo como mejorador aumenta la producción de flósculos por vara con un porcentaje de 3.8% más, pudiéndose reflejar este resultado en la economía del productor. En el factor B y C (dosis y frecuencias) no se encontraron diferencias estadísticas significativas por lo que resulta lo mismo el no aplicar y aplicar sulfato de amina a diferentes dosis con frecuencias de una y tres veces por semana. Para interacciones dobles A x C y triples A x B x C no se encontraron diferencias estadísticas significativas lo que sucede que ambas se comportan independientes entre sí. Se encontró una respuesta significativa en las interacciones A x B y B x C para sistemas y dosis, donde

no se utilizó el estiércol para condicionar el suelo, la mejor respuesta fue donde se realizaron aplicaciones de sulfato de amina a concentraciones de 4 L / m³ de agua obteniendo un promedio de tan solo 14.30 flósculos por espiga, mientras que cuando el suelo fue mejorado con aplicación de estiércol y dosis baja de 2 L de sulfato de amina / m³ de agua el número de flósculos por espiga tiende a subir hasta 1.2% más obteniendo un número promedio de 14.48 flósculos por lo que es mejor utilizar el estiércol como mejorador de suelo y realizar aplicaciones de 2 L de sulfato de amina. Con respecto a dosis por frecuencia (B x C), las mejores respuestas se encontraron donde las aplicaciones de sulfato de amina fueron semanales a concentraciones de 4 L / m³ de agua siendo la óptima para obtener la mayor producción de flósculos con promedio de 14.56 por espiga, conforme se incrementa o disminuye la dosis de sulfato de amina las respuestas tienden a decrecer notoriamente lo mismo ocurre cuando se aumentan las frecuencias de tres veces por semana. Al obtener un buen coeficiente de variación de 3.8% se puede confiar notablemente en la información obtenida. Al realizar la prueba de medias por el método de DMS con un nivel de significancia de 0.01 nos reportó cinco niveles de significancia, en el nivel A se encuentra el tratamiento doce que respondió a las aplicaciones de 2 L de sulfato de amina / m³ de agua con frecuencias de tres veces por semana en suelo con estiércol en promedio de flósculos por vara de 14.7, en el segundo nivel se encontró el tratamiento cinco donde fue establecido en puro suelo y el tratamiento trece en donde su suelo fue modificado con estiércol en ambos se realizaron aplicaciones de sulfato de amina a una concentración de 4 L / m³ y frecuencias de una vez por semana, obteniendo un promedio

de ambos de 14.57 flósculos por vara; el ultimo nivel fue representado por los tratamientos uno y dos (testigos) donde las aplicaciones de pura agua fueron semanales y tres veces por semana en camas sin estiércol obteniendo un promedio de tan solo 13.24 flósculos por vara, cuando se aplica pura agua semanal o ya sea tres veces por semana tiende a disminuir el numero de flores por espiga en un 9.9% comparándolo con el tratamiento doce que es el más alto.

Estos resultados concuerdan con Hashish (2003) donde menciona que el incorporar estiércol antes de la siembra y aplicar fertilizantes como Nitrógeno, Fósforo y Potasio, aplicados a las plantas de gladiola se incrementa el número de los flósculos por espiga. También coinciden con los resultados obtenidos de Maria Guadalupe Meléndez Torres (1993) donde demostró incrementar los rendimientos en la producción de cilantro al incorporar estiércol de bovino antes de la siembra. En la siguiente grafica se expresan los resultados obtenidos en la evaluación de esta variable.

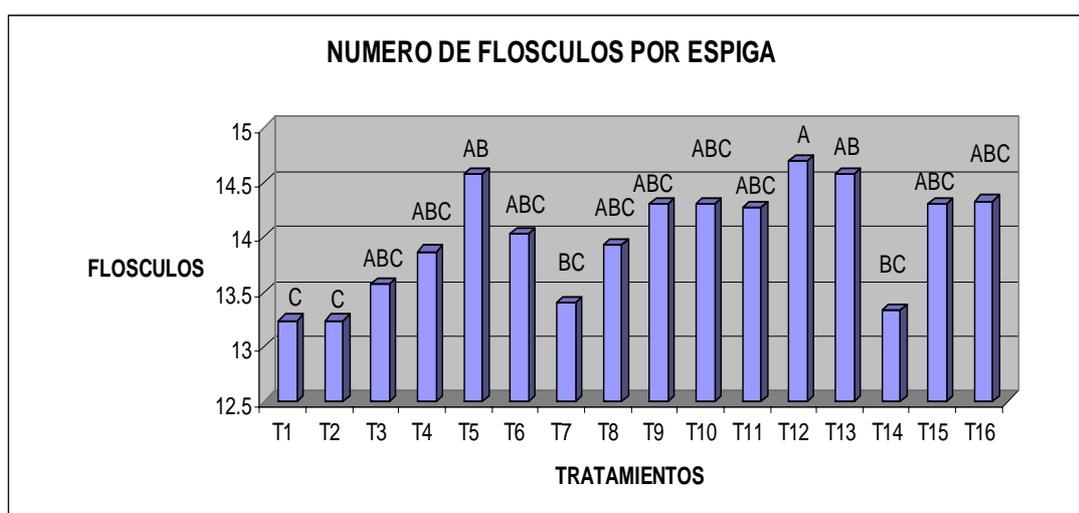


Figura 4.4. Efecto de la aplicación de sulfato de amina a diferentes dosis sobre la variable número de flósculos por espiga en el cultivo de la gladiola.

Longitud de espiga

La longitud de espiga es de gran importancia comercial ya que a mayor longitud de ésta mayor será su calidad establecida en arreglos florales facilitándose su comercialización. De acuerdo al análisis de varianza realizado para esta variable se aprecia que no existe una diferencia significativa entre los tratamientos, lo mismo sucedió para los factores A, B y C (sistemas, dosis y frecuencias), lo que nos indica que no son estadísticamente iguales pero si numéricamente diferentes, por lo que es lo mismo aplicar el sulfato de amina como no aplicarlo, en suelo sin o con estiércol por lo que la nutrición mineral de N, P y K es suficiente. Para las interacciones A x B, A x C, B x C y A x B x C tampoco se encontró diferencia estadística significativa, por lo que demuestra que son independientes entre si; el coeficiente de variación es adecuado para poder confiar en los resultados obtenidos presentando un nivel de tan solo 13.58%. Al realizar la prueba de medias para esta variable y trabajando con un nivel de significancia del 0.01 resultaron tres niveles de significancia, para el nivel A se encuentra en primera posición el tratamiento número seis con una media de longitud de tan solo 60.46 cm el cual correspondió a las aplicaciones de 4 L de sulfato de amina / m³ de agua, con frecuencias de tres veces por semana, en un suelo sin la incorporación de materia orgánica; para el nivel B el tratamiento que más resalto fue el cinco con un valor medio de 49.52 cm de longitud que correspondió a las aplicaciones de 4 L de sulfato de amina / m³ de agua a frecuencias semanales en suelo no estiercolado, para el tercer y ultimo nivel B el tratamiento tres fue el mejor con un valor medio de 45.42

cm de longitud lo cual fue consecuencia de haber aplicado 2 L de sulfato de amina / m³ de agua con frecuencias de una vez por semana en suelo sin estiércol, sin duda el tratamiento que presento la mas baja longitud de espiga fue el número catorce con un promedio de 43.41 cm, donde el realizar aplicaciones de 4 L de sulfato de amina / m³ de agua a una frecuencia tres veces por semana en suelo modificado con estiércol, origina que los parámetros de esta longitud tienden a disminuir hasta en un 20.20% menos en comparación con el mejor tratamiento (seis). Los resultados obtenidos no concuerdan con los resultados de Hashish (2003) donde el explica que la incorporación de estiércol durante la preparación del suelo y el realizar aplicaciones de fertilizantes como Nitrógeno, Fósforo y Potasio hacia las plantas, se incrementa el tamaño de las espigas en longitud y los días a floración de éstas.

En la siguiente grafica se muestran los diferentes tratamientos con su respectivo nivel de significancia.

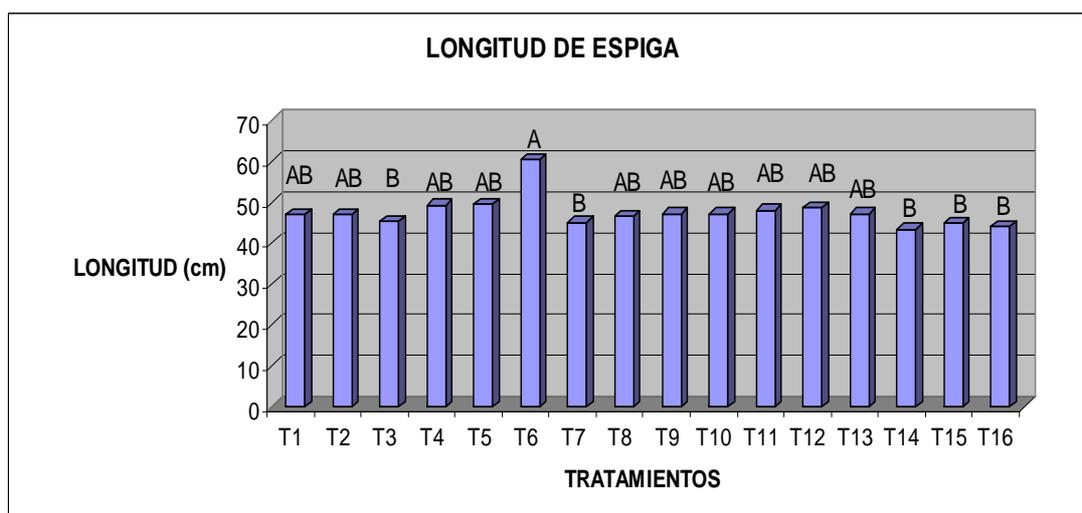


Figura 4.5. Efecto de la aplicación de sulfato de amina a diferentes dosis sobre la variable longitud de espigas en el cultivo de la gladiola.

V. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se puede concluir lo siguiente.

- El uso de sulfato de amina como fertilizante complementario y aplicado directamente sobre un suelo mejorado con o sin materia orgánica, no afecta de manera directa a las variables de calidad, al aumentar o disminuir la dosis de aplicación sobre la producción de flores de gladiola.
- Con respecto a la forma de aplicación los mejores resultados se presentan cuando se aplica el sulfato de amina directamente al suelo no modificado con estiércol.
- Las mejores dosis a emplear para la obtención de óptimos resultados son de 2 L de sulfato de amina / m³ de agua a las frecuencias de una y tres veces por semana dependiendo del criterio o las condiciones económicas que disponga el productor.

- El uso y manejo de sulfato de amina resulta fácil, por lo que facilita su aplicación en campo permitiendo ser manejado de manera sencilla por el productor.
- El considerar los altos costos de producción para el cultivo de la gladiola, es conveniente no realizar aplicaciones de estiércol para obtener las mejores cosechas y en consecuencia obtener buenos ingresos económicos que son de importancia para el productor.

Sugerencias.

Considerando que al utilizar de manera adecuada los desechos industriales en la agricultura, es un concepto nuevo, se requiere la realización de trabajos posteriores acerca de su influencia de su uso en la producción de flores.

VI. LITERATURA CITADA.

- Bianchini F; Carrara Pantom A; 1979. Guía de Plantas y flores Editorial Grijalva, tercera Edición España.
- Boucherin D. Bron G. 2005. Reproducción de las Plantas Hortícolas. Ediciones OMEGA S.A. Barcelona. Pp 217.
- Delvin M. Robert 1982. Fisiología Vegetal. Ediciones OMEGA S.A. España. Pp. 280 – 303.
- Estrada B. S. 1988 Estudio de la doble termoterapia aplicada a cormos brotados de gladiola (*Gladiolus spp.*) para el control de *fusarium oxisporum f. sp. Gladioli*. Tesis licenciatura UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Graetz. H.A. 1981. Suelos y Fertilización, manual para educación agropecuaria. 1ª edición. Editorial Trillas. México.
- García V. T 1988. Influencia de altas densidades de plantación en el crecimiento y desarrollo de gladiola (*gladiolus spp*). Tesis licenciatura UAAAN Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- George N. Agrios. 2001. Fitopatología. Editorial LIMUSA S.A de C.V. Sexta Reimpresión de la Segunda Edición. México. Pp149-157.
- <http://www.infoagro.com/flores/flores/gladiolo.htm>.
- Halfacre R Gordon. Barden John A. 1992. Horticultura. Primera Edición 1984 Primera Reimpresión 1992. AGT EDITOR, S.A. México D.F.

- Hartman Hudson. T. Kester Dale. E. 1999-Propagación de plantas principios y practicas university of California Davis Compañía Editorial Continental S.A. de C.V. séptima edición español de la carta en ingles. Pp 60 y 529.
- López, M. J. 1989. Producción comercial de claveles y gladiolos, Ediciones Mundi – Prensa, Madrid
- Pacheco, Q. M. L. 1988. Análisis Fonológico en Gladiola (*Gladiolus spp.*) c. Viajera Bajo Diferentes Niveles de Fertilización y Densidad de plantas. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila. México.
- Rodríguez Suppo F. 2003. riego por goteo. A.G.T. Editor, S.A. segunda reimpresión. México. Pp 27.
- Rojas M. Garcidueñas. 1979. Fisiología Vegetal Aplicada, Editorial McGRAW-HILL, 2^{da} Edición. México. Pp 43.
- Roy A. Larson 2004. Introducción a la Floricultura. A.G.T. Editor S.A. 3^{ra} Reimpresión. México. Pp 149.
- Roy A. Larson. 1988. Introducción a la Floricultura, 1^a edición en español.
- Reed, D. 1990. General Horticultura, Lecture Supplement. Department of horticultural Sciences, Texas A & M University.
- Secretaria de Desarrollo Agropecuario, SEDAGROR, 2004, IV Informe de Gobierno. WWW.edomex.gob.mx
- Secretaria de agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, SAGARPA, 2005. Coordinación Genaro de Comunicación Social. NUM. 105/05. WWW.SAGARPA.gob.mx

- Vidalie Henri. 1992. Producción de flores y plantas ornamentales. 2da edición Mundi-Prensa. Madrid, España.
- Vidalie Henri. 2001. Producción de flores y plantas ornamentales. 3ra Edición. Mundi-Prensa Madrid, España, México.

APÉNDICE

Cuadro A.1. Concentración de datos para la variable diámetro de vara, en el cultivo de la gladiola (*Gladiolus spp.*) variedad Sansusi, cultivadas en el año del 2007 con aplicaciones de sulfato de amina a diferentes dosis y frecuencias

ANALISIS DE VARIANZA					
FV	GL	SC	CM	F	P>F
BLOQUES	2	0.001673	0.000836	0.4189	0.667 NS
FACTOR A	1	0.017603	0.017603	8.8172	0.006 **
FACTOR B	3	0.003874	0.001291	0.6468	0.595 NS
FACTOR C	1	0.000164	0.000164	0.0822	0.773 NS
AXB	3	0.022131	0.007377	3.6951	0.022 *
AXC	1	0.002209	0.002209	1.1063	0.302 NS
BXC	3	0.002571	0.000857	0.4293	0.737 NS
AXBXC	3	0.002281	0.000760	0.3809	0.770 NS
ERROR	30	0.059893	0.001996		
TOTAL	47	0.112398			

C.V = 5.4724 %
 NS = No Significativo.
 ** = Altamente Significativo.
 * = Significativo

Cuadro A.2. Tabla de medias para la variable diámetro de vara.

TABLA DE MEDIAS	
TRATAMIENTO	MEDIA
6	0.8780 A
5	0.8690 A
1	0.8425 A
2	0.8425 A
4	0.8370 A
12	0.8220 AB
3	0.8190 AB
11	0.8150 AB
15	0.8100 AB
8	0.8050 AB
13	0.7990 AB
9	0.7980 AB
10	0.7980 AB
16	0.7980 AB
7	0.7910 AB
14	0.7360 B

Nivel de significancia = 0.01
 DMS = 0.1003

Cuadro A.3. Concentración de datos para la longitud de vara, en el cultivo de la gladiola (*Gladiolus spp.*) variedad Sansusi, cultivadas en el año del 2007 con aplicaciones de sulfato de amina a diferentes dosis y frecuencias.

ANALISIS DE VARIANZA					
FV	GL	SC	CM	F	P>F
BLOQUES	2	550.437500	275.218750	11.5446	0.000 **
FACTOR A	1	2108.187500	2108.187500	88.4322	0.000 **
FACTOR B	3	283.562500	94.520836	3.9649	0.017 *
FACTOR C	1	56.062500	56.062500	2.3517	0.132 NS
AXB	3	31.187500	10.395833	0.4361	0.732 NS
AXC	1	99.062500	99.062500	4.1554	0.048 *
BXC	3	225.250000	75.083336	3.1495	0.039 *
AXBXC	3	36.250000	12.083333	0.5069	0.684 NS
ERROR	30	715.187500	23.839582		
TOTAL	47	4105.187500			

C.V = 4.2573 %
 ** = Altamente Significativo.
 * = Significativo.
 NS= No Significativo

Cuadro A.4. Tabla de medias para la variable longitud de vara.

TABLA DE MADIAS	
TRATAMIENTO	MEDIA
4	127.7500 A
5	122.6800 AB
6	122.2400 AB
2	121.2400 ABC
1	121.2400 ABC
3	120.8800 ABCD
7	119.0300 ABCDE
8	115.4500 BCDE
15	111.1000 CDEF
11	111.0300 CDEF
12	110.9300 CDEF
13	110.2600 DEF
9	109.9100 EF
10	109.9100 EF
14	103.1500 FG
16	98.1700 G
Nivel de significancia = 0.01	
DMS = 10.9632	

Cuadro A.5. Concentración de datos para la variable diámetro de flor, en el cultivo de la gladiola (*Gladiolus spp.*) variedad Sansusi, cultivadas en el año del 2007 con aplicaciones de sulfato de amina a diferentes dosis y frecuencias.

ANALISIS DE VARIANZA					
FV	GL	SC	CM	F	P>F
BLOQUES	2	0.620117	0.310059	1.7719	0.186 NS
FACTOR A	1	1.199219	1.199219	6.8533	0.013 *
FACTOR B	3	0.224121	0.074707	0.4269	0.739 NS
FACTOR C	1	0.029297	0.029297	0.1674	0.688 NS
AXB	3	0.317871	0.105957	0.6055	0.620 NS
AXC	1	0.000000	0.000000	0.0000	1.000 NS
BXC	3	0.138184	0.046061	0.2632	0.852 NS
AXBXC	3	0.099121	0.033040	0.1888	0.903 NS
ERROR	30	5.249512	0.174984		
TOTAL	47	7.877441			
C.V = 4.0490 %					
NS= No significativo					
* = Significativo					

Cuadro A.6. Tabla de medias para la variable diámetro de flor.

TABLA DE MADIAS	
TRATAMIENTO	MEDIA
11	10.6630 A
12	10.5500 A
5	10.5300 A
15	10.4830 A
13	10.4800 A
9	10.4500 A
10	10.4500 A
14	10.4200 A
16	10.4160 A
6	10.2370 A
7	10.2230 A
4	10.1330 A
8	10.1130 A
3	10.1110 A
1	9.8980 A
2	9.8980 A
Nivel de significancia = 0.01	
DMS = 0.9393	

Cuadro A.7. Concentración de datos para la variable número de flósculos, en el cultivo de la gladiola (*Gladiolus spp.*) variedad Sansusi, cultivadas en el año del 2007 con aplicaciones de sulfato de amina a diferentes dosis y frecuencias.

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FV	GL	SC	CM	F	P>F
BLOQUES	2	0.148438	0.074219	0.2605	0.776 NS
FACTOR A	1	3.548828	3.548828	12.4537	0.002 **
FACTOR B	3	1.018555	0.339518	1.1915	0.330 NS
FACTOR C	1	0.026367	0.026367	0.0925	0.761 NS
AXB	3	3.109375	1.036458	3.6372	0.023 *
AXC	1	0.174805	0.174805	0.6134	0.554 NS
BXC	3	2.698242	0.899414	3.1563	0.038 *
AXBXC	3	0.293945	0.097982	0.3438	0.796 NS
ERROR	30	8.548828	0.284961		
TOTAL	47	19.567383			

C.V = 3.8120 %
 NS = No Significativo.
 ** = Altamente Significativo.
 * = Significativo

Cuadro A.8. Tabla de medias para la variable número de flósculos.

TABLA DE MEDIAS	
TRATAMIENTO	MEDIA
12	14.7000 A
5	14.5700 AB
13	14.5700 AB
16	14.3300 ABC
10	14.3000 ABC
15	14.3000 ABC
9	14.3000 ABC
11	14.2700 ABC
6	14.0300 ABC
8	13.9300 ABC
4	13.8700 ABC
3	13.5700 ABC
14	13.4300 BC
7	13.4000 BC
1	13.2400 C
2	13.2400 C
Nivel de significancia = 0.01	
DMS = 1.1986	

Cuadro A.9. Concentración de datos para la variable longitud de espiga, en el cultivo de la gladiola (*Gladiolus spp.*) variedad Sansusi, cultivadas en el año del 2007 con aplicaciones de sulfato de amina a diferentes dosis y frecuencias.

ANALISIS DE VARIANZA					
FV	GL	SC	CM	F	P>F
BLOQUES	2	0.148438	0.074219	0.2605	0.776 NS
FACTOR A	1	3.548828	3.548828	12.4537	0.002 **
FACTOR B	3	1.018555	0.339518	1.1915	0.330 NS
FACTOR C	1	0.026367	0.026367	0.0925	0.761 NS
AXB	3	3.109375	1.036458	3.6372	0.023 *
AXC	1	0.174805	0.174805	0.6134	0.554 NS
BXC	3	2.698242	0.899414	3.1563	0.038 *
AXBXC	3	0.293945	0.097982	0.3438	0.796 NS
ERROR	30	8.548828	0.284961		
TOTAL	47	19.567383			
C.V = 3.8120 %					
NS = No Significativo.					
** = Altamente Significativo.					
* = Significativo.					

Cuadro A.10. Tabla de medias para la variable longitud de espiga.

TABLA DE MEDIAS	
TRATAMIENTO	MEDIA
6	60.4600 A
5	49.5200 AB
4	49.2300 AB
12	48.7500 AB
11	48.0900 AB
9	47.2200 AB
10	47.2200 AB
13	47.1200 AB
1	46.9200 AB
2	46.9200 AB
8	46.5900 AB
3	45.4200 B
7	45.0300 B
15	44.9900 B
16	44.0100 B
14	43.4100 B
Nivel de significancia = 0.01	
DMS = 14.5017	