

## INDICE GENERAL.

Pag.

Dedicatorias-----	i
Agradecimientos-----	ii
Indice General-----	iii
Indice de Cuadros-----	v
Indice de Figuras-----	v
Resumen-----	1
Introducción-----	3
Objetivos-----	4
Hipótesis-----	4
Revisión de literatura-----	5
Mejoradores del Suelo-----	5
El Estiércol-----	7
El Girasol-----	14
Materiales y Métodos -----	26
Localización del trabajo-----	26
Materiales -----	26
Metodología-----	27
Diseño Experimental-----	27
Modelo Estadístico-----	27
Tratamientos-----	28
Distribución de los tratamientos-----	28
Manejo del cultivo-----	29
	Pag.
Variables Evaluadas-----	30
Resultados y Discusión-----	32
Conclusiones-----	42
Sugerencias-----	42
Literatura Citada-----	44
Apéndice-----	48

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
DIVISION DE AGRONOMIA

RESPUESTA DEL GIRASOL ORNAMENTAL (*Helianthus annuus* L.) cv. SUNBRIGHT,  
A LA APLICACIÓN DEL ESTIERCOL DE BOVINO COMO MEJORADOR  
ORGANICO.

POR  
FELIPE CADENAS COSME

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER ÉL TITULO DE:  
INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MEXICO. FEBRERO DEL 2000

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
DIVISION DE AGRONOMIA  
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

RESPUESTA DEL GIRASOL ORNAMENTAL (*Helianthus annuus* L.) cv. SUNBRIGHT,  
A LA APLICACIÓN DEL ESTIERCOL DE BOVINO COMO MEJORADRO  
ORGANICO.

TESIS

POR

FELIPE CADENAS COSME

QUE SOMETE A LA CONSIDERACION DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO AGRONOMO EN HORTICULTURA.

APROBADA

---

MC. LEOBARDO BAÑUELOS H.  
PRESIDENTE DEL JURADO

---

BIOL. MARIA EUGENIA DEMESA E.  
SINODAL

---

Dr. ALFONSO REYES L.  
SINODAL

---

MC. REYNALDO ALONSO VELASCO  
CORDINADOR DE LA DIVISION  
DE AGRONOMIA

## DEDICATORIAS

Dedico este trabajo a aquel que en todos momentos, esta con nosotros en las buenas y en las malas. Dios.

A mis Padres: Angel Cadenas Cartujano

Salustia Cosme Reyes

Por darme su amor, dedicación y confianza, así como la oportunidad de terminar mi carrera.

A mis Hermanos: Carmela, Bonifacio, Francisco, Bernardino, Víctor, Santiago y Mariana

Por darme su apoyo, comprensión por todos los buenos y malos momentos que hemos compartido juntos.

A mi Cuñada y Sobrino: Rosa

Miguel Angel

A mis Amigos: Hilario Barreto García, Omar Coyote Omaña, Fidel

Barreto Osorio, Octavio Barreto García, Edgar N. Zuñiga Sánchez. Por el compañerismo y la amistad que ha prevalecido entre nosotros.

## AGRADECIMIENTOS

Al Ing. M.C. Leobardo Bañuelos Herrera, Por su valiosa participación en este proyecto. Así mismo por la amistad y confianza que me brindo a lo largo de este tiempo.

A la Bióloga María Eugenia Demesa Echeverría, Por su gran interés y disponibilidad en la revisión y corrección de esta tesis.

Al Dr. Alfonso Reyes L. Por su apoyo y ayuda en este trabajo de investigación.

## INDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1. Contenido aproximado de macronutrientes del Estiércol de Bovino.----- 8

Cuadro No. 2. Contenido químico del Estiércol de Bovino según sus componentes y porcentajes.----- 9

Cuadro No. 3. Valores medios de algunos estiércoles en cuanto al % de materia orgánica.---  
----- 11

## INDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Efecto del Estiércol de Bovino sobre la longitud de tallo final de girasol *Helianthus annuus* L. Var. Sunbright.----- 35

Fig. 2. Efecto del Estiércol de Bovino sobre el diámetro de tallo de girasol *Helianthus annuus* L. Var. Sunbrigh.----- 37

Fig. 3. Efecto del Estiércol de Bovino en el diámetro del capítulo en girasol *Helianthus annuus* L. Var. Sunbright.----- 39

Fig. 4. Efecto del Estiércol de Bovino sobre el número de "petalos" en girasol *Helianthus annuus* L. Var.  
Imagen Microsoft Word

## RESUMEN

El constante incremento de la población y con ello también de los residuos orgánicos (basuras, estiércoles, etc.), han provocado serios problemas de contaminación. Por lo que uno de los principales esfuerzos del hombre debería centrarse a la solución de este problema, por lo anterior el presente trabajo se enfoco en la utilización de algunos de esos desperdicios orgánicos en el cultivo de plantas de girasol ornamental.

El trabajo de investigación se realizo durante 1999 en la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" utilizando el girasol ornamental **Helianthus annuus L.** Var. Sunbright, el cual es un híbrido androesteril, cuya flor tiene demanda en los mercados internacionales, se evaluó en cuatro tratamientos, T<sub>1</sub> (testigo) el cual se fertilizo con la formula 04-02-04 g/m<sup>2</sup>/mes, y los T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> no se fertilizaron, solo se les aplico el estiércol de bovino en las diferentes cantidades mencionadas a continuación: el T<sub>2</sub> el cual se le aplico una cantidad de estiércol de 15.24 litros/1.20 m<sup>2</sup> la que se mezclo con la tierra común de la región, T<sub>3</sub> (30.48 l/1.20 m<sup>2</sup>), T<sub>4</sub> (60.96 litros/ m<sup>2</sup>), utilizando el mismo procedimiento.

Se utilizó en este trabajo un diseño de bloques al azar, en cuanto a pesticidas se le aplicó insecticidas al cultivo como: Confidor, Bionex, y Methamidophos debido a la presencia de Mosquita blanca y Trips.

Los resultados obtenidos en el T<sub>1</sub> (testigo), y con las diferentes cantidades de estiércol aplicadas al suelo no todas tuvieron las características deseables, como son longitud de tallo, diámetro de tallo, diámetro del capítulo y número de pétalos; los T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, sobresalieron en cuanto a las cuatro variables evaluadas en comparación al T<sub>4</sub>, al que se le aplicó una mayor cantidad de estiércol, afectando esto el crecimiento de las plantas de girasol, debido a la presencia de sales solubles, elementos tóxicos, y a la presencia de enfermedades fungosas influyendo sobre las características agronómicas evaluadas del T<sub>4</sub> presentando al mismo tiempo una alta mortalidad de las plantas, por lo que hay una diferencia entre los tratamientos.

Se puede recomendar que cuando se utilicen, residuos orgánicos (estiércol) en la fabricación de medios de crecimiento, estos deberán pasar por un proceso de compostado antes de ser incorporado al suelo para evitar que se volatilice el nitrógeno, así como realizar un análisis químico antes de su uso como sustrato o mejorador del suelo.

## INTRODUCCION

El girasol es una especie ornamental que es cultivada principalmente, como flor de corte, aunque algunas variedades enanas son producidas y comercializadas con mucho éxito en macetas, y también existen variedades que solo son cultivadas para la extracción de aceite comestible.

Es un cultivo que puede ser sembrado a campo abierto, y bajo condiciones de invernadero, ya que es una flor requerida tanto en el mercado nacional como para el internacional, el girasol requiere de zonas con poca precipitación pluvial no es muy exigente en nutrición ya que no requiere de grandes cantidades de fertilizantes para su desarrollo y crecimiento, puede ser producido incorporando al suelo, pequeñas cantidades de mejoradores de suelo como el estiércol de bovino, y otros.

En la actualidad se estima que la producción de flores a nivel nacional cuenta con aproximadamente 7000 hectáreas de las cuales una pequeña proporción de ellas lo ocupa el girasol ornamental, también se establece, en lo que se refiere al precio del girasol, en México varía dependiendo de la época en que se comercialice, pudiendo alcanzar precios desde seis pesos por vara siendo este el precio más bajo, hasta diez pesos como el precio más alto, este valor es alcanzado en fechas festivas, como el 10 de Mayo, 1,2 de Noviembre,



24 de Diciembre, etc; para exportación se reporta que alcanza un precio de .25 y .35 dólares por vara lo cual lo convierte en una excelente opción para los

productores, volviéndolo un cultivo altamente redituable, además que puede ser producido en diferentes regiones del país, con condiciones climáticas poco favorables y su costo de producción es muy bajo.

El Estado de Coahuila ha incursionado en los últimos tiempos en la producción de flores, es por eso que el presente trabajo se llevo a cabo con girasol ornamental, para ver la adaptación y rentabilidad de este cultivo en esta región y además a campo abierto en donde se utilizan altas densidades de plantación que hacen a este cultivo mas rentable.

### OBJETIVOS

Determinar la eficiencia del estiércol de bovino como mejorador orgánico en la producción de girasol ornamental, para flor de corte en campo abierto.

Conocer la cantidad de estiércol que se deba manejar, de manera eficiente para lograr un buen crecimiento de los girasoles ornamentales.

### HIPOTESIS

Con el uso de estiércol de bovino como mejorador orgánico, se tiene un buen comportamiento en el desarrollo del girasol ornamental.

## REVISION DE LITERATURA

### **Mejoradores del suelo.**

El empleo de la materia orgánica como fertilizante permite mejorar la estructura del suelo, y es una practica tradicional en algunos cultivos como en el caso del melón; Además de que mejora la cohesión particular del suelo, proporciona soltura a los mismos y aumenta la capacidad de absorción de los elementos principales que componen a los abonos minerales. El estiércol y/o la materia orgánica son también mejoradores para los suelos con problemas de salinidad.(M.Zapata y Cabre 1989)

Los abonos orgánicos se han utilizado en los terrenos del cultivo desde hace muchos años, con la finalidad de fertilizar, pero no se tenia el conocimiento de que directamente también mejoraban otras propiedades del suelo. Actualmente son utilizados con mucho éxito en los programas de agricultura orgánica por su relación con el cuidado del medio ambiente.

Los mejoradores orgánicos son productos de diferente origen y composición, que al ser aplicadas al suelo producen cambios en este, los cuales repercuten en una mayor eficiencia en el desempeño de las funciones que realiza el suelo en beneficio de las plantas. Esto se dividen en orgánicos, e

inorgánicos, para los mejoradores de tipo orgánico existen tres fuentes principales y son las siguientes. Los estiércoles (bovino, caprino, gallinaza, y guano de murciélago), los materiales vegetales (pajas y leguminosas), y la composta (Losso, 1990)

Alsina (1972) reporta que los mejoradores orgánicos pueden distinguirse en animales, vegetales o mixtos según sea su origen, por su acción se clasifican en rápidos, medios y lentos según sea el tiempo necesario en que los componentes nutritivos puedan, ser utilizados por las raíces.

Benedicto y Tovar (1988) encontraron que al adicionar estiércol de, equinos, vacuno y gallinaza se incrementa la conductividad eléctrica, sobre todo por el aumento en la concentración de potasio, calcio y magnesio solubles, pero a través del tiempo se observó un efecto benéfico residual ya que se redujo el contenido de sales y se incremento el contenido de materia orgánica.

### **La aplicación de compostas.**

La fabricación de compostas a partir de la basura, genera un producto de utilización agrícola. Su composición es de alrededor de 1.3 % de N., 1.2 % de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Y 0.8 % DE K<sub>2</sub>O., con la aplicación de compostas se incrementaría la fertilidad de los suelos.

## **La Aplicación de Abonos Verdes.**

Los abonos verdes son cultivos por lo general de leguminosas, desarrollándose específicamente con el propósito de ser incorporados al terreno antes de su fructificación, para elevar la fertilidad de los suelos, (Monroyh y Vieniagra 1981).

## **EL ESTIERCOL**

El conjunto de deyecciones sólidas y líquidas, y de agua, con una pequeña cantidad de paja o residuos de alimentos bastos se denomina estiércol líquido o "lisier" (Canovas et al, 1993).

El estiércol es sin lugar a dudas el abono más importante y que en la horticultura juega un papel fundamental e insustituible, motivo por el cual el hortelano deberá organizar adecuadamente las cosas, para así poder, en todas formas, disponer de este valioso factor de la producción. (Fersini, 1986).

El estiércol es una sustancia tanto animal como vegetal que ha pasado por un proceso de "composteo" tanto en el interior del animal como en el exterior al irse apilando. (Jeavons, 1991).

De todos los fertilizantes, el estiércol, a pesar de sus diferencias y contenido químico según procedencia y tratamiento, puede considerarse como

uno de los fertilizantes más importantes para mantener la fertilidad del suelo, y vital para los microorganismos que viven en él. (Badillo, 1973).

El estiércol, comparado con los restantes fertilizantes químicos resulta notablemente pobre en nutrientes pero su valor en materia orgánica ofrece una incomparable riqueza, que no puede obtenerse con el más rico de los fertilizantes químicos.(Badillo, 1973).

Cuadro N. 1 Contenido aproximado de macronutrientes del Estiércol de Bovino

	% de N.	% de P.	% de K.
E. de B.	0.56	0.23	0.6

Jeavons, (1991)

El estiércol, subproducto de la cría y explotación de ganado, producido en las explotaciones agropecuarias se ha utilizado generalmente para abonar terrenos agrícolas; sin embargo, el amontonarlo a la intemperie hasta el momento de su aplicación que es una vez al año, ocasiona grandes pérdidas de sus elementos nutritivos debido a la acción de los factores climáticos tales como: el sol, la lluvia, y el viento, provocando un grave problema de contaminación del ambiente y daños a la salud de los habitantes. (Cruz, 1986).

El fósforo procedente del estiércol es cuatro veces más asimilable que el que se obtiene de los fosfatos y superfosfatos minerales, y el potasio es

también más asimilable que el que se obtiene del mineral, por depurado que este sea de cuerpos extraños. (Badillo, 1973).

El nitrógeno procedente de los orines es más asimilable, por presentarse en forma de urea, respecto al contenido en el estiércol, que solo puede ser asimilado después de haber sido activado por los microorganismos del suelo, que lo transforman en sus formas asimilables. (Badillo, 1973).

Cuadro No. 2 Contenido químico del estiércol de bovino según sus componentes y en los porcentajes que se especifican en el cuadro siguiente.

CONTENIDO	ESTIERCOL DE BOVINO
Agua	80-85 %
Materia seca	14-13%
Nitrógeno	0.30 %
Anhídrido carbónico	0.22 %
Potasio	0.10 %
Oxido de sal	0.70 %
Magnesio	0.25 %
Sulfatos totales	0.01 %

(Badillo, 1973)

## **COMPOSICION Y EFECTO DEL ESTIERCOL EN EL SUELO**

El estiércol contiene los mismos elementos fertilizantes que los abonos complejos es decir, Nitrógeno, Fósforo, y Potasio, con diferente tenor según la especie, la edad de los animales que los han producido, la cantidad de alimento ingerido, la cantidad y hasta la calidad misma de la capa usada.

El estiércol, contiene, además, cantidades pequeñas de minerales como fierro, magnesio, cobre, zinc, etc., requeridos, como sabemos, para los cultivos y tiene, además, grandes recursos de materia orgánica que genera gran cantidad de ácidos, los cuales, a su vez, vuelven solubles a los minerales contenidos en el suelo, especialmente a los fosfatos tricálcicos que, en otra forma, permanecerían insolubles.

Los mismos organismos que descomponen la materia orgánica producen, al mismo tiempo, muchas vitaminas y hormonas cuya acción catalizante estimula el desarrollo de las plantas.

El estiércol obra mejorando sensiblemente la estructura física del terreno; mejora que se traduce en aumento de la retención del agua y de los fertilizantes, como mejoramiento de la aireación y penetración del agua.

(Fersini, 1986)

Cuadro No 3. Valores medios de algunos estiércoles en cuanto al % de Materia Orgánica

Tipo	Seca	Nitrógeno	P2O5	K2O	MgO	S
De vacuno	32	7	6	8	4	-
De oveja	35	14	5	12	3	0.9
De cerdo	25	5	3	5	1.3	1.4
De caballo	100	17	18	18	-	-
Gallinaza	28	15	16	9	4.5	-
Purines	8	0	0.5	3	0.4	-

Canovas et. al, (1993).

La aplicación de estiércol a un suelo, puede con el tiempo alterar su pH 22.5 kg. de estiércol aplicados en una superficie de 10 m<sup>2</sup>. puede reducir el pH del suelo en una unidad. Además agrega, que el estiércol estimula el desarrollo de los microorganismos. (Jeavons, 1991).

### **MANERA DE UTILIZAR EL ESTIERCOL**

El estiércol fresco se debe prohibir en los cultivos, por las semillas de hierbas infestantes que el mismo contiene. El estiércol fresco o con demasiada paja dañaría la estructura física del suelo volviéndolo muy poroso. Mientras que el estiércol bien descompuesto es más ligero que el fresco, resulta exento de semillas de hierbas y se adapta a todo tipo de suelo. (Fersini, 1986).

Si el estiércol esta completamente fermentado no debe emplearse en el suelo, por que ha perdido gran parte de las sustancias nutritivas. (Tamaro, 1974).



Para reducir el desprendimiento de amoníaco y activar la descomposición de la materia orgánica es necesario impedir la presencia de aire en el interior del montón del estiércol. Este ha de estar constantemente húmedo y bien apelmazado, por ello es recomendable el riego periódico con purín y el pisoteo por los animales. También se puede mejorar la calidad del estiércol espolvoreando sobre las camas rocas naturales trituradas, como fosfatos o rocas silíceas y tierra arcillosa. (Canovas et. al, 1993).

La manera de emplear el estiércol es utilizando los estercoleros que consisten en una plataforma o piso impermeable inclinado hacia una canaleta, conectada a una fosa receptora de la fracción líquida del estiércol, además posee bardas alrededor de la construcción, con un techo y canales exteriores para impedir el paso de la lluvia.

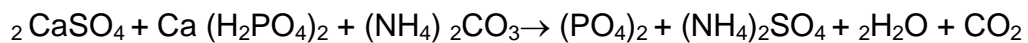
El objetivo del estercolero es el de proteger al estiércol de la lluvia y del sol en su proceso de transformación, permite además llevar a cabo un mayor control de las fermentaciones que sufre el estiércol y permite reintegrar el líquido que se desprende del estiércol a la masa, obteniéndose un estiércol de mejor calidad en cuanto a su contenido de nutrientes.

### **MANEJO:**

El procesamiento del estiércol se efectúa mediante fermentaciones aeróbicas y anaeróbicas. El estiércol se deposita en capas para favorecer su

descomposición formando una pila. Al estiércol que se va a procesar, se le agrega uniformemente superfosfato simple de calcio a razón de 25 kg. / ton de estiércol, con el fin de reducir las pérdidas de nitrógeno amoniacal, transformando el carbonato de amonio que se forma durante los procesos de fermentación en sulfato de amonio que es estable.

En esta forma el nitrógeno amoniacal se estabiliza, evitándose su pérdida



Una vez agregado el superfosfato simple, debe comprimirse regularmente el estiércol, para que el proceso de transformación sea normal, evitando que se acelere o se vuelva demasiado lento.

El purín junto con las deyecciones líquidas recolectadas, se utilizan para humedecer el material en fermentación, con fin de lograr lo siguiente: 1) Favorecer la formación de carbonato de amonio y su distribución uniforme; 2) Facilitar la compresión; 3) Mantener constante la temperatura, regulando las fermentaciones. Después, ya que la pila alcance una altura de 1.7 m. Se procede a traspalear (mover, airear), con el fin de: 1) Homogenizar el estiércol; 2) Regular las fermentaciones; 3) Favorecer la aireación que ayuda a la humificación de la materia orgánica y a eliminar gases y 4) Acelerar el procesamiento. Transcurrido 3 meses se extiende el estiércol fuera del estercolero en una plataforma para su secado en capas de 20 cm., durante un día para completar su secado.

El estiércol se puede aplicar de inmediato; si no, se trasladara a un lugar de almacenamiento o se preparan formulas orgánico minerales. En tres meses el estiércol alcanza su transformación (mineralización de los nutrimentos). (Cruz, 1986).

## EL GIRASOL

Clasificación Botánica.

REINO: ----- Plantae  
DIVISION:-----Magnoliophyta  
CLASE:-----Magnoliopsida  
SUBCLASE:-----Asteridae  
ORDEN:-----Asterales  
FAMILIA:-----Asteraceae  
TRIBU:-----Heliantheae  
GENERO:-----Helianthus  
ESPECIE:-----H. annuus.

Se cree que H. annuus procede de la crusa de H. debilis × H. lenticularis, donde se origino la variedad botánica macrocarpus de donde se han formado las variedades e híbridos que actualmente se siembra comercialmente. (Robles , 1985).

## ORIGEN GEOGRAFICO.

El centro de origen del girasol es de América, en donde se le ha encontrado a través de todo el continente una gran cantidad de especies del genero *Helianthus*.

Probablemente tenga su origen en la parte norte de México y en la parte del occidente o en la zona árida del medio oeste de Estados Unidos de Norteamérica hasta Canadá. La especie *Helianthus annuus* L. se encuentra dispersa principalmente entre los 25° a 45° latitud norte. (Robles, 1985)

El nombre del girasol *Helianthus annuus* L., proviene por su característica botánica singular de girar la inflorescencia hacia la trayectoria del sol.

Etimológicamente, *Helianthus* deriva del griego helio = sol y anthos = flor, annuus = anual. Esta planta es conocida por los siguientes nombres comunes: Polocote, Flor de sol, Gran flor de los jardines, Maíz de Texas, Corona real, Copa de Júpiter, Acahual, Chimalatl, Corona del sol, Mirasol, Sol de la indias, Tornasol, y en Ingles; Sunflower, Francés; Tournesol, Italiano; Girasole, Alemán; Sonnenblume, en Ruso; Podsolnecinick. (Robles, 1985).

## **USOS DEL GIRASOL**

Dentro de sus múltiples usos se le cultiva para la producción de grano de donde se extrae aceite de excelente calidad para la alimentación humana, además se emplea como forraje verde, o bien como abono verde por su alta producción de materia orgánica.

Otro aprovechamiento del girasol es la torta que queda después de la extracción del aceite, la que contiene un alto porcentaje de proteínas útiles en la alimentación del ganado o aves. Sin olvidar su gran belleza floral que le da valor como planta ornamental. (Robles, 1985).

El girasol cultivado, con las típicas cabezuelas de la margarita, desde hace cientos de años se ha explotado como ornamental.

Los hermosos discos florales con los márgenes amarillos y los centros de tonalidades de nogal, purpúreas o casi negras en los híbridos, el rojo vino y la combinación de amarillo limón con naranja, son atractivos en los patios y en los parques. Ya que en el siglo XVI fue llevado a países europeos como planta ornamental y Rusia lo transformo como especie cultivada en el siglo XIX.

Además los niños comen los granos como si fueran pepitas de calabaza o piñones y los pájaros se alimentan golosamente con ellos. Como ornamental, se enlistan en los catálogos de los fruticultores las especies o variedades

Helianthus cucumenformis, Helianthus orgyalis, y Helianthus angustifolius.

(Quintanar, 1961).

## **CARACTERÍSTICAS MORFOLOGICAS**

### **Raíz:**

La raíz del girasol es pivotante, de acuerdo con la textura de los suelos puede penetrar a mayor o menor profundidad. A 50 cm., de profundidad se encuentra la mayor cantidad de raíces primarias y secundarias. (Robles, 1985).

En estado cotiledonal, tiene de 4 a 8 cm., de largo. Puede alcanzar de 50 a 70 cm., de profundidad. Su máximo crecimiento ocurre al tiempo de la floración. Algunas raíces laterales, crecen horizontalmente alcanzando de 10 a 40 cm., Partiendo de la raíz principal. (S.E.P., 1984).

### **Tallo:**

El tallo es más o menos cilíndrico, su altura es variable, existiendo plantas tipo enano con alrededor de 1 m., o plantas de más o menos 3m., de alto. (Robles, 1985).

El tallo es vigoroso, ondulado y de superficie vellosa, en algunas variedades es erecto y en otras se inclina en la parte terminal, debajo de la cabezuela. (S.E.P., 1984).

**Hojas:**

Las hojas nacen en el tallo en posición opuesta entre ellas, en la parte baja y alternas en el centro y parte superior. Tiene un peciolo, y el limbo es de forma ovalada, más o menos apuntada, con su contorno dentado y la superficie vellosa y áspera en las dos caras de la hoja, su forma y tamaño varían, según su posición en el tallo. (Alba y Llanos, 1990).

Las hojas de los 2 o 3 primeros pares de la base del tallo son opuestas y las demás alternas. Su número varía entre 12 y 40. Su color puede variar de verde oscuro a verde amarillento. (S.E.P., 1984).

**Inflorescencia:**

La inflorescencia es un capítulo, formado por un receptáculo en forma de disco, contiene una gran cantidad de florecillas, siendo su número variable según la variedad y el material genético que se trate. Se han contado alrededor de 500 florecillas por capítulo, mientras que en otros se han contado hasta 1000 florecillas. (Robles, 1985).

El diámetro del capítulo o inflorescencia varía entre 10 y 40 cm. (S.E.P., 1984).

Hay dos tipos de florecillas que forman el capítulo las primeras denominadas flores liguloides, liguladas, Abortivas o Radiadas, estas se localizan en la parte exterior, constituidas por un pétalo grande llamado gamopetalo (Robles, 1985).

El pétalo o ligula tiene alrededor de 6 a 10 cm., de longitud y 2 a 3 cm., de ancho. El color varia entre amarillo dorado, amarillo claro o amarillo anaranjado. (S.E.P., 1984).

Se menciona que las flores liguladas son asexuadas o unisexuales, en numero de 30 a 70 y dispuestas radialmente en una o 2 filas. (S.E.P., 1984).

Por otra parte las flores Interiores o también llamadas flores tubulares o de disco, son hermafroditas y producen las semillas. Estas están dispuestas en arcos espirales que se originan en el centro del disco o capítulo. (S.E.P., 1984).

Las partes constituidas de esta flor son: el ovario, cáliz, estilo, estigma incipiente formado por dos estructuras denominadas papus, una corola gamopetala con cuatro pétalos unidos, 4 anteras con sus filamentos libres cada uno de ellos, pero unidas las anteras formando un tubo que va colocado dentro del tubo de la corola, por ultimo el estilo que al emerger se separa en 2 partes o lóbulos por lo que se le designa como estigma bilovulado el cual al emerger de la florecilla presenta su receptividad.



El receptáculo está cubierto alrededor de bracteos protectoras que sirven para darle consistencia al capítulo. (Robles, 1985).

## **CARACTERÍSTICAS Y FISIOLÓGIA FLORAL**

El girasol es una planta monoica, por tener los 2 órganos sexuales en la misma estructura floral; es hermafrodita por la misma razón de tener los 2 sexos. Es una planta que se comporta como alogama, por que presenta un alto porcentaje de autoincompatibilidad, además presenta protandria; por emerger primero las anteras y hacen dehiscencia y poco después son receptivos los estigmas. Su flor es incompleta por que el cáliz es rudimentario. (Robles, 1985).

## **ADAPTABILIDAD DE LA PLANTA.**

El girasol posee un amplio rango de adaptación, ya que lo hace a diferentes latitudes, altitudes, climas y suelos, además en estado de plantula, es resistente a heladas y sequía, gracias a su sistema radicular profundo. (Kesselbrenner, 1966 y Noriega, 1972, citados por Castillo, 1975).

**Latitud:** Las áreas o países más productores de girasol se encuentran situados entre los 45° de latitud norte y 35° de latitud sur.

**Altitud:** El girasol puede sembrarse desde el nivel del mar hasta 500 o 1000 m. de altitud, pero también existen regiones donde se siembra hasta 2500 m.s.n.m.

## **TEMPERATURA.**

La temperatura media óptima para el girasol es de más o menos 20°C. El girasol tiene resistencia a temperaturas próximas a los 10°C, sobre todo cuando la planta es chica. Las temperaturas máximas son de alrededor de 40°C. Si las temperaturas son mayores hay problemas con abortamiento y esterilidad del polen y aun pérdidas de receptividad. (Robles, 1985).

Saumell, (1976) informa que para que el girasol tenga un buen desarrollo requiere clima templado cálido dentro de su ciclo.

Vranceanu, (1977) indica que el girasol se adapta a condiciones térmicas variadas, puesto que se desarrolla normalmente tanto a temperaturas de 25° a 28°C como a temperaturas menores de 13° a 17°C; en este caso, la floración y la maduración se demoran.

Putt, (1963) encontró que el girasol soporta bajas temperaturas incluso hasta heladas ligeras en sus primeras etapas de desarrollo, y después empieza progresivamente a ser más sensible al frío.

Saumell (1976) y Vranceanu(1977) indican que las temperaturas bajas constantes cercanas a los 10°C provocan desórdenes fisiológicos, afectan el ápice de crecimiento de la planta y causan la ramificación de los tallos.

La germinación ocurre a temperaturas de 5°C y más. (S.E.P., 1984).

## **HUMEDAD.**

Es importante que haya humedad disponible en el suelo al momento de sembrar el girasol, pues esta especie consume importantes cantidades de agua en las épocas de crecimiento activo y de formación y llenado de la semilla. Se prefiere regiones agrícolas o condiciones con bajo porcentaje de humedad, ya que de lo contrario, sería un medio propicio para la proliferación de enfermedades del girasol.

Alessi et al, (1977) Demostró que el consumo de agua antes de la floración es mucho mayor en un año con precipitación alta que en uno con baja.

Muriel y Downes (1974), señalan que cuando hay agua suficiente, el girasol en comparación con otras especies la consume rápida e ineficientemente, por eso, en condiciones de una intensa evapotranspiración, las reservas de humedad se agotan con rapidez.

Robinson, (1978) cita que Mikhov, obtuvo mejores resultados al mantener la humedad del suelo a 80 y 70% de la capacidad de campo durante el periodo de floración.

## **RIEGOS.**

La cantidad de riegos o laminas de agua aplicada al cultivo de girasol y las épocas de su aplicación, varía de acuerdo con las condiciones climáticas y los tipos de suelo de cada región y, principalmente, el ciclo vegetativo de la planta.

Unger, (1978) Menciona que con la aplicación de riegos cada 14 días, desde la etapa de formación del botón, hasta el final de la floración (tres riegos de auxilio en suelos ligeros) se obtuvieron rendimientos estadísticamente iguales en relación con los obtenidos en cuatro riegos.

Unger, (1978) Considera que si el girasol produce rendimientos satisfactorios con riego limitado, su cultivo deberá trasladarse a regiones con poca disponibilidad de agua de riego.

Browne, (1977) Menciona que el riego debe ser posterior al inicio de la floración.

Requerimiento hídrico para el girasol son de 400 a 500 mm. Repartidas en el ciclo vegetativo del cultivo.

## **FOTOPERIODO.**

El girasol es una planta típicamente indiferente al número de horas luz pero las mejores condiciones serán cuando se tenga 12 a 14 horas luz. (Robles, 1985).

El Fotoperiodo (duración del día) acelera o retrasa el desarrollo del girasol durante la fase de formación de las hojas. (Alba y Llanos, 1990).

Muchas variedades de girasol pueden retrasar o adelantar hasta 15 días la fecha de floración como respuesta al Fotoperiodo. (Alba y Llanos, 1990).

El sombreado de una planta joven produce un alargamiento del tallo y una reducción de la superficie foliar. (Alba y Llanos, 1990).

El sombreado de la planta después de la aparición del botón floral puede reducir de forma importante el rendimiento y el contenido graso. (Alba y Llanos, 1990).

## **FERTILIZACION.**

Se ha comprobado que el girasol puede absorber hasta 2/3 del nitrógeno que necesita, del que existía disponible en el suelo procedente de abonados a cultivos anteriores. (Alba y Llanos,1990).

Gallegos (1977). Menciona que en regiones donde la precipitación es menor de 500 mm, se sugiere aplicar la dosis 40–40–00 utilizando la mitad del nitrógeno y todo el fósforo al momento de la siembra.

## **pH.**

El pH adecuado para el desarrollo del girasol es de 7 a 7.5 pero se ha aprovechado suelos en donde se tiene un pH de 6.5 y otros con poco más de 8.

El girasol es sensible al exceso de sales y también a una alta acidez o alcalinidad

## **Materiales y Métodos**

### **Localización del trabajo.**

Este trabajo de investigación se llevo acabo a campo abierto dentro de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” que se ubica aproximadamente a unos 7 Km. Al sur de la ciudad de Saltillo, Coahuila, México. La cual esta situada a 25° 25' 41” latitud norte y 100° 59' 57” longitud oeste, a una altitud de 1742 m.s.n.m.

### **Materiales**

Los materiales que se utilizaron para llevar acabo este trabajo son los que a continuación se mencionan.

- 1.- Suelo común de la región.
- 2.- Estiércol de Bovino.
- 3.- Una cama para la producción de Girasol Ornamental.
- 4.- Hilo, Alambre.
- 5.- Semilla de Girasol Var. Sunbright
- 6.- Fertilizantes:
  - a).- Urea: 46-00-00.
  - b).- Fosfato Monoamonico: 12-52-00.

c).- Sulfato de Potasio: 00-00-50.

7.- Bascula, vernier, cinta métrica, regadera, aspersora manual.

## **Metodología.**

### **Diseño Experimental.**

Para este trabajo se utilizó el diseño Bloques al Azar (DBA), el cual se constituyó de 4 Tratamientos con 3 repeticiones para cada uno de ellos, con las que obtuvimos 12 unidades experimentales.

### **Modelo Estadístico.**

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

$I = 1, 2, \dots, t$  tratamientos

$J = 1, 2, \dots, r$  bloques o repeticiones

$$\varepsilon_{ij} \sim NI(0, \sigma^2)$$

En el modelo anterior el significado de las literales es:

$Y_{ij}$  : respuesta del tratamiento  $i$ -ésimo en su repetición  $j$ -ésima.



$\mu$  :efecto general o media general que es común a cada una de las unidades experimentales.

$\tau_i$  :efecto del i- esimo tratamiento.

$\beta_j$  :efecto del j- esima bloque o repetición.

$\varepsilon_{ij}$  :error experimental, variable aleatoria a la cual se le asume distribución normal e independencia con media 0 y varianza constante  $\sigma^2$  (suposición homogeneidad de varianza).

### **Tratamientos.**

1.- Suelo Natural de la Región.

2.- Suelo Natural de la Región + Una capa de estiércol de bovino de 0.5 pulgadas que equivalen a 15.24 litros mezclados con el suelo. (l/1.2m<sup>2</sup>)

3.- Suelo Natural de la Región + Una capa de estiércol de bovino de 1.0 pulgadas que equivalen a 30.48 litros mezclados con el suelo. (l/1.2m<sup>2</sup>)

4.- Suelo Natural de la Región + Una capa de estiércol de bovino de 2.0. pulgadas que equivalen a 60.96 litros mezclados con el suelo. (l/1.2m<sup>2</sup>)

## **DISTRIBUCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS**

Es importante mencionar que el número de tratamientos y repeticiones que fueron utilizados para este trabajo, estuvieron en función de las características que presentaba la cama (dimensiones).

Los diferentes tratamientos fueron distribuidos a lo largo de la cama, sorteándolos al azar y conteniendo cada una de ellos sus tres repeticiones.

Para dividir cada uno de los tratamientos, se midió 1.20 m<sup>2</sup> para cada tratamiento y repetición, dejando un espacio entre ellos de 10 cm para evitar que se mezclaran.

La mezcla del suelo natural de la región y el estiércol de bovino se realizó en base a volumen y cantidad requerida para cada tratamiento y repetición.

### **Manejo del cultivo.**

La siembra se realizó el 8 de marzo de 1999, la cual se efectuó a una profundidad de 1cm dejando una semilla por golpe a lo largo del ciclo vegetativo del girasol, en lo que respecta a los riegos, se le daba dos riegos por día con una cantidad total de agua de 40 litros/m<sup>2</sup> por día.

En cuanto a la fertilización se aplicó la fórmula 04-02-04 dada al tratamiento 1 el cual fue el testigo. Se dieron 7 fertilizaciones durante el ciclo, en donde la Urea se aplicaba semanalmente  $1\text{g}/\text{m}^2$  / 10 litros de agua, el fosfatomonoamónico se aplicaba mensualmente  $2\text{g}/\text{m}^2$ / 10 litros de agua y el sulfato de potasio se aplicaba cada 15 días  $2\text{g}/\text{m}^2$ /10 litros de agua, comenzando el 20 de Abril de 1999 y concluyendo el 1 de Junio de 1999. La aplicación del fertilizante se realizó principalmente al suelo.

En cuanto a la aplicación de pesticidas fue necesario aplicar insecticidas al cultivo del Girasol, por la presencia de mosca blanca y trips, los productos químicos que se utilizaron son los siguientes: Confidor ( $0.25\text{ ml}/\text{ litro de agua}$ ) y un Coadyuvante el cual fue Bionex ( $1\text{cm}^3/\text{ litro de agua}$ ), y Methamidophos ( $1\text{cm}^3/\text{litro de agua}$ ).

La malla de hilo y el alambre se fue subiendo conforme el cultivo del girasol crecía. Esto se hizo con la finalidad de brindar sostén a las plantas y evitar que los tallos se quebraran al doblarse.

### **Variables Evaluadas.**

Para las cuatro variables se tomaron 5 plantas del centro de la cama al azar por unidad experimental; las variables que se evaluaron fueron las siguientes:

**Diámetro del tallo:** Se midió con un vernier, cuando el capitulo estaba totalmente abierto.

**Longitud del Tallo:** Se realizo la medición con una cinta métrica cuando la planta tenia el capitulo abierto, midiendo desde la base del tallo hasta la base de la inflorescencia.

**Diámetro del Capitulo en Cruz:** Esta se realizo con un vernier, cuando el capitulo estaba totalmente abierto, considerando las puntas de las flores liguladas del capitulo.

**Numero de flores liguladas “pétalos”:** Se contó él numero de pétalos por capitulo.

## **Resultados y Discusión.**

Los resultados obtenidos en este trabajo de investigación se discutirán en base a sus medias, sin considerar el análisis estadístico debido a que después de realizarlo, se observó diferencia significativa para todas las variables, pero con coeficientes de variación altos, por lo que la información generada se puede tomar como observaciones muy generales.

Dentro de los factores que influyeron para que se presentara dicha condición se enmarcan los siguientes:

1.- Se observó dentro de cada tratamiento una gran variación de las plantas, lo cual se le atribuye a que es un material segregante.

2.- En cuanto al tratamiento "4", debido a la muerte de unas plantas ocasionado por la alta conductividad eléctrica y enfermedades de naturaleza fungosa.

3.- Y a las temperaturas prevalecientes a lo largo del trabajo, caracterizándose por variaciones muy drásticas dañando al cultivo.

Plantaremos para cada una de las variables por separado.

### **Longitud Final de Tallo.**

En cuanto a la longitud de tallo es una característica importante en la producción comercial del girasol ornamental ya que se prefieren tallos largos, siendo para el girasol de preferencia una longitud mínima de 80 cm. (Rangel, 1993).

Después de realizar el análisis de varianza este mostró una respuesta significativa lo que indica que los sustratos o las mezclas que se realizaron con las cantidades mencionadas de Estiércol de Bovino y la tierra común de la región influyen directamente sobre la respuesta de longitud de tallo como se observa en la figura N. 1 En el T<sub>1</sub> (Tierra común de la región) que es el testigo se tiene un valor medio de 1.32 m., siendo el valor más alto, seguido del T<sub>2</sub> (Tierra común + Estiércol de Bovino = 15.24 litros), con un valor medio de 1.32 m., en el T<sub>3</sub> (Tierra común + Estiércol de Bovino = 30.48 litros), con un valor medio de 1.27 m., y el T<sub>4</sub> (Tierra común + Estiércol de Bovino), con un valor de 1.01 m. siendo este el valor mínimo observado.

Estos resultados concuerdan por los obtenidos por (Rangel,1993) en donde concluye que los sustratos (suelo de bosque, suelo natural y 50 % suelo natural + 50% perlita) influyen directamente sobre la respuesta de longitud de tallo en girasol.

Al aplicar grandes cantidades de estiércol de bovino, se disminuye la longitud de tallo, posiblemente porque el material utilizado se encontraba aún en proceso de mineralización, en el que se desprende abundante CO<sub>2</sub> concentrándose en la atmósfera del material, provocando toxicidad en las plantas.

Al respecto (Narro,1994), afirma que el aire del suelo esta compuesto por una mezcla de gases, entre ellas el CO<sub>2</sub> que puede producir efectos tóxicos en las plantas cuando se encuentra en concentraciones relativamente altas.

Por su parte Devlin (1992), afirma que la acumulación de CO<sub>2</sub> aumenta la viscosidad del protoplasma y disminuye la permeabilidad, dos fenómenos que retardarían la absorción del agua.

También por la alta conductividad eléctrica que presenta el material, que dificulta el suministro de agua a las plantas. Devlin (1982), afirma que el agua se absorbe gracias al gradiente de déficit de presión de difusión existente entre la disolución del suelo y el protoplasma celular de las células de la raíz. Agrega además, si la presión osmótica de la solución del suelo es mayor que al del protoplasma de las células de las raíces, el agua será retirada de la planta en lugar de ser absorbida por ella. Estos dos factores actúan juntos y limitan el desarrollo de la planta provocando al final su muerte, debido ala liberación de CO<sub>2</sub> abundante que es letal, además del alto contenido de sales en este material.

Al revisar los resultados en todos los tratamientos, podemos concluir que si presentan tallos con características comerciales para el girasol, ya que todos los tratamientos presentan la longitud requerida para comercializarlos.

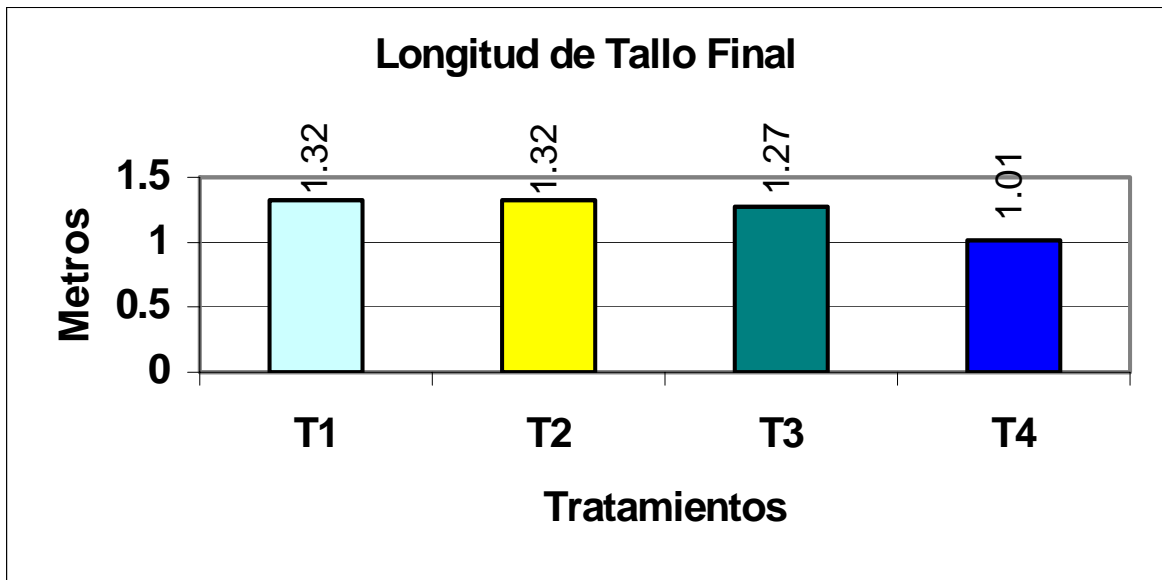


Fig. N. 1 Efecto del Estiércol de Bovino sobre la longitud de tallo final de girasol *Helianthus annuus* L. Var. Sunbright.

#### Diámetro de tallo.

Una vez realizado el análisis de varianza se encontró una respuesta significativa para los tratamientos utilizados, por lo que esta mezclas que se utilizaron de estiércol de bovino con la tierra común de la región influyen directamente sobre el diámetro de tallo en girasol como se observa. En la Fig. N. 2, Se aprecia claramente que las diferentes cantidades de estiércol de Bovino que se mezclaron con la tierra común de la región influyeron marcadamente sobre el diámetro de tallo en girasol, donde sobresalió el T<sub>3</sub>



(Tierra común + Estiércol de Bovino = 30.48 litros) con un valor medio de 1.56 cm., de tallo en promedio, siguiendole en orden decreciente el T<sub>1</sub> (tierra común de la región ) con un valor medio de 1.51 cm., el T<sub>2</sub> (Tierra común + Estiércol de Bovino = 15.24 litros) con un valor medio de 1.51 cm., y el T<sub>4</sub> (Tierra común + Estiércol de Bovino = 60.96 litros) con 1.032 cm., siendo el valor mínimo observado.

Fersini (1986), afirma que el estiércol contiene cantidades pequeñas de minerales como el fierro, magnesio, cobre, cinc, etc., requeridas para las plantas. Al agregar estos materiales a la tierra mejoran considerablemente su estructura elevando la aireación así como su nutrición.

Castellanos (1996), Al realizar un trabajo similar encontró que los sustratos (composta, suelo de bosque, suelo común de la región, estiércol de bovino y lodo de celulosa, Composta 20% +Celulosa 10% +Estiércol de Bovino 20% +Tierra común 50%) influyen directamente sobre el diámetro de tallo de girasol con un valor de 5.5 mm, y no concuerdan con los obtenidos en este trabajo. Agregando que la mayor dimensión que se observo fue de 1.56 cm., el cual fue una mezcla de (Tierra común de la Región + Estiércol de Bovino con una cantidad de 30.48 litros/m<sup>2</sup>).

Aguilar (1990), Reporta que el diámetro de tallos florales de plantas de crisantemo cultivadas en sustratos orgánicos y agregando tres niveles de

concentración de sales, la concentración media y baja favorecen el diámetro de tallos, así como la floración rápida.

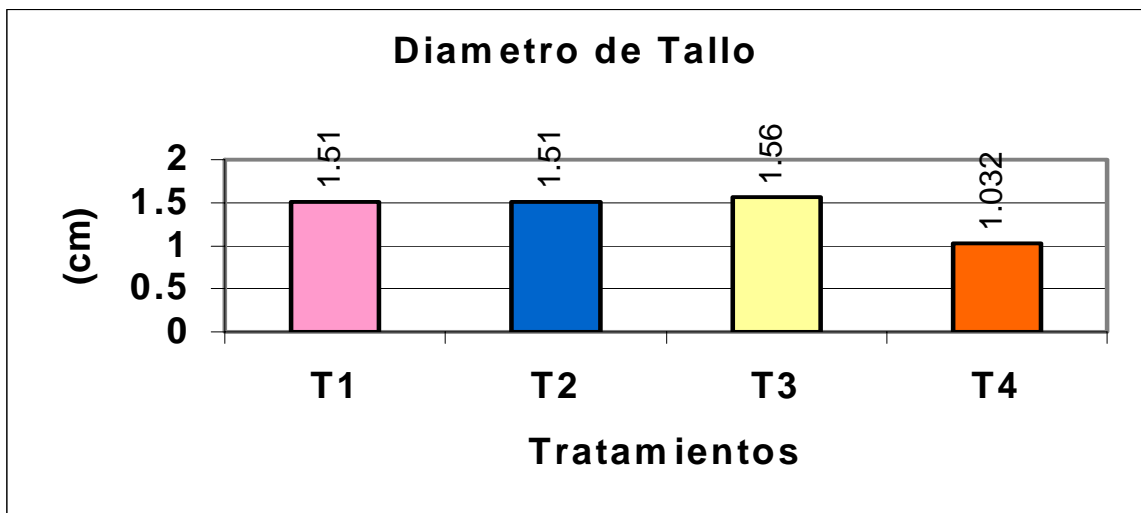


Fig. N 2 Efecto del Estiércol de Bovino sobre el diámetro de tallo de girasol *Helianthus annuus L.* var. Sunbright.

#### Diámetro del Capitulo.

En cuanto al diámetro de la flor ó capitulo considerando sus pétalos, se agrupan dentro de la variable de tamaño de la flor, cuya importancia desde el punto de vista fisiológico es grande, ya que la flor representa la estructura que contiene los órganos reproductivos de la planta. Pero desde el punto de vista de la floricultura la importancia es mayor, porque precisamente en la belleza de la flor sustente su razón de ser.

Rangel (1993), menciona que el diámetro de la flor es indicativo del tipo de mercado al cual será enviado el producto. Por lo que se prefieren flores grandes que presenten diámetros como mínimo de 10 cm.

Al realizar el análisis de varianza se encontró que existe una respuesta altamente significativa para los tratamientos que se utilizaron, lo que indica que los sustratos influyen directamente sobre la respuesta en el diámetro del capítulo como se observa en la Fig. N. 3, Se puede observar como las diferentes cantidades de estiércol de bovino, mezcladas con la tierra común de la región y el testigo que se fertilizó, influyen sobre el diámetro del capítulo considerando a los pétalos. Para la variable antes mencionada podemos decir que el T<sub>3</sub> (Tierra Común de la Región + Estiércol de Bovino =30.48 litros) fue el que presento mayor diámetro con un valor medio de 16.826 cm, siguiendole en orden decreciente el T<sub>2</sub> (Tierra Común de la Región + Estiércol de Bovino =15.24 litros), con 15.87 cm, T<sub>1</sub> ( Tierra Común de la Región), con 11.885 cm, y el T<sub>4</sub> (Tierra Común de la región + Estiércol de Bovino = 60.96 litros), con un valor de 10.12 cm, siendo este el valor mínimo observado.

Estos resultados no concuerdan por los obtenidos por (Castellanos, 1996) quien dice que los sustratos (Composta, Suelo de Bosque, Suelo Común de la Región, Estiércol de Bovino, y Lodo de Celulosa),no influyen marcadamente en el diámetro de flor, ya que se obtuvo un valor de 7.27 cm, el cual fue el valor (Suelo de Bosque), ya que los tratamientos que se manejaron en este trabajo se obtuvo un valor máximo de 16.826 cm, el cual fue el T<sub>3</sub>

(Tierra Común de la Región + Estiércol de Bovino con una cantidad de 30.48 litros).

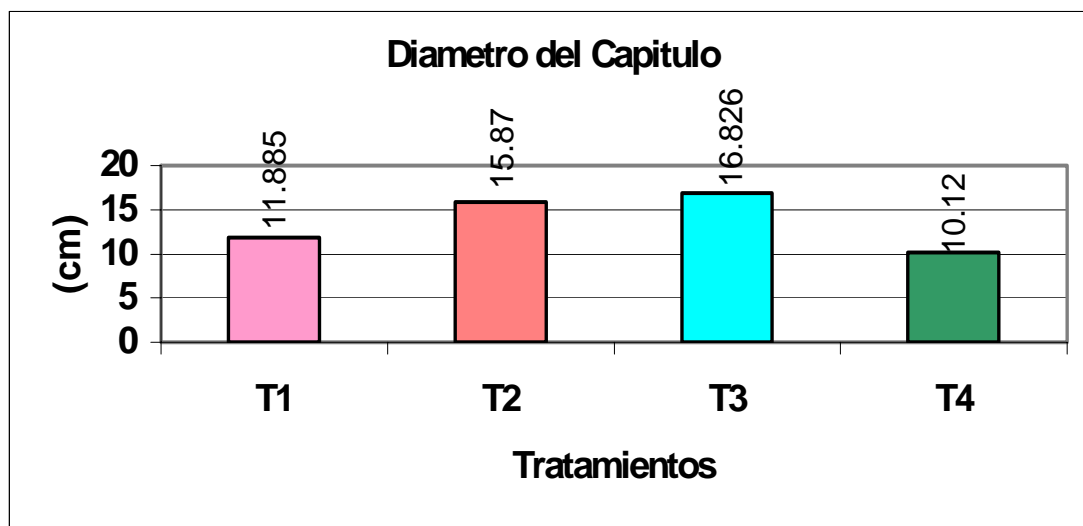


Fig. N. 3 Efecto del Estiércol de Bovino en el Diámetro del Capitulo en girasol *Helianthus annuus L.* var. Sunbright.

### Numero de "Pétalos". (flores liguladas)

Considerando que las inflorescencia del girasol esta integrada por dos tipos de flores. Siendo estas las tubulares al centro del capitulo y las liguloides que presentan un pétalo grande cuya función es la de darle el colorido y belleza a la flor, además de atraer a los insectos para la polinización. Es la que se tomo en cuenta para evaluar esta variable.

Una vez evaluado el análisis de varianza se observo una respuesta altamente significativa para los tratamientos utilizados en este trabajo, esto

quiere decir que los sustratos influyen directamente sobre la respuesta en el número de “pétalos” como se puede observar en la Fig. N. 4. En donde el T<sub>3</sub> (Tierra Común de la Región + Estiércol de Bovino =30.48 litros) es el que sobresale de los demás tratamientos con 52.73 “pétalos” por capítulo, siguiéndole en orden decreciente el T<sub>2</sub> (Tierra Común de la Región + Estiércol de Bovino = 15.24 litros), con 52.46 “pétalos”, el T<sub>1</sub> (Tierra Común de la Región), con 50.93 “pétalos”, y el T<sub>4</sub> (Tierra Común de la Región + Estiércol de Bovino = 60.96 litros), con 33.6 “pétalos” por capítulo, siendo el valor mínimo observado.

Castellanos, (1996), al realizar un trabajo similar encontró que los sustratos (Composta, Suelo de Bosque, Suelo Común de la Región, Estiércol de Bovino y Lodo de Celulosa) influyen directamente en el número de “pétalos” de girasol, concordando con los resultados obtenidos en este trabajo.

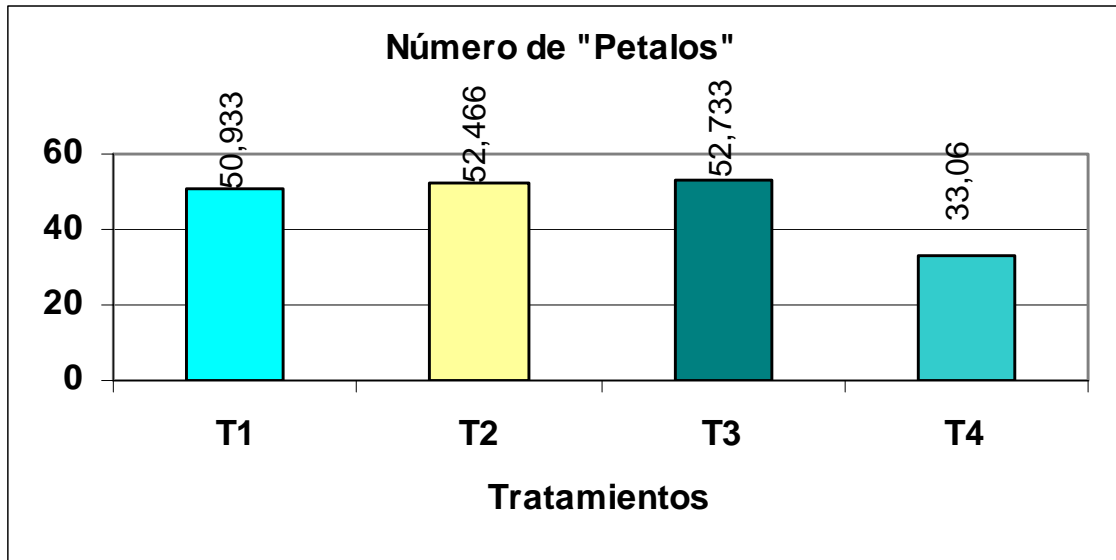


Fig. N. 4 Efecto del Estiércol de Bovino sobre el número de Pétalos en girasol Helianthus annuus L. var. Sunbright.

En estos resultados podemos observar que las características que presento el girasol, tanto el testigo como al que se le aplicó estiércol de bovino no presentaron mucha diferencia, ya que tienen características comerciales aceptables en cuanto al Diámetro de Tallo, Longitud de Tallo, Diámetro de Capitulo, y el Numero de "Pétalos".

## CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.

1.- Con la utilización de estiércol de bovino como mejorador orgánico del suelo se favorece el cultivo del girasol para flor de corte, bajo condiciones de campo abierto, ya que este se desarrolló en forma bastante aceptable.

2.-En este trabajo las cantidades de estiércol de bovino mezcladas con la tierra común de la región influyeron directamente en las características agronómicas evaluadas.

3.-El cultivo de girasol en donde se manejan grandes cantidades de estiércol, no es factible, al menos para el T<sub>4</sub> ya que presento una alta mortalidad de las plantas.

4.-El T<sub>1</sub> (testigo) presento en forma general, las características deseables, en cuanto a longitud de tallo, diámetro de tallo, diámetro del capitulo, y numero de "pétalos", alcanzando los parámetros de calidad requeridos.

5.- Algunos de los aspectos que se presentaron para las diferentes cantidades de estiércol aplicadas al suelo, y que no fueron las adecuadas son las siguientes: presencia de sales solubles, elementos tóxicos y la presencia de enfermedades fungosas, cuando se manejo el estiércol en grandes cantidades.

6.- A lo largo de todo el experimento y en todas las variables que se evaluaron, los T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, siempre sobresalieron.

7.-Para la producción de girasol como flor de corte, se recomienda suelo orgánico ya que presenta un mejor desarrollo y crecimiento de los tallos.

8.- Es posible producir girasoles ornamentales de calidad sin el uso de fertilizantes inorgánicos y solo empleando solo abonos orgánicos.

9.- Se sugiere que en cultivo de girasol ornamental se emplee solo estiércol de bovino en una capa de 0.5 a 1.0 pulgadas que equivalen a manejar de 15.24 l/1.2 m<sup>2</sup> y 30.48 l/1.2 m<sup>2</sup> respectivamente.