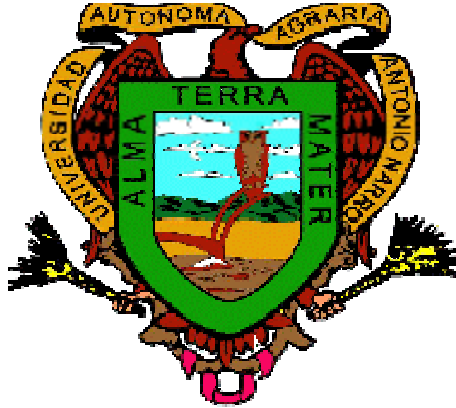


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA



DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA FLOR Y SU POTENCIAL PARA
FLOR DE CORTE EN GIRASOL SILVESTRE (*Helianthus annuus* L.)**

POR

JOSE LUIS CAMPOS REYES

T E S I S

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

**TORREÓN. COAHUILA, MÉXICO
DICIEMBRE DE 2007**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA FLOR Y SU POTENCIAL
PARA FLOR DE CORTE EN GIRASOL SILVESTRE (*Helianthus
annuus L.*)**

POR:

JOSE LUIS CAMPOS REYES

TESIS

**TESIS DEL C. JOSE LUIS CAMPOS REYES QUE SE SOMETE A
CONSIDERACIÓN DE LOS ASESORES COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADO POR:

**Dr. Armando Espinoza Banda
ASESOR PRINCIPAL**

**Ing. Francisca Sánchez Bernal
ASESOR**

**Dr. Eduardo Madero Tamargo
ASESOR**

**Dr. Ángel Lagarda Murrieta
ASESOR**

**MC. Víctor Martínez Cueto
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA FLOR Y SU POTENCIAL
PARA FLOR DE CORTE EN GIRASOL SILVESTRE (*Helianthus
annuus L.*)**

POR:

JOSE LUIS CAMPOS REYES

TESIS

**QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO
EXAMINADOR, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TITULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADO POR:

**Dr. Armando Espinoza Banda
PRESIDENTE**

**Ing. Francisca Sánchez Bernal
PRIMER VOCAL**

**Dr. Eduardo Madero Tamargo
SEGUNDO VOCAL**

**Dr. Ángel Lagarda Murrieta
VOCAL SUPLENTE**

**MC. Víctor Martínez Cueto
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS**

DEDICATORIAS

El presente trabajo esta dedicado a todos aquellos que confiaron en mí desde una palabra de aliento, hasta un comentario constructivo, a todos ellos solo les digo gracias por el apoyo; hoy es un logro más de vida.

A MIS PABRES:

Alejo Campos Zenteno

Nieves Reyes Hernández

Es difícil encontrar las palabras apropiadas para decir gracias por haberme regalado lo más preciado el derecho a la vida, y la herencia más grande mí formación profesional, hoy más que un logro mío es de ustedes; mis pilares a seguir.

A MIS ABUELOS:

A los progenitores de mis padres, gracias a ellos por los momentos inolvidables de mi infancia más que mis abuelitos, mis segundos padres; aun cuando mis padres segundos ya no estén aquí los recordare por siempre; a mis madres segundas gracias por el cariño y ternura regalada, siempre estarán en mí presente.

A MIS HERMANOS:

Maribel

Jorge

Los juegos de infancia, las alegrías y los momentos más dulces de la vida están con ustedes, gracias por que ser cada uno como es, un logro mas de ustedes.

A UN ANGELITO:

En la vida de todo ser humano no hay un regalo más grade que la dicha de ser padre, a mi retoño mi razón más grande por quien luchar, espero no defraudarte y estar a tu lado hasta que la vida nos lo permita.

AGRADECIMIENTOS

A mi “Alma Terra Mater”, por la oportunidad de formarme en sus aulas durante mas de 4 años y llevarme de ella la etapa mas importante mi vida profesional.

Al Dr. Armando Espinoza Banda, por la confianza depositada, la amistad y el apoyo brindado incondicional, para la realización de este trabajo.

A la Ing, Francisca Sánchez Bernal, por su colaboración, orientación y revisión para la realización de tesis.

Al Dr. Ángel Lagarda Murrieta, por el tiempo brindado, asesoría y revisión, comentarios constructivos en la finalización de este proyecto.

Al Dr. Eduardo Madero Tamargo, gracias por el apoyo brindado en la revisión y observaciones constructivas para la realización de este trabajo.

A mis maestros, a cada uno de ellos que formaron parte de mi formación profesional siempre presentes con sus conocimientos constructivos y formativos, en especial a la cátedra de maestros del Departamento de Horticultura, por todos los conocimientos transmitidos.

A mis compañeros y amigos: José Luis, Ramón y Mary, gracias a su apoyo que me dieron en la orientación en el manejo del cultivo de girasol.

A los compadres y amigos de por vida que estarán siempre presentes Francisco Javier G., Fabián L.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE GENERAL.....	i
ÍNDICE DE CUADROS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
RESUMEN	vi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos.....	3
1.2 Hipótesis.....	3
1.3 Metas.....	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1 Antecedentes Históricos.....	4
2.1.1 Origen.	4
2.1.2 Etiología.	5
2.2 Clasificación Botánica.....	5
2.3 Descripción morfológica y hábito de supervivencia.....	6
2.3.1 Raíz.....	6
2.3.2 Tallo.	6
2.3.3 Hojas.....	6
2.3.4 Inflorescencia.....	7
2.4 Potencial como flor de corte.	8
2.4.1 Uso ornamental.....	8
2.4.2 Flor de corte.....	8
2.4.3 Potencial silvestre.	10
2.5 Características buscadas para flor de corte.	10
2.6 Distribución Espacial.	10
III. MATERIALES Y METODOS.....	13
3.1 Localización Geográfica de la Comarca Lagunera.....	13
3.2 Localización del Experimento.....	13
3.3 Diseño Experimental Utilizado.....	13
3.4 Labores culturales.	13

3.5 Variables Evaluadas.....	14
3.5.1 Altura de Planta (AL).....	14
3.5.2 Número de hojas (NH).	14
3.5.3 Número de Axilas Ramificadas (NA).....	14
3.5.4 Diámetro del Tallo Principal (DT).	14
3.5.6 Largo (LH) y ancho (AH) de hoja.	14
3.5.7 Área Foliar (AF).....	15
3.5.8 Diámetro de Capitulo (DC).....	15
3.5.9 Inicio (IF) y final (FF) de floración.....	15
3.5.10 Intervalo de Floración (INF).	15
3.5.11 Descripción axilar.....	15
3.5.12 Longitud del Pedúnculo (LP).....	16
3.5.13 Diámetro de pedúnculo (DP).....	16
3.5.14 Número de capítulos (NC).	16
3.6 Etiquetado Axilas.....	16
3.7 Toma de Datos.....	16
3.8 Análisis estadístico.....	17
3.9 Modelo estadístico:.....	17
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
4.1 Descripción General.....	18
4.2 Distribución espacial.....	21
4.3 Genotipo G-1.....	21
4.4 Genotipo G-3.....	24
4.5 Genotipo G-303.....	26
4.6 Genotipo G-4.....	29
4.7 Genotipo G-4H.....	31
4.8 Genotipo G-5.....	34
4.9 Genotipo G-6.....	36
V CONCLUSIONES.....	40
VI SUGERENCIAS.....	40
VII BIBLIOGRAFIA.....	41
IX. A N E X O S.....	45

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1.1. Clasificación taxonómica	5
Cuadro 3.1. Análisis de varianza.....	17
Cuadro 4.1. Significancia de cuadrados medios de once variables cuantificadas en siete genotipos de girasol silvestre	18
Cuadro 4.2. Valores medios de siete genotipos de girasol silvestre.	19
Cuadro 9.1.A. promedio de tallo principal en los 7 genotipos	45
Cuadro 9.2.A. Promedio por axila del genotipo G-1 (G-1 (1))......	46
Cuadro 9.3.A. Promedios por axila del genotipo G-3 (G-3 (1)).	47
Cuadro 9.4.A. Promedio por axila del genotipo G-303 (G-3 (2003) (a) (1)).	49
Cuadro 9.5.A. Promedio por axila del genotipo G-4 (G-4 (4))......	50
Cuadro 9.6.A. Promedio por axila del genotipo G-4H (G-4 HOLANDA (3)).	51
Cuadro 9.7.A. Promedio por axila del genotipo G-5 (G-5 (6))......	52
Cuadro 9.8.A. Promedio por axila del genotipo G-6 (G-6 (7))......	53

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 2.1. Inflorescencia o capitulo de girasol con detalles de las flores tubulares en cuatro etapas de su desarrollo: a) antes de la apertura; b) al liberar el polen; c) con estigma receptivo; d) después de fecundada.	7
Figura 4.1. Comportamiento de floración por número de axila del genotipo G-1.	22
Figura 4.2. Comportamiento de número de hojas (NH), número de capítulos (NC) y diámetro de capitulo (DP) por axila en el genotipo G-1.	23
Figura 4.3. Relación que existe entre la longitud del pedúnculo (LP) y el diámetro (DP) del mismo en el genotipo G-1.	24
Figura 4.4. Comportamiento de floración por número de axila del genotipo G-3.	24
Figura 4.5. Comportamiento de número de hojas (NH), número de capítulos (NC) y diámetro de capitulo (DC) por axila en el genotipo G-3.	25
Figura 4.6. Relación que existe entre la longitud del pedúnculo (LP) y el diámetro (DP) del mismo en el genotipo G-3.	26
Figura 4.7. Comportamiento de floración por número de axila del genotipo G-303.	27
Figura 4.8. Comportamiento de número de hojas (NH), número de capítulos (NC) y diámetro de capitulo (DC) por axila en el genotipo G-303.	28
Figura 4.9. Relación que existe entre la longitud del pedúnculo (LP) y el diámetro (DP) del mismo en el genotipo G-303.	28
Figura 4.10. Comportamiento de floración por número de axila del genotipo G-4.	29
Figura 4.11. Comportamiento de número de hojas (NH), número de capítulos (NC) y diámetro de capitulo (DC) por axila en el genotipo G-4.	30
Figura 4.12. Relación que existe entre la longitud del pedúnculo (LP) y el diámetro (DP) del mismo en el genotipo G-4.	31
Figura 4.13. Comportamiento de floración por número de axila del genotipo G-4H.	32
Figura 4.14. Comportamiento de número de hojas (NC), número de capítulos (NC) y diámetro de capitulo (DC) por axila en el genotipo G-4H.	32

Figura 4.15. Relación que existe entre la longitud del pedúnculo (LP) y el diámetro (DP) del mismo en el genotipo G-4H.....	33
Figura 4.16. Comportamiento de floración por número de axila del genotipo G-5.....	34
Figura 4.17. Comportamiento de número de hojas (NC), número de capítulos (NC) y el diámetro de capítulo (DC) por axila en el genotipo G-5.	35
Figura 4.18. Relación que existe entre la longitud del pedúnculo y el diámetro del mismo en el genotipo G-5.	36
Figura 4.19. Comportamiento de floración por número de axila del genotipo G-6.....	36
Figura 4.20. Comportamiento de número de hojas (NH), número de capítulos (NC) y diámetro de capítulo (DP) por axila en el genotipo G-6.	37
Figura 4.21. Relación que existe entre la longitud del pedúnculo (LP) y el diámetro (DP) del mismo en el genotipo G-6.	38

RESUMEN

El girasol silvestre (*Helianthus annuus* L.), en su habita es considerado una planta salvaje de crecimiento indeterminado por las ramificaciones que presenta en su fenología, considerada como maleza para muchas regiones en que habita, no domesticada para un uso del ser humano, contrario al girasol cultivado del cual se obtiene aceite, semilla y flor de corte, al ser evaluado el girasol silvestre por sus características se puede decir que tiene potencial para ser explotado en el área ornamental dado que cumple con características apropiadas para este fin.

Por lo que el objetivo de este trabajo es conocer el potencial productivo de flor de corte, así como la forma en que se distribuyen las flores en la estructura de la planta, la calidad que puedan tener para tal uso, por lo que se estudió la distribución espacial y potencial ornamental para flor de corte. Durante el periodo verano-otoño del 2006, donde se establecieron 7 genotipos de girasol silvestre en el campo experimental de de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, bajo un diseño en bloques al azar con dos repeticiones y como parcela experimental un surco de 4 metros lineales de 0.75 m entre surcos y 0.25 m entre planta, con una densidad aproximada de 53,330 plantas/ha.

Para conocer el comportamiento promedio de los genotipos se cuantificaron las variables número de hojas, número de axilas, altura de planta, diámetro de planta, largo de hoja, ancho de hoja, área foliar, diámetro de capítulo, inicio de floración, final de floración e intervalo de floración del capítulo principal. Para conocer la distribución espacial se cuantificaron a lo largo del tallo el número de pedúnculos axilares y de este, longitud y diámetro, hojas, número de capítulos, inicio, fin de floración e intervalo de floración y diámetro del capítulo principal.

Los genotipos fueron diferentes para todas las variables evaluadas excepto para floración y diámetro de tallo. Los genotipos G1 y G4 presentaron

las características ornamentales más sobresalientes, en especial para diámetro de tallo, capítulo, e inicio, final e intervalo de floración.

Por la distribución espacial en la estructura de la planta, el mejor genotipo con potencial para flor de corte considerando número de axilas, diámetro de capítulo, longitud y diámetro de pedúnculo fue el G-4, que en promedio produjo 11 axilas, con longitud y diámetro de pedúnculo mayor a 30 y 0.4 cm, capítulos mayores a 5 cm e intervalo de floración de 6 a 8 días.

Es necesario considerar su uso ornamental ya que existen materiales con potencial para tal actividad, considerar también el aspecto color de pétalos de capítulos, parámetro que en este trabajo no se considero.

I. INTRODUCCIÓN

El girasol se cree que es originario en las zonas montañosas de México, y que fue domesticado hace 2000 años por los indios primitivos por su valor nutritivo, (Langer y Hill, 1987). Por otro lado se considera nativo de Sudamérica, aunque actualmente los girasoles son de distribución casi universal, (Encarta, 2006).

La planta se extendió por migraciones humanas hacia el norte, cuando los europeos llegaron al Nuevo Mundo, el girasol se cultivaba en un cinturón ancho que se extendía desde el sur de Canadá hasta México; siendo en Europa donde llamo la atención como planta ornamental, (Langer y Hill, 1987).

Actualmente el girasol es un importante cultivo en el mundo por su alto valor como planta oleaginosa y forraje, (Carter, 1978); en nuestro país la semilla es de importancia para el consumo humano, (Bailon, 2002).

El girasol es una planta anual, de gran desarrollo en todos sus órganos. Pertenece a la familia de las antiguas compuestas hoy conocidas como Asteráceas y al género *Helianthus*, el cual comprende aproximadamente 68 especies entre las que hay anuales y perennes, (Ortegón, *et al.*, 1993).

En Norteamérica existen cerca de 50 especies, de las cuales la más importante es *Helianthus annuus* L. por dos razones, ya que se cultiva como planta oleaginosa y ornamental y, es la más distribuida geográficamente pues forma parte de las especies tanto de malas hierbas como plantas cultivadas, (Ortegón, *et al.*, 1993).

Se considera el segundo cultivo productor más importante de aceite vegetal en el mundo en lo que se refiere a sus volúmenes de producción. Sus usos comestibles fueron recientemente descubiertos en América del Norte de

donde se considera es originaria. Sin embargo, a pesar de no ser un cultivo nativo de Europa, ha sido en este lugar donde se le ha dado una mayor importancia, (Claridades Agropecuarias, 1994).

La finalidad del cultivo del girasol como flor cortada es distinta respecto al oleaginoso, o el forraje, en los dos primeros se suelen buscar plantas con capítulos grandes con una alta producción de semillas por planta y, en el forrajero además se busca un alto peso de la planta. Por el contrario como planta ornamental en maceta se busca un capítulo no demasiado grande, ya que ello impediría su uso como flor, diámetros inferiores a 7 u 8 centímetros se consideran adecuados para estos fines. La presencia de polen en las flores de corte es un inconveniente para su uso como ornamental, ya que éste al desprenderse mancha los enseres o ropas próximos a ellas, por ende los principales cultivares no tienen polen, (Alba y Llanos, 1990).

Las plantas cultivadas como ornamentales están provistas generalmente de varias inflorescencias (tallos ramificados) con flores de colores variables de amarillo-anaranjado a rojo. Las inflorescencias de algunos tipos poseen una gran densidad de flores (tipo *annuus*), (Alba y Llanos, 1990).

En México existe un gran número de especies nativas, silvestres, identificadas, pero solo se producen en maceta, descuidando el potencial ornamental nacional. El identificar plantas con ciertos caracteres estéticos con potencial ornamental, debería tener un impacto mas significativo sobre la enseñanza y la creatividad de los fitomejoradores, (Leszczyńska, 1993).

1.1 Objetivos.

1. Cuantificar el potencial productivo de girasol silvestre para la producción de flor de corte, en cuanto a diámetro de capítulo, la longitud y diámetro de pedúnculo de este.
2. Describir la distribución espacial de producción de flor en girasol silvestre, para cada uno de los genotipos evaluados.

1.2 Hipótesis.

1. Ho. El girasol silvestre tiene potencial productivo para flor de corte.
Ha. El girasol silvestre no tiene potencial productivo para flor de corte.
2. Ho. Los girasoles silvestres tienen la misma distribución espacial de flor.
Ha. Los girasoles silvestres no tienen la misma distribución espacial de flor.

1.3 Metas.

Conocer la ubicación, período máximo de floración, número de flores para corte en base a la distribución espacial que la planta presente, por medio de los parámetros diámetro de capítulo axilar, longitud y diámetro de pedúnculo.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes Históricos

2.1.1 Origen.

Hasta donde la historia, leyenda y las tradiciones alcanzan a presentar en el pasado remoto de México, las plantas y flores han jugado un papel muy importante en las relaciones afectivas o diplomáticas y en la economía de su pueblo. El mexicano es un ser privilegiado, pues se le recibe en este mundo, se le despide de él y aún se le recuerda con flores. Esta es una costumbre tan arraigada que nadie sabe cuando comenzó, pero existen evidencias que en Xochimilco ya se producían flores hace unos 2000 años, por lo que podría considerarse como el centro hortícola ornamental más antiguo de América (Bailon, 2002).

El nombre común de girasol y el nombre técnico *Helianthus* tiene su origen en una leyenda mitológica griega; en ella se señala que la ninfa Clytia se enamoró del rey Helios y al no ser correspondida por este decidió seguirlo en su mirada fija y suplicante a lo largo de su trayectoria celestial. Terminando casi por echar raíces y transformarse en planta, cuyas flores tratan de mirar al sol en su paso diario por el cielo, (Alba, 1990).

Parece que unos 3000 años a.c., el girasol era cultivado por las tribus indígenas habitantes de los actuales territorios de Arizona y Nuevo México. El girasol se utilizaba como alimento, en medicina y en ceremonias de tipo religioso, (Alba, 1990).

El girasol silvestre se adoptó por medio del cultivo en épocas prehispánicas con fines alimenticios. Las tribus establecidas al sureste del continente norteamericano sembraban y cultivaban en pequeñas parcelas a orillas de ríos, maíz, judías, calabaza y girasol en cultivos asociados

frecuentemente. Como instrumento de labranza utilizaban principalmente omoplatos de bisontes que manejaban como azadas, (Alba, 1990).

2.1.2 Etiología.

En el nombre latino del género (*Helianthus*) así como los que dan su nombre a la planta en otros idiomas, aluden generalmente a la forma y a aspectos de la inflorescencia o capítulos donde nacen las flores y que corona la planta por su parecido a un sol. En latín *helios* = sol; y *anthos* = flor, (Alba y Llanos, 1990).

2.2 Clasificación Botánica.

La clasificación botánica del girasol según Robles, (1985), es la siguiente:

Cuadro 1.1. Clasificación taxonómica

Reino	Vegetal
División	Traccheophyta
Sub-División	Pteropsida
Clase	Angiosperma
Sub-Clase	Dicotiledóneas
Orden	Synandreae
Familia	Asteraceae
Sub-Familia	Tubiflorae
Tribu	Heliantheae
Genero	<i>Helianthus</i>
Especie	<i>annuus</i>
Nombre científico	<i>Helianthus annuus</i> L.

2.3 Descripción morfológica y hábito de supervivencia

La forma silvestre del girasol es profusamente ramificada, posee capítulos pequeños, de maduración desuniforme y frutos (aquenios) débilmente retenidos a la madurez. Estas características significan ventajas para la supervivencia en estado salvaje, debido a que la maduración de cierto número de semillas para perpetuar la especie y diseminarse es más segura, por lo que los capítulos maduros literalmente estallan, dispersando la semilla. La supervivencia se asegura por el tamaño pequeño y color oscuro de las cipselas, que quedan ocultas en el suelo, (Cantamutto y Poverene, 2003).

2.3.1 Raíz.

Posee una raíz pivotante, se forma por un eje principal dominante y abundantes raíces secundarias, crece con mayor rapidez que la parte aérea al iniciar el desarrollo de la planta. Durante la fase de cuatro a cinco hojas, la raíz alcanza una profundidad de 50 a 70 cm. y llegan al crecimiento máximo en la floración. Normalmente la raíz principal sobre pasa la altura del tallo, (Ortegón, *et. al.*, 1993).

2.3.2 Tallo.

El tallo es erecto con muchas ramificaciones, (Cantamutto y Poverene, 2003), vigoroso y cilíndrico, al llegar a madurez, se inclina en la parte terminal a consecuencia del peso de la inflorescencia. Se reportado que la altura de la planta varia en un rango de 0.5 a 4 metros, aunque algunos tipos gigantes llegan a medir hasta 12 metros, (Fick, 1980).

2.3.3 Hojas.

Las hojas son alternas, grandes, trinervadas, muy pecioladas, de forma variable acuminadas, dentadas, con vellosidad áspera en el haz y envés. La posición de las hojas en el tallo es la siguiente: En los primeros dos o tres pares son opuestas y las demás son alternas. El número de hojas por planta

varía entre 12 a 40, según las condiciones del cultivo y las peculiaridades individuales del cultivo (Ortegón *et. al.*, 1993).

2.3.4 Inflorescencia.

Llamada capítulo o cabeza formada por un número de flores que fluctúa entre 500 y 1500; el conjunto de flores toma la forma de un disco que constituye el receptáculo. El receptáculo es un disco plano, cóncavo o convexo, el cual tiene insertadas las flores en la cara superior y las brácteas en el borde, aquí hay dos tipos de flores: liguladas y tubuladas. El diámetro del receptáculo puede variar entre 10 y 40 cm.; las flores liguladas o radiadas, son asexuales ó estériles, se componen de un ovario rudimentario, un cáliz y una corola transformada, semejante a un pétalo, quienes suman de 30 a 70 dispuestas radialmente en una o dos filas, tienen una longitud de 6 a 10 cm y de 2 a 3 cm de ancho, son de color amarillo dorado, amarillo claro y amarillo anaranjado. Las flores tubuladas o de disco, son hermafroditas o fértiles, llevan los órganos de reproducción, cada una se compone de un cáliz, corola, androceo, gineceo, y están dispuestas en arcos que van del exterior hacia el centro del disco, (Ortegón, *et. al.*, 1993) y (Robles, 1985).

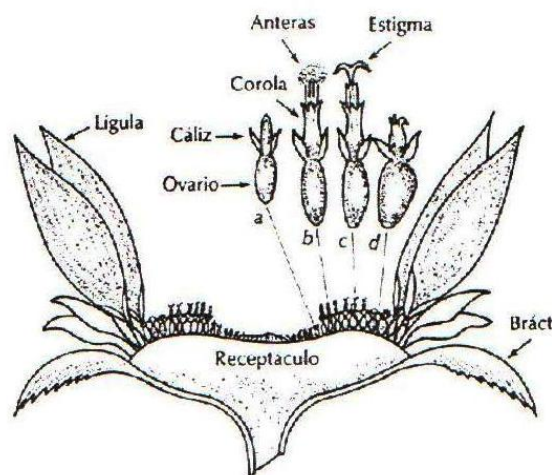


Figura 2.1. Inflorescencia o capítulo de girasol con detalles de las flores tubulares en cuatro etapas de su desarrollo: a) antes de la apertura; b) al liberar el polen; c) con estigma receptivo; d) después de fecundada.

2.4 Potencial como flor de corte.

Menciona Ortegón *et. al.*, (1993), que dentro de los usos diversos del girasol se utiliza como alimento, como medicina, en ceremonias de tipo religioso, producción de grano, forraje y ornamental.

2.4.1 Uso ornamental.

Como ornamental dentro de jardines, se busca la vistosidad de los capítulos con diferentes colores y tamaños; tienen la ventaja de ser cultivadas en invernadero como al aire libre, si bien esta última modalidad limita, en muchas zonas, las épocas en las que se puede realizar el cultivo en las estaciones de primavera y verano (De Aguilar, 2001).

Existen mas de 33 cultivares especialmente desarrollados para el propósito ornamental, y nuevas variedades que ofrecen numerosas alternativas en cuanto tamaño, capítulo, color de flor central, aspectos diferentes. El girasol es uno de los cultivos mas importantes del mundo, de acuerdo con los requerimientos biológicos, este encuentra buenas condiciones de producción desde el nivel del mar hasta 1800 msnm, (Villarroel, 1989),

2.4.2 Flor de corte.

La floricultura en México tiene importancia económica y social, según estimaciones del consejo mexicano de la flor, la superficie nacional es del 15 mil hectáreas de las cuales 63.81% se producen a cielo abierto, 4.58% en invernadero y el 31.61% en semi-invernaderos, concentrada la producción en los estados de México, Puebla, Morelos, Distrito Federal y Michoacán (Betancourt *et al.*, 2005).

El girasol como flor de corte, se ha sumado a la lista de los comerciantes de flores, como un cultivo popular y confiable, su vida de florero esta determinada por la senescencia de sus hojas mas que por la de flor, ya que estas tienen a secarse y decolorarse tres a cinco días después de la cosecha, (Jones, 1993).

El girasol ha alcanzado en los últimos años, amplia difusión, como flor de corte y podría ser una buena alternativa en poco tiempo. Es una nueva alternativa como especie ornamental. Como flor de corte ha alcanzado una amplia difusión en Japón, Europa y Estados Unidos (Armitaje, 1993).

México tiene el 17º lugar con una participación del 0.4% de los países exportadores de flor cortada y el noveno con un 2.4% en forraje cortado que abastecen a los siete grandes mercados: República Federal de Alemania, Francia, Reino Unido, los países bajos, Suiza, Estados Unidos y Canadá (INEGI, 1998).

Los girasoles se producen comercialmente como flor de corte o como plantas de maceta. Pueden ser sembradas bajo invernadero o directamente en el campo, tomando en cuenta siempre sus necesidades de nutrición, temperatura, luz y agua. La producción de flor de corte se puede extender por un periodo más largo de siembra escalonada y mediante la selección cuidadosa de los cultivares, así como el cultivo bajo invernaderos, mientras que la producción en maceta es posible durante todo el año (Bockeimann, 1997).

La finalidad como flor cortada es buscar capítulos no demasiados grandes con una alta producción de semilla por planta, con diámetros inferiores a 7 u 8 cm. sin presencia de polen en las flores (De Aguilar, 2001).

Para uso de flor cortada es una interesante opción por la adaptación a las condiciones climáticas, la aceptación del consumidor, al no llegar al consumo masivo, por lo que las cantidades producidas deben de ser la demanda que el cliente consuma, de lo contrario se puede encontrar dificultades en su comercialización (De Aguilar, 2001).

En los últimos años se ha detectado un aumento en el consumo de flor cortada, sobre todo en grandes composiciones, para decoración de escenarios, escaparates, mesas, etc. Es paradójico el mayor uso de girasoles artificiales, en su mayoría de tela y plástico, y una menor presencia de la flor natural.

También se cultiva como planta ornamental en maceta, aunque para ello se utilizan cultivares enanos (De Aguilar, 2001).

2.4.3 Potencial silvestre.

Las especies silvestres de girasol presentan una amplia variación de caracteres tales como altura, ramificación, tamaño de la hoja, vigor de plántula, resistencia a heladas, días a floración y diseminación de la semilla, que pueden ser valiosos para la creación de nuevas variedades (Cantamutto y Poverene, 2003).

2.5 Características buscadas para flor de corte.

En la literatura no existen parámetros de calidad para flor de corte en flores de girasol silvestre por lo que en este trabajo se propone para tal uso considerando en base a la literatura citada por De Aguilar (2001) quien cita diámetros inferiores de 8 cm, considerar un rango que este entre 5 a 8 cm por diámetro de capítulos axilares, y considerando la altura en promedio de 25 cm de un florero de mesa, utilizar pedúnculos con longitudes mínimas de 30 cm y diámetros de 0.4 cm por pedúnculo para ser considerado una flor de corte

2.6 Distribución Espacial.

El mapeo de plantas ha evolucionado de ser una herramienta de investigación compleja utilizada para estudiar la retención de frutos y crecimiento de la planta en un sistema de manejo útil y eficiente, por lo que el mapeo de plantas se ha puesto énfasis en el ciclo de crecimiento para intentar rápidamente cuantificar alguno de los parámetros de crecimiento que son mas sensitivos a las condiciones adversas, (Hake, *et. al.*, 1991), un caso particular a sido el mapeo de fructificación en plantas de algodón dado que tiene una historia larga, y esta siendo popular para evaluar el daño de insectos y manejo del cultivo en campo (Constable, 1991).

Jenkins *et. al.*, (1990), establecieron definiciones que son utilizadas en los mapas de plantas:

- 1.- Simposio: Es una rama fructífera.
- 2.- Monopodio: Es la rama Vegetativa.
- 3.- Nudo: Es el sitio de donde se desarrolla la rama fructífera o vegetativa. El primero es el nudo cotíledonar.
- 4.- Posición: Es el orden en el cual los brotes son producidos en la rama fructífera.
- 5.- Sitio fructífero: Es la posición donde se encuentra el nudo específico.

Existe una gran cantidad de datos de mapeo de plantas desarrolladas en el valle de San Joaquín y en Australia (Kerby y Keely, 1993), de donde estos mismos autores concluyeron que bajo condiciones de alto por ciento de frutos amarrados durante la etapa inicial de fructificación, la retención promedio de las primeras posiciones en el área que contiene el 95% de todas las bellotas susceptibles de cosechar provenientes de las primeras posiciones.

Un estudio de ocho variedades de algodón y mapeo realizado por Jenkins, (1990). Indico que, debido a que los sitios de las primeras posiciones fructíferas de la planta son las que producen la mayoría de la fibra en todas las variedades. Otro estudio similar establece que todas las variedades presentan similar mapa de fructificación en su máxima producción en las dos primeras posiciones aunque difieren en la distribución, (Aguilar, 1995).

Landivar *et. al.*, (1993) realizaron un estudio para monitorear el crecimiento de la planta y el rendimiento en el sistema de producción de ciclo corto utilizando datos de mapeos de plantas. Estos investigadores concluyeron que dicho mapeo de plantas pueden ser utilizadas para cuantificar el estado de crecimiento del cultivo y el potencial de algodón pluma.

En la Región Lagunera los mapas de fructificación de las plantas de algodón es un tema estudiado y que se presenta como una alternativa para conocer la forma de producción de la planta, por lo que en experimentos realizados indican que la posición de las ramas fructíferas de las plantas se

observan por igual la máxima producción de la rama seis a la rama 18 (Aguilar, 1995).

El auge en crecimiento es modelar la estructura botánica de las plantas no solo en la arquitectura complicada real para su funcionamiento, así como la geometría que esta representa, la interacción con su medio ambiente, o enfocándose a la atención en órganos de la planta o sea hojas, flores, frutos y entrenudos mediante el uso de software computarizado (Zhang *et. al.*, 2006b).

Mediante la visualización interactiva de árboles virtuales en gráficos computarizados y la realidad virtual, representa un nuevo método para simplificar los órganos (follaje, flores, frutas) de una planta y de esta manera construir un modelo geométrico bajo un control de error espacial (Zhang *et. al.*, 2006a).

La meta de este tipo de trabajo es definir la producción, la supervivencia y el crecimiento de frutas, explicar las diferencias creadas por los tratamientos agronómicos, como consecuencia crear la calibración de un modelo de fructificación para investigación (Constable, 1991).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Localización Geográfica de la Comarca Lagunera.

La Comarca Lagunera área geográfica que comprende los estados de Coahuila y Durango que comprende una superficie de aproximadamente 500 mil ha de las cuales 275 mil están abiertas al cultivo, delimitada por los meridianos 102° 51', 103° 40' de longitud Oeste de Greenwich y por los paralelos 25° 25', y 25° 30' de latitud Norte; se localiza a una altura de 1100 a 1400 msnm (SARH, 1985).

3.2 Localización del Experimento.

El presente trabajo se realizó en el campo agrícola experimental de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" Unidad Laguna ubicada en Periférico y carretera a Santa Fé en Torreón Coahuila, México.

3.3 Diseño Experimental Utilizado.

Se utilizó un diseño en bloque al azar, con 7 genotipos y dos repeticiones; la parcela experimental fue un surco de 4 metros de largo y 0.75 metros de ancho, a una distancia entre planta de 0.25 metros; de cada parcela se tomaron tres plantas para la toma de datos; la fecha de siembra fue el 22 de Julio del 2006.

3.4 Labores culturales.

Se realizó un barbecho profundo, posterior a esto dos rastras en forma cruzada tratando de nivelar el terreno, se trazaron las líneas para posteriormente sembrar en seco; el sistema de riego fue por cintilla con riegos frecuentes para mantener la humedad del suelo, en el manejo plagas se mantuvieron libres para esto se realizaron tres aplicaciones de insecticidas; en el manejo de malezas se realizó en forma manual finalmente una dosis de fertilización 80-40-00.

3.5 Variables Evaluadas.

De la planta se cuantificaron dos tipos de variables: las primarias relacionadas con el desarrollo del tallo principal y las secundarias, relacionadas con las ramificaciones.

a) Variables del tallo principal:

3.5.1 Altura de Planta (AL).

La altura por planta se tomo mediante una cinta métrica; se midió desde la base del tallo, hasta el capitulo principal y se expreso en centímetros (cm).

3.5.2 Número de hojas (NH).

Esta variable se cuantificó en tallo principal y en ramas axilares: La primera fue para contabilizar el número de hojas del tallo principal, de la cual se conto a partir de las dos primeras hojas verdaderas hasta la ultima hoja que esta por debajo del capitulo principal, la segunda se contó el número de hojas por pedúnculo o tallo secundario de la planta.

3.5.3 Número de Axilas Ramificadas (NA).

Se cuantifico el número de yemas axilares que presentaron ramificación por planta.

3.5.4 Diámetro del Tallo Principal (DT).

El diámetro del tallo se determino a dos terceras partes de su altura total, se utilizó un vernier gravimétrico y se expreso en centímetros (cm).

3.5.6 Largo (LH) y ancho (AH) de hoja.

La hoja media del tallo se le midió con cinta métrica, el largo de hoja se determino de la base de la hoja al ápice, el ancho de la parte más ancha de la misma, ambas variables se anotaron en centímetros (cm).

3.5.7 Área Foliar (AF).

Se obtuvo por medio de las variables largo y ancho de hoja, mediante la formula $AF = (L * A * 0.6683) - 2.45 = \text{cm}^2$

3.5.8 Diámetro de Capitulo (DC).

La medición del diámetro de capitulo fue tanto para capitulo principal, como para los capítulos axilares primarios se hizo con un vernier gravimétrico y se expreso en centímetros (cm).

3.5.9 Inicio (IF) y final (FF) de floración.

Se anotaron las fechas cuando dio inicio y final de floración de cada capitulo tanto principal como capítulos axilares, transformadas en número de días a partir de la fecha de siembra.

3.5.10 Intervalo de Floración (INF).

Se expresa en el número de días que tardaron en florecer el capitulo principal y axilares primarios, por diferencia entre final de floración e inicio de floración,

b) Variables de las ramificaciones.

3.5.11 Descripción axilar.

Para la distribución espacial 5 de variables antes mencionadas se tomaron nuevamente, como son: número de hojas (NH), diámetro de capitulo (DC), inicio de floración (IF), final de floración (FF) e intervalo de floración (INF), siendo así que en este grupo se complementan con las siguiente variables:

3.5.12 Longitud del Pedúnculo (LP).

Se midió a lo largo de la base axilar a la base del capitulo con cinta métrica, la medición se anoto en centímetros (cm).

3.5.13 Diámetro de pedúnculo (DP).

Con vernier gravimétrico se mido a la mitad de la longitud de pedúnculo, se expreso en milímetros (mm).

3.5.14 Número de capítulos (NC).

El número de capítulos se obtuvo de contar todos los capitulos por rama axilar, incluyendo el principal axilar.

3.6 Etiquetado Axilas

En las plantas muestreadas se etiqueto en cada axila la ramificación anotando el número de axila (NH), inicio floración (IF) y final de floración (FF); el etiquetado se realizo de la axila superior hacia abajo.

3.7 Toma de Datos.

La toma de datos dio inicio el 9 de Septiembre del 2006 con el etiquetado de plantas, el día 11 del mismo mes dio inicio la floración a partir de allí se etiquetaron cada capitulo anotando la fecha de inicio y final de floración en campo, tanto en capítulos principales y capítulos axilares primarios, terminando las anotaciones el 10 de Octubre del mismo año. Las anotaciones al libro de campo fueron del 14 de Septiembre al 18 de Octubre.

3.8 Análisis estadístico.

Cuadro 3.1. Análisis de varianza.

Fuentes de variación	G.L.	Suma de Cuadrados (S.C.)	Cuadrados Medios	Fc
Rep	n-1	$a \sum (\bar{x}_j - \bar{x})^2 = A$	$\frac{A}{n-1}$	$\sigma^2 E + a\sigma^2 \text{Rep}$
Trar	a-1	$n \sum (\bar{x}_i - \bar{x})^2 = B$	$\frac{B}{a-1}$	$\sigma^2 E + n\sigma^2 \text{Trar}$
Error Exp	(a-1)(n-1)	s.C _t - (s.C _A -s.C _B)=C	$\frac{C}{(a-1)(n-1)}$	$\sigma^2 E$
Total	an-1	$\sum (x_{ij} - \bar{x})^2$		

Donde:

n = repeticiones.

a = tratamientos.

an = número de unidades experimentales.

i = 1 → a

j = 1 → n

\bar{x} = media

\bar{x} = media general.

G.L. = grados de libertad.

3.9 Modelo estadístico:

$$Y_{ijk} = \mu_i + T_j + R_k + E_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = observación del i-ésimo grupo de la j-ésima tratamiento en la k-ésima repetición.

μ = Es el efecto de la media general.

T_j = Es el efecto de la j-ésimo tratamiento.

R_k = Es el efecto de la k-ésima repetición.

E_{ijk} = Es el error experimental.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Descripción General.

En el cuadro 4.1, se concentran la significancia de cuadrados medios de once variables, donde las variables, número de hojas (NH), número de axilas (NA), altura de planta (AL), largo (LH) y ancho (AH) de hoja y área foliar (AF) son altamente significativas al 1%, en tanto las variables de diámetro de capítulo (DC) y intervalo de floración (INF) fueron significativas al 5%; por último las variables restantes, diámetro de tallo (DT), inicio (IF) y final (FF) de floración no presentan significancia siendo iguales entre si.

Cuadro 4.1. Significancia de cuadrados medios de once variables cuantificadas en siete genotipos de girasol silvestre.

F. V.	G. L.	CUADRADOS MEDIOS										
		NH	NA	AL	DT	LH	AH	AF	DC	IF	FF	INF
Rep.	1	0.19	0.56	43.05	0.03	0.005	0.54	24.92	1.23	0.12	0.004	0.031
Trat.	6	17.79**	16**	326.18**	0.01NS	5.83**	6.95**	5368.5**	2.3*	1.88NS	4.74NS	1.63*
Error	6	2.07	1.73	26.13	0.004	0.47	0.25	132.43	0.37	1.51	1.96	0.39
Total	13											
C. V.		4.07	4.11	2.49	4.47	2.93	0.71	3.23	9.42	2.22	2.26	9.66

* = Significativo, ** = Altamente significativo, NS = No significativo.

Por lo tanto los promedios de 7 tratamientos, de sus once variables seis de estas, hacen altamente diferentes a los tratamientos; los diámetros de capítulos e intervalos de floración son diferentes entre tratamientos; finalmente las variables que presentaron no significancia indican que todos los tratamientos son iguales; todos los coeficientes de variación se consideran aceptables.

En el cuadro 4.2, se observan los valores medios de siete genotipos, las diferencias que existen entre cada uno en sus variable evaluada siendo así que para la variable número de hojas (NH), tres de los genotipos son estadísticamente iguales de donde G-3 presento un mayor número de hojas

equivalente a 39.2, no así para G-1 que fue el que menos hojas tuvo igual a 30.8 por lo tanto entre un genotipo y otro hay una diferencia de 8.4 hojas, siendo estadísticamente altamente significativo, siendo así que es una importante variable a considerar ya que de estas se tendrán las yemas axilares que ramificaran.

La variable de número de axilas (NA), esta influenciada mucho con el número de hojas, por que de los 7 genotipos evaluados se obtuvo una media de 32 axilas ramificadas, donde el genotipo G-3 presento el mayor número de axilas ramificadas con un total de 36, contrario a G-1 quien expreso el menor número de axilas ramificadas de 28.3, marcando así una diferencia de 7.7 axilas ramificadas, dado que se buscan yemas axilares ramificadas es importante considerarla, para saber la ubicación de las mas productivas para el propósito que se busca.

Cuadro 4.2. Valores medios de siete genotipos de girasol silvestre.

Gen.	NH	NA	AL	DT	LH	AH	AF	DC	IF	FF	INF
G-1	30.8c*	28.3c	183d	1.5	26.1a	26.0a	453.9a	8.4a	56.2	63.8	7.7a
G-3	39.2a	36.0a	201.3c	1.5	23.1c	23.8b	364.0bc	6.2bc	56.8	63.3	6.5ab
G-303	37.31a	35.0a	217ab	1.6	22.9c	21.9d	336.3cd	6.0bc	54.3	60.3	6.0b
G-4	36.9a	31.0bc	203.1c	1.6	24.3bc	23.0c	369.8b	7.0ab	55.8	62.6	6.8ab
G-4H	33.0c	30.3bc	200.5c	1.5	25.0ab	21.1e	356.3bc	6.8b	55.2	60.6	5.4b
G-5	36.7ab	33.3ab	209.3bc	1.5	20.9d	20.9e	290.8e	6.4b	54.7	62.3	7.7a
G-6	33.2bc	30.0c	222.2a	1.4	22.6cd	21.1e	315.5de	4.9c	54.3	60.0	5.7b
MEDIA	35.3	32.0	205.2	1.5	23.5	22.5	355.2	6.5	55.3	61.9	6.5
DMS	3.52	3.23	12.51	0.2	1.69	0.39	28.16	1.5	3.02	3.43	1.5

* Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales al 5% de probabilidad.

La altura de planta (AL), no es una variable importante a considerar para el uso ornamental, sin embargo al evaluarla presenta alta significancia entre los genotipos, por lo que G-6 es el de mayor altura de 222.2 cm, mientras el genotipo G-4H el de menor altura de 200.5 cm, lo que representa que existe una diferencia de 27.7 cm.

El diámetro del tallo (DT) de los 7 genotipos evaluados los promedios fueron no significativos, siendo los genotipos G-303 y G-4 iguales en diámetro de 1.6 cm, mientras que G-6 de 1.4 cm es el de menor diámetro, con una diferencia de 0.2 cm siendo así una variable casi igual, para el propósito ornamental todos los genotipos cumplen con el diámetro adecuado ya que es importante por el soporte de peso a sostener de sus ramificaciones

Las variables de largo de hoja (LH), y ancho de hoja (AH), si bien estadísticamente son altamente significativas en los genotipos evaluados, solo nos son de referencia para obtener el área foliar, variable a considerar.

En área foliar (AF), es importante por la captación de luz, indispensables para la elaboración de carbohidratos, sin embargo, como ornamental se buscan plantas con follaje moderado y alto número de capítulos ó flores. Por lo tanto el genotipo G-1 presentó la mayor superficie con 453.9 cm², en contraste a G-5 que es el de menor AF con 290.8 cm², sobresalen los genotipos con AF moderada como el G-3, G-4 y G-4H con 364, 369.8 y 356.3 cm², diferentes estadísticamente al G-1.

El diámetro de capítulo (DC), el autor De Aguilar (2001), hace mención que para flores destinadas al uso ornamental deben de tener un diámetro inferior a 8 cm, por lo tanto solo el G-1 no cumple con esta característica en el capítulo, dado que tiene un promedio de 8.4 cm de diámetro de capítulo principal (DC); los 6 genotipos restantes están en el diámetro señalando por el autor y, donde el genotipo G-6 presentó el menor diámetro con 4.9 cm y una diferencia significativa de 3.5 cm con G-1. Si bien es una de las variables mas importantes a considerar por ser el capítulo principal no se considera a G-1 descartado dado que los capítulos que se buscan en diámetros a considerar para uso ornamental, son los capítulos axilares.

Aun y cuando no se observaron diferencias significativas en el inicio (IF) y final de floración (FF) el genotipo G-3 en las ambas variables presentó el mayor número de días con 56.8 a inicio y 63.3 al final de floración, mientras que G-6 es el de menor con 54.3 en inicio y 60 días al final de la floración.

El intervalo de floración (INF) dado que es la diferencia de inicio de floración (IF) y final de floración (FF), su importancia está en el periodo de duración de la flor de corte, pues a mayor tiempo se considera con mayor potencial ornamental. De acuerdo a lo anterior, el genotipo G-1 presentó el mayor intervalo con 7.7 días, estadísticamente igual a G-5, G-4, y G-3 con 7.7, 6.8 y 6.5 días respectivamente.

4.2 Distribución espacial.

La morfología del girasol citada por Cantamutto y Poverene (2003), dicen que es una planta profusamente ramificada debido a su característica de supervivencia en silvestre lo que la hace ser una planta de crecimiento indeterminado, por tal motivo se describen los 7 genotipos evaluados con el fin de conocer su distribución espacial y su potencial ornamental, así como la calidad de flor de corte.

4.3 Genotipo G-1.

En la Figura 4.1, muestra el comportamiento foral en relación a las variables inicio (IF), final (FF) floración e intervalo de floración (INF.); donde gráficamente de un total de 30 axilas ramificadas todas presentaron floración entre los 60 y 70 días después de la siembra; mientras intervalo de floración (INF) es presenta fluctuaciones muy pronunciadas en todo el rango axilar, donde en las 5 primeras axilas las de mayor fluctuación son de 3 a 8 días, lo que es importante en el último tercio de axilas por la duración constante entre 7 y 8 días.

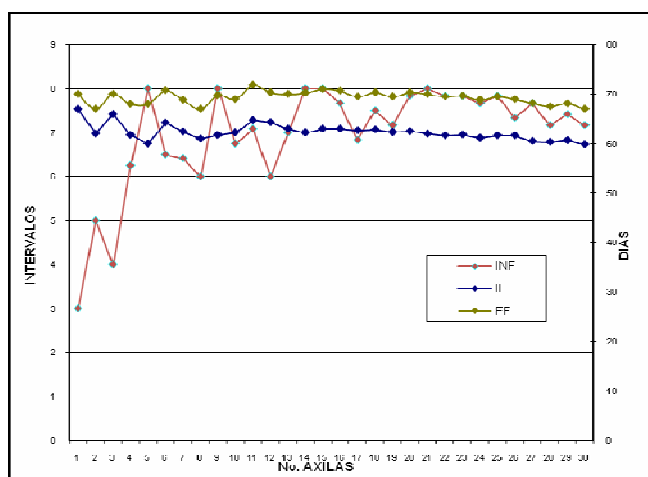


Figura 4.1. Comportamiento de floración por número de axila del genotipo G-1.

En la Figura 4.2, se muestra la relación entre el número de hojas (NH), el número de capítulos (NC) y diámetro de capítulo (DC); respecto a NH, presenta fluctuación muy variada en todas las axilas que oscila en un rango de 6.17 a 10 hojas en la mayoría de las axilas, siendo que en las ultimas decae terminando en 1.33 hojas; el número de capítulos en el primer tercio de las axilas (Axila 3) presenta el menor número de capítulo, en promedio uno, y después se incrementa hasta la axila 25 con 4.5 capítulos por axila, decayendo posteriormente hasta última axila con menos de dos capítulos. Respecto al diámetro de capítulo se observa una tendencia a incrementar con el número de axila, con fluctuaciones en las primeras 13 axilas, pues inicia con 2.7 cm y finaliza con 5.88 cm.

Por las características que se buscan, el último tercio de axilas presenta los capítulos más importantes para uso ornamental con un diámetro mayor de 5 cm.

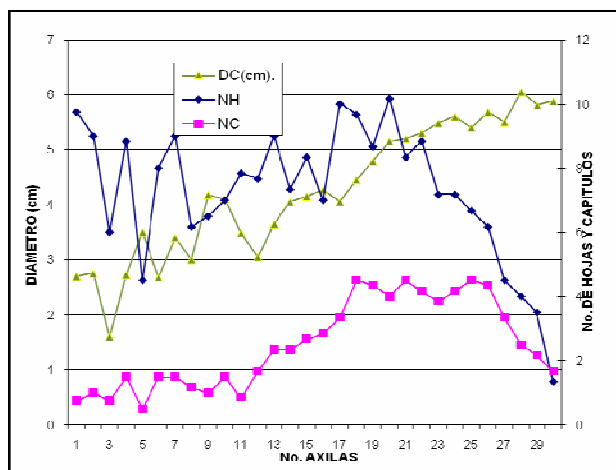


Figura 4.2. Comportamiento de número de hojas (NH), número de capítulos (NC) y diámetro de capítulo (DP) por axila en el genotipo G-1.

En la Figura 4.3, se presenta la descripción grafica de longitud de pedúnculo (LP) y diámetro de pedúnculo (DP), donde LP y DP ambas variables presentan fluctuaciones acentuándose éstas en las primeras nueve axilas, estabilizándose posteriormente de la 15 hasta la axila final. La LP posterior a la axila nueve, tiende a incrementarse hasta alcanzar un máximo de 46.67 cm, después del cual decrece de manera constante. El DP tiene una tendencia al incremento con el número de axila, alcanzando su máximo en la axila 26 con 0.6 cm después de la cual disminuyó hasta 0.5 cm en la última axila. Considerando que los pedúnculos de mas de 30 cm de largo y 0.4 cm de diámetro resultan mas deseables para flores en florero, este genotipo tiene un rango de 17 axilas con estas características.

Si consideramos todas las características discutidas se tienen un promedio de 9 axilas que cumplen con las características que se buscan, se ubican entre las axilas 20 a 28, para este genotipo.

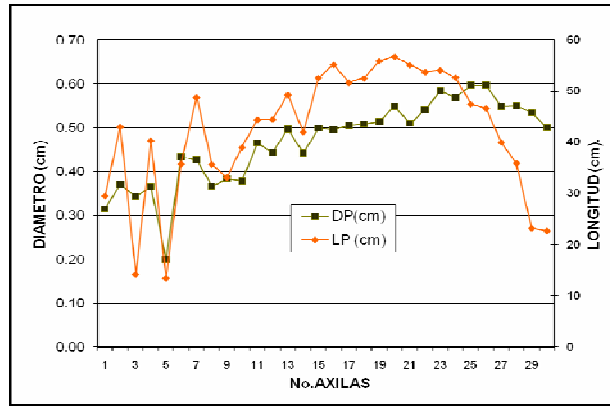


Figura 4.3. Relación que existe entre la longitud del pedúnculo (LP) y el diámetro (DP) del mismo en el genotipo G-1.

4.4 Genotipo G-3.

En la Figura 4.4, muestra gráficamente el comportamiento floral de las variables inicio (IF), final (FF) e intervalo de floración (INF), donde presenta una relación semejante al genotipo anterior; a diferencia del anterior el primer tercio es casi ausente de floración solo presentando floración en las axilas 12 y 14, en los dos últimos tercios inicio y final de floración son constantes, mientras que intervalo de floración presenta fluctuaciones pronunciadas entre una axila y otra, en un rango axilar que va de los 3 a los 8 días; mientras el rango de floración desde el inicio del primer capítulo hasta final de floración del último capítulo tuvo un periodo de 59.5 a 77 días; de todos los genotipos evaluados fue el que mas axilas presento.

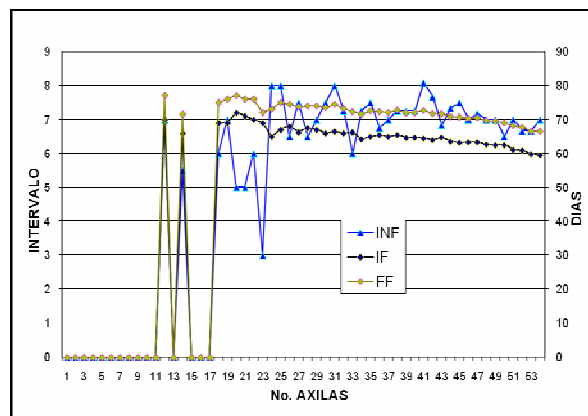


Figura 4.4. Comportamiento de floración por número de axila del genotipo G-3.

En la Figura 4.5, se muestra el comportamiento de las variables diámetro de capítulo (DC), número de hojas (NH) y número de capítulos (NC), para número de hojas (NH) en el primer tercio presenta la mayor fluctuación de hojas en un rango de 2 a 10.5 hojas hasta la axila 18, a partir de la 19 a 49 axila el número de hojas es creciente con una fluctuación de 6.5 a 10.5 hojas, finalmente decae quedando en 0.33 hojas. Mientras NC fluctúa al inicio, se incrementa constantemente hasta la axila 48 con un promedio de 1.0 a 5.33 capítulos; para las ultimas axilas decae quedando en un capítulo; por último diámetro de capítulo (DC) en el primer tercio es muy inestable, en los dos últimos tercios va en aumento con fluctuaciones menos pronunciadas entre las axilas, el promedio de todos los capítulos fluctuó entre 1.80 a 5.03 cm de diámetro.

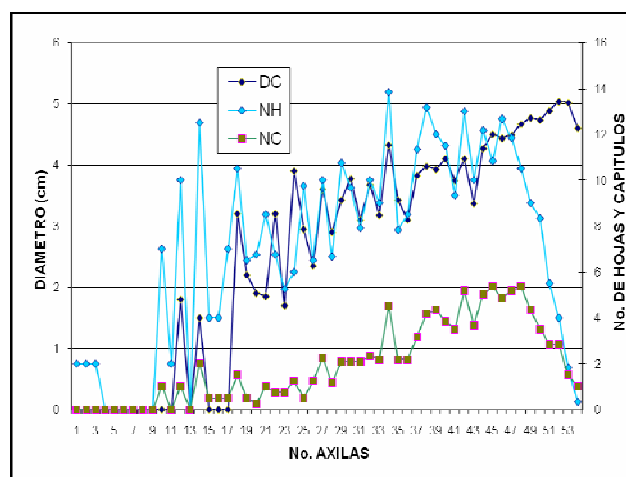


Figura 4.5. Comportamiento de número de hojas (NH), número de capítulos (NC) y diámetro de capítulo (DC) por axila en el genotipo G-3.

Este genotipo solo las axilas 52 y 53 cumplen con la característica de diámetros mayores de 5 cm para la producción de flores de corte.

La Figura 4.6 que se refiere a longitud (LP) y diámetro (DP) del pedúnculo, en el primer tercio (hasta la axila 16) esta la mayor fluctuación Lo que respecta a los pedúnculos axilares, en rangos de 0.50 a 52.75 cm en longitud, y 0.10 a 0.57cm de diámetro; el segundo tercio incrementos en rangos de 12.5 a 50.5 cm en longitud y de 0.23 a 0.52 cm de diámetro (axilas 17 –

42), finalmente decae la longitud de pedúnculo a 14.42 cm en la ultima axila, mientras que diámetro de pedúnculo termina en 0.45 cm. Para uso ornamental los tallos de mayor importancia están en las axilas 27 a la 43, dado que en las primeras los diámetros de los pedúnculos son muy delgados, contrario a las ultimas axilas donde los pedúnculos son muy cortos.

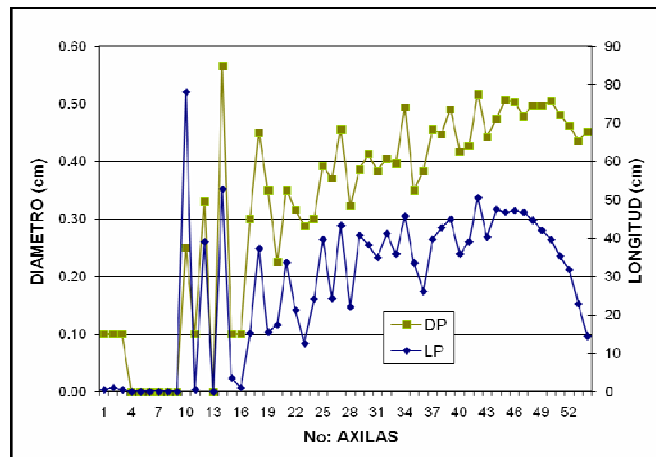


Figura 4.6. Relación que existe entre la longitud del pedúnculo (LP) y el diámetro (DP) del mismo en el genotipo G-3.

Este es el genotipo con un número muy elevado en ramificaciones, y si bien gráficamente dividido presenta potencial en pedúnculos para flor de corte, al unir todas las características deseadas que debe cumplir cada axila para considerarla como tal, ninguna cumple con los valores que se buscan, una posible razón por el cual no cumpla el exceso de ramificaciones.

4.5 Genotipo G-303.

La Figura 4.7, describe el comportamiento floral de las variables inicio (IF), final (FF) de floración e intervalo de floración (INF) de un total de 40 axilas ramificadas, la primera flor se presento en la axila 8 y, no es hasta la 12 a la ultima donde la floración es constante; el periodo de floración estuvo entre los 56 y 72 días después de la siembra; para la variable intervalo de floración (INF)

en el primer tercio presento la mayor fluctuación axilar en un rango de 4 a 7.5, los dos últimos tercios la fluctuación fue menor y se ubicó en un rango de 5.75 y 6.67 días.

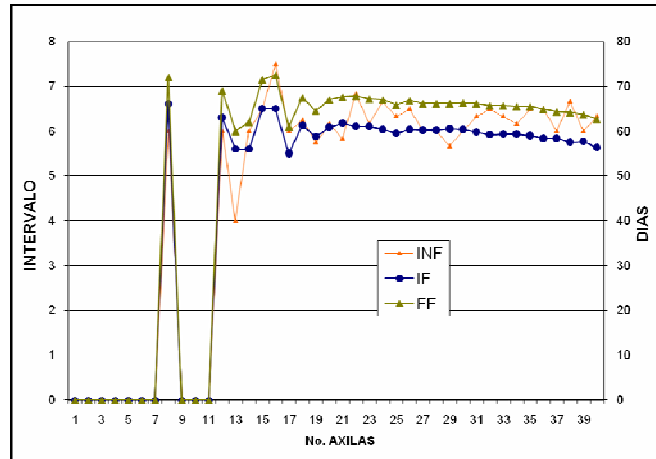


Figura 4.7. Comportamiento de floración por número de axila del genotipo G-303.

La Figura 4.8, muestra las variables número de hojas (NH), número de capítulos (NC) y el diámetro de capítulo (DC), presenta un patrón similar a los dos genotipos anteriores, donde el primer tercio número de hojas presenta fluctuaciones muy pronunciadas con 2 a 7.33 hojas, número de capítulos presenta en un rango de 0.33 a 0.83; y diámetro de capítulo solo presente en la 8 con 2.35 cm; en el segundo tercio NH, y NC se incrementan con fluctuaciones entre axilas, siendo que NH tiene un rango de 7.5 a 11 hojas y NC 1.5 a 4.83, ambas caen en el último tercio quedando en 0.33 hojas y 1 capítulo, no así para número de capítulos que en los últimos tercios los diámetros van de menor a mayor con fluctuaciones entre axilas en un rango de 1.8 a 4.57cm.

En ninguno de los capítulos de este genotipo sobrepasa los 5 cm de diámetro como mínimo para ser considerado como flor de corte.

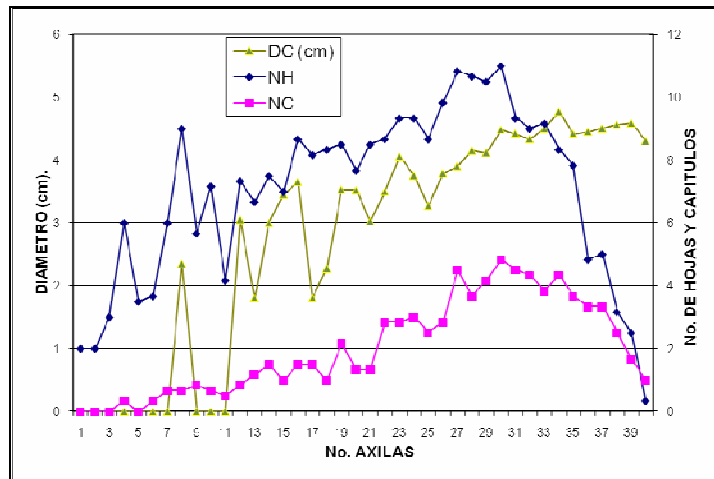


Figura 4.8. Comportamiento de número de hojas (NH), número de capítulos (NC) y de capitulo (DC) por axila en el genotipo G-303.

La figura 4.9, describe el comportamiento de pedúnculos por axila, en las variables de longitud (LP) y el diámetro de pedúnculo (DP), ambas variables en los dos y medios tercios van en incremento siendo con fluctuaciones mas pronunciadas en el primer tercio de axilas para ambos tercios el rango es de 0.50 a 53.42 cm en longitud y de 0.08 a 0.54 cm de diámetro por pedúnculo (de 1 a la 34 axila), finalmente caen, quedando en 14.08 cm para longitud y 0.42 cm para diámetro de pedúnculo.

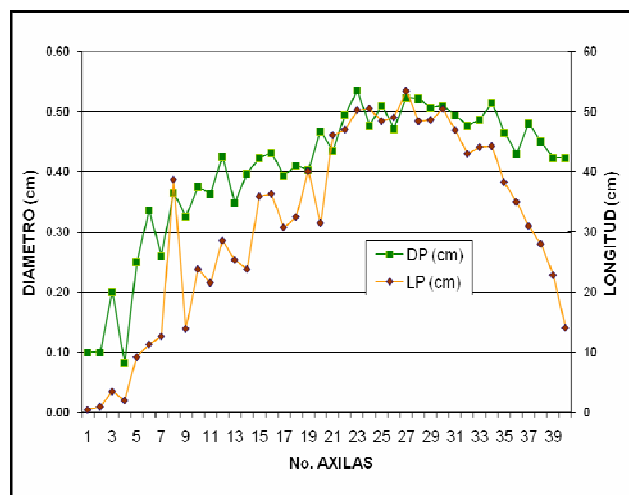


Figura 4.9. Relación que existe entre la longitud del pedúnculo (LP) y el diámetro (DP) del mismo en el genotipo G-303.

En este genotipo el rango de las axilas 15 a la 37 cumple con las características de pedúnculo para flor de corte, sin embargo ningún capítulo cuantificado rebasa de los 5 cm de diámetro para considerar una axila productiva para flor de corte

4.6 Genotipo G-4.

La Figura 4.10, muestra los valores expresados gráficamente por las variables inicio (IF), final (FF) de floración e intervalo de floración (INF); al igual que los genotipos anteriores, presentan una relación similar, ya que en el primer tercio esta la mayor fluctuación en lo que se refiere intervalo de floración (INF), presentando solo floración en las axilas 3, 4 y 5, siendo mas estable en los dos últimos tercios para todas las variables; el periodo de floración fue de los 59 a 72 días después de la siembra, mientras el intervalo de floración estuvo entre 4 a 8 días.

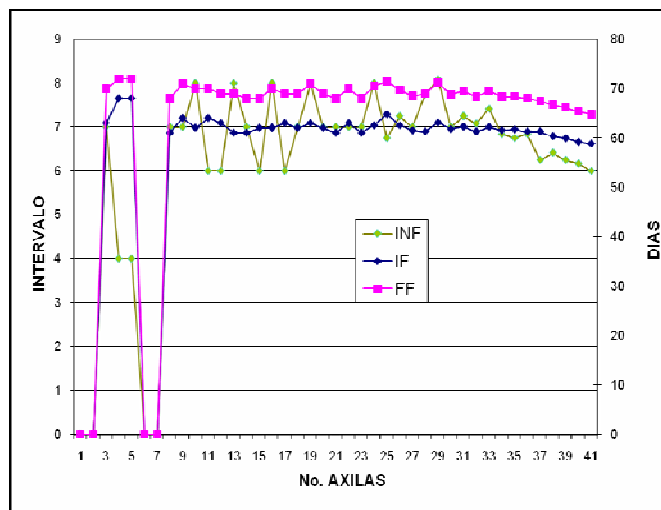


Figura 4.10. Comportamiento de floración por número de axila del genotipo G-4.

La Figura 4.11, el número de hojas (NH), número de capítulos (NC) y diámetro de capítulo (DC), muestran fluctuaciones entre axilas en el primer tercio, para número de hojas un rango de 3 a 30 hojas, NC de 1 a 8 capítulos y diámetros de 2.6 a 5.20 (hasta la axila 13); en dos últimos tercios fueron para las tres variables mas informes que comprenden de la 14 en adelante, para NH presento un rango de 9.08 a 10.25 terminado en la ultima axila con 0.5 hojas,

para NC un rango de 1.5 a 4.17 cayendo en la ultima a un capitulo, finalmente DC de 3.85 a 5.48 cm de diámetro.

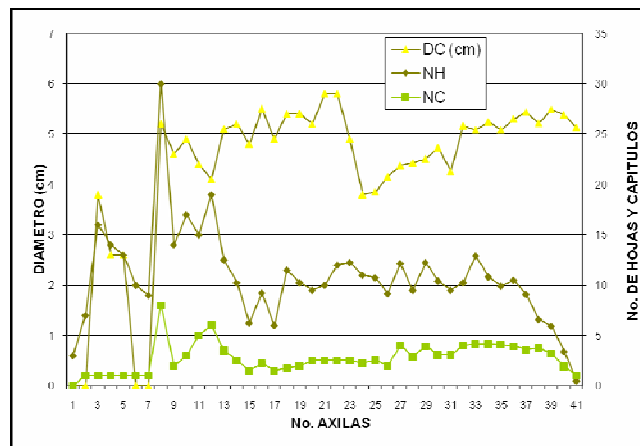


Figura 4.11. Comportamiento de número de hojas (NH), número de capítulos (NC) y diámetro de capítulo (DC) por axila en el genotipo G-4.

Al observar gráficamente el comportamiento en cuanto a diámetro de capítulo, potencialmente expreso 21 capítulos por arriba de los 5 cm. un número sumamente importante para la producción ornamental de girasoles silvestres.

La Figura 4.12, muestra la longitud del pedúnculo (LP) y diámetro del pedúnculo (DP), donde el primer tercio de axilas presenta fluctuaciones pronunciadas para ambas variables siendo que para LP tiene un rango de 6 a 70 cm, mientras que DP un rango de 0.35 a 0.70 cm (de la 1 a la 12 axila), el segundo tercio siguiente va en incremento con fluctuaciones entre axilas hasta la axila 33 donde los rangos de longitud y diámetro de pedúnculo están entre los 16.75 a 47.50 cm, y 0.26 a 0.58 cm; finalmente el último tercio presentan una caída siendo mas pronunciada para longitud que termino en 16.83 cm, mientras que diámetro de pedúnculo en 0.42 cm.

En este genotipo para el propósito buscado presento potencial de 27 axilas importantes por longitud y 28 axilas por diámetro de pedúnculo, un número importante de axilas para producción de flor de corte.

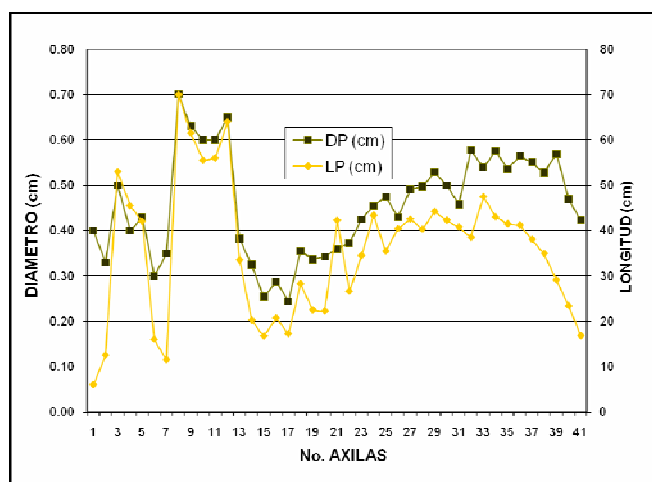


Figura 4.12. Relación que existe entre la longitud del pedúnculo (LP) y el diámetro (DP) del mismo en el genotipo G-4.

De los 7 genotipos evaluados este es el cumple con el mayor número de axilas importantes para considerarlas como potenciales para flor de corte; de sus totales de axilas de cada variable evaluada de mayor importancia y juntarlas este genotipo expresa un potencial productivo de 11 axilas para flor de corte en promedio; siendo así el mas sobresaliente de todos, el rango mas productivo esta en las axilas 32 a 39.

4.7 Genotipo G-4H.

La Figura 4.13., donde las variables inicio (IF), final (FF) floración; el primer tercio solo presento en la axila 8 floración, mientras los dos últimos tercios de un total de 34 axilas la floración fue uniforme en un periodo de 58.33 a 75 días, mientras que intervalo de floración presento fluctuación entre todas las axilas en un rango de 5 a 7 días.

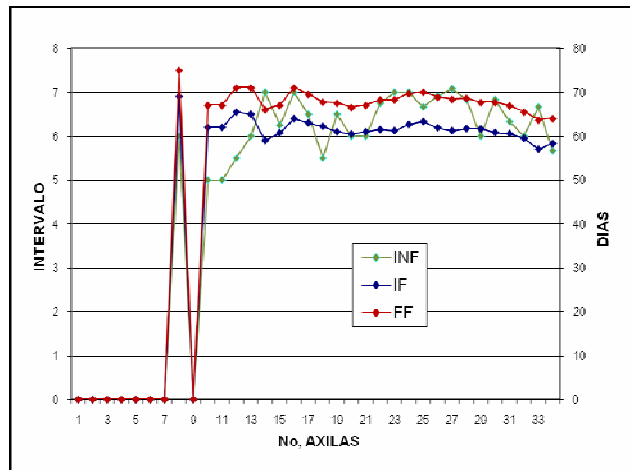


Figura 4.13. Comportamiento de floración por número de axila del genotipo G-4H.

La Figura 4.14, describe el comportamiento de número de hojas (NH), número de capítulos (NC) y diámetro de capítulo (DC), a diferencia de los genotipos anteriores en las tres variables muestra incremento hasta dos terceras partes con fluctuaciones en todas las axilas por que el rango para NH es de 2 a 12 hojas, NC de 0.17 a 4.5 capítulos y DC de 2.8 a 4.8 cm, finalmente en las ultimas axilas decaen NH y NC quedando 1.58 hojas y 1.33 capítulos, no así para DC se incrementa hasta la ultima quedando en 5.01 cm.

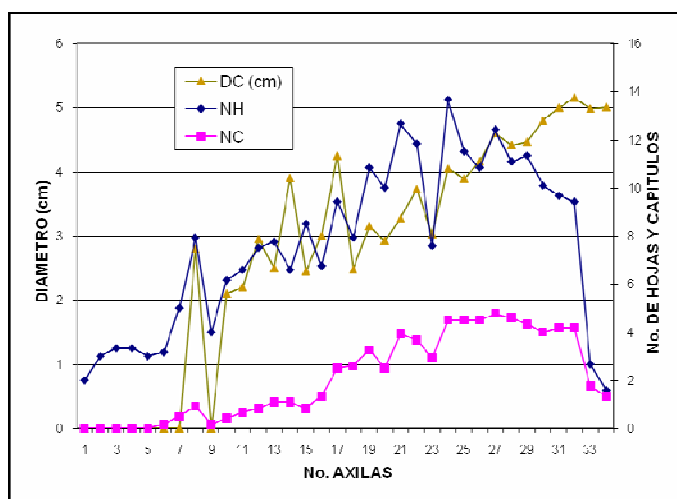


Figura 4.14. Comportamiento de número de hojas (NC), número de capítulos (NC) y diámetro de capítulo (DC) por axila en el genotipo G-4H.

Por lo tanto este genotipo presenta en las cuatro ultimas axilas diámetros iguales y mayores a 5 cm, condición para ser considerada la axila por su diámetro de capitulo para considerarla como flor de corte.

La Figura 4.15, muestra la longitud (LP) y diámetro de pedúnculo (DP), ambas variables van en creciente hasta la axila 24, presenta fluctuaciones muy pronunciada entre axilas, en rangos que van de los 1.50 a 55.42 cm de longitud, y de 0.10 a 0.56 cm de diámetro, finalmente ambas variables presentan una caída, terminando LP en 22.04 cm y diámetro de pedúnculo en 0.40 cm.

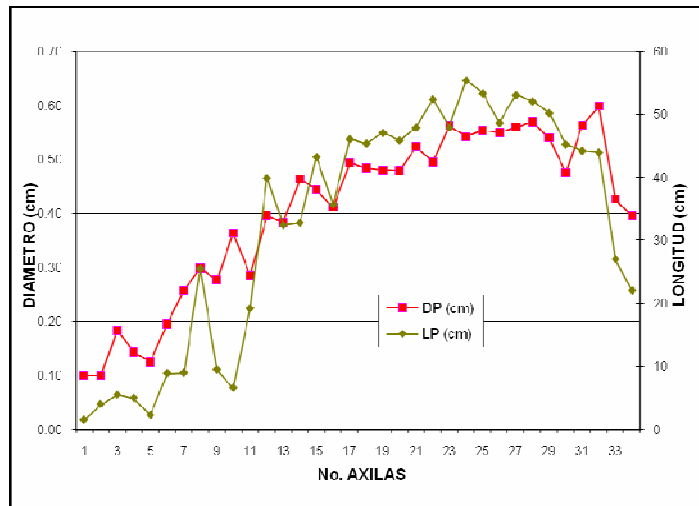


Figura 4.15. Relación que existe entre la longitud del pedúnculo (LP) y el diámetro (DP) del mismo en el genotipo G-4H.

Siguiendo la búsqueda de las axilas ramificadas con potencial para flor de corte lo que respecta a la variable longitud de pedúnculo este genotipo tiene 22 axilas, por diámetro de pedúnculo 22 axilas; potencial mente este genotipo tiene un buen número de axilas importantes lamentablemente el diámetro de capitulo es muy limitado, por que solo 3 axilas cumplen con las características para ser consideradas para flor de corte.

4.8 Genotipo G-5.

En la Figura, muestra la relación de las variables inicio (IF), final (FF) de floración e intervalo de floración (INF); muestra un mismo patrón que los anteriores genotipos en cuanto a floración se refiere; de un total de 38 axilas el primer tercio hasta la axila 12 esta la mayor fluctuación en las tres variables, los últimos tercios es mas uniforme en cuanto a inicio y final de floración, no así para intervalo de floración que sigue presentando fluctuaciones pronunciadas en todas las axilas; el periodo de floración fue de los 57 a 80 días después de la siembra mientras el intervalo de floración fluctuó entre los 4 a 8 días

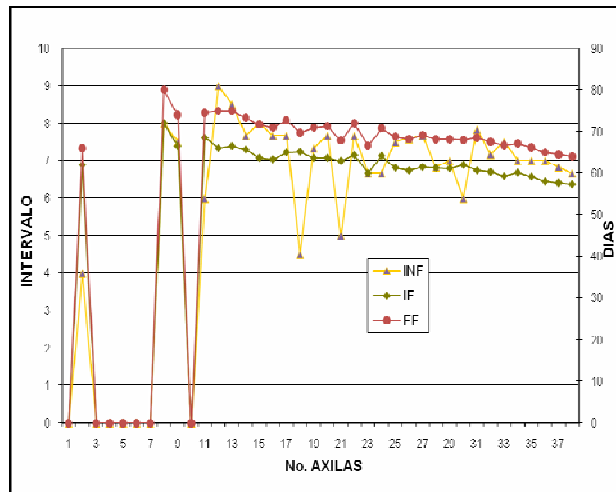


Figura 4.16. Comportamiento de floración por número de axila del genotipo G-5.

La Figura 4.17, las variables de número de hojas (NH), número de capítulos (NC); y diámetro de capítulo, al igual que los genotipos anteriores, si se sesiona en tres partes, la primera parte de axilas para las tres variables esta la mayor fluctuación entre axilas en rangos de 2.33 a 7 hojas, de 0.17 a 1.42 capítulos y diámetros de 1.2 a 4.25 cm hasta la axila 13; el segundo y mitad del tercer tercio (14 a 31 axilas), las variables incrementan con una fluctuación entre axilas en rangos de 6.58 a 9 hojas, de 1.83 a 4.17 capítulos y 3.45 a 4.70 cm de diámetro; finalmente número de hojas cae a 0.17 hojas y número de capítulos a 1 en la ultima axila mientras DC termina en 4.95 ; es

este último capítulo que se puede considera por lo próximo a 5 cm de diámetro para flor de corte.

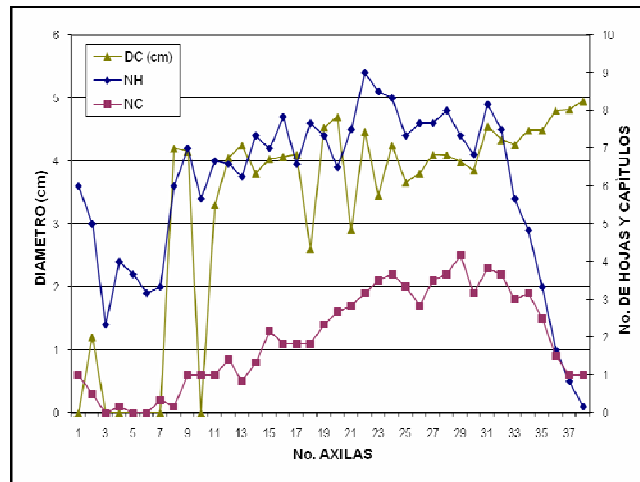


Figura 4.17. Comportamiento de número de hojas (NH), número de capítulos (NC) y diámetro de capítulo (DC) por axila en el genotipo G-5.

La Figura 4.18, muestra la relación entre lo que es longitud (LP) y diámetro de pedúnculo (DP), donde el primer tercio presenta fluctuaciones muy pronunciadas entre axilas en un rango de 1.50 a 25.50 cm para longitud y de 0.10 a 0.36 cm de diámetro (hasta axila 11), el segundo tercio se da el mayor incremento con fluctuaciones mas estables entre axilas en un rango de 32.46 a 52.42 cm para longitud y de 0.40 a 0.56 cm de diámetro; en el último tercio ambos caen quedando la longitud en 22.04 cm y de 0.40 cm de diámetro en el último pedúnculo.

Por las características deseadas por axila para ser considerada flor de corte, en lo que corresponde a pedúnculos del total de las axilas 14 de estos cumplen con la longitud, 16 por diámetro, sin embargo ninguna de las axilas con estos valores cumple con la característica de diámetro de capítulo, las axilas potenciales están en el rango axilas entre la 23 y 32, siendo que el único capítulo con potencial esta en la ultima axila número 38.

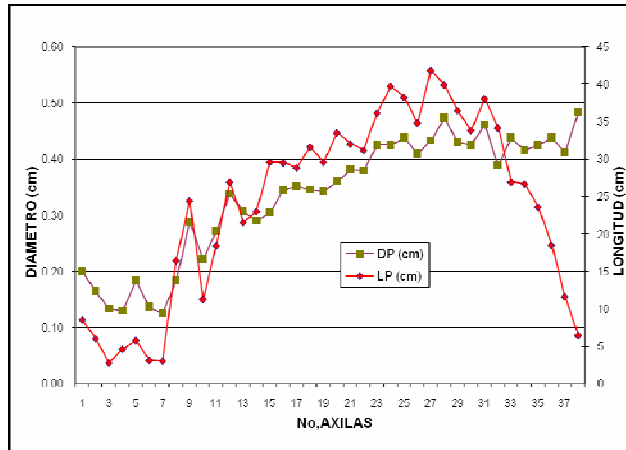


Figura 4.18. Relación que existe entre la longitud del pedúnculo y el diámetro del mismo en el genotipo G-5.

4.9 Genotipo G-6.

La figura 4.19, al igual que los 6 genotipos anteriores en cuanto a floración, las variables de inicio (IF), final (FF) e intervalo de floración (INF), de un total de 36 axilas el primer tercio no presento floración, mientras los dos tercios siguientes la floración fue constante hasta la ultima axila, por lo que la floración estuvo de los 57.67 a 74 días después de la siembra; mientras para intervalo de floración en todas las axilas hubo fluctuación en promedio de 5 a 7 días.

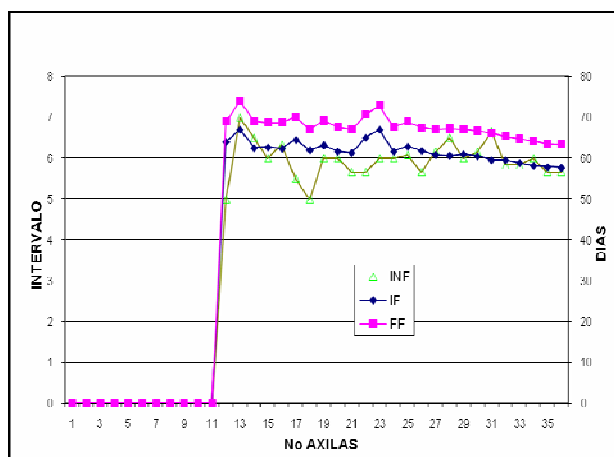


Figura 4.19. Comportamiento de floración por número de axila del genotipo G-6.

En la Figura 4.20, muestra número de hojas (NH), número de capítulos (NC) y diámetro de capítulos (NC), en el primer NH presento fluctuación de 3 a 7.75 hojas, mientras que NC, presento muy pocos capítulos por debajo de 1, y diámetro de capítulo ausente en este tercio (de la 1 a 11 axila); en el segundo tercio ambas variables incrementaron presentando la máxima producción en hojas, capítulos y diámetros para finalmente presentar una caída número de hojas quedando en 0.33 y número de capítulo de , no así para diámetro de capítulo que incremento hasta el final quedando en 4.28

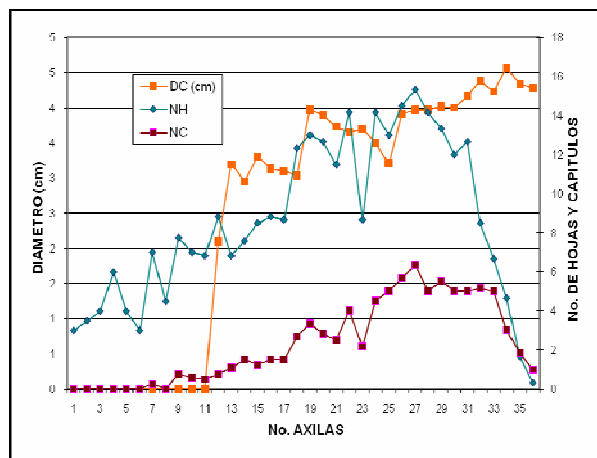


Figura 4.20. Comportamiento de número de hojas (NH), número de capítulos (NC) y diámetro de capítulo (DP) por axila en el genotipo G-6.

Por los diámetros que se buscan en las flores para ser consideradas como flor de corte en este genotipo solo presenta una axila que se acerca mas al valor buscado con un promedio de 4.57 en la axila 34.

La Figura 4.21, describe las variables de longitud (LP) y diámetro (DP) de pedúnculo, de la axila 1 a la 28 longitud (LP) y diámetro de pedúnculo (DP), donde mas de dos terceras partes del total de las axilas graficadas van en creciente ambos valores con fluctuaciones entre axilas siendo así que para longitud tiene un rango que oscila entre 3 a 62.25 cm, mientras que un rango de 0.15 a 0.57 cm de diámetro de pedúnculo, finalmente ambas variables de caen quedan en 14.50 cm para longitud y 0.37 cm para diámetro de pedúnculo.

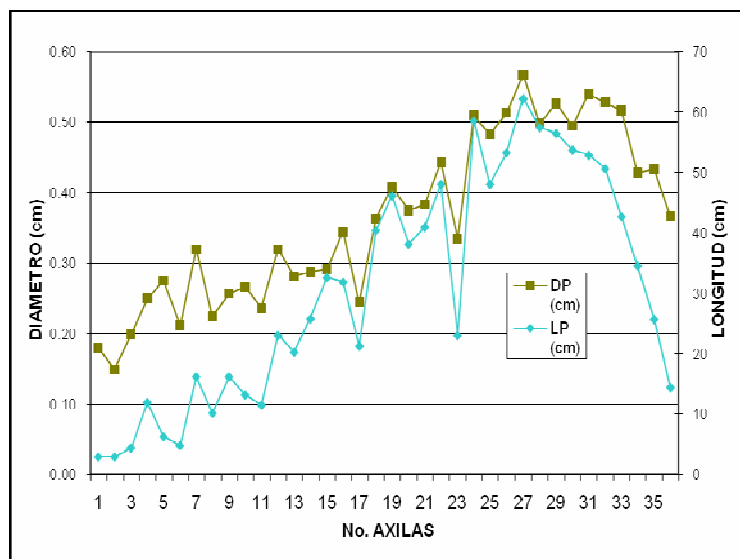


Figura 4.21. Relación que existe entre la longitud del pedúnculo (LP) y el diámetro (DP) del mismo en el genotipo G-6.

Si consideramos a la axila 34 más cercana al valor de diámetro, encontramos que solo este genotipo presenta con potencia para corte esta única axila ya que cumple con la longitud y diámetro de pedúnculo, aunque axilarmente 18 axilas cumplen por longitud y 14 por diámetro.

Si bien la literatura citada por Aguilar (1995), donde indica que para el cultivo del algodón las ramas más fructíferas están de la 6 a la 18, para el caso de girasol las ramas más productivas para la mayoría de los genotipos está de la rama o axila 17 a la 30, sin embargo solo para el caso del genotipo G-3 la máxima producción está de las axilas 29 a la 47 esto en cuanto a la producción de hojas y de capítulos, esto no indica que sean las ramas que se buscan para flor de corte, por la razón que se debe de tomar encuentra los valores de diámetro de capítulo, longitud y diámetro de pedúnculo.

Si se considera las demás variables gráficamente, como por ejemplo diámetro de capítulo (DC), en todos los genotipos evaluados, las axilas terminales presentaron diámetros más grandes; de los 7 genotipos evaluados el genotipo G-4, es el que más capítulos presentó al final e intermedios. Los días a floración en sus variables inicio (IF), final (FF) de floración en todos los

genotipos son muy asimétricos axilarmente, sin embargo intervalo de floración (INF) presento mucha variación en todos los genotipos.

Para el caso del los pedúnculos axilares, por las variables evaluadas como son longitud (LP) y diámetro de pedúnculo (DP) 5 de los genotipos evaluados empezaron con pedúnculos cortos de diámetros pequeños, en las intermedias tallos mas largos con diámetros medianos, y finalmente con pedúnculos cortos y diámetros mayores a los diámetros iniciales, contrario en los genotipos G-1 y G-4 donde desde un principio presentaron pedúnculos largos y diámetros medianos.

Por todo lo anterior al ser evaluado cada uno de los genotipos en base a su distribución el girasol silvestre con un manejo adecuado tiene potencial para ser explotado como ornamental ya que existen axilas que cumplen con los parámetros sugeridos en este trabajo.

V CONCLUSIONES

De los resultados del presente trabajo se concluye lo siguiente:

- a) Todos los genotipos fueron diferentes para todas las variables evaluadas excepto para floración y diámetro de tallo. Los genotipos G1 y G4 presentaron las características ornamentales más sobresalientes, en especial para diámetro de tallo, capítulo, e inicio, final e intervalo de floración
- b) Por la distribución espacial en la estructura de la planta, el mejor genotipo con potencial para flor de corte considerando número de axilas, diámetro de capítulo, longitud y diámetro de pedúnculo fue el G-4, que en promedio produjo 11 axilas, con longitud y diámetro de pedúnculo mayor a 30 y 0.4 cm, capítulos mayores a 5 cm e intervalo de floración de 6 a 8 días
- c) El genotipo G-3 presentó el mayor número de axilas.
- d) Con respecto al periodo de floración, los genotipos en general fluctúan ampliamente en el primer tercio de las axilas.
- e) El número de capítulos y DC tienden a incrementarse con el número de axilas.
- f) Longitud y diámetro de pedúnculo se incrementan hasta el segundo tercio de axilas, para posteriormente decaer.
- g) La máxima producción de hojas y capítulos esta en las axilas 29 a la 47
- h) Los genotipos evaluados presentan la misma distribución espacial, ya que la relación número de hojas, número de capítulos y capítulos florecidos son muy variados entre genotipos y entre las ramas axilares de la misma planta.

VI SUGERENCIAS

Realizar una segunda repetición para comprobar resultados así como evaluar la variable de color de flor en los genotipos, en base a diferentes densidades de plantación para ver su comportamiento de distribución espacial.

VII BIBLIOGRAFIA

- Aguilar, S. E. 1995 Mapas de fructificación de cuatro variedades del cultivo del algodouero (*Gossypium hirsutum* L.) Tesis de Licenciatura UAAAN-UL Torreón Coah.
- Alba O.A. y C. Llanos, M. 1990. El cultivo del girasol. Ediciones Mundi Prensa. Madrid.
- Armitaje, A. M. 1993 "Specialty cut flowers" Varsity press. Inc/timber press. Inc. Oregon, USA 372 pp. 94-101
- Bailon S. A. L. 2002. Obtención de Girasoles (*Helianthus annuus* L.) Compactos para Maceta Mediante el uso de Retardantes Químicos (Placlobutrazol). Torreón Coahuila. 60p. Tesis de Licenciatura UAAAN_UL Departamento de Horticultura México.
- Betancourt, O. M.; M. N. Rodríguez, M.; M. Sandoval, V. y E. A. Gaytán A. 2005 Fertilización foliar una herramienta en el desarrollo de cultivo de liliu cv. Stargazer. Revista Chapingo Serie Horticultura 11(2):371-378 Montecillo Estado de México
- Bockeimann, I. 1997 Sumflowers all year TASPO-Gartenbaumagazin. Col. PI. Munden, Germany. 6:3-5
- Cantamutto A. M. y M. Poverene M. 2003 "Los Recursos Genéticos del Girasol Silvestre" Departamento de Agronomía, UNS y CERZOS-CONICET, 8000 Bahía Blanca. Argentina

Carter, F. J. 1978 Sunflower Science and Technology. Agronomy a series of monographs. The American Society of Agronomy, 1980. Inc. Reimpresión, No. 19; Printed in the United States of America.

Claridades agropecuarias 1994 girasol Noviembre Número 15.

Constable G. A. 1991 Mapping the production and survival of fruit on field-grown cotton Agronomy Journal ISSN 0002-1962 CODEN AGJOAT vol. 83, n°2, pp. 374-378 American Society of Agronomy, Madison, W

De Aguilar, C. J. M. 2001 El cultivo de girasol (*Helianthus annuus*) para flor cortada. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Plaza Juan XXIII n° 4 publicado en la revista Flormarket, Editorial Verdimedia SL, Año II N° 2 2001, páginas 55 a 61. Murcia España

Encarta. 2006 [CD]. "girasol" Microsoft Corporation, 2005.

Fick, G. H. 1980. Breeding and Genetics. In. Sunflower and Technology. Carter J. F. Editor ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI, 19:281-283.

Hake, D. K., Bourland, M. F. y Kerby A. T. 1991 Early Season Management: How can plant mapping help. Pp. 100-102. Proc. Beltwide Cotton Prod. Res. Conf. Las Vegas NV.

Instituto Nacional de Estadística Geográfica Informática 1998. La horticultura ornamental en México Editorial INEGI, Aguascalientes, Ags.

Jenkins, N. J. 1990 Management and new developments in cotton production practices. Managing modern cotton cultivars. P. 51-56. Proc. Res. Conf. Las Vegas NV.

Jenkins, N. J., Carty, C. J. Jr., y Parrott, W. L. 1990 Fruiting efficiency in cotton. Boll size and boll set percentage. Crop Science. 30:857-890.

- Jones, R. B. 1993 The pulsing whit triton X-100 improves hydration and vase life of cut sunflowers (*Helianthus annuus* L.), Hort. Science 28(12):1178-1179.
- Kerby, T. A. y Keely M. 1993 Optimum plant development for yield. Pp. 69-70. Pro. Beltwide Cotton . Proc. Res. Conf. New Orleans, LA.
- Landivar, A. J., Livingston, S., y Parker. 1993 Monitoring plant growth and yield in short-season cotton production using plant map data. Pp. 1201-1205. Proc. Beltwide Cotton Prod. Res. Conf. New Orleans, LA.
- Langer R. H. M. y Hill G. D. 1987. Plantas de interés Agrícola. Introducción a la Botánica Agrícola. Editorial Acribia S. A. Zaragoza España. Pp. 177
- Leszczyńska B. H. 1993. Plantas Ornamentales de Totula Sierra Norte de Puebla. Primer Simposio Nacional sobre plantas nativas de México con potencial ornamental AC. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Pp. 62-90
- Ortegón, M. A. S.; Escobedo M. A.; Loera G. J.; Días F. A.; Rosales R. E. 1993. El girasol. Editorial Trillas S.A. de C.V. México DF.
- Robles, S. R. 1985 Producción de Oleaginosas y Textiles. Segunda Edición. Editorial LIMUSA, México. PP. 431 - 498
- S.A.R.H. 1985. Guía para la asistencia técnica. Campo de Investigación Agrícola Norte-Centro Matamoros Coahuila México.
- Villarroel D. 1989 FONAIAP. DivulgaNo.31. [En línea] www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/fd3/1/texto/agroecologia.htm. (Revisado en Febrero del 2002)

Zhang, X., Blaise, F., y Jaeger, M. 2006b Multiresolution plant models with complex organs Virtual Reality Continuum And Its Applications Proceedings of the ACM international conference on Virtual reality continuum and its applications Hong Kong, China SESSION: Session S1: VR modeling: geometry and texture Pages: 331 - 334 ACM Press New York, NY, USA

Zhang, X., Deng, Q., y Jaeger, M. 2006a Level of detail technique for plant models CHINESE JOURNAL OF STEREOLOGY AND IMAGE ANALYSIS Vol.11 No.4 P.235-242

IX. ANEXOS

Cuadro 9.1.A. Promedio de tallo principal en los 7 Genotipos

GENOT.	REP	NH	NA	AL	DT	LH	AH	AF	DC	IF	FF	INF
G-1	1	30.00	27.67	187.00	1.60	27.83	28.67	530.78	8.57	57.00	64.67	7.67
G-3	1	43.00	40.67	207.00	1.47	23.50	23.83	371.85	6.53	57.67	65.00	7.33
G-303	1	34.00	32.00	192.67	1.47	20.83	19.67	271.37	5.07	51.33	57.33	6.00
G-4	1	33.33	25.00	215.67	1.53	24.00	21.67	345.07	6.53	56.67	63.67	7.00
G-4H	1	34.00	32.67	212.00	1.40	21.00	18.67	259.52	6.40	54.33	59.67	5.33
G-5	1	32.00	29.67	190.00	1.27	20.17	19.17	255.87	6.13	52.33	59.33	7.00
G-6	1	35.00	31.67	239.00	1.30	23.33	20.67	319.82	4.40	54.33	60.00	5.67
G-1	2	31.67	29.00	179.00	1.40	24.33	23.33	377.00	8.20	55.33	63.00	7.67
G-3	2	35.33	31.33	195.67	1.57	22.67	23.67	356.06	5.87	56.00	61.67	5.67
G-303	2	40.67	38.00	241.33	1.67	25.00	24.17	401.31	6.97	57.33	63.33	6.00
G-4	2	40.50	37.00	190.50	1.65	24.50	24.25	394.60	7.50	55.00	61.50	6.50
G-4H	2	32.00	28.00	189.00	1.65	29.00	23.50	453.00	7.25	56.00	61.50	5.50
G-5	2	41.33	37.00	228.67	1.70	21.67	22.67	325.76	6.67	57.00	65.33	8.33
G-6	2	31.33	28.33	205.33	1.43	21.83	21.50	311.26	5.33	54.33	60.00	5.67

Cuadro 9.2.A. Promedio por axila del genotipo G-1 (G-1 (1)).

No.	NA	NH	NC	LP (cm)	DP(cm)	IF	FF	DC(cm).	INF
1	30	9.75	0.75	29.50	0.32	67.00	70.00	2.70	3.00
2	29	9.00	1.00	43.00	0.37	62.00	67.00	2.75	5.00
3	28	6.00	0.75	14.13	0.34	66.00	70.00	1.60	4.00
4	27	8.83	1.50	40.33	0.37	61.75	68.00	2.73	6.25
5	26	4.50	0.50	13.42	0.20	60.00	68.00	3.50	8.00
6	25	8.00	1.50	35.75	0.43	64.25	70.75	2.68	6.50
7	24	9.00	1.50	48.75	0.43	62.42	68.83	3.40	6.42
8	23	6.17	1.17	35.67	0.37	61.00	67.00	3.00	6.00
9	22	6.50	1.00	33.08	0.38	61.75	69.75	4.18	8.00
10	21	7.00	1.50	39.00	0.38	62.25	69.00	4.10	6.75
11	20	7.83	0.83	44.42	0.47	64.75	71.83	3.48	7.08
12	19	7.67	1.67	44.50	0.44	64.33	70.33	3.05	6.00
13	18	9.00	2.33	49.25	0.50	63.00	70.00	3.65	7.00
14	17	7.33	2.33	42.00	0.44	62.25	70.25	4.05	8.00
15	16	8.33	2.67	52.58	0.50	63.00	71.00	4.15	8.00
16	15	7.00	2.83	55.17	0.50	63.00	70.67	4.27	7.67
17	14	10.00	3.33	51.67	0.51	62.67	69.50	4.05	6.83
18	13	9.67	4.50	52.50	0.51	62.83	70.33	4.45	7.50
19	12	8.67	4.33	55.92	0.51	62.33	69.50	4.78	7.17
20	11	10.17	4.00	56.75	0.55	62.50	70.33	5.15	7.83
21	10	8.33	4.50	55.08	0.51	62.00	70.00	5.20	8.00
22	9	8.83	4.17	53.75	0.54	61.67	69.50	5.30	7.83
23	8	7.17	3.83	54.08	0.58	61.83	69.67	5.48	7.83
24	7	7.17	4.17	52.67	0.57	61.17	68.83	5.60	7.67
25	6	6.67	4.50	47.50	0.60	61.67	69.50	5.40	7.83
26	5	6.17	4.33	46.67	0.60	61.67	69.00	5.68	7.33
27	4	4.50	3.33	40.00	0.55	60.50	68.17	5.50	7.67
28	3	4.00	2.50	35.92	0.55	60.33	67.50	6.05	7.17
29	2	3.50	2.17	23.17	0.53	60.67	68.08	5.82	7.42
30	1	1.33	1.67	22.67	0.50	59.83	67.00	5.88	7.17

Cuadro 9.3.A. Promedios por axila del genotipo G-3 (G-3 (1)).

No.	NA	NH	NC	LP (cm)	DP (cm)	IF	FF	DC (cm)	INF
1	54	2.00	0.00	0.50	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
2	53	2.00	0.00	1.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
3	52	2.00	0.00	0.50	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
4	51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	45	7.00	1.00	78.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
11	44	2.00	0.00	0.50	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
12	43	10.00	1.00	39.00	0.33	70.00	77.00	1.80	7.00
13	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	41	12.50	2.00	52.75	0.57	66.00	71.50	1.50	5.50
15	40	4.00	0.50	3.50	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
16	39	4.00	0.50	1.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
17	38	7.00	0.50	15.25	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
18	37	10.50	1.50	37.25	0.45	69.00	75.00	3.20	6.00
19	36	6.50	0.50	15.50	0.35	69.00	76.00	2.20	7.00
20	35	6.75	0.25	17.38	0.23	72.00	77.00	1.90	5.00
21	34	8.50	1.00	33.63	0.35	71.00	76.00	1.85	5.00
22	33	6.75	0.75	21.25	0.32	70.00	76.00	3.20	6.00
23	32	5.25	0.75	12.50	0.29	69.00	72.00	1.70	3.00
24	31	6.00	1.25	24.13	0.30	65.00	73.00	3.90	8.00
25	30	9.75	0.50	39.63	0.39	67.00	75.00	2.95	8.00
26	29	6.50	1.25	24.25	0.37	68.00	74.50	2.35	6.50
27	28	10.00	2.25	43.25	0.46	66.25	73.75	3.60	7.50
28	27	6.67	1.17	22.04	0.32	67.50	74.00	2.90	6.50
29	26	10.75	2.08	40.71	0.39	67.00	74.00	3.43	7.00
30	25	9.67	2.08	38.17	0.41	66.00	73.50	3.78	7.50
31	24	7.92	2.08	34.92	0.38	66.50	74.50	3.10	8.00
32	23	10.00	2.33	41.17	0.41	66.00	73.25	3.68	7.25
33	22	9.00	2.17	35.83	0.40	66.25	72.25	3.18	6.00
34	21	13.83	4.50	45.67	0.49	64.25	71.50	4.33	7.25
35	20	7.83	2.17	33.50	0.35	65.00	72.50	3.43	7.50
36	19	8.50	2.17	26.08	0.38	65.50	72.25	3.10	6.75
37	18	11.33	3.17	39.67	0.46	65.00	72.00	3.83	7.00
38	17	13.17	4.17	42.67	0.45	65.50	72.75	3.98	7.25
39	16	12.00	4.33	44.83	0.49	64.67	71.92	3.93	7.25
40	15	11.50	3.83	35.83	0.42	64.75	72.00	4.10	7.25
41	14	9.33	3.50	39.00	0.43	64.50	72.58	3.74	8.08
42	13	13.00	5.17	50.50	0.52	64.00	71.67	4.10	7.67
43	12	10.00	3.67	40.25	0.44	64.83	71.67	3.37	6.83

4	11	12.17	5.00	47.50	0.47	63.50	70.83	4.27	7.33
45	10	10.83	5.33	46.67	0.51	63.17	70.67	4.50	7.50
46	9	12.67	4.83	47.08	0.50	63.33	70.33	4.43	7.00
47	8	11.83	5.17	46.67	0.48	63.33	70.50	4.48	7.17
48	7	10.50	5.33	44.58	0.50	62.67	69.67	4.67	7.00
49	6	9.00	4.33	42.00	0.50	62.50	69.50	4.77	7.00
50	5	8.33	3.50	39.58	0.51	62.50	69.00	4.73	6.50
51	4	5.50	2.83	35.25	0.48	61.17	68.17	4.88	7.00
52	3	4.00	2.83	31.75	0.46	61.00	67.67	5.03	6.67
53	2	1.83	1.50	22.83	0.44	59.83	66.50	5.02	6.67
54	1	0.33	1.00	14.42	0.45	59.50	66.50	4.60	7.00

Cuadro 9.4.A. Promedio por axila del genotipo G-303 (G-3 (2003) (a) (1)).

No.	NA	NH	NC	LP (cm)	DP (cm)	IF	FF	DC (cm)	INF
1	40	2.00	0.00	0.50	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
2	39	2.00	0.00	1.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
3	38	3.00	0.00	3.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
4	37	6.00	0.33	2.03	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
5	36	3.50	0.00	9.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
6	35	3.67	0.33	11.33	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00
7	34	6.00	0.67	12.67	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00
8	33	9.00	0.67	38.67	0.37	66.00	72.00	2.35	6.00
9	32	5.67	0.83	13.92	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00
10	31	7.17	0.67	23.83	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00
11	30	4.17	0.50	21.58	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00
12	29	7.33	0.83	28.58	0.43	63.00	69.00	3.05	6.00
13	28	6.67	1.17	25.33	0.35	56.00	60.00	1.80	4.00
14	27	7.50	1.50	23.83	0.40	56.00	62.00	3.00	6.00
15	26	7.00	1.00	35.92	0.42	65.00	71.50	3.45	6.50
16	25	8.67	1.50	36.33	0.43	65.00	72.50	3.65	7.50
17	24	8.17	1.50	30.75	0.39	55.00	61.00	1.80	6.00
18	23	8.33	1.00	32.50	0.41	61.25	67.50	2.28	6.25
19	22	8.50	2.17	40.08	0.40	58.75	64.50	3.53	5.75
20	21	7.67	1.33	31.50	0.47	60.83	67.00	3.52	6.17
21	20	8.50	1.33	46.08	0.44	61.75	67.58	3.03	5.83
22	19	8.67	2.83	47.00	0.50	61.00	67.83	3.50	6.83
23	18	9.33	2.83	50.25	0.54	61.00	67.17	4.05	6.17
24	17	9.33	3.00	50.50	0.48	60.33	67.00	3.75	6.67
25	16	8.67	2.50	48.42	0.51	59.50	65.83	3.27	6.33
26	15	9.83	2.83	49.00	0.47	60.33	66.83	3.78	6.50
27	14	10.83	4.50	53.42	0.52	60.17	66.17	3.90	6.00
28	13	10.67	3.67	48.42	0.52	60.17	66.17	4.15	6.00
29	12	10.50	4.17	48.58	0.51	60.50	66.17	4.12	5.67
30	11	11.00	4.83	50.42	0.51	60.33	66.33	4.48	6.00
31	10	9.33	4.50	46.92	0.49	59.83	66.17	4.42	6.33
32	9	9.00	4.33	43.00	0.48	59.17	65.67	4.33	6.50
33	8	9.17	3.83	44.08	0.49	59.33	65.67	4.50	6.33
34	7	8.33	4.33	44.25	0.52	59.33	65.50	4.77	6.17
35	6	7.83	3.67	38.25	0.47	59.00	65.50	4.42	6.50
36	5	4.83	3.33	35.00	0.43	58.33	64.83	4.45	6.50
37	4	5.00	3.33	31.00	0.48	58.33	64.33	4.50	6.00
38	3	3.17	2.50	28.00	0.45	57.50	64.17	4.57	6.67
39	2	2.50	1.67	22.83	0.42	57.67	63.67	4.58	6.00
40	1	0.33	1.00	14.08	0.42	56.33	62.67	4.30	6.33

Cuadro 9.5.A. Promedio por axila del genotipo G-4 (G-4 (4)).

No.	NA	NH	NC	LP (cm)	DP (cm)	IF	FF	DC (cm)	INF
1	41	3.00	0.00	6.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	40	7.00	1.00	12.50	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00
3	39	16.00	1.00	53.00	0.50	63.00	70.00	3.80	7.00
4	38	14.00	1.00	45.50	0.40	68.00	72.00	2.60	4.00
5	37	13.00	1.00	42.00	0.43	68.00	72.00	2.60	4.00
6	36	10.00	1.00	16.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
7	35	9.00	1.00	11.50	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00
8	34	30.00	8.00	70.00	0.70	61.00	68.00	5.20	7.00
9	33	14.00	2.00	61.50	0.63	64.00	71.00	4.60	7.00
10	32	17.00	3.00	55.50	0.60	62.00	70.00	5.00	8.00
11	31	15.00	5.00	56.00	0.60	64.00	70.00	4.40	6.00
12	30	19.00	6.00	64.00	0.65	63.00	69.00	4.10	6.00
13	29	12.50	3.50	33.50	0.38	61.00	69.00	5.10	8.00
14	28	10.25	2.50	20.25	0.33	61.00	68.00	5.20	7.00
15	27	6.25	1.50	16.75	0.26	62.00	68.00	4.80	6.00
16	26	9.25	2.25	20.73	0.29	62.00	70.00	5.50	8.00
17	25	6.00	1.50	17.25	0.25	63.00	69.00	4.90	6.00
18	24	11.50	1.75	28.25	0.36	62.00	69.00	5.40	7.00
19	23	10.25	2.00	22.50	0.34	63.00	71.00	5.40	8.00
20	22	9.50	2.50	22.25	0.34	62.00	69.00	5.20	7.00
21	21	10.00	2.50	42.25	0.36	61.00	68.00	5.80	7.00
22	20	12.00	2.50	26.63	0.37	63.00	70.00	5.80	7.00
23	19	12.25	2.50	34.50	0.43	61.00	68.00	5.00	7.00
24	18	11.00	2.25	43.38	0.46	62.50	70.50	3.80	8.00
25	17	10.75	2.58	35.46	0.48	64.75	71.50	3.85	6.75
26	16	9.17	2.00	40.42	0.43	62.50	69.75	4.15	7.25
27	15	12.17	4.00	42.54	0.49	61.50	68.50	4.38	7.00
28	14	9.50	2.92	40.29	0.50	61.25	69.00	4.43	7.75
29	13	12.25	3.92	44.25	0.53	63.08	71.17	4.51	8.08
30	12	10.42	3.08	42.29	0.50	61.75	68.75	4.73	7.00
31	11	9.50	3.08	40.79	0.46	62.25	69.50	4.26	7.25
32	10	10.25	4.00	38.50	0.58	61.25	68.33	5.16	7.08
33	9	12.92	4.17	47.50	0.54	62.17	69.58	5.08	7.42
34	8	10.83	4.17	43.00	0.58	61.50	68.33	5.24	6.83
35	7	9.92	4.08	41.46	0.54	61.67	68.42	5.08	6.75
36	6	10.50	3.92	41.21	0.57	61.25	68.08	5.30	6.83
37	5	9.08	3.58	38.08	0.55	61.25	67.50	5.43	6.25
38	4	6.58	3.75	34.96	0.53	60.33	66.75	5.22	6.42
39	3	5.92	3.17	29.98	0.57	59.92	66.17	5.48	6.25
40	2	3.42	1.92	23.38	0.47	59.17	65.33	5.38	6.17
41	1	0.50	1.00	16.83	0.42	58.83	64.83	5.13	6.00

Cuadro 9.6.A. Promedio por axila del genotipo G-4H (G-4 HOLANDA (3)).

No.	NA	NH	NC	LP (cm)	DP (cm)	IF	FF	DC (cm)	INF
1	34	2.00	0.00	1.50	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
2	33	3.00	0.00	4.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
3	32	3.33	0.00	5.50	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00
4	31	3.33	0.00	5.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
5	30	3.00	0.00	2.25	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
6	29	3.17	0.17	8.92	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
7	28	5.00	0.50	9.00	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00
8	27	7.92	0.92	25.50	0.30	69.00	75.00	2.80	6.00
9	26	4.00	0.17	9.50	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
10	25	6.17	0.42	6.58	0.36	62.00	67.00	2.10	5.00
11	24	6.58	0.67	19.21	0.29	62.00	67.00	2.20	5.00
12	23	7.50	0.83	39.92	0.40	65.50	71.00	2.95	5.50
13	22	7.75	1.08	32.46	0.38	65.00	71.00	2.50	6.00
14	21	6.58	1.08	32.83	0.46	59.00	66.00	3.90	7.00
15	20	8.50	0.83	43.25	0.44	60.75	67.00	2.45	6.25
16	19	6.75	1.33	35.71	0.41	64.00	71.00	3.00	7.00
17	18	9.42	2.50	46.08	0.49	63.00	69.50	4.25	6.50
18	17	7.92	2.58	45.38	0.48	62.25	67.75	2.48	5.50
19	16	10.83	3.25	47.08	0.48	61.00	67.50	3.15	6.50
20	15	10.00	2.50	45.88	0.48	60.50	66.50	2.93	6.00
21	14	12.67	3.92	47.92	0.52	61.00	67.00	3.28	6.00
22	13	11.83	3.67	52.42	0.50	61.50	68.25	3.73	6.75
23	12	7.58	2.92	47.92	0.56	61.25	68.25	3.03	7.00
24	11	13.67	4.50	55.42	0.54	62.67	69.67	4.06	7.00
25	10	11.50	4.50	53.33	0.55	63.33	70.00	3.89	6.67
26	9	10.83	4.50	48.67	0.55	61.92	68.83	4.16	6.92
27	8	12.42	4.75	53.08	0.56	61.25	68.33	4.60	7.08
28	7	11.08	4.58	52.08	0.57	61.75	68.58	4.42	6.83
29	6	11.33	4.33	50.21	0.54	61.67	67.67	4.47	6.00
30	5	10.08	4.00	45.25	0.48	60.83	67.67	4.80	6.83
31	4	9.67	4.17	44.25	0.56	60.58	66.92	5.00	6.33
32	3	9.42	4.17	44.00	0.60	59.50	65.50	5.15	6.00
33	2	2.67	1.75	27.00	0.43	57.00	63.67	4.98	6.67
34	1	1.58	1.33	22.04	0.40	58.33	64.00	5.01	5.67

Cuadro 9.7.A. Promedio por axila del genotipo G-5 (G-5 (6)).

No.	NA	NH	NC	LP (cm)	DP (cm)	IF	FF	DC (cm)	INF
1	38	6.00	1.00	8.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
2	37	5.00	0.50	6.00	0.17	62.00	66.00	1.20	4.00
3	36	2.33	0.00	2.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
4	35	4.00	0.17	4.58	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
5	34	3.67	0.00	5.75	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00
6	33	3.17	0.00	3.08	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
7	32	3.33	0.33	3.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
8	31	6.00	0.17	16.42	0.18	72.00	80.00	4.20	8.00
9	30	7.00	1.00	24.42	0.29	66.50	74.00	4.15	7.50
10	29	5.67	1.00	11.25	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00
11	28	6.67	1.00	18.42	0.27	68.50	74.50	3.30	6.00
12	27	6.58	1.42	26.92	0.34	66.00	75.00	4.05	9.00
13	26	6.25	0.83	21.54	0.31	66.50	75.00	4.25	8.50
14	25	7.33	1.33	23.00	0.29	65.67	73.33	3.80	7.67
15	24	7.00	2.17	29.58	0.31	63.67	71.67	4.03	8.00
16	23	7.83	1.83	29.50	0.35	63.33	71.00	4.07	7.67
17	22	6.58	1.83	28.83	0.35	65.00	72.67	4.10	7.67
18	21	7.67	1.83	31.63	0.35	65.17	69.67	2.60	4.50
19	20	7.33	2.33	29.58	0.34	63.67	71.00	4.53	7.33
20	19	6.50	2.67	33.50	0.36	63.67	71.33	4.70	7.67
21	18	7.50	2.83	32.00	0.38	62.92	67.92	2.91	5.00
22	17	9.00	3.17	31.17	0.38	64.33	72.00	4.47	7.67
23	16	8.50	3.50	36.17	0.43	60.00	66.67	3.45	6.67
24	15	8.33	3.67	39.75	0.43	64.17	70.83	4.25	6.67
25	14	7.33	3.33	38.25	0.44	61.33	68.83	3.66	7.50
26	13	7.67	2.83	34.83	0.41	60.67	68.25	3.80	7.58
27	12	7.67	3.50	41.83	0.43	61.50	69.17	4.10	7.67
28	11	8.00	3.67	39.92	0.47	61.33	68.17	4.09	6.83
29	10	7.33	4.17	36.50	0.43	61.17	68.17	3.98	7.00
30	9	6.83	3.17	33.83	0.43	62.00	68.00	3.85	6.00
31	8	8.17	3.83	38.08	0.46	60.67	68.50	4.55	7.83
32	7	7.50	3.67	34.17	0.39	60.33	67.50	4.33	7.17
33	6	5.67	3.00	26.92	0.44	59.25	66.75	4.26	7.50
34	5	4.83	3.17	26.67	0.42	60.17	67.17	4.48	7.00
35	4	3.33	2.50	23.58	0.43	59.17	66.17	4.48	7.00
36	3	1.67	1.50	18.50	0.44	58.00	65.00	4.80	7.00
37	2	0.83	1.00	11.58	0.41	57.67	64.50	4.82	6.83
38	1	0.17	1.00	6.42	0.48	57.33	64.00	4.95	6.67

Cuadro 9.8.A. Promedio por axila del genotipo G-6 (G-6 (7)).

No.	NA	NH	NC	LP (cm)	DP (cm)	IF	FF	DC (cm)	INF
1	36	3.00	0.00	3.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00
2	35	3.50	0.00	3.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00
3	34	4.00	0.00	4.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
4	33	6.00	0.00	12.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
5	32	4.00	0.00	6.35	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
6	31	3.00	0.00	4.88	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00
7	30	7.00	0.25	16.25	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00
8	29	4.50	0.00	10.25	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00
9	28	7.75	0.75	16.25	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00
10	27	7.00	0.58	13.25	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00
11	26	6.83	0.50	11.58	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00
12	25	8.83	0.75	23.08	0.32	64.00	69.00	2.10	5.00
13	24	6.83	1.08	20.33	0.28	67.00	74.00	3.20	7.00
14	23	7.58	1.50	25.83	0.29	62.50	69.00	2.95	6.50
15	22	8.50	1.25	32.67	0.29	62.67	68.67	3.30	6.00
16	21	8.83	1.50	31.92	0.35	62.33	68.67	3.13	6.33
17	20	8.67	1.50	21.33	0.25	64.50	70.00	3.10	5.50
18	19	12.33	2.67	40.43	0.36	62.00	67.00	3.03	5.00
19	18	13.00	3.33	46.18	0.41	63.17	69.17	3.97	6.00
20	17	12.67	2.83	38.17	0.38	61.67	67.67	3.90	6.00
21	16	11.50	2.50	41.00	0.38	61.33	67.00	3.73	5.67
22	15	14.17	4.00	48.08	0.44	65.00	70.67	3.65	5.67
23	14	8.67	2.17	23.08	0.34	67.00	73.00	3.70	6.00
24	13	14.17	4.50	58.58	0.51	61.67	67.67	3.50	6.00
25	12	13.00	5.00	48.08	0.48	62.83	68.92	3.21	6.08
26	11	14.50	5.67	53.33	0.51	61.83	67.50	3.91	5.67
27	10	15.33	6.33	62.25	0.57	60.83	67.00	3.97	6.17
28	9	14.17	5.00	57.50	0.50	60.67	67.17	3.97	6.50
29	8	13.33	5.50	56.50	0.53	61.00	67.00	4.02	6.00
30	7	12.00	5.00	53.75	0.50	60.50	66.67	4.00	6.17
31	6	12.67	5.00	52.92	0.54	59.50	66.17	4.17	6.67
32	5	8.50	5.17	50.67	0.53	59.50	65.33	4.38	5.83
33	4	6.67	5.00	42.75	0.52	58.83	64.67	4.23	5.83
34	3	4.67	3.00	34.58	0.43	58.17	64.17	4.57	6.00
35	2	1.67	1.83	25.75	0.43	57.83	63.50	4.33	5.67
36	1	0.33	1.00	14.50	0.37	57.67	63.33	4.28	5.67