

---

---

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**CENTRO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS**

---

---

**DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS**



**COMPARACION DE DOS METODOLOGIAS EN LA  
ESTIMACION DE DESPLAZAMIENTOS DE  
PROGENTORES, PARA LA FORMACION  
DE HIBRIDOS DE MAIZ.**

---

---

**TESIS PROFESIONAL**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**  
**INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA**  
**P R E S E N T A**  
**N O E D U R A N P U G A**  
**LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JAL. AGOSTO DE 1994.**

---

---



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
 FACULTAD DE AGRONOMIA  
 COMITE DE TITULACION

OF. IF193005/94

SOLICITUD Y DICTAMEN

SOLICITUD

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA.  
 PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION.  
 PRESENTE.

Conforme lo indica la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara y su Reglamento, así como lo establece el Reglamento Interno de la Facultad de Agronomía, he reunido los requisitos necesarios para iniciar los trámites de Titulación, por lo cual solicito su autorización para realizar mi TESIS PROFESIONAL, con el tema:

COMPARACION DE DOS METODOLOGIAS EN LA ESTIMACION DE DESPLAZAMIENTOS DE PROGENITORES, PARA LA FORMACION DE HIBRIDOS DE MAIZ

ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DEL TRABAJO DE TITULACION.

MODALIDAD: Individual (X) Colectiva ( ).

NOMBRE DEL SOLICITANTE: NOE DURAN PUGA CODIGO: 088914686

GRADO: PASANTE: X GENERACION: 88-93 ORIENTACION O CARRERA: FITOTECNISTA

Fecha de solicitud: 14 DE ENERO DE 1994

Firma del Solicitante

DICTAMEN

Vo.Bo. de Aprobación

M. EN C. SALVADOR MENA MUNGUIA

PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

AUTORIZACION DE IMPRESION

DR. ABEL GARCIA VAZQUEZ

DIRECTOR

ING. FLORENCIO RECENDIZ HURTADO

ASESOR

ING. JAVIER VASQUEZ NAVARRO

ASESOR

VO.BO. PDTE. DEL COMITE

M. EN C. SALVADOR MENA MUNGUIA

FECHA: 8 de julio de 1994

Original: Solicitante. Copia: Comité de Titulación.

mam

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Mario Abel García Vázquez por haberme guiado durante el presente estudio siempre acertadamente y por las muchas horas que dedicó a la dirección de esta Tesis.

Al Dr. Gustavo Gordillo de Anda. Subsecretario de Organización y Desarrollo Agrario por su valioso apoyo para la elaboración de esta Tesis.

Al Ing. Florencio Resendiz Hurtado que nunca escatimó su apoyo personal, así como del grupo de Investigación Integral del Maíz que preside para la realización de este trabajo.

Al Ing. Javier Vázquez Navarro, por su gran apoyo y dedicación para la culminación de este trabajo.

## CONTENIDO

	Pág.
AGRADECIMIENTOS .....	i
INDICE DE CUADROS .....	v
INDICE DE FIGURAS .....	viii
RESUMEN .....	xiii
1. INTRODUCCION .....	1
1.1 OBJETIVOS .....	2
1.2 HIPOTESIS .....	2
2. REVISION DE LITERATURA .....	3
2.1 El clima y el tiempo .....	3
2.1.1 Radiación solar .....	3
2.1.2 Influencia de la temperatura sobre las plantas .	4
2.1.3 Influencia de la luz sobre las plantas .....	5
2.2 Requerimientos climáticos del maíz .....	6
2.2.1 Periodo de crecimiento .....	7
2.2.2 Indice fisiológico .....	8
2.2.3 Efecto de la temperatura .....	8
2.2.4 Reacción al fotoperiodo .....	8
2.2.5 Respuesta a la radiación solar .....	9
2.2.6 Precipitación .....	9
2.2.7 Tensión por humedad .....	10
2.3 Sistemas de unidades térmicas .....	10
2.4 El concepto de unidades calor .....	11
2.4.1 Amplitud térmica .....	13

	Pág.
3. MATERIALES Y METODOS .....	15
3.1 Marco de referencia .....	15
3.1.1 Localización del experimento .....	15
3.1.2 Características agroclimáticas .....	15
3.1.3 Suelo .....	15
3.1.4 Posibilidad de uso agrícola .....	16
3.2 Materiales .....	16
3.2.1 Materiales físico .....	16
3.2.2 Material genético .....	17
3.3 Métodos .....	17
3.3.1 Metodología experimental .....	17
3.3.1.1 Diseño experimental .....	17
3.3.1.2 Unidad experimental .....	17
3.3.1.3 Método estadístico empleado .....	17
3.3.1.4 Variables estudiadas .....	17
3.3.2 Desarrollo del experimento .....	17
4. RESULTADOS .....	19
4.1 Análisis de varianza .....	19
4.2 Análisis de regresión .....	49
4.3 Desplazamientos con ambas metodologías .....	123
5. DISCUSION .....	130
5.1 Desplazamientos por línea .....	130
5.2 Desplazamientos por cruza .....	134
5.3 Discusión global .....	135
5.4 Comparación de métodos .....	136

6. CONCLUSIONES .....	137
7. LITERATURA CITADA .....	138
8. APENDICE .....	140

## INDICE DE CUADROS

Nº Cuadro	Pág
1. Análisis de varianza para el carácter unidades calor a floración masculina en línea 1 .....	20
2. Análisis de varianza para días a floración masculina en línea 1 .....	23
3. Análisis de varianza para el carácter unidades calor a floración masculina en línea 2 .....	26
4. Análisis de varianza para días a floración masculina en línea 2 .....	29
5. Análisis de varianza para el carácter unidades calor a floración masculina en línea 3 .....	32
6. Análisis de varianza para días a floración masculina en línea 3 .....	35
7. Análisis de varianza para el carácter unidades calor a floración masculina en línea 4 .....	38
8. Análisis de varianza para días a floración masculina en línea 4 .....	41
9. Análisis de varianza para el carácter unidades calor a floración masculina en cruza simple hembra .....	44
10. Análisis de varianza para días a floración masculina en cruza simple hembra .....	47
11. Análisis de regresión lineal para unidades calor a floración masculina en línea 1, Sayula Jal .....	51
12. Análisis de regresión lineal para días a floración masculina en línea 1, Sayula Jal .....	51
13. Análisis de regresión cuadrática para unidades calor a floración masculina en línea 1, Briseñas Mich .....	55
14. Análisis de regresión lineal para días a floración masculina en línea 1, Briseñas Mich .....	55

15.	Análisis de regresión lineal para unidades calor a floración masculina en línea 1, Los Mochis Sin .....	60
16.	Análisis de regresión lineal para días a floración masculina en línea 1, Los Mochis Sin .....	60
17.	Análisis de regresión lineal para unidades calor a floración masculina en línea 2, Sayula Jal .....	66
18.	Análisis de regresión línea para días a floración masculina en línea 2, Sayula Jal .....	66
19.	Análisis de regresión cuadratica para unidades calor a floración masculina en línea 2, Briseñas Mich .....	70
20.	Análisis de regresión lineal para días a floración masculina en línea 2, Briseñas Mich .....	70
21.	Análisis de regresión lineal para unidades calor a floración masculina en línea 2, Los Mochis Sin .....	75
22.	Análisis de regresión lineal para días a floración masculina en línea 2, Los Mochis Sin .....	75
23.	Análisis de regresión lineal para unidades calor a floración masculina en línea 3, Sayula Jal .....	81
24.	Análisis de regresión cuadratica para días a floración masculina en línea 3, Sayula Jal .....	81
25.	Análisis de regresión cuadratica para unidades calor a floración masculina en línea 3, Briseñas Mich .....	85
26.	Análisis de regresión lineal para días a floración masculina en línea 3, Briseñas Mich .....	85
27.	Análisis de regresión lineal para unidades calor a floración masculina en línea 3, Los Mochis Sin .....	89
28.	Análisis de regresión lineal para días a floración masculina en línea 3, Los Mochis Sin .....	89
29.	Análisis de regresión lineal para unidades calor a floración masculina en línea 4, Sayula Jal .....	94



30.	Análisis de regresión lineal para días a floración masculina en línea 4, Sayula Jal .....	94
31.	Análisis de regresión lineal para unidades calor a floración masculina en línea 4, Briseñas Mich .....	99
32.	Análisis de regresión lineal para días a floración masculina en línea 4, Briseñas Mich .....	99
33.	Análisis de regresión lineal para unidades calor a floración masculina en línea 4, Los Mochis Sin .....	104
34.	Análisis de regresión lineal para días a floración masculina en línea 4, Los Mochis Sin .....	104
35.	Análisis de regresión lineal para unidades calor a floración masculina en cruza simple hembra, Sayula Jal ...	110
36.	Análisis de regresión lineal para días a floración masculina en cruza simple hembra, Sayula Jal .....	110
37.	Análisis de regresión cuadratica para unidades calor a floración masc. en cruza simple hembra Briseñas Mich....	116
38.	Análisis de regresión lineal para días a floración masculina en cruza simple hembra, Briseñas Mich .....	116
39.	Análisis de regresión lineal para unidades calor a floración masc. en cruza simple hembra, Los Mochis Sin .	120
40.	Análisis de regresión lineal para días a floración masculina en cruza simple hembra, Los Mochis Sin .....	120

## INDICE DE FIGURAS

Nº Figura	pág.
1. Comportamiento de línea 1, en la interacción de unidades calor a floración masculina entre localidades y fechas ....	21
2. Comportamiento de línea 1, en la interacción de días a floración masculina entre localidades y fechas .....	24
3. Comportamiento de línea 2, en la interacción de unidades calor a floración masculina entre localidades y fechas ....	27
4. Comportamiento de línea 2, en la interacción de días a floración masculina entre localidades y fechas .....	30
5. Comportamiento de línea 3, en la interacción de unidades calor a floración masculina entre localidades y fechas .....	33
6. Comportamiento de línea 3, en la interacción de días a floración masculina entre localidades y fechas .....	36
7. Comportamiento de línea 4, en la interacción de unidades calor a floración masculina entre localidades y fechas .....	39
8. Comportamiento de línea 4, en la interacción de días a floración masculina entre localidades y fechas .....	42
9. Comportamiento de cruce simple hembra, en la interacción de unidades calor a floración masculina entre localidades y fechas .....	45
10. Comportamiento de cruce simple hembra, en la interacción de unidades calor a floración masculina entre localidades y fechas .....	48
11. Diagrama de dispersión de línea 1, con unidades calor a floración masculina en Sayula Jal .....	50
12. Diagrama de dispersión de línea 1, con días a floración masculina en Sayula Jal .....	52

Nº Figura	pág
13. Diagrama de dispersión de línea 1, con unidades calor a floración masculina en Briseñas Mich .....	54
14. Diagrama de dispersión de línea 1, con días a floración masculina en Briseñas Mich .....	56
15. Recta de regresión de línea 1, con días a floración masculina en Briseñas Mich .....	57
16. Diagrama de dispersión de línea 1, con unidades calor a floración masculina en Los Mochis Sin .....	59
17. Recta de regresión de línea 1, con unidades calor a floración masculina en Los Mochis Sin .....	61
18. Diagrama de dispersión de línea 1, con días a floración masculina en Los Mochis Sin .....	62
19. Recta de regresión de línea 1, con días a floración masculina en Los Mochis Sin .....	63
20. Diagrama de dispersión de línea 2, con unidades calor a floración masculina en Sayula Jal .....	65
21. Diagrama de dispersión de línea 2, con días a floración masculina en Sayula Jal .....	67
22. Diagrama de dispersión de línea 2, con unidades calor a floración masculina en Briseñas Mich .....	69
23. Diagrama de dispersión de línea 2, con días a floración masculina en Briseñas Mich .....	71
24. Recta de regresión de línea 2, con días a floración masculina en Briseñas Mich .....	72
25. Diagrama de dispersión de línea 2, con unidades calor a floración masculina en Los Mochis Sin .....	74
26. Recta de regresión de línea 2, con unidades calor a floración masculina en Los Mochis Sin .....	76

Nº Figura	pág
27. Diagrama de dispersión de línea 2, con días a floración masculina en Los Mochis Sin .....	77
28. Recta de regresión de línea 2, con días a floración masculina en Los Mochis Sin .....	78
29. Diagrama de dispersión de línea 3, con unidades calor a floración masculina en Sayula Jal .....	80
30. Diagrama de dispersión de línea 3, con días a floración masculina en Sayula Jal .....	82
31. Diagrama de dispersión de línea 3, con unidades calor a floración masculina en Briseñas Mich .....	84
32. Diagrama de dispersión de línea 3, con días a floración masculina en Briseñas Mich .....	86
33. Diagrama de dispersión de línea 3, con unidades calor a floración masculina en Los Mochis Sin .....	88
34. Recta de regresión de línea 3, con unidades calor a floración masculina en Los Mochis Sin .....	90
35. Diagrama de dispersión de línea 3, con días a floración masculina en Los Mochis Sin .....	91
36. Diagrama de dispersión de línea 4, con unidades calor a floración masculina en Sayula Jal .....	93
37. Diagrama de dispersión de línea 4, con días a floración masculina en Sayula Jal .....	95
38. Recta de regresión de línea 4, con días a floración masculina en Sayula Jal .....	96
39. Diagrama de dispersión de línea 4, con unidades calor a floración masculina en Briseñas Mich .....	98
40. Recta de regresión de línea 4, con unidades calor a floración masculina en Briseñas Mich .....	100
41. Diagrama de dispersión de línea 4, con días a floración masculina en Briseñas Mich .....	101

Nº Figura	pág
42. Diagrama de dispersión de línea 4, con unidades calor a floración masculina en Los Mochis Sin .....	103
43. Recta de regresión de línea 4, con unidades calor a floración masculina en Los Mochis Sin .....	105
44. Diagrama de dispersión de línea 4, con días a floración masculina en Los Mochis Sin .....	106
45. Recta de regresión de línea 4, con días a floración masculina en Los Mochis Sin .....	107
46. Diagrama de dispersión de cruza simple hembra, con unidades calor a floración masculina en Sayula Jal .....	109
47. Recta de regresión de cruza simple hembra, con unidades calor a floración masculina en Sayula Jal .....	111
48. Diagrama de dispersión de cruza simple hembra, con días a floración masculina en Sayula Jal .....	112
49. Recta de regresión de cruza simple hembra, con días a floración masculina en Sayula Jal .....	113
50. Diagrama de dispersión de cruza simple hembra, con unidades calor a floración masculina en Briseñas Mich ....	115
51. Diagrama de dispersión de cruza simple hembra, con días a floración masculina en Briseñas Mich .....	117
52. Diagrama de dispersión de cruza simple hembra, con unidades calor a floración masculina en Los Mochis Sin ...	119
53. Diagrama de dispersión de cruza simple hembra, con días a floración masculina en Los Mochis Sin .....	121
54. Recta de regresión de cruza simple hembra, con días a floración masculina en Los Mochis Sin .....	122
55. Recta de regresión para la formación del híbrido uno en los Mochis Sin., con el carácter unidades calor al 50 % de floración masculina .....	124

Nº Figura	pág
56. Rectas de regresión para la formación del híbrido dos en los Mochis Sin., con el carácter unidades calor al 50 % de floración masculina .....	125
57. Rectas de regresión para la formación del híbrido tres en Sayula Jal. con el carácter días a 50 % de floración masculina .....	127
58. Rectas de regresión para la formación del híbrido dos en los Mochis Sin., con el carácter días a 50 % de floración masculina .....	128
59. Rectas de regresión para la formación de híbrido tres en Los Mochis Sin., con el carácter días a 50 % de floración masculina .....	129

## RESUMEN.

En México, la superficie dedicada al cultivo del maíz, esta expuesta a los diversos factores agroclimáticos; por lo que en este trabajo se ubicaron genotipos de maíz en ambientes diferentes y así obtener la respuesta a las condiciones del medio donde fueron ubicados.

Este estudio agroclimático tiene las características siguientes:

- a). Se incluyeron tres zonas de estudio
- b). El período comprendido en el estudio fue de febrero a junio de 1993
- c). Se registro la temperatura diaria de cada localidad

La finalidad de este trabajo fue la comparación de dos metodologías; una consiste en determinar el desplazamiento de progenitores de híbridos de maíz en base a unidades calor y la segunda en base a días a floración masculina, se procedió de la manera siguiente:

- a). Se hicieron analisis de varianza para ver el comportamiento de cada progenitor, entre localidades y fechas de siembra, para unidades calor y días a floración masculina.
- b). Se analizo el efecto de las diferentes fechas de siembra a través de localidades.
- c). Se elaboro una recta de regresión con las diferentes fechas de siembra en cada localidad.

Para ello se hizo un analisis factorial con distribución completamente al azar, para cada progenitor, obteniendo las diferencias entre fechas de siembra así como entre localidades respecto al carácter unidades calor y días a floración masculina.

Se hicieron analisis de regresión, para cada progenitor por fecha de siembra y por localidad.

Se encontró que cada progenitor requiere de diferente numero de unidades calor y días a floración para llegar al 50 % de floración masculina, a través de localidades y fechas de siembra. Por lo tanto, es importante conjuntar ambos métodos para una mayor probabilidad de coincidencia en la producción de semilla híbrida de maíz.



## 1. INTRODUCCION.

Al planearse programas de multiplicación de semillas en una región determinada deben considerarse los diversos factores agroclimáticos y su influencia en la productividad, calidad y expresión fenológica de los progenitores. Al ubicar un genotipo de maíz en ambientes diferentes, la respuesta a las condiciones del medio pueden ser diferentes a la expresada en su lugar donde fueron obtenidos. Un ambiente óptimo debe reunir las condiciones favorables de temperatura, humedad relativa, precipitación, fertilidad, densidad de población, fecha de siembra etc. Que haga máxima la expresión del rendimiento y calidad de semilla comercial.

Es importante conocer detalladamente los períodos de floración masculina y femenina pues de esta manera se puede inferir si la siembra se puede hacer en forma simultánea o diferencial a fin de asegurar una producción óptima de semilla.

Debe asegurarse que la producción de polen coincida con la aparición de los estigmas pues de ello depende el logro de una buena calidad y rendimiento de semilla.

Este trabajo se realizó para comparar dos metodologías en la estimación de desplazamientos en progenitores de híbridos de maíz; una metodología consiste en medir la acumulación de unidades calor de la fecha de siembra al 50 % de floración masculina; la otra metodología consiste en los días acumulados al 50 % de la floración masculina.

Se encontró que la metodología empleada para días a 50 % de floración masculina mostró mayor eficiencia que la metodología empleada para unidades calor.

## 1.1 OBJETIVOS

1. Determinar el desplazamiento en progenitores de tres híbridos de maíz en base a unidades calor.
2. Comparar metodologías utilizando unidades calor y días a floración de progenitores.

## 1.2 HIPOTESIS GENERAL

Existe "diferencia" entre metodologías utilizadas para determinar desplazamiento en progenitores en la producción de híbridos de maíz.

## 2. REVISION DE LITERATURA.

### 2.1 El clima y el tiempo

Griffiths (1985) señala que la temperatura consiste principalmente en una manifestación de la radiación, esto significa que en la naturaleza se relaciona la acción recíproca entre la radiación solar y la radiación terrestre, además de las características físicas de la superficie que producen o reciben la radiación.

Así mismo menciona que el clima se considera como el efecto acumulado de las condiciones del tiempo diarias y de los elementos atmosféricos para un período de tiempo largo (mes, estación, año), y por consiguiente el clima tiene ubicación geográfica y puede ser cartografiado.

Hufty (1984) menciona que una forma de conocer el clima local es mediante el calculo de los valores medios de los elementos durante cada mes; así mismo establece que el tiempo es fundamentalmente un fenómeno físico y para estudiarlo es necesario emplear instrumentos y unidades de medida que sean iguales para todos y en todo lugar.

#### 2.1.1 Radiación solar

Torres R. E. (1983) menciona que, la fuente de toda energía para todos los procesos físicos y biológicos es la radiación solar; así mismo la radiación solar recibida en la superficie de la tierra, es el origen de todos los fenómenos metereológicos y de sus variaciones en el curso de los días y años. También señala, la radiación solar que llega del límite superior de la atmósfera esta formada por rayos de distinta longitud de onda, principalmente por: Rayos luminosos, rayos ultravioleta o químicos y rayos caloríficos.

Así mismo los rayos ultravioletas causan efectos

detrimentales o germicidas sobre las plantas, los rayos luminosos intervienen en muchos procesos metabólicos sobre las plantas, aparentemente son absorbidos por las planta y transformados en calor sin interferir con los procesos bioquímicos.

### 2.1.2 Influencia de la temperatura sobre las plantas

Wilse, C. (1966) menciona que la temperatura es uno de los factores ecológicos más conocidos, por los destacados efectos que ejerce sobre los organismos vivientes. Es un factor fácilmente medible; su influencia es casi universal y, frecuentemente, limitante para el crecimiento y distribución de las plantas y animales.

Clarke (1954), citado por Wilse, C. (1966) indica que la temperatura es el aspecto intensidad de la energía calorífica. El aspecto capacidad de la energía calorífica ejerce, probablemente, una influencia directa más predominante como factor ecológico.

Torres R. E. (1983) señala que la temperatura clásicamente se ha considerado como la esencia del clima. Siendo tal vez, el elemento climático que más ha sido estudiado y que mejor se conocen sus relaciones con el desarrollo de las plantas.

La mayoría de los procesos fisiológicos que se realizan para el crecimiento y desarrollo de las plantas están fuertemente influenciados por la temperatura. En términos generales la temperatura ejerce su influencia principal controlando la proporción de reacciones químicas involucradas en varios procesos de crecimiento dentro de la planta. La solubilidad de minerales, la absorción del agua, nutrientes y gases por la planta y varios procesos de difusión que ocurren dentro de la planta dependen también de la temperatura.

La temperatura, además, afecta los mecanismos hormonales involucrados en la floración y fructificación de las plantas. En

algunas especies, temperaturas bajas estimulan la floración, mientras que en otras se requieren temperaturas relativamente altas antes de que la floración se inicie.

Griffiths (1985), Mc Daniel (1987) señalan que para los cultivos existen límites absolutos fuera de los cuales un cultivo no prospera, igualmente existe una temperatura óptima para los cultivos agrícolas.

La medición de la temperatura del aire es un dato que se toma diariamente de acuerdo a las normas establecidas por la Organización Meteorológica Mundial (1983), las temperaturas máximas se deben tomar con termómetro de mercurio y las mínimas con termómetro de alcohol o ambas temperaturas con termómetro tipo Six de mercurio, en °C.

Hufty (1984) menciona que la descripción de los datos de temperatura sería más adecuada si se procede calculando probabilidades de valores extremos (heladas) y otros índices más relacionados con la fenología de los cultivos, tales como unidades calor, unidades fototérmicas y horas frío.

El efecto de la altitud sobre el nivel del mar se ha reconocido por todos los autores como uno de los factores determinantes de la temperatura, existiendo una fuerte correlación negativa entre la altitud y temperatura. El efecto de la altura del termómetro sobre el suelo también introduce variaciones en las observaciones, siendo menos extremas las temperaturas a mayor altura. Esto es importante cuando se realizan observaciones más altas que ha 1.5 m que señalan las normas internacionales establecidas por la Organización Meteorológica Mundial (1982).

### 2.1.3 Influencia de la luz sobre las plantas

Papadakis (1980) Señala que las plantas sintetizan materias orgánicas utilizando la energía de la luz y el carbono del ácido

carbonoso. Pero al mismo tiempo las plantas respiran, quemando carbono, para cumplir sus funciones vitales.

La diferencia fotosíntesis-respiración es en general positiva en las plantas y se llama fotosíntesis neta; pero durante cortos períodos, por ejemplo en la noche, la fotosíntesis neta es negativa.

Para la fotosíntesis las plantas necesitan poca luz. La luz natural del día es casi siempre suficiente para la fotosíntesis máxima, que las otras condiciones (contenido en ácido carbónico de la atmósfera, agua, toxinas etc.) permiten. Momentáneamente un aumento de la intensidad luminosa puede aumentar la fotosíntesis temporalmente.

## 2.2 Requerimientos climáticos del maíz

Shaw (1977) menciona que el cultivo del maíz es variado en sus requerimientos ecológicos, algunos cultivares son muy bajos, en cambio otros alcanzan alturas de 6 a 8 m; el rango de maduración del grano después de la emergencia va desde 60 y 70 días en materiales precoces, hasta 10 y 11 meses, sin embargo las condiciones en las que se presentan los rendimientos mayores pueden ser especificadas.

Darpoux y Debelley (1969) reportan que las plantas de maíz requieren un clima suficientemente húmedo en verano pero también luminoso y relativamente templado durante la estación de crecimiento.

Zelitch (1971) y Bidwell (1979) indican que el maíz posee un tipo de fotosíntesis en la que los compuestos primarios son malato y aspartato, ambos de cuatro carbonos (fotosíntesis C4), esto significa que puede alcanzar tasas fotosintéticas muy altas y mantenerlas aun cuando sus estomas casi se encuentren cerrados.

Papadakis (1980) señala que el maíz pierde poco o nada de

carbono con el aumento de la temperatura por fotorespiración, así mismo afirma que en las plantas C4, la temperatura aumenta la translocación de productos de la fotosíntesis de la hoja a otros órganos, que activa a una mayor fotosíntesis.

Dorpoux y Debelley (1969) mencionan que una gran gama de variedades de maíz permite su adaptación a los medios más diversos y es necesario considerar:

El clima debe ser cálido y húmedo. El maíz no se desarrolla bien más que en suelos suficientemente calientes. Teme las heladas. La floración no se desarrolla con normalidad si la temperatura no alcanza al menos, 19 °C. Necesita aun más calor para madurar bien. Bajo climas solamente templados no podrán cultivarse más que variedades precoces. Las necesidades de agua son muy importantes especialmente durante el mes que comienza 15 a 20 días antes de la floración.

Aldrich y Leng (1974) establecen que el maíz es un cultivo de crecimiento rápido, que rinde mas con temperaturas moderadas y un suministro abundante de agua.

La temperatura ideal es baja va de 23.9 a 29.4 °C. El efecto general de la temperatura para la estación puede mostrarse como "días grado" o "unidades calor", utilizando 12.8 °C como punto de partida, pues el maíz difícilmente crece a temperaturas inferiores.

Las noches frescas los días soleados y las temperaturas moderas son los factores que hacen que se desarrolle mejor el cultivo de maíz.

### 2.2.1 Período de crecimiento

Torres R.E. (1983) señala que el período de crecimiento se considera el numero de días durante el año en el que existe disponibilidad de agua y una temperatura favorable para el desarrollo de los cultivos.

Aldrich y Leng (1974) mencionan que el maíz requiere un período de crecimiento mínimo de 120 días y hasta 180 días.

### 2.2.2 Índice fisiológico

Lehenbauer (1914), citado por Wilse C. (1966) reportó que el índice fisiológico es concebido sobre la proporción de crecimiento del maíz; así mismo encontró que cuando tallos jóvenes de maíz eran expuestos durante un período de 12 horas, a 12 °C la proporción de crecimiento por hora era de 0.09 mm, a 20 °C de 0.45 mm, a 32 °C de 1.11 mm, y a 43 °C bajaba muy drásticamente.

### 2.2.3 Efecto de la temperatura

Duncan (1976) propone que durante el día la temperatura debe ser de 30 a 33 °C para una fotosíntesis máxima

Papadakis (1980) señala que las temperaturas diurnas no son excesivas si es que se cuenta con humedad suficiente, en cambio las temperaturas nocturnas altas son negativas para todos los cultivos.

Shaw (1977) hace notar que el límite específico de temperatura máxima para el maíz no es muy elevado, por lo que los rendimientos son mayores cuando la temperatura media es menor al promedio. Agrega el mismo autor, que aunque el maíz es un cultivo llamado de "clima cálido" no es cultivo de "tierra caliente".

Fuentes (1983) consigna que las plantas de maíz detienen su crecimiento a temperaturas inferiores a 2 °C.

Shaw (1977) menciona que cuando las temperaturas nocturnas son menores a 13 °C el maíz tiene problemas para su crecimiento.

### 2.2.4 Reacción al fotoperiodo

Shaw (1977) hace notar que el tiempo en el cual ocurren las floraciones masculina y femenina son muy dependientes del ambiente.

Wallace y Breusman (1937) citados por Shaw (1989) señalan



datos que muestran que una variedad de 115 días requirió de 74 días de la siembra a la floración masculina, con un promedio de temperatura de 20 °C pero solo 54 días con un promedio de temperatura cercanas a 23 °C. Las noches frías antes de la floración masculina reducen la velocidad del crecimiento con un promedio para el período de 60 días posteriores a la siembra, ellos encontraron que por cada grado de temperatura promedio mayor de 21.1 °C, la floración masculina se adelantó de dos a tres días.

Rench (1973) citado por Shaw, R.H. (1989) observo que la longitud del período estuvo altamente correlacionada con la temperatura (unidades grados de crecimiento), pero que la humedad del suelo también necesitaba ser considerada, si una variedad es sensible al fotoperíodo, esta factor también influye en el espigamiento.

#### 2.2.5 Respuesta a la radiación solar

Duncan (1975) establece que los mayores rendimientos se alcanzan en lugares con radiaciones solares altas, las altas intensidades de radiación solar son requeridas para la fotosíntesis C4 del maíz, por lo que aquellos lugares con muchos nublados son poco adecuados para este cultivo. La intensidad de la radiación solar se considera alta cuando es mayor a 1.0 cal/cm<sup>2</sup>/min.

#### 2.2.6 Precipitación

Darpoux y Debelley (1969) aclaran que la precipitación debe cubrir las necesidades hídricas del maíz. El período mas crítico para el abastecimiento de humedad es a partir de la diferenciación floral hasta inicio del llenado del grano. El rango más común de necesidades hídricas del maíz esta entre los 410 y 640 mm.

Papadakis (1980) indica que las precipitaciones deben ser suficientes en la época de floración. Y cuando las necesidades globales del cultivo se satisfacen en un 75 % ó más, el rendimiento

es cercano al óptimo.

### 2.2.7 Tensión por humedad

Shaw R.H. (1989) menciona que el efecto de varios factores climáticos sobre el crecimiento y rendimiento del maíz se debe entender como afectan esos factores el abastecimiento de humedad a la planta. El concepto actual de humedad aprovechable del suelo reconoce la importancia de la cantidad de humedad en el suelo, la textura del suelo (la humedad de la arena tiende a ser más aprovechable que la humedad en arcilla), y la demanda atmosférica de agua.

La demanda atmosférica por el agua es una función de la energía aprovechable (radiación solar), el movimiento de humedad a partir de la superficie evaporativa (viento), la sequedad de la atmósfera (humedad relativa) y la temperatura del aire.

La temperatura por sí sola no afecta la evaporación directamente, excepto cuando afecta la superficie de evaporación, pero sí afecta la sequedad de la atmósfera variando su capacidad para retener agua.

Berbecel y Eftimescu (1972) citados por Shaw, R.H. (1989) encontraron que la tensión antes y durante la floración, ocasiona un retraso del lapso entre la dehiscencia de anteras y la floración femenina. Con tensión severa, la floración femenina puede ser retrasada hasta después de que todo o la mayoría del polen haya sido liberado.

### 2.3 Sistemas de unidades térmicas

Abbe (1905) citado por Wilsie, C. (1966) indicó que según las constantes térmicas una planta, alcanza un estado determinado de desarrollo cuando ha recibido una cierta cantidad de calor, independientemente del tiempo requerido para ello.

La mayoría de los sistemas de unidades térmicas se fundamentan en la suma de temperaturas positivas por encima de una temperatura base o "punto cero de actividad vital". Esta temperatura base ha sido determinada por métodos experimentales y puede ser diferente para las distintas plantas de cultivo. Para maíz se ha utilizado una temperatura base de 10 °C; aunque se ha encontrado que el maíz en algunas localidades la suma de unidades térmicas es bastante más pequeña que en otras, lo que indica la importante influencia de la duración del día, insolación y, posiblemente respiración de la planta.

Wilsie, C. (1966) hace notar que los sistemas de unidades térmicas tienen muchas limitaciones. Aunque la temperatura, media como unidades térmicas acumuladas, es uno de los factores más importantes en la determinación del grado de desarrollo.

Probablemente, la mayor debilidad de cualquier sistema basado en la suma de temperaturas yace en el hecho de que el crecimiento y desarrollo no son directamente proporcionales a la temperatura, especialmente para los valores supraóptimos. Además, estos sistemas son ajenos al efecto alternante de la temperatura del día y la noche, y a la fluctuación térmica diurna.

#### 2.4 El concepto de unidades calor

Hodges y Doraiswamy (1979) citados por Shaw (1989) señalan que la temperatura afecta el desarrollo de las plantas a través de su influencia sobre la velocidad de los procesos metabólicos.

Temperaturas bajas retardan el desarrollo, mientras que altas temperaturas (hasta un cierto límite) lo aceleran y acortan el ciclo vegetativo de las plantas. Para describir la influencia de la temperatura sobre las plantas se ha usado desde el siglo XVIII el concepto de sumas de temperatura, más conocido como unidades

calor, grados día o unidades térmicas de crecimiento. Este concepto postula que el crecimiento y desarrollo de un cultivo depende de la cantidad que este recibe.

Esto quiere decir, que un cultivo alcanzara una determinada etapa fenologica cuando haya recibido cierta cantidad de calor, independientemente del tiempo requerido para ello.

El concepto de unidades calor, no obstante de bases teóricas firmes, ha sido ampliamente usado para propósitos de planeación y operación agrícola ya que su calculo o aplicación es muy fácil. No obstante el éxito de este concepto depende de la estrecha relación que existe entre la temperatura y la radiación solar, temperatura y fotoperíodo, y la adaptación de variedades a fotoperíodos locales.

Reamur (1969) citado por Torres (1983) menciona que la suma de las temperaturas medias diarias como el método mas sencillo para llevar el control de acumulación progresiva de grados, a partir de la fase inicial y consiste en sumar las temperaturas medias diarias en °C ya sea durante dos fases o durante todo el ciclo, y aclara que este método no ha dado los resultados esperados debido, posiblemente a que los demás factores que intervienen en el desarrollo vegetal constituyen una variable no considerada en este método como las temperaturas bajo cero grados.

Torres (1983) señala que después de la germinación y en forma gradual la temperatura del aire se vuelve de gran importancia para las etapas vegetativas y generativa. Es muy importante tener en consideración que el punto crítico es variable para diferentes cultivos, generalmente es una temperatura cercana a 6 ó 7 °C a partir de la cual entra en crecimiento la planta, por lo que en primer lugar deberá determinarse ese punto critico para el cultivo de interés y posteriormente correlacionar las unidades calor con cada etapa del cultivo, con la formación de nudos etc.

Niel y Richard (1983) citados por Shaw (1989) utilizan modelos fenotípicos para maíces híbridos con fecha de siembra diferente y temperaturas diarias de crecimiento diario acumulado de grados días (GD) y precipitaciones diarias acumuladas para temperaturas diarias promediadas son utilizadas para el desarrollo agroclimático para el maíz, en algunas localidades en regiones de EE UU, Europa y China son comparadas con la fonología del maíz y la humedad aprovechable durante períodos críticos.

Tosawa y Hasegawa (1983) citados por Shaw (1989) evaluando la constancia de horas calor acumuladas en años de temperaturas extremas en maíz, utilizando fechas climatológicas del período 1972-1981, en el distrito de Tokachy, resultando útil en años frío excepcionales con cinco unidades calor acumuladas, concluyendo que esta simple acumulación de unidades calor fueron mas efectivas en cultivos de maíz analizados en Hokkaido, Japón.

#### 4.4.1 Amplitud térmica

Benacchio (1981) asienta que la amplitud térmica es definida como la diferencia entre la temperatura máxima y la temperatura mínima. Esta variación en la temperatura, llamada también oscilación térmica, tiene un efecto marcado en el desarrollo y rendimiento de varias especies vegetales.

Se considera que la amplitud térmica es un parámetro agroclimático importante a determinar como una variable que se relacione con el desarrollo y rendimiento de un cultivo.

El grado de amplitud térmica óptimo depende de la especie y de la etapa fenológica en que esta se encuentre. Esto significa que de acuerdo con este parámetro, la fecha de siembra de los cultivos anuales debería planearse de manera que las etapas de desarrollo de dichos cultivos coincidieran con períodos de amplitud térmica óptimos.

El efecto de la amplitud térmica diaria sobre el desarrollo y rendimiento de una especie, puede ser benéfico o perjudicial, dependiendo de la especie y de la etapa fenológica en que esta se encuentre.

### 3. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 Marco de referencia

##### 3.1.1 Localización del experimento

El experimento se llevó a cabo en tres localidades: Sayula Jal., Briseñas Mich. y Los Mochis Sin.

##### 3.1.2 Características agroclimáticas

Sayula Jal., predomina un clima semicálido subhúmedo (A)C(Wo)(W), con una precipitación pluvial en verano que varía de 800 a 1000 mm.

Se encuentra ubicado a una latitud norte de 19° 52' 58" y la longitud oeste del meridiano de Greenwich de 103° 36' 02" y tiene una altura de 1360 msnm., la temperatura media del año oscila entre 20 °C y 22 °C.

Briseñas Mich., se localizan un clima semicálido de la Sierra Madre y eje Neovolcánico (A)Cw con lluvias en verano, la precipitación pluvial oscila de 720 a 900 mm.

Se encuentra ubicado a una latitud norte de 20° 16' y la longitud oeste del meridiano de Greenwich de 102° 34', tiene una altitud de 1520 msnm., la temperatura media del año oscila de los 18.1 °C a los 21.9 °C.

Los Mochis Sin., se localiza un clima muy seco semicálido Bw(h')hw con lluvias en verano y un porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2 %.

Se encuentra ubicado a una latitud norte de 25° 48' y la longitud oeste del meridiano de Greenwich de 109° 00', tiene una altitud de 10 msnm., la temperatura media anual es de 24 °C.

##### 3.1.3 Suelo

Sayula jal., predominan suelos Feozem Háplico (Hh) y

Vertisol Pelico (Vp), con textura fina en los primeros 30 cms.

Briseñas Mich., el suelo predominante es Vertisol Pelico (Vp) de textura fina con lecho rocoso después de los 50 cms. de profundidad.

Los Mochis Sin., el suelo que predomina es el Xerosol Haplico (Xh) rico en arcilla, suelos de baja susceptibilidad a la erosión. son suelos de textura media.

#### 3.1.4 Posibilidad de uso agrícola

Sayula jal., terrenos con alta aptitud para agricultura mecanizada continua, desarrollo de los cultivos y aplicaciones de riego.

Briseñas Mich., terrenos con alta aptitud para el desarrollo de agricultura mecanizada, desarrollo de los cultivos y aplicaciones de riego.

Los Mochis Sin., terrenos aptos para agricultura de riego, en donde el ciclo vegetativo de los cultivos esta asegurado, mediante el agua de riego.

### 3.2 Materiales

#### 3.2.1 Materiales físicos

En el presente experimento se utilizaron los siguientes materiales en cada localidad.

- Maquinaria agrícola para efectuar labores culturales
- Sembradoras manuales
- Una aspersora
- Un litro de Gesaprim 50
- Un litro de Primagram
- Termómetro de mercurio tipo Six de mercurio, en °C
- Una caseta meteorológica de doble fondo a una altura de 2 m y orientada al Norte



### 3.2.2 Materiales genéticos

Para la realización de este experimento se utilizaron:

- Cuatro líneas puras de maíz, L1, L2, L3, L4
- Una cruce simple de maíz progenitora, CS1

## 3.3 Métodos

### 3.3.1 Metodología experimental

#### 3.3.1.1 Diseño experimental

Se utilizó un diseño experimental de bloques completamente al azar con 20 progenitores de híbridos de maíz, utilizando cuatro surcos de 5 mts de longitud y 0.75 mts de ancho por progenitor en tres localidades, tres fechas de siembra y tres repeticiones.

#### 3.3.1.2 Unidad experimental

Para la unidad experimental se utilizaron 5 progenitores de híbridos de maíz y se utilizó los dos surcos centrales como parcela útil; (7.5 m<sup>2</sup>).

#### 3.3.1.3 Método estadístico empleado

Se analizaron los datos por medio de un análisis bifactorial con una distribución completamente al azar, posteriormente se hicieron análisis de regresión simple para cada progenitor y localidad.

#### 3.3.1.4 Variables estudiadas

- ( 1 ) Días transcurridos desde la siembra hasta media de floración
- ( 2 ) unidades calor acumuladas hasta media de florecen.

### 3.3.2 Desarrollo del experimento

El presente estudio se realizó en tres localidades: Sayula

Jal, Briseñas Mich. y Los Mochis Sin. en cada localidad la preparación del terreno se llevo acabo con maquinaria agrícola y consistió en, un barbecho, una rastra y una cruz; la siembra se hizo manualmente; en las dos primeras localidades se sembraron tres fechas de siembra con tres repeticiones cada una, en la tercer localidad se sembraron dos fechas de siembra ambas con tres repeticiones; las fechas de siembra son las siguientes:

Sayula Jal.

Primer fecha ----- 25 de mayo de 1993  
Segunda fecha ----- 11 de junio de 1993  
Tercer fecha ----- 21 de junio de 1993

Briseñas Mich.

Primer fecha ----- 21 de mayo de 1993  
Segunda fecha ----- 18 de junio de 1993  
Tercer fecha ----- 28 de junio de 1993

Los Mochis Sin.

Primer fecha ----- 16 de febrero de 1993  
Segunda fecha ----- 05 de marzo de 1993

Una vez que se termino de sembrar se dio una aspersion con una mezcla de Gesaprim 50 y Primagram para el control de maleza; posteriormente para cada fecha de siembra se registro diariamente y a una misma hora la temperatura máxima y mínima. Hasta la media de floración para cada uno de los progenitores.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Analisis de varianza

Se llevaron a cabo analisis de varianza para los caracteres unidades calor y días a floracion al 50 % de floracion masculina, lo anterior bajo un diseño de tratamientos factorial con 2 factores; "factor A" fechas de siembra y "factor B" localidades, la cual la localidad 1, es Sayula Jal., la localidad 2, es Briseñas Mich., y la localidad 3, es Los Mochis Sin., los resultados por progenitor se presentan a continuacion.

Para la línea 1 se puede observar en el cuadro 1 que en cuanto al carácter unidades calor a la floración masculina hubo una diferencia altamente significativa entre fechas de siembra, "factor A", y una diferencia significativa para localidades "factor B"; La interacción fechas por localidades "factor A x factor B" también fue significativa.

La tendencia de fechas indica que dentro de cada localidad al avanzar los días de siembra aumentan los requerimientos de unidades calor para llegar al 50 % de la floración masculina.

La tendencia entre localidades indica que en la localidad de Sayula Jal., se requiere de mayor número de unidades calor para llegar al 50 % de la floración masculina.

En la figura 1 se puede observar la interacción entre fechas y localidades siendo esta significativa, se ve como la fecha dos cruza a las fechas uno y tres que siguen una misma tendencia, por lo que haría difícil una sincronización floral con otro progenitor basándose solamente en el carácter de unidades calor.

CUADRO 1. ANALISIS DE VARIANZA PARA UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LINEA 1

FV	GL	SC	CM	FC	FT
REPETIC.	2	1142.0	571.0	1.354	3.63
FACTOR A	2	84478.0	42239.0	100.181 **	
FACTOR B	2	3900.0	1950.0	4.625 *	
INTERAC.	4	9776.0	2444.0	5.796 *	3.01
ERROR	16	6746.0	421.6		
TOTAL	26	106042.0			

C. V. = 2.007404 %

TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR A

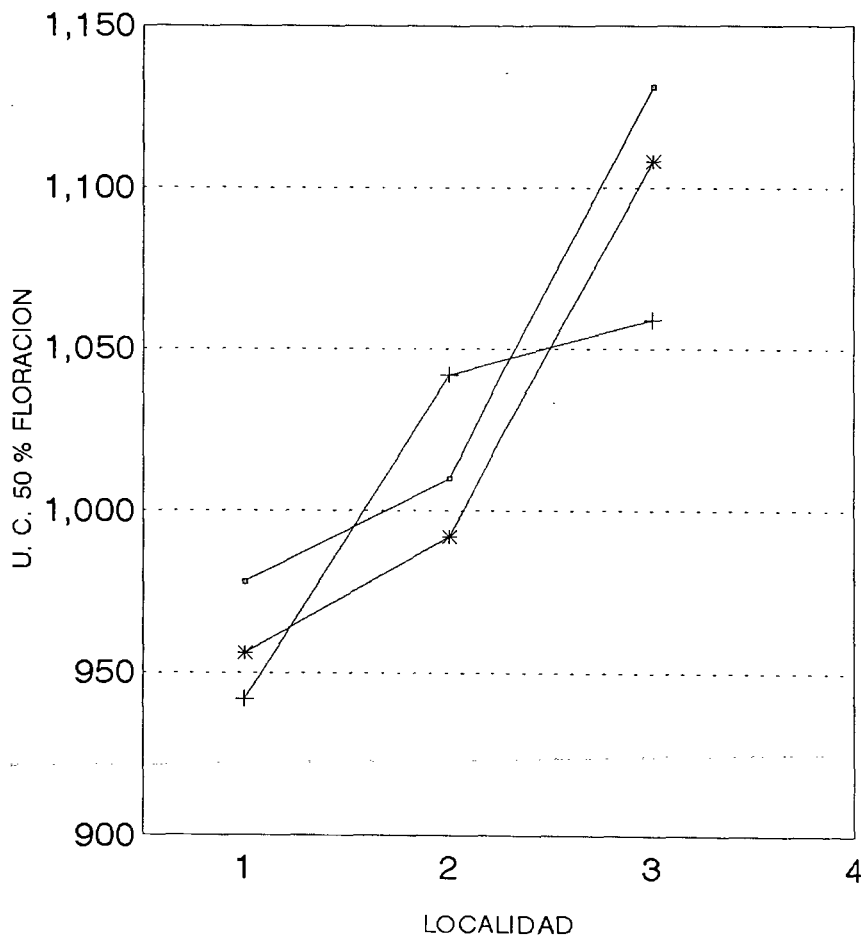
TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR B

FACTOR A (FECHAS)	MEDIA	FACTOR B (LOC.)	MEDIA
1	958.67	1	1039.89
2	1015.00	2	1014.34
3	1095.00	3	1014.45

TABLA DE INTERACCIONES AB

FACTOR A	FACTOR B			MEDIA
	1	2	3	
1	978.34	941.67	956.00	958.67
2	1010.34	1042.34	992.34	1015.00
3	1131.00	1059.00	1095.00	1095.00
MEDIA	1039.89	1014.34	1014.45	1022.89

FIGURA 1. COMPORTAMIENTO DE LINEA 1, EN LA INTERCCION DE UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA ENTRE LOCALIDADES Y FECHAS.



○ FECHA 1 + FECHA 2 \* FECHA 3

Así mismo para la línea 1, se puede observar en el análisis de varianza del cuadro 2 ; que para días a floración masculina hubo una diferencia altamente significativa entre fechas de siembra, no existiendo diferencia significativa entre localidades, la interacción de fechas por localidades presenta también una diferencia altamente significativa como se puede apreciar en el análisis de varianza.

La tendencia entre fechas indica que dentro de cada localidad al avanzar los días de siembra aumentan los requerimientos de días para llegar al 50 % de floración masculina; lo cual haría difícil definir una sincronización floral en esta localidad para este progenitor.

La tendencia entre localidades indica que en todas las localidades se requiere de igual número de días para llegar al 50 % de floración masculina.

En la figura 2, se puede observar la interacción entre fechas y localidades siendo esta significativa, aquí se puede observar como la fecha 1, cruza las fechas 2 y 3 que en la primera y segunda localidad siguen una misma tendencia, lo cual haría difícil una predicción de coincidencia de esta línea con otras, basándose con los días a floración solamente.



CUADRO 2. ANALISIS DE VARIANZA PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN LINEA 1

FV	GL	SC	CM	FC	FT
REPETIC.	2	10.27	5.15	1.43	3.63
FACTOR A	2	220.96	110.48	30.62 **	
FACTOR B	2	15.40	7.70	2.13 NS	
INTERAC.	4	170.79	42.69	11.83 **	3.01
ERROR	16	57.71	3.61		
TOTAL	26	475.18			

C. V. = 2.093130 %

TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR A

FACTOR A (FECHAS)	MEDIA
1	87.67
2	90.00
3	94.56

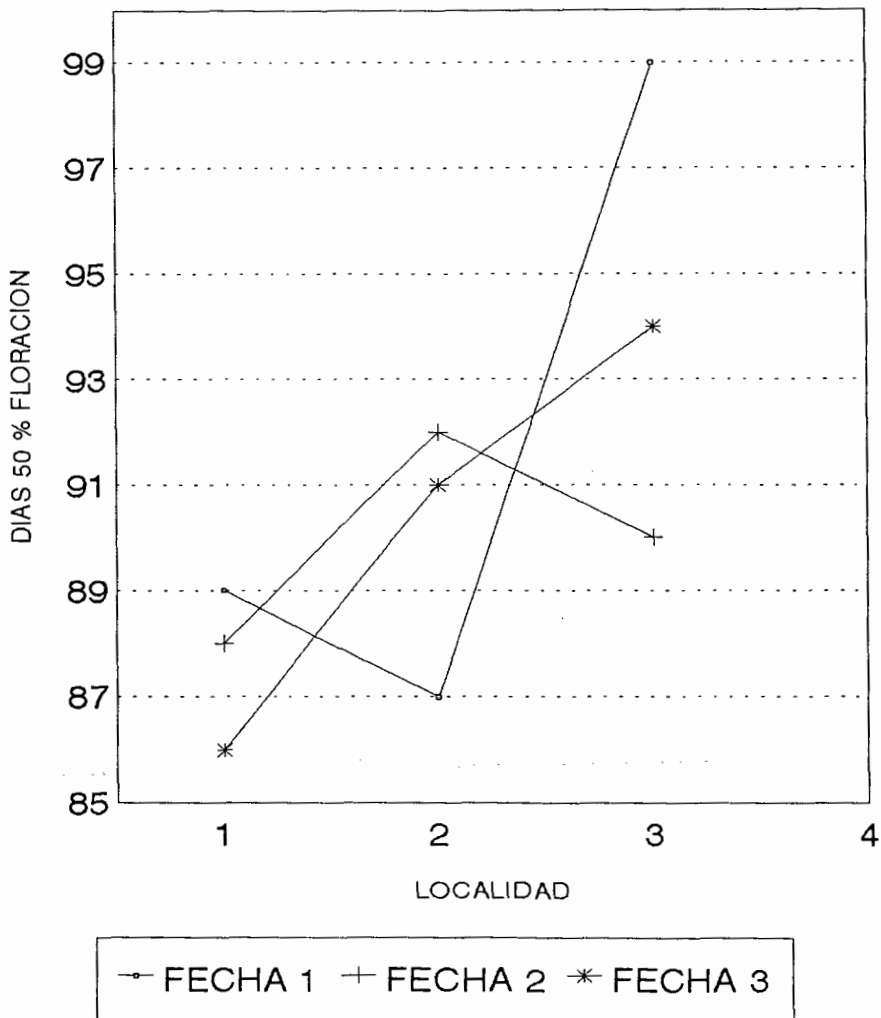
TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR B

FACTOR B (LOC.)	MEDIA
1	91.78
2	90.00
3	90.44

TABLA DE INTERACCIONES AB

FACTOR A	FACTOR B			MEDIA
	1	2	3	
1	89.00	87.67	86.34	87.67
2	87.00	92.34	90.67	90.00
3	99.34	90.00	94.34	94.56
MEDIA	91.78	90.00	90.45	90.74

FIGURA 2. COMPORTAMIENTO DE LINEA 1, EN LA INTERCCION DE DIAS A FLORACION MASCULINA ENTRE LOCALIDADES Y FECHAS.





Para la línea 2 se puede observar en el cuadro 3, que en cuanto al carácter unidades calor a 50 % de floración masculina hay una diferencia altamente significativa entre fechas de siembra y localidades; así como también en la interacción de fechas de siembra por localidad.

La tendencia entre fechas indica que dentro de cada localidad al avanzar los días a la siembra aumentan los requerimientos de unidades calor para llegar al 50 % de floración masculina.

La tendencia entre localidades indica que en Sayula Jal. y Los Mochis Sin., se requiere de mayor número de unidades calor para llegar al 50 % de floración masculina que en Briseñas Mich.

En la figura 3, se puede observar la interacción entre fechas y localidades siendo esta altamente significativa, se ve como la fecha tres interacciona con las otras dos, a través de las diferentes localidades; por lo anterior cabe mencionar que esta línea interactúa significativamente con el medio ambiente por lo que no solo haría difícil una coincidencia con otra línea en las diferentes localidades, si no en una misma localidad a través de las diversas fechas de siembra.

CUADRO 3. ANALISIS DE VARIANZA PARA EL CARACTER UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LINEA 2

FV	GL	SC	CM	FC	FT
REPETIC.	2	246.0	123.0	0.379	3.63
FACTOR A	2	195534.0	97767.0	301.750 **	
FACTOR B	2	4666.0	2333.0	7.201 **	
INTERAC.	4	7564.0	1891.0	5.836 **	3.01
ERROR	16	5184.0	324.0		
TOTAL	26	213194.0			

C. V. = 1.805752 %

TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR A

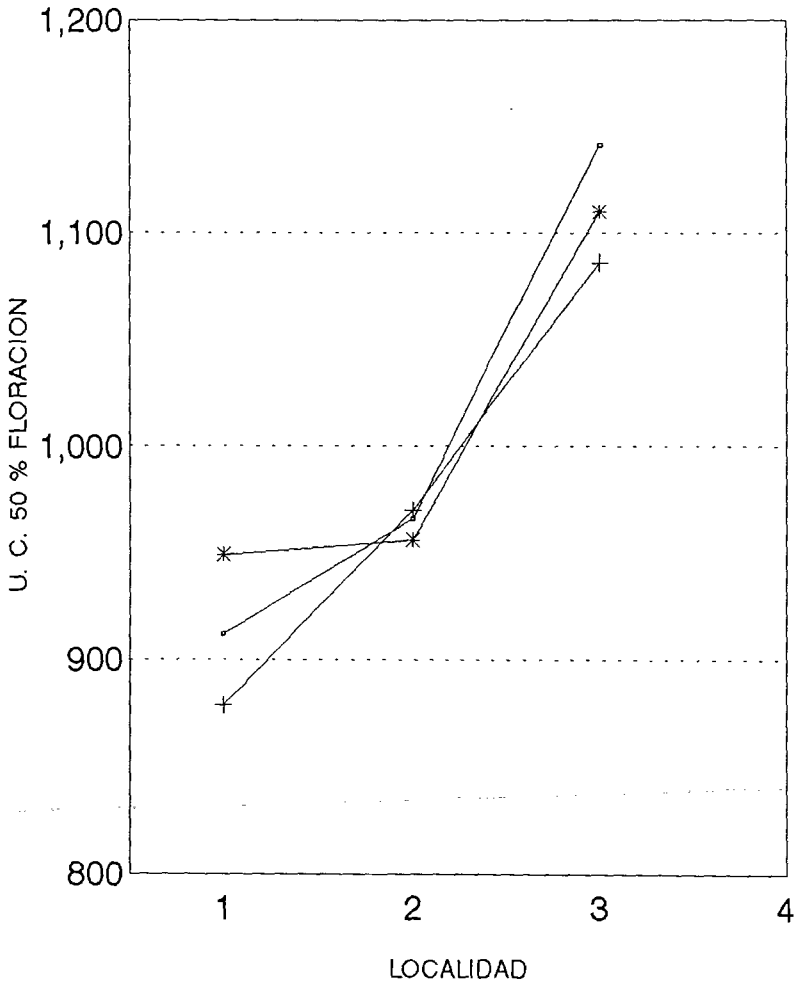
TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR B

FACTOR A (FECHAS)	MEDIA	FACTOR B (LOC.)	MEDIA
1	913.11	1	1006.23
2	963.78	2	978.23
3	1113.55	3	1006.00

TABLA DE INTERACCIONES AB

FACTOR A	FACTOR B			MEDIA
	1	2	3	
1	911.67	878.67	949.00	913.11
2	966.00	969.67	955.67	963.78
3	1141.00	1086.34	1113.34	1113.56
MEDIA	1006.23	978.23	1006.00	996.81

FIGURA 3. COMPORTAMIENTO DE LINEA 2 EN LA INTERACCION DE UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA ENTRE LOCALIDADES Y FECHAS



—◇— FECHA 1 —+— FECHA 2 —\*— FECHA 3

En la línea 2 como se puede observar en el cuadro 4, en cuanto a los días a floración masculina, hubo diferencia altamente significativa entre fechas de siembra como entre localidades. La interacción de fechas de siembra por localidad fue también altamente significativa.

La tendencia entre fechas indica que dentro de cada localidad al avanzar los días de fechas de siembra aumentan los requerimientos de días para llegar al 50 % de floración masculina; en relación a las localidades, se observa la misma tendencia al pasar de la uno a la tres.

En la figura 4, se observa la interacción entre localidades y fechas siendo esta altamente significativa, se observa como la fecha uno cruza a las fechas dos y tres que siguen una misma tendencia; por lo anterior esto hace difícil una buena coincidencia de floración con otro progenitor dentro de la localidad a través de fechas de siembra como en las diferentes localidades.

CUADRO 4. ANALISIS DE VARIANZA PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN LINEA 2

FV	GL	SC	CM	FC	FT
REPETIC.	2	2.75	1.37	0.47	3.63
FACTOR A	2	840.53	420.26	144.36 **	
FACTOR B	2	45.42	22.71	7.80 **	
INTERAC.	4	102.57	25.64	8.81 **	3.01
ERROR	16	46.57	2.91		
TOTAL	26	1037.85			

C. V. = 1.937238 %

TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR A

FACTOR A (FECHAS)	MEDIA
1	83.22
2	85.11
3	95.88

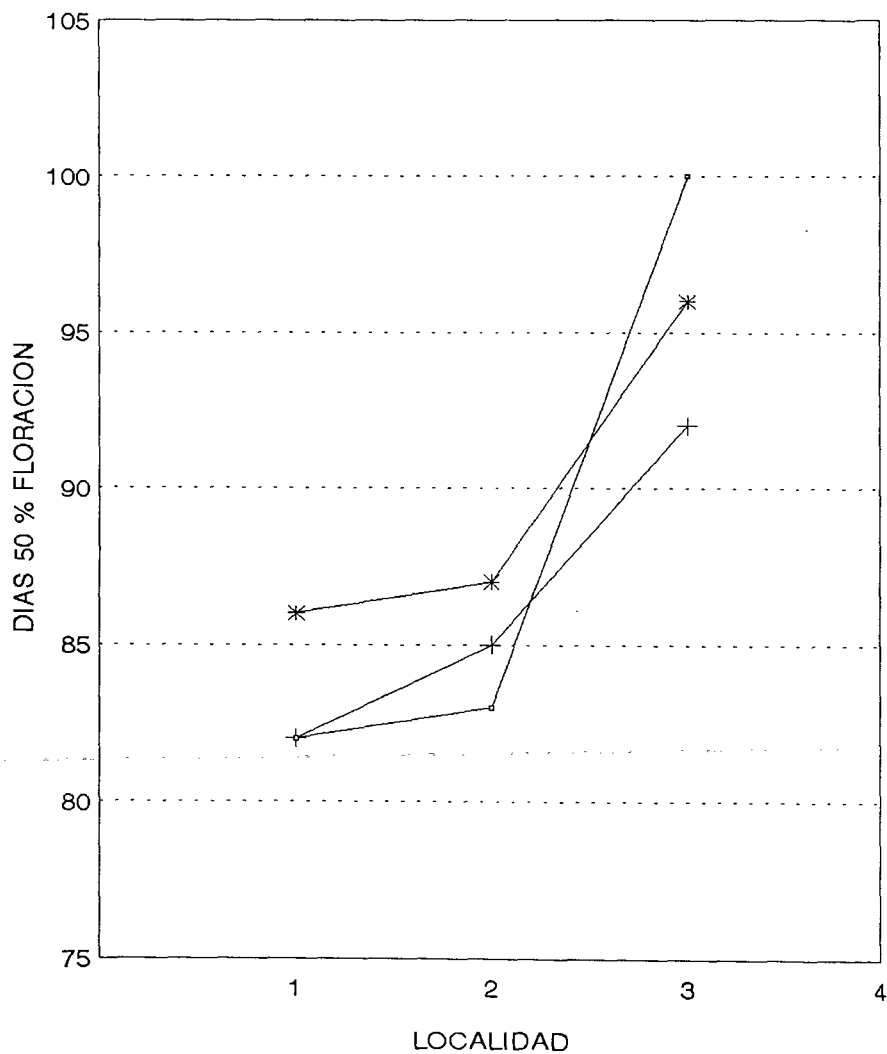
TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR B

FACTOR B (LOC.)	MEDIA
1	88.44
2	86.37
3	89.44

TABLA DE INTERACCIONES AB

FACTOR A	FACTOR B			MEDIA
	1	2	3	
1	82.34	81.67	85.67	83.22
2	83.00	85.34	87.00	85.11
3	100.00	92.00	95.67	95.89
MEDIA	88.45	86.34	89.45	88.07

FIGURA 4. COMPORTAMIENTO DE LINEA 2 EN LA INTERACCION DE DIAS A FLORACION MASCULINA ENTRE LOCALIDADES Y FECHAS



Para la línea 3 se puede observar en el analisis de varianza del cuadro 5, que en cuanto a unidades calor a 50 % de floración masculina hubo una diferencia altamente significativa para fechas de siembra así como para la interacción de fechas por localidades; no manifestándose así para las localidades ya que no presenta diferencia significativa.

La tendencia entre fechas indica que se requiere de un numero igual de unidades calor para llegar al 50 % de floración masculina, en las diferentes localidades.

La tendencia entre localidades, indica que en la localidad de Briseñas Mich., se requiere de mayor numero de unidades calor para llegar al 50 % de floración masculina, que en las localidades de Sayula Jal. y Los Mochis Sin.

En la figura 5 se observa la interacción entre fechas y localidades la cual es altamente significativa; se observan como la fecha dos se cruza con la uno y tres no siguiendo una misma tendencia, por lo que haría difícil tener una coincidencia de floración con otra línea al tomar nada mas en cuenta el carácter de unidades calor.

CUADRO 5. ANALISIS DE VARIANZA PARA EL CARACTER UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LINEA 3

FV	GL	SC	CM	FC	FT
REPETIC.	2	3880.0	1940.0	3.307	3.63
FACTOR A	2	179784.0	89892.0	153.236 **	
FACTOR B	2	1760.0	880.0	1.500 NS	
INTERAC.	4	17046.0	4261.5	7.264 **	3.01
ERROR	16	9386.0	586.6		
TOTAL	26	211856.0			

C. V. = 2.489623 %

TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR A

FACTOR A (FECHAS)	MEDIA
1	883.11
2	954.89
3	1080.55

TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR B

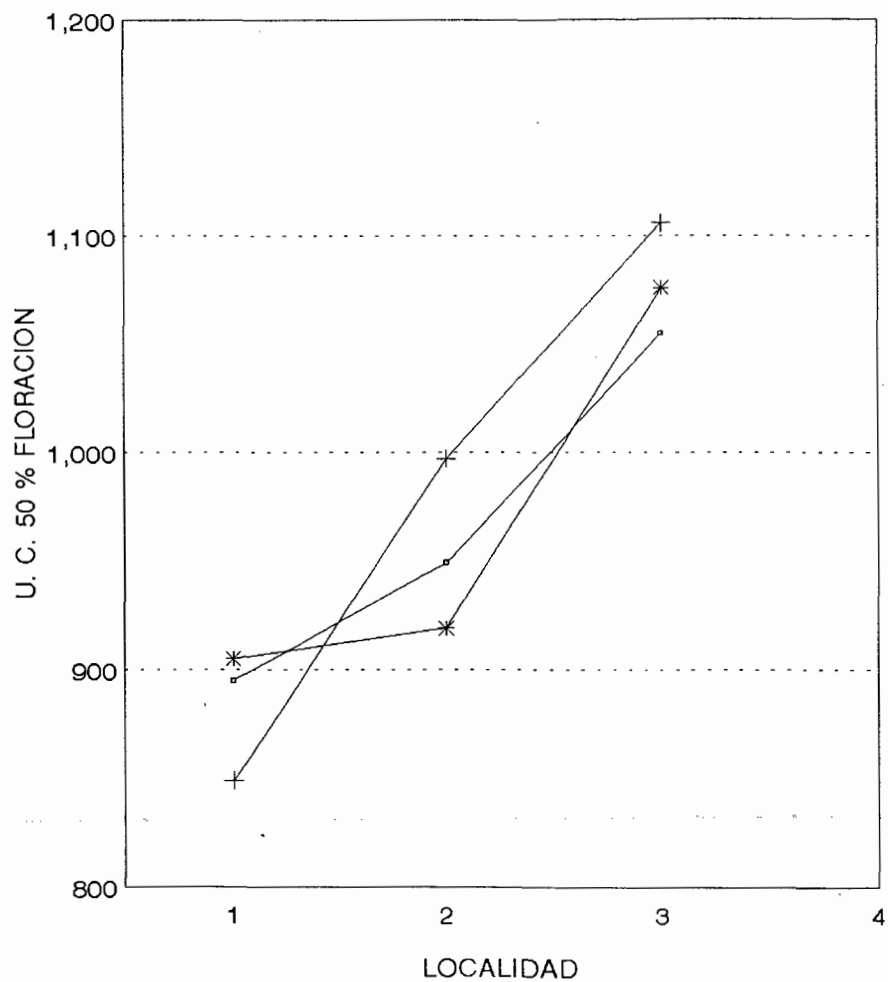
FACTOR B (LOC.)	MEDIA
1	966.23
2	984.23
3	968.11

TABLA DE INTERACCIONES AB

FACTOR A	FACTOR B			MEDIA
	1	2	3	
1	895.00	849.00	905.33	883.11
2	948.67	997.34	918.67	954.89
3	1055.00	1106.34	1080.34	1080.55
MEDIA	966.22	984.22	968.11	972.85



FIGURA 5. COMPORTAMIENTO DE LINEA 3 EN LA INTERACCION DE UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA ENTRE LOCALIDADES Y FECHAS



□ FECHA 1 + FECHA 2 \* FECHA 3

En el cuadro 6 se observa, el análisis de varianza de la línea 3, se muestra diferencia altamente significativa entre fechas de siembra, para el 50 % de floración masculina, dentro de localidades no se presenta diferencia significativa como se puede apreciar en el análisis de varianza, La interacción de fechas por localidades fue significativa.

La tendencia entre fechas indica que dentro de cada localidad, al avanzar los días a la fecha de siembra aumentan los requerimientos de días para llegar al 50 % de la floración masculina.

La tendencia entre localidades, indica que se ocupa del mismo numero de días en cada localidad para llegar al 50 % de floración masculina.

En la figura 6, se puede apreciar la interacción entre fechas y localidades, se puede apreciar como la fecha dos, cruza a las fechas dos y tres que siguen una misma tendencia, por lo que haría difícil una sincronización floral con otra línea, usando nada mas este método.

CUADRO 6. ANALISIS DE VARIANZA PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN LINEA 3

FV	GL	SC	CM	FC	FT
REPETIC.	2	30.53	15.26	2.92	3.63
FACTOR A	2	854.29	427.15	81.87 **	
FACTOR B	2	8.07	4.03	0.77 NS	
INTERAC.	4	72.59	18.14	3.48 *	3.01
ERROR	16	83.46	5.21		
TOTAL	26	1048.96			

C. V. = 2.656994 %

TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR A

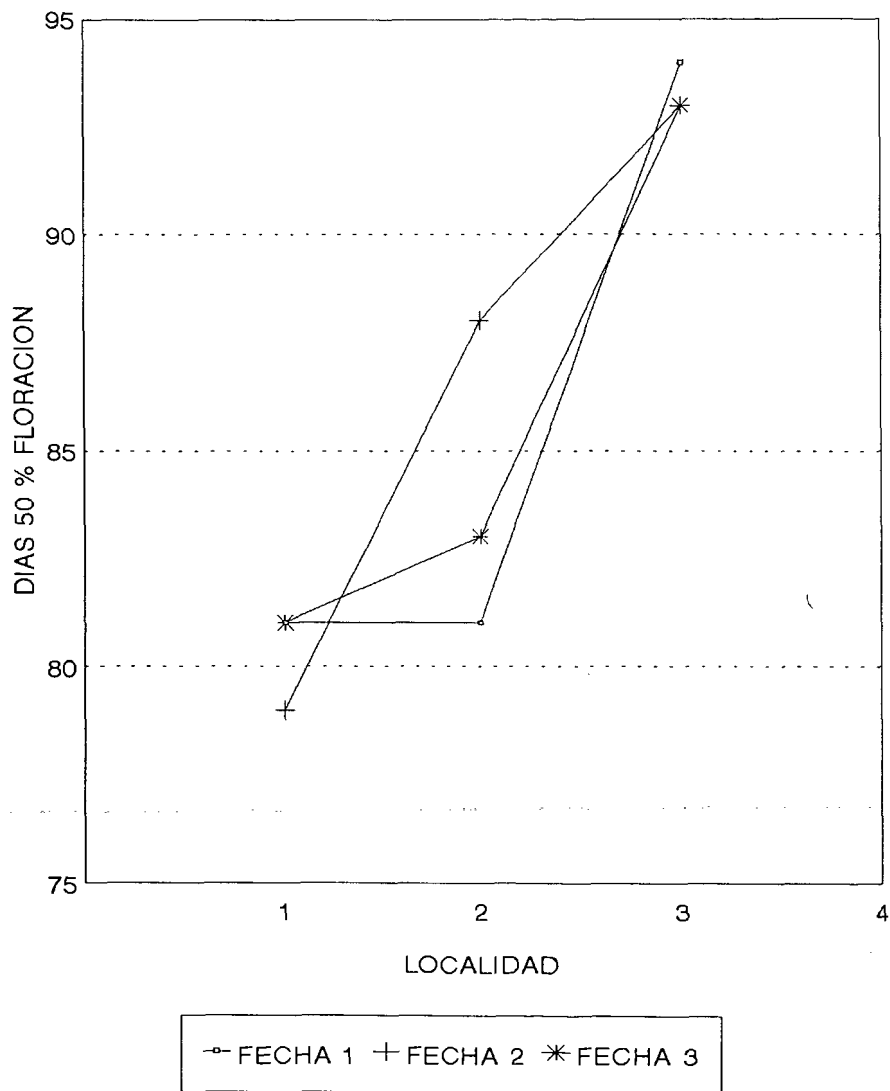
TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR B

FACTOR A (FECHAS)	MEDIA	FACTOR B (LOC.)	MEDIA
1	80.11	1	85.34
2	84.22	2	86.67
3	93.56	3	85.89

TABLA DE INTERACCIONES AB

FACTOR A	FACTOR B			MEDIA
	1	2	3	
1	80.67	78.67	81.00	80.11
2	81.34	88.00	83.34	84.22
3	94.00	93.33	93.33	93.56
MEDIA	85.33	86.67	85.89	85.96

FIGURA 6. COMPORTAMIENTO DE LA LINEA 3 EN LA INTERACCION DE DIAS A FLORACION MASCULINA ENTRE LOCALIDADES Y FCEHAS



En el cuadro 7, se observa el analisis de varianza para el carácter unidades calor a la floración masculina para la línea 4, en el que hubo una diferencia altamente significativa tanto para fechas de siembra como para localidades, La interacción fechas por localidades también fue altamente significativa.

La tendencia entre fechas indica que dentro de cada localidad al avanzar los días de fecha de siembra aumentan los requerimientos de unidades calor para llegar al 50 % de la floración masculina.

La tendencia entre localidades indica que en Sayula Jal., se requiere de mayor numero de unidades calor para llegar al 50 % de la floración masculina que en las localidades de Briseñas Mich., y Los Mochis Sin.

En la figura 7, se observa la interacción de fechas y localidades, la cual es altamente significativa, se ve como la fecha dos cruza a la fecha uno y tres que siguen una misma tendencia, lo que haría difícil una buena coincidencia a floración con otra línea, basándose nada mas al método de unidades calor.

CUADRO 7. ANALISIS DE VARIANZA PARA EL CARACTER UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LINEA 4

FV	GL	SC	CM	FC	FT
REPETIC.	2	7808.0	3904.0	5.291	3.63
FACTOR A	2	84198.0	42099.0	57.054 **	
FACTOR B	2	30510.0	15255.0	20.674 **	
INTERAC.	4	41242.0	10310.5	13.973 **	3.01
ERROR	16	11806.0	737.8		
TOTAL	26	175564.0			

C. V. = 2.583116 %

TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR A

FACTOR A (FECHAS)	MEDIA
1	983.67
2	1050.67
3	1120.44

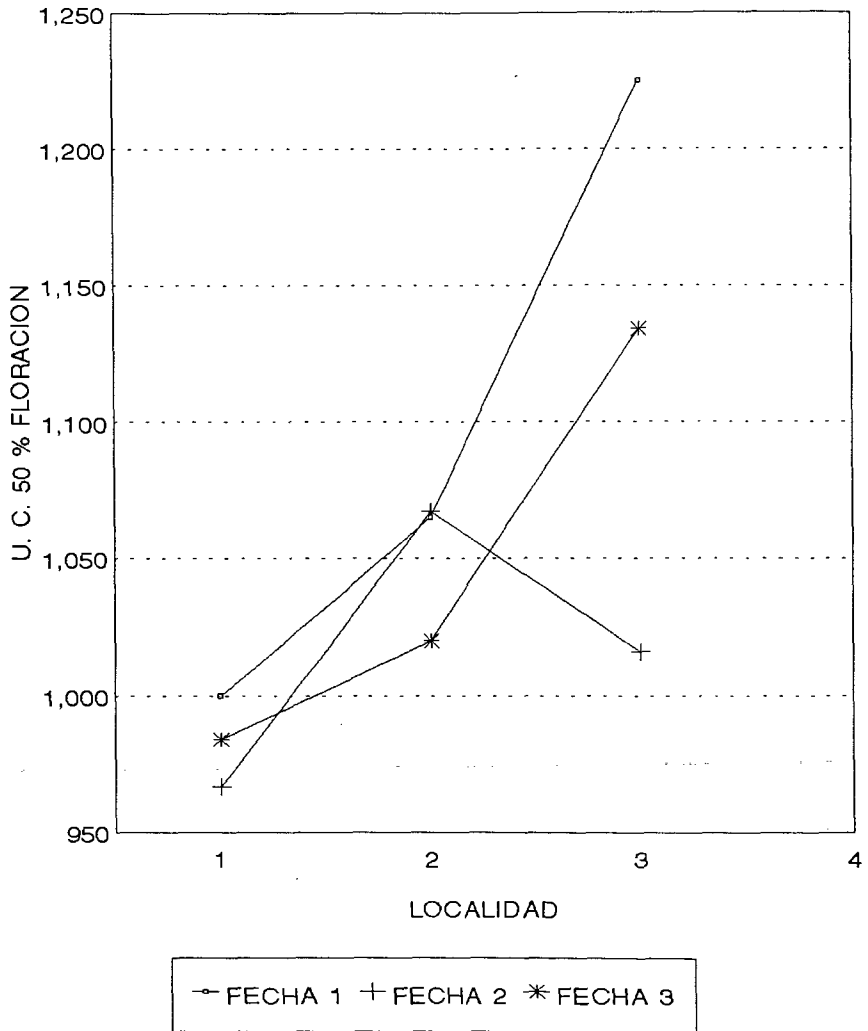
TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR B

FACTOR B (LOC.)	MEDIA
1	1096.88
2	1016.44
3	1041.44

TABLA DE INTERACCIONES AB

FACTOR A	FACTOR B			MEDIA
	1	2	3	
1	1000.34	967.00	983.67	983.67
2	1065.00	1066.67	1020.34	1050.67
3	1225.34	1015.67	1120.34	1120.45
MEDIA	1096.89	1016.45	1041.44	1051.59

FIGURA 7. COMPORTAMIENTO DE LINEA 4 EN LA INTERACCION DE UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA ENTRE LOCALIDADES Y FECHAS



En el cuadro 8, se puede observar el análisis de varianza para días a floración masculina de la línea 4, en el que hubo una diferencia altamente significativa tanto para fechas de siembra, como para localidades.

La interacción de fechas por localidades también presentó una diferencia altamente significativa; la tendencia de fechas indica que dentro de cada localidad al avanzar los días de siembra también aumentan los requerimientos de días para llegar al 50 % de floración masculina. La tendencia por localidad indica que en la localidad de Sayula Jal., se requieren más días para que la línea llegue a su 50 % de la floración masculina.

En la figura 8, se observa la interacción entre fechas y localidades, la cual es altamente significativa, se puede apreciar como en las dos primeras localidades, las fechas dos y tres siguen una misma tendencia no comportándose así en la localidad tres; la fecha uno no sigue la misma tendencia de las demás, por lo que haría difícil una buena sincronización floral con otra línea tomándose en cuenta el carácter de días a floración solamente.



CUADRO 8. ANALISIS DE VARIANZA PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN LINEA 4

FV	GL	SC	CM	FC	FT
REPETIC.	2	90.07	45.03	5.22	3.63
FACTOR A	2	243.18	121.59	14.10 **	
FACTOR B	2	118.75	59.37	6.88 **	
INTERAC.	4	347.23	86.80	10.06 **	3.01
ERROR	16	137.93	8.62		
TOTAL	26	937.18			

C. V. = 3.132224 %

TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR A

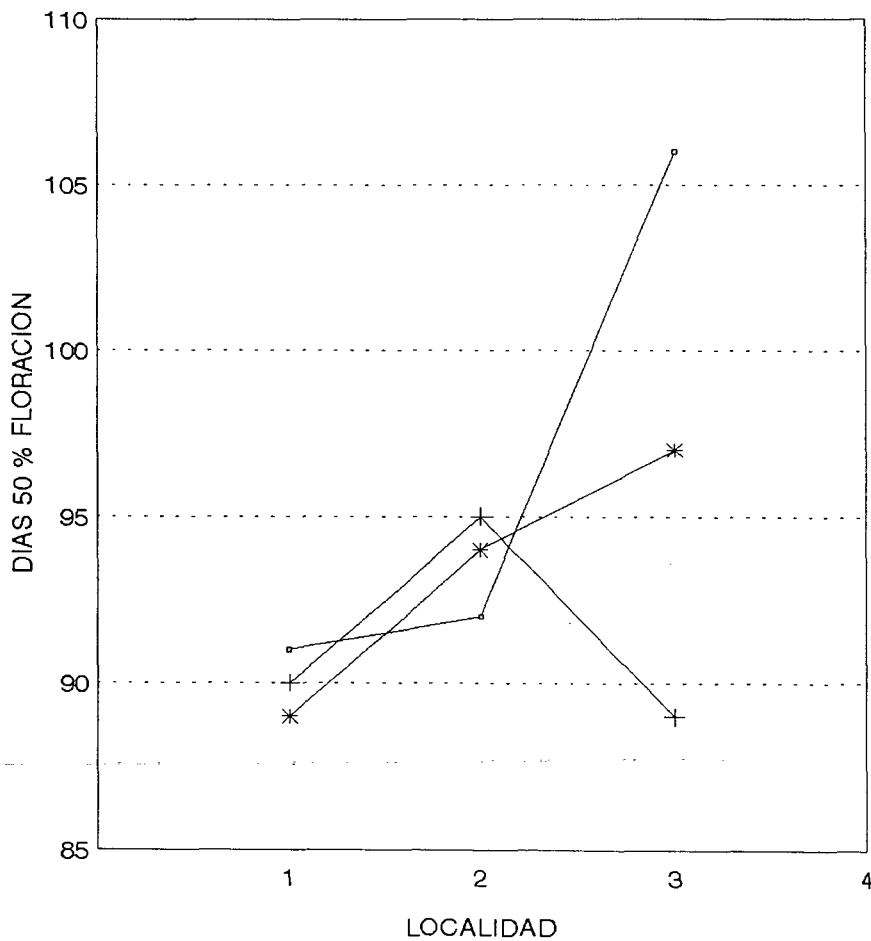
TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR B

FACTOR A (FECHAS)	MEDIA	FACTOR B (LOC.)	MEDIA
1	90.22	1	96.44
2	93.44	2	91.33
3	97.55	3	93.44

TABLA DE INTERACCIONES AB

FACTOR A	FACTOR B			MEDIA
	1	2	3	
1	91.00	90.33	89.33	90.22
2	92.00	94.67	93.67	93.44
3	106.33	89.00	97.33	97.55
MEDIA	96.44	91.33	93.44	93.74

FIGURA 8. COMPORTAMIENTO DE LA LINEA 4 EN LA INTERACCION DE DIAS A FLORACION MASCULINA ENTRE LOCALIDADES Y FECHAS



○ FECHA 1 + FECHA 2 \* FECHA 3

En el cuadro 9, se puede ver el análisis de varianza, para la cruza simple hembra en cuanto al carácter unidades calor a la floración masculina, en el que se puede ver que hubo una diferencia altamente significativa entre fechas de siembra y una diferencia significativa para localidades.

La interacción de fechas por localidad también fue altamente significativa; La tendencia entre fechas indica que dentro de cada localidad al avanzar los días de la fecha de siembra aumentan los requerimientos de unidades calor para llegar al 50 % de la floración masculina.

La tendencia entre localidades, indica que en la localidad de Sayula Jal., se requieren de mayor número de unidades calor para llegar al 50 % de la floración masculina.

En la figura 9, se puede ver la interacción que existe entre fechas y localidades; siendo esta significativa, se puede ver como la fecha dos tiene una tendencia diferente; lo que haría difícil la coincidencia de floración con otra línea, al tomar el método de unidades calor solamente.

CUADRO 9. ANALISIS DE VARIANZA PARA EL CARACTER UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN CRUZA SIMPLE HEMBRA.

FV	GL	SC	CM	FC	FT
REPETIC.	2	908.0	454.0	0.920	3.63
FACTOR A	2	324362.0	162181.0	328.801 **	
FACTOR B	2	5606.0	2803.0	5.682 *	
INTERAC.	4	11124.0	2781.0	5.638 **	3.01
ERROR	16	7892.0	493.2		
TOTAL	26	349892.0			

C. V. = 2.181733 %

TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR A

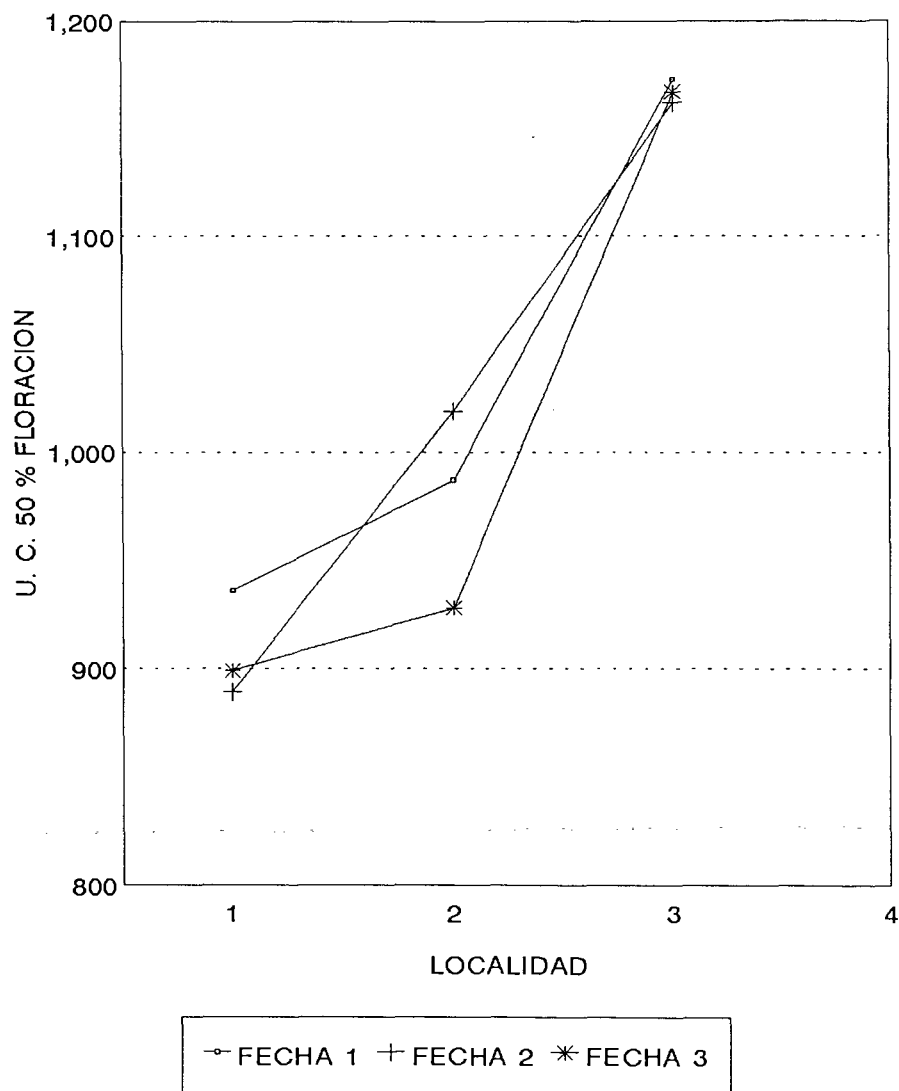
TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR B

FACTOR A (FECHAS)	MEDIA	FACTOR B (LOC.)	MEDIA
1	908.00	1	1032.22
2	978.33	2	1023.44
3	1167.55	3	998.22

TABLA DE INTERACCIONES AB

FACTOR A	FACTOR B			MEDIA
	1	2	3	
1	936.33	888.67	899.00	908.00
2	987.33	1019.33	928.33	978.33
3	1173.00	1162.33	1167.33	1167.55
MEDIA	1032.22	1023.45	998.22	1017.96

FIGURA 9. COMPORTAMIENTO DE CRUZA SIMPLE HEMBRA EN LA INTERACCION DE UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA ENTRE LOCALIDADES Y FECHAS



En el cuadro 10, se observa el analisis de varianza para días a floración masculina de la cruza simple hembra, aquí se puede observar que hubo una diferencia altamente significativa para fechas y una diferencia significativa para localidades. La interacción de fechas por localidades fue altamente significativa.

La tendencia entre fechas indica que dentro de cada localidad al avanzar los días de fecha de siembra, aumentan los requerimientos de días para llegar al 50 % de la floración masculina.

La tendencia entre localidades indica que en la localidad de Briseñas Mich., se ocupan de mayor numero de días para llegar al 50 % de floración masculina.

En la figura 10 se observa la interacción de fechas y localidades la cual es significativa; se puede apreciar como la fecha dos tiene una tendencia diferente a las otras, por lo que haría difícil la coincidencia a la floración con otra línea, tomando nada mas en cuenta el método de días a floración solamente.

CUADRO 10. ANALISIS DE VARIANZA PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN CRUZA SIMPLE HEMBRA.

FV	GL	SC	CM	FC	FT
REPETIC.	2	10.89	5.44	1.06	3.63
FACTOR A	2	1374.00	687.00	134.40 **	
FACTOR B	2	48.67	24.34	4.76 *	
INTERAC.	4	173.32	43.33	8.47 **	3.01
ERROR	16	87.78	5.11		
TOTAL	26	1688.67			

C. V. = 2.515132 %

TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR A

FACTOR A (FECHAS)	MEDIA
1	82.56
2	87.56
3	99.56

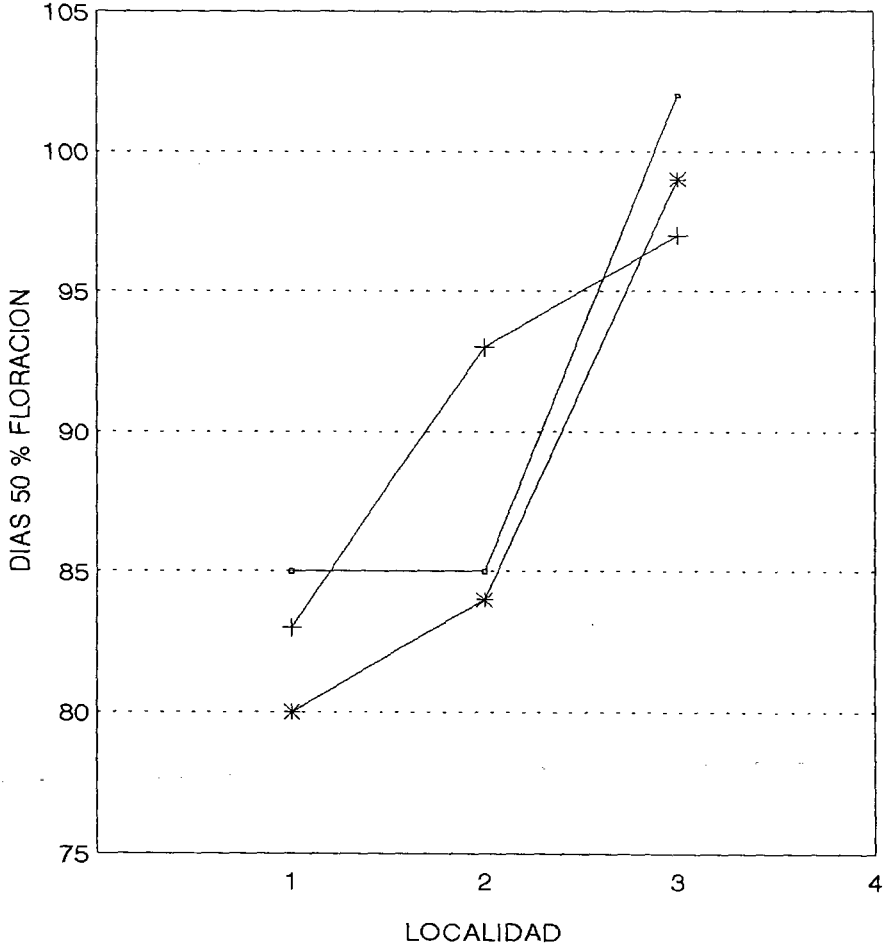
TABLA DE MEDIAS DEL FACTOR B

FACTOR B (LOC.)	MEDIA
1	90.67
2	91.00
3	88.00

TABLA DE INTERACCIONES AB

FACTOR A	FACTOR B			MEDIA
	1	2	3	
1	84.67	82.67	80.33	82.56
2	85.00	93.33	84.33	87.56
3	102.33	97.00	99.33	99.56
MEDIA	90.67	91.00	88.00	89.89

FIGURA 10. COMPORTAMIENTO DE CRUZA SIMPLE HEMBRA EN LA INTERACCION DE DIAS AFLOMACION MASCULINA ENTRE LOCALIDADES Y FECHAS



○ FECHA 1 + FECHA 2 \* FECHA 3



#### 4.2 Analisis de regresión

Se hicieron analisis de regresión para los caracteres unidades calor y días al 50 % de floración masculina, en cada localidad con las tres fechas de siembra, dado que en forma práctica, se necesita más la información dentro de las localidades estudiadas; cada regresión se hizo tomando en cuenta un diagrama de dispersion respectivo, para así definir la regresión a aplicar, que fueron la mayor parte regresiones lineales y cuadraticas respectivamente.

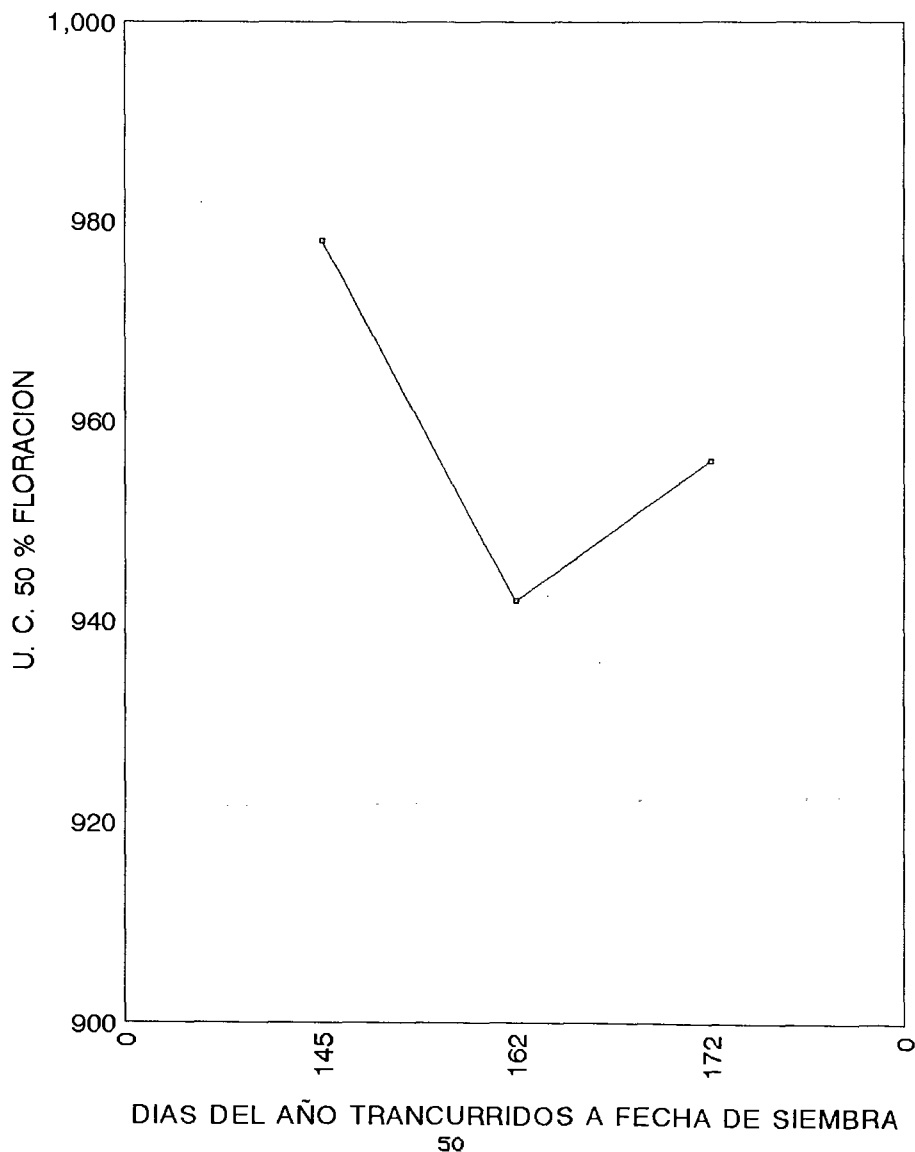
En la figura 11, se presenta el diagrama de dispersión de la línea 1, para el carácter unidades calor a floración masculina en Sayula Jal., la cual presenta una tendencia cuadratica negativa; en el cuadro 11, se puede observar el analisis de regresión en el cual el intercepto es significativo, no presentando diferencia significativa para la pendiente de la recta de regresión.

En la figura 12, se presenta el diagrama de dispersión de la línea 1, para días a floración masculina en Sayula Jal., el que presenta una tendencia lineal simple.

En el cuadro 12 se muestra el analisis de regresión lineal en el cual se puede observar que el intercepto presenta diferencia significativa, no comportandose así en la recta de regresión ya que no presenta diferencia significativa.



FIGURA 11. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 1 CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN SAYULA JAL.



CUADRO 11. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LINEA 1, SAYULA JAL.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	1049.09571	1049.09571	1.793 NS	0.2224
ERROR	7	4094.90429	584.98633		
TOTAL	8	5144.00000			
R-CUADRADA		0.2039			
C.V.		2.52293			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAM. = 0	P > F
INTERCEPTO	1	1113.3348	115.77685	9.616	0.0001
REGRESION B	1	-0.9686	0.72335	-1.339 NS	0.2224

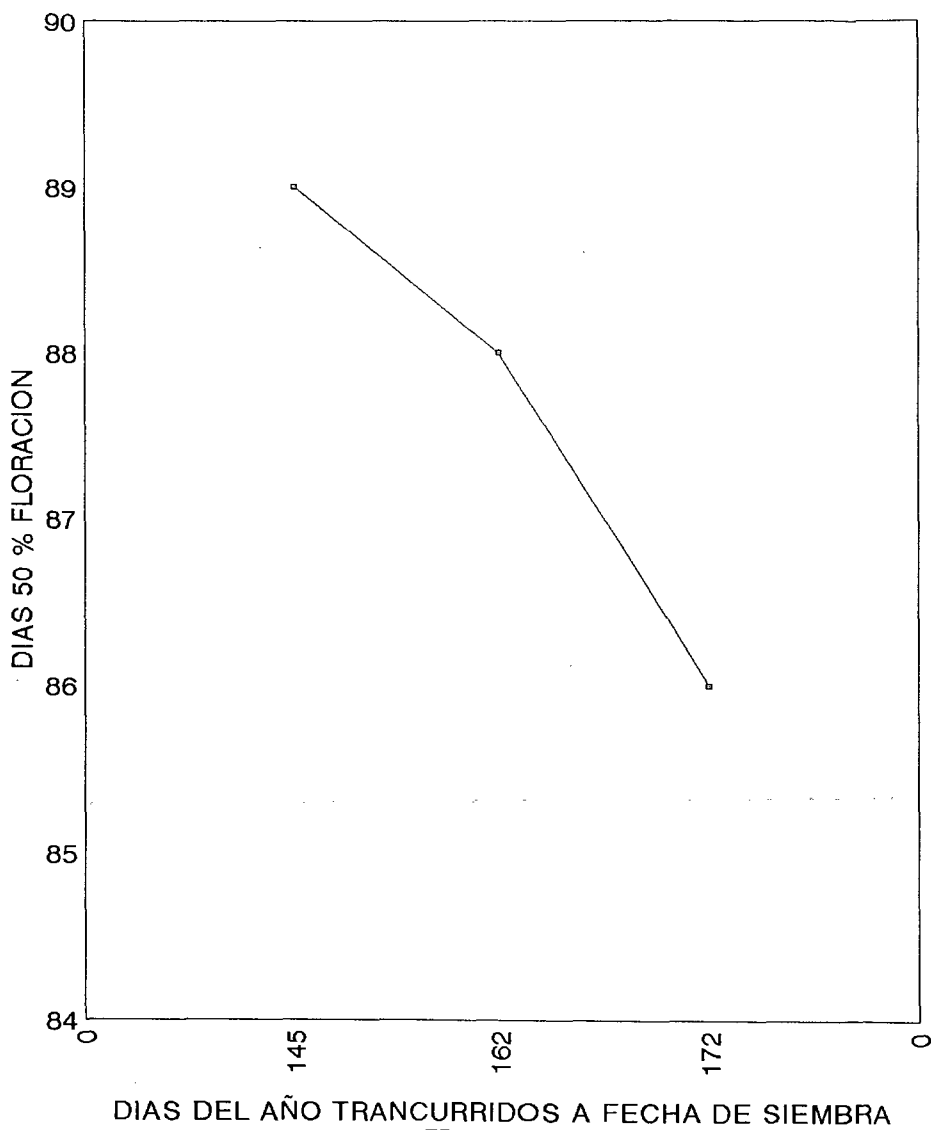
CUADRO 12. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN LINEA 1, SAYULA JAL.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	10.43292	10.43292	2.313 NS	0.1721
ERROR	7	31.56708	4.50958		
TOTAL	8	42.00000			
R-CUADRADA		0.24840			
C.V.		2.42233			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAM. = 0	P > F
INTERCEPTO	1	103.090638	10.16522	10.141	0.0001
REGRESION B	1	-0.096601	0.06351	-1.521 NS	0.1721

FIGURA 12. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 1 CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN SAYULA JAL.



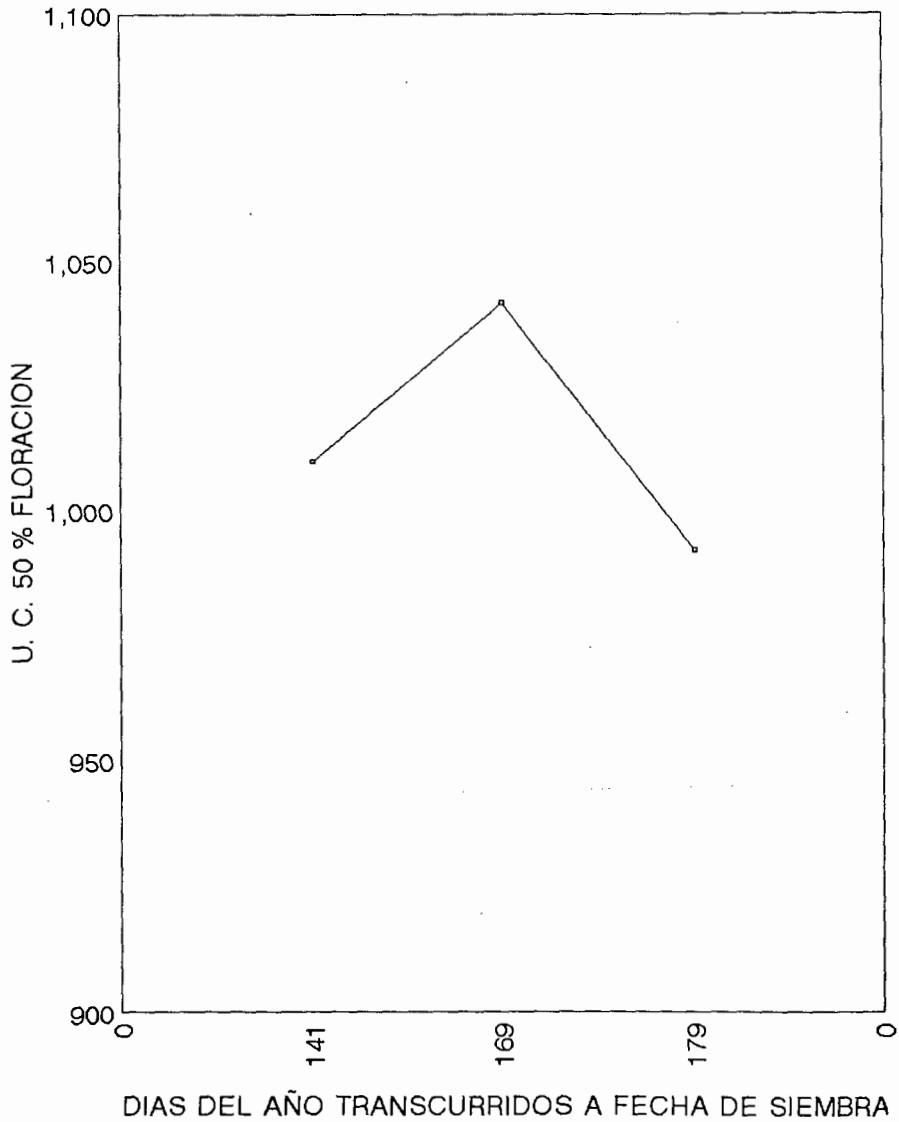
En la figura 13, se muestra el diagrama de dispersión de la línea 1, para el carácter unidades calor a floración masculina en Briseñas Mich., el cual como se puede apreciar presenta una tendencia cuadrática negativa, no manifestandose así en el análisis de regresión como se puede observar en el cuadro 13, ya que dicha tendencia no presenta diferencia significativa.

En la figura 14, se observa el diagrama de dispersión de la línea 1, para días a floración masculina en la localidad de Briseñas Mich., en el mismo se puede observar que tiene una tendencia lineal simple.

En el cuadro 14, se tiene el análisis de regresión donde dicho modelo es significativo y el fenómeno tiene una tendencia lineal positiva.

En la figura 15, se presenta la recta de regresión ajustada, donde los valores de la variable independiente se tomaron de un mes antes y un mes después de la primera y última fecha de siembra respectivamente.

FIGURA 13. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 1 CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN BRISEÑAS MICH.



CUADRO 13. ANALISIS DE REGRESION CUADRATICA PARA UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LINEA 1, BRISERAS MICH.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	56.31780	56.31780	0.058 NS	0.0390
ERROR	7	6837.68220	978.81174		
TOTAL	8	6894.00000			
R-CUADRADA		0.00820			
C.V.		3.07210			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	1028.12345	55.6428180	18.477	0.0001
REGRESION B	1	-0.00048	0.0020374	-0.240 NS	0.8171

CUADRO 14. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN LINEA 1, BRISERAS MICH.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	34.45033	34.45033	6.422 *	0.0390
ERROR	7	37.54967	5.36424		
TOTAL	8	72.00000			
R-CUADRADA		0.47480			
C.V.		2.57343			

PARAMETROS ESTUDIADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	69.453642	8.14427180	8.528	0.0001
REGRESION B	1	0.126656	0.04997834	2.534 *	0.0390

ECUACION DE REGRESION

$$Y_i = 69.45 + 0.127 X_i$$

FIGURA 14. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 1 CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN BRISEÑAS MICH.

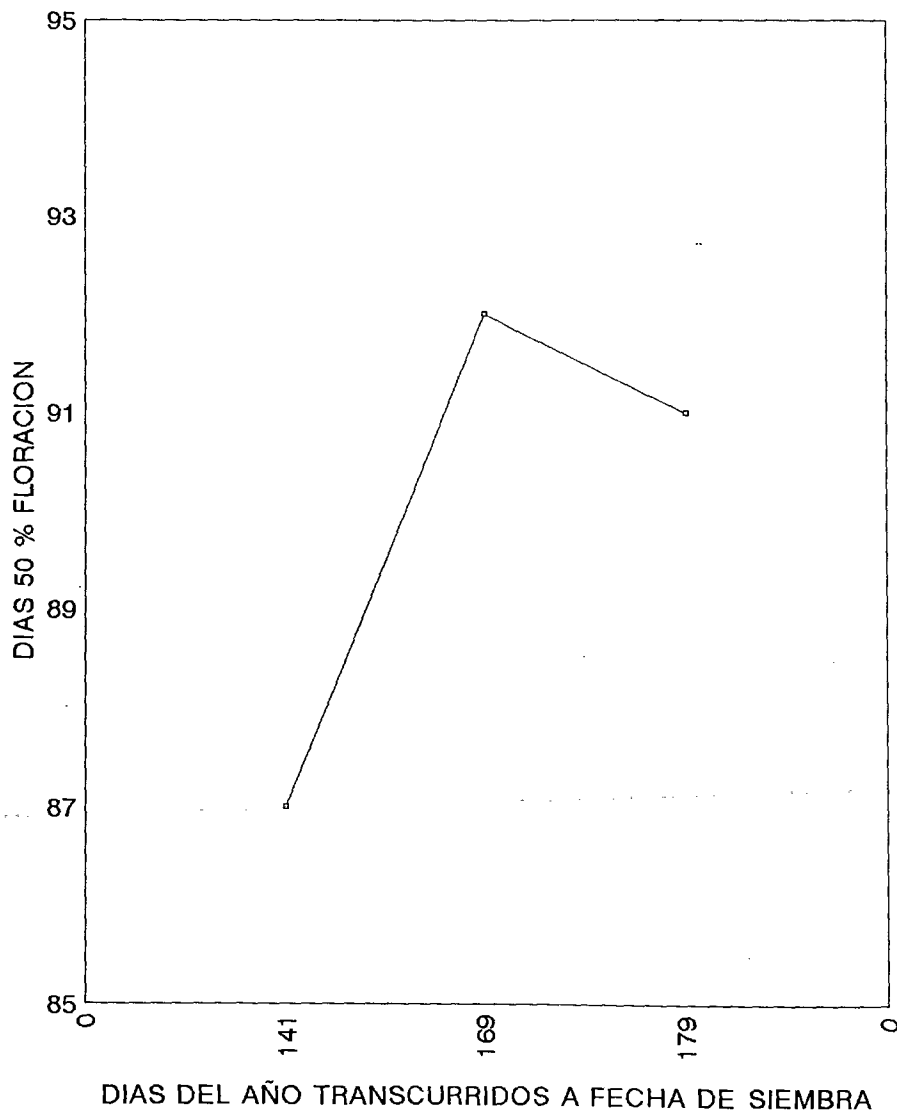
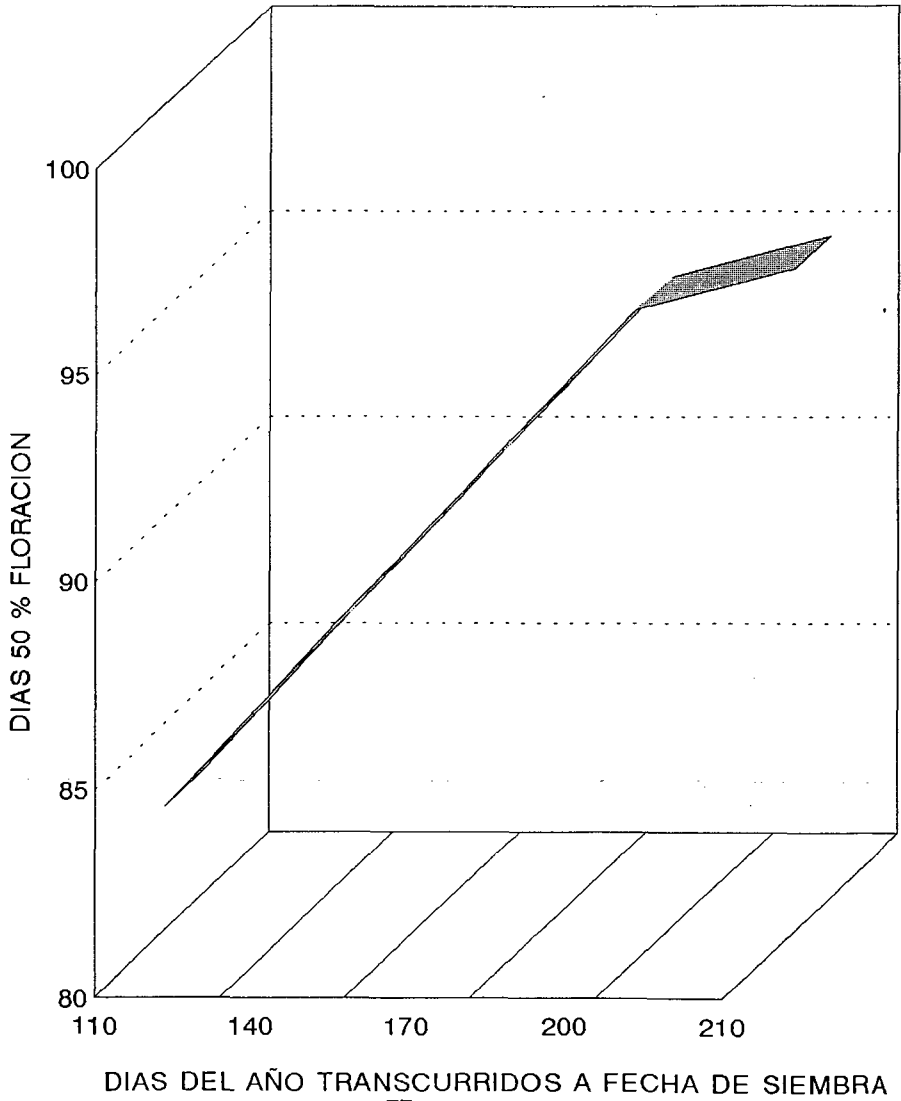




FIGURA 15. RECTA DE REGRESION DE LINEA 1 CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN BRISEÑAS MICH.



En la figura 16, se puede ver el diagrama de dispersión de la línea 1, para el carácter unidades calor, en la localidad de Los Mochis Sin. Así mismo se puede apreciar que el fenómeno tiene una tendencia lineal simple.

En el cuadro 15, se puede observar el análisis de regresión donde el fenómeno se presenta en forma lineal con tendencia negativa.

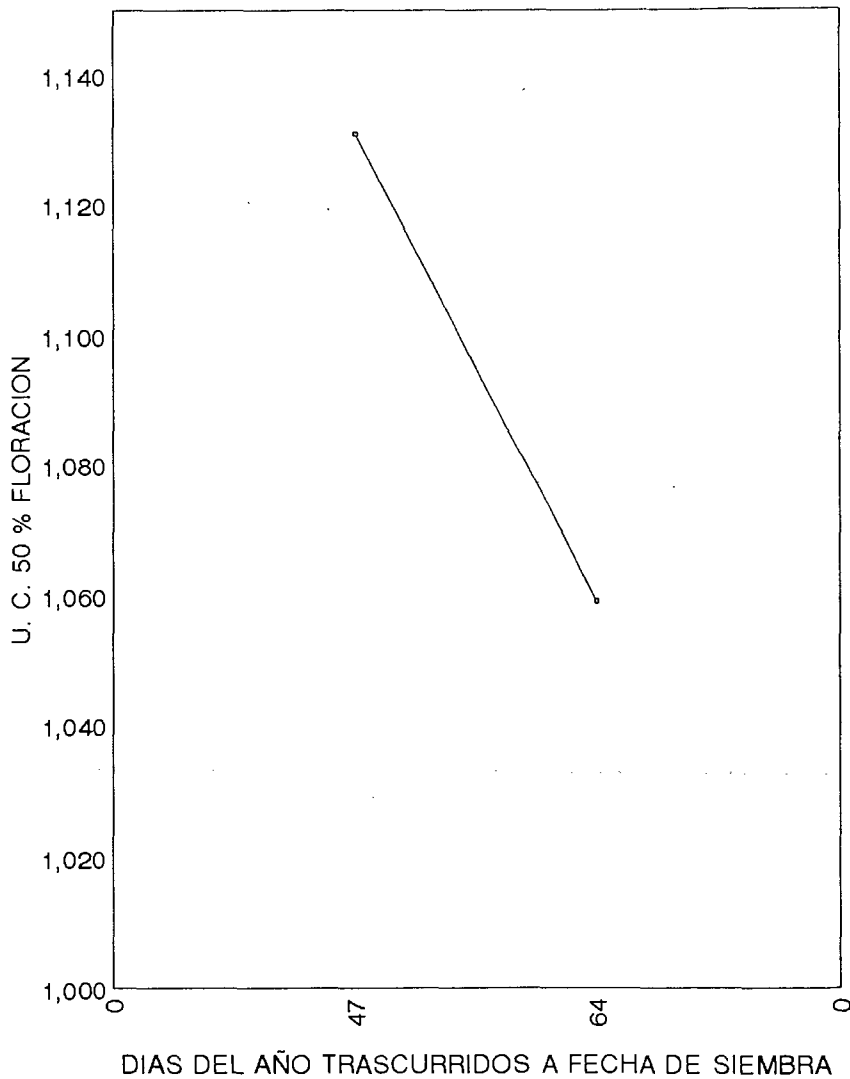
En la figura 17, se puede observar la recta de regresión ajustada; los valores de la variable independiente fueron tomados un mes antes y un mes después de las fechas de siembra respectivamente.

En la figura 18, se tiene el diagrama de dispersión de la línea 1, para días a floración masculina, en la localidad de Los Mochis Sin. la cual presenta una tendencia lineal negativa.

En el cuadro 16, se observa el análisis de regresión donde el modelo es altamente significativo y el fenómeno es lineal con tendencia negativa.

En la figura 19, se tiene la recta de regresión ajustada, en la cual se puede apreciar el comportamiento de la floración a través de las diversas fechas de siembra.

FIGURA 16. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 1 CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.



CUADRO 15. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LINEA 1, LOS MOCHIS

	FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1		7776.00000	7776.00000		
ERROR	4		1556.00000	389.00000	19.990 **	0.0111
TOTAL	5		9332.00000			
R-CUADRADA			0.83330			
C.V.			1.80119			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAM. = 0	P > F
INTERCEPTO	1	1330.058824	53.18728200	25.007	0.0001
REGRESION B		-4.235294	0.94728410	-4.471 **	0.0111

ECUACION DE REGRESION

$$Y_i = 1330.06 - 4.235 X_i$$

CUADRO 16. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN LINEA 1, LOS MOCHIS SIN.

	FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1		130.66667	130.66667	60.308 **	0.0015
ERROR	4		8.66667	2.16667		
TOTAL	5		139.33333			
R-CUADRADA			0.93780			
C.V.			1.55489			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	125.137255	3.96943823	31.525	0.0001
REGRESION B	1	-0.549020	0.07069708	-7.766 **	0.0015

ECUACION DE REGRESION

$$Y_i = 125.138 - 0.549 X_i$$

FIGURA 17. RECTA DE REGRESION DE LINEA 1 CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.

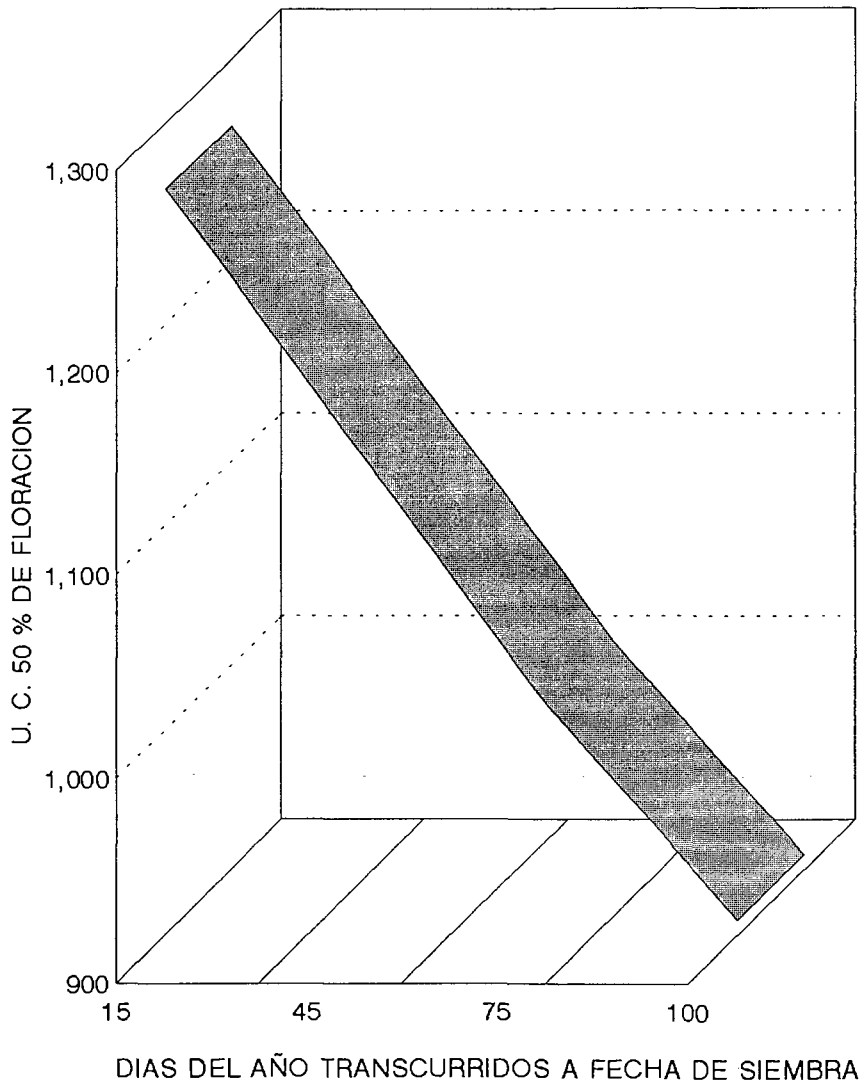


FIGURA 18. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 1 CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.

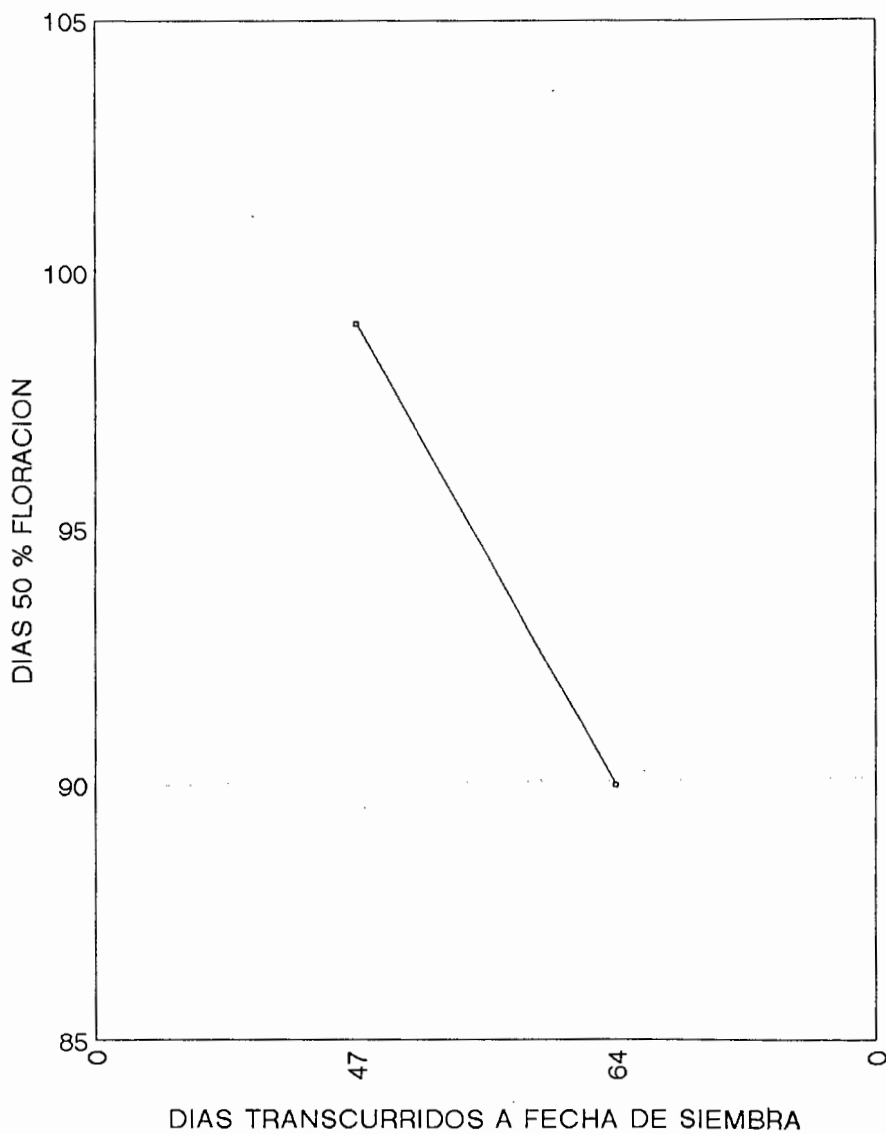
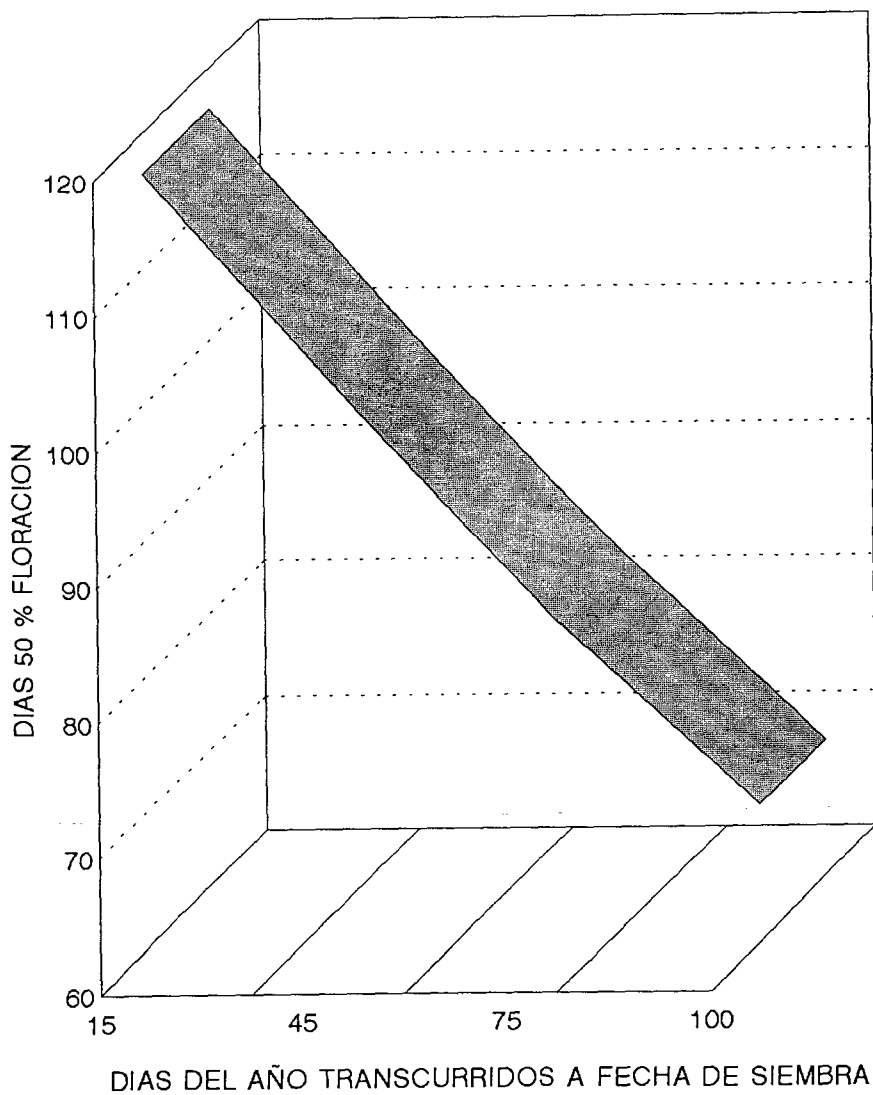


FIGURA 19. RECTA DE REGRESION DE LINEA 1 CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.



En la figura 20, se muestra el diagrama de dispersión de línea 2, para el carácter unidades calor a floración masculina, de la localidad de Sayula Jal., se puede apreciar una tendencia lineal.

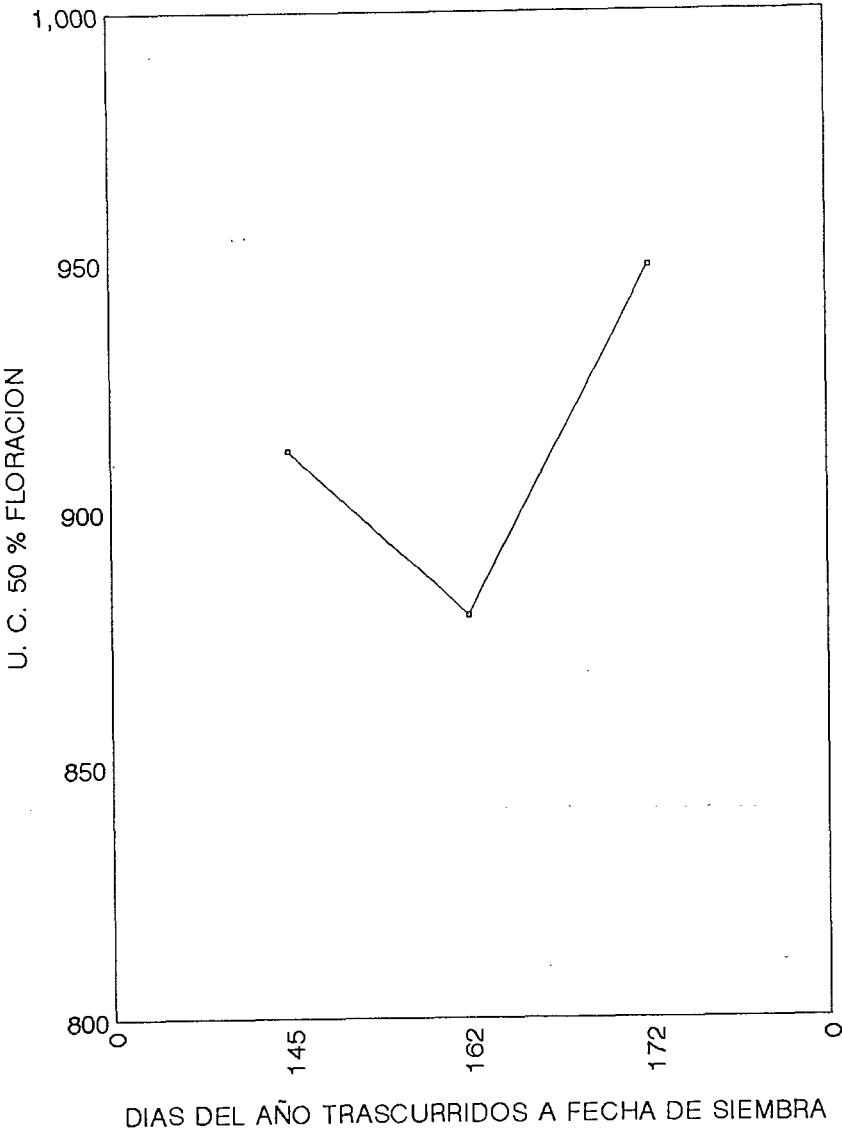
En el cuadro 17, se puede ver el análisis de regresión el cual no presenta diferencia significativa, para la recta de regresión.

En la figura 21, se presenta el diagrama de dispersión de línea 2, para días a floración masculina para la localidad de Sayula Jal., este se observa con una tendencia lineal.

En el cuadro 18, se puede observar el análisis de regresión el cual no presenta diferencia significativa, para la recta de regresión.



FIGURA 20. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 2 CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN SAYULA JAL.



CUADRO 17. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LINEA 2, SAYULA JAL.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	1183.60177	1183.60177	0.914 NS	0.3708
ERROR	7	9061.28712	1294.46959		
TOTAL	8	10244.88889			
R-CUADRADA		0.1155			
C.V.		3.94024			

PARAMETROS ESTIMADOS					
VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	748.826774	172.22445112	4.348	0.0034
REGRESION B	1	1.028921	1.07603160	0.956 NS	0.3708

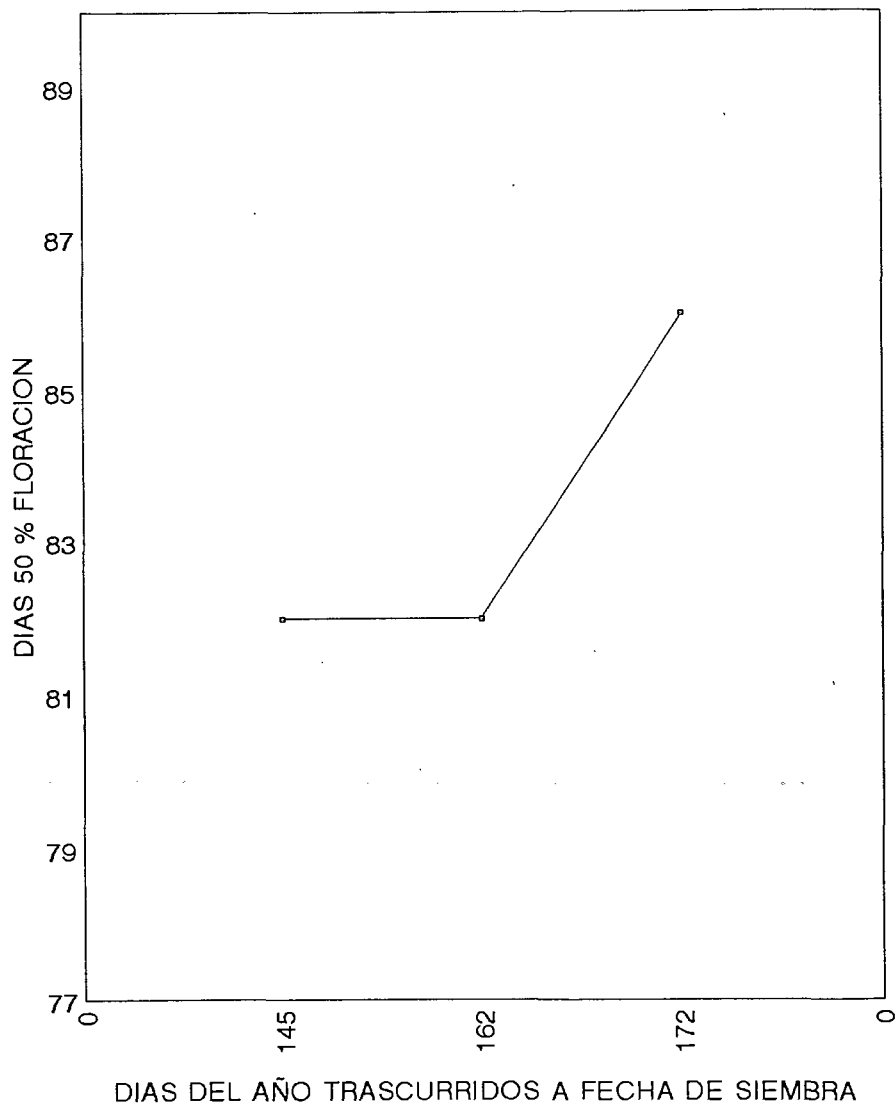
CUADRO 18. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN LINEA 2, SAYULA JAL.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	12.59551	12.59551	2.052 NS	0.1951
ERROR	7	42.96005	6.13715		
TOTAL	8	55.55556			
R-CUADRADA		0.2267			
C.V.		2.97676			

PARAMETROS ESTIMADOS					
VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	66.274896	11.85856780	5.589	0.0008
REGRESION B	1	0.106142	0.07409049	1.433 NS	0.1951

FIGURA 21. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 2 CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN SAYULA JAL.



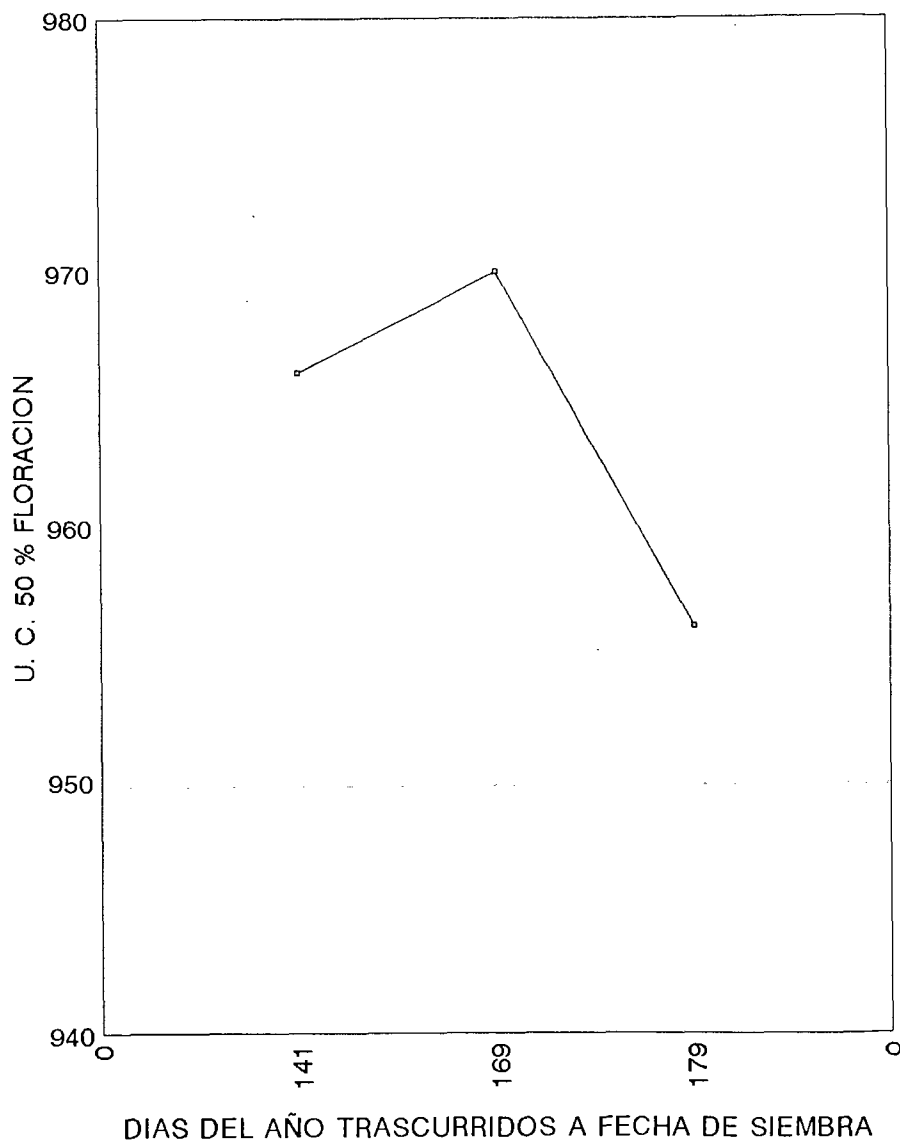
En la figura 22, se tiene el diagrama de dispersión de la línea 2, para el carácter de unidades calor a floración masculina de la localidad de Briseñas Mich., el cual presenta una tendencia cuadrática negativa.

en el cuadro 19, se tiene el análisis de regresión y como se puede observar no presenta diferencia significativa la recta de regresión.

En la figura 23, se puede observar el diagrama de dispersión de la línea 2, para días a floración masculina en la localidad de Briseñas Mich. este presenta una tendencia lineal positiva. Como se puede apreciar en el cuadro 20, el modelo del análisis de regresión es significativo y el fenómeno se presenta en forma lineal y positivo.

En la figura 24, se puede observar la recta de regresión ajustada contemplando las diferentes fechas de siembra en la localidad de Briseñas Mich.

FIGURA 22. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 2 CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN BRISEÑAS MICH.



CUADRO 19. ANALISIS DE REGRESION CUADRATICA PARA UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LINEA 2, BRISEÑAS MICH.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	104.94461	104.94461	0.320 NS	0.5895
ERROR	7	2298.61094	328.37299		
TOTAL	8	2403.55556			
R-CUADRADA		0.0437			
C.V.		1.88021			

PARAMETROS ESTUDIADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	985.188934	38.35287195	25.687	0.0001
REGRESION B	1	-0.000848	0.00150078	-0.565 NS	0.5895

CUADRO 20. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN LINEA 2, BRISEÑAS MICH.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	23.52062	23.52062	8.501 *	0.0225
ERROR	7	19.36827	2.76690		
TOTAL	8	42.88889			
R-CUADRADA		0.54840			
C.V.		1.95439			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	68.727090	5.64672141	12.171	0.0001
REGRESION B	1	0.100515	0.03447505	2.916 *	0.0225

ECUACION DE REGRESION

$$Y_i = 68.727 + 0.1005 X_i$$

FIGURA 23. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 2 CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN BRISEÑAS MICH.

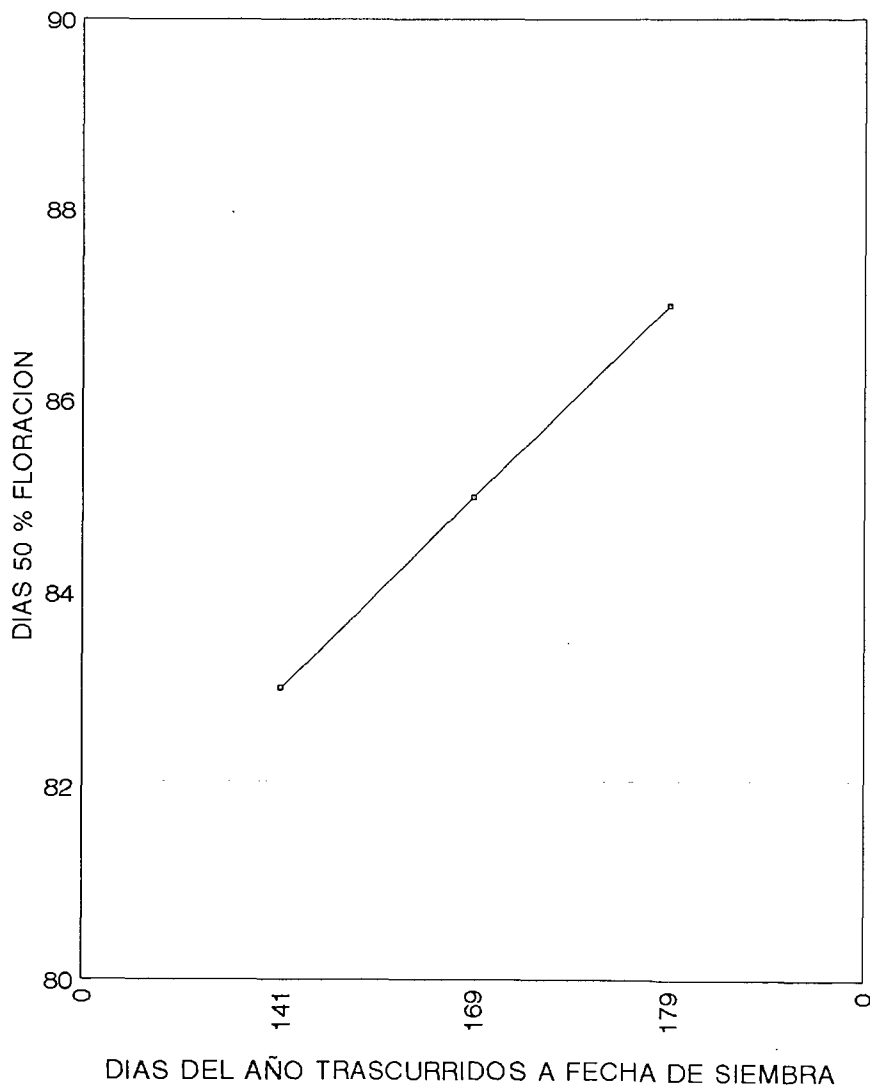
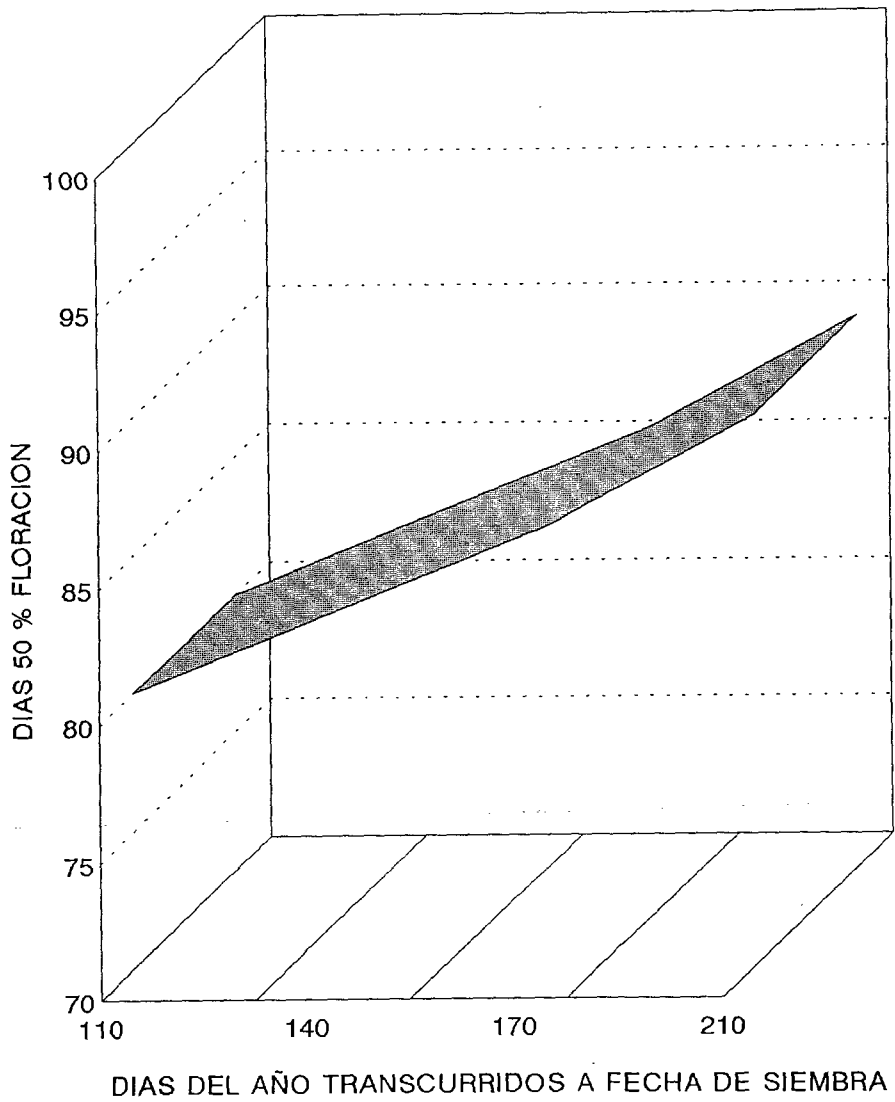


FIGURA 24. RECTA DE REGRESION DE LINEA 2 CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN BRISEÑAS MICH.





En la figura 25, se tiene el diagrama de dispersión de la línea 2, para el carácter unidades calor a floración masculina de Los Mochis Sin., presenta una tendencia lineal negativa.

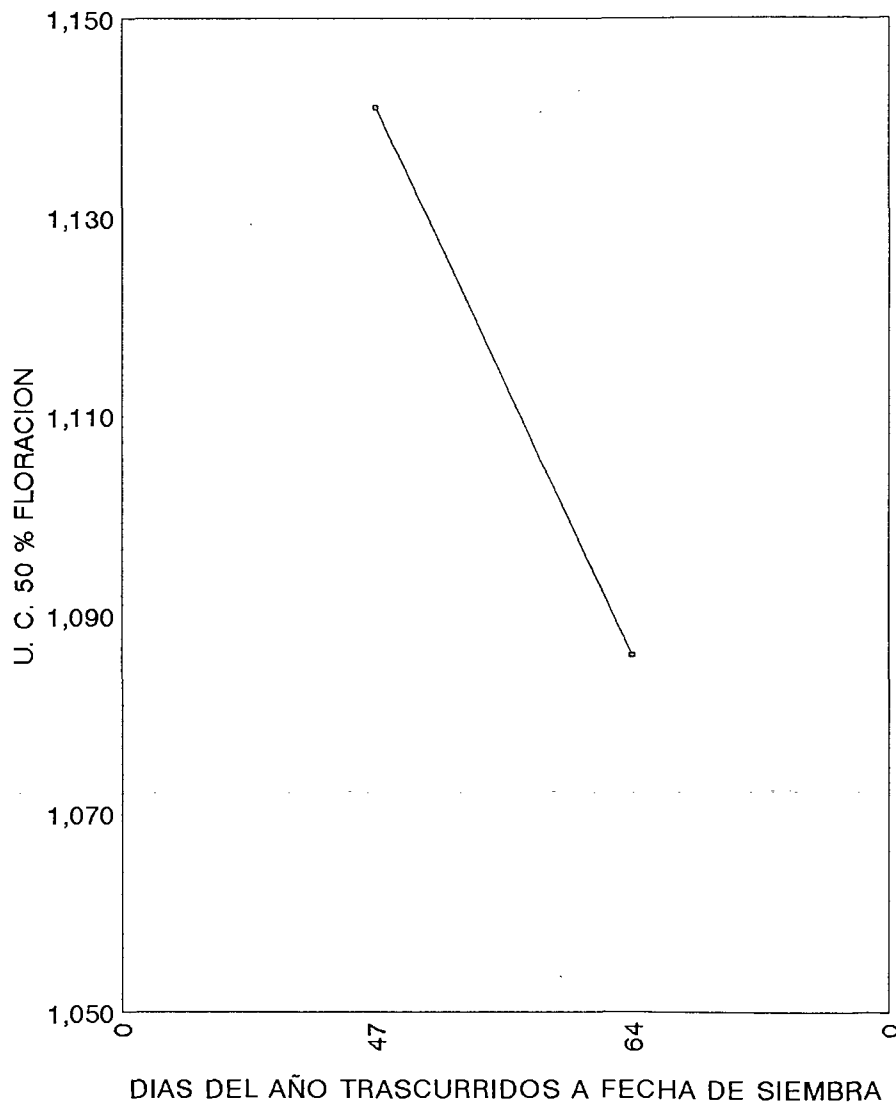
En el cuadro 21, se observa el análisis de regresión donde el modelo es altamente significativo y el fenómeno se presenta en forma lineal negativa.

En la figura 26, se muestra la recta de regresión ajustada, contemplando las diferentes fechas de siembra para la localidad de Los Mochis Sin.

En la figura 27, se tiene el diagrama de dispersión de línea 2, para días a floración masculina de Los Mochis Sin. presenta una tendencia lineal negativa, así mismo se puede observar en el análisis de regresión del cuadro 22, que el modelo es altamente significativo presentándose en forma lineal con tendencia negativa.

En la figura 28, se muestra la recta de regresión ajustada tomando en cuenta las diferentes fechas de siembra.

FIGURA 25. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 2 CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.



CUADRO 21. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LINEA 2, LOS MOCHIS SIN.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	4482.66667	4482.66667	42.624 **	0.0028
ERROR	4	420.66667	105.16667		
TOTAL	5	4903.33333			
R-CUADRADA		0.9142			
C.V.		0.92084			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	1292.137255	27.65489737	46.724	0.0001
REGRESION B	1	-3.215686	0.49254340	-6.529 **	0.0028

ECUACION DE REGRESION

$$Y_i = 1292.14 - 3.216 X_i$$

CUADRO 22. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN LINEA 2, LOS MOCHIS SIN.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	96.00000	96.00000	192.000 **	0.0002
ERROR	4	2.00000	0.50000		
TOTAL	5	98.00000			
R-CUADRADA		0.9796			
C.V.		0.73657			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	122.117647	1.90685644	64.041	0.0001
REGRESION B	1	-0.470588	0.03396178	-13.856 **	0.0002

ECUACION DE REGRESION

$$Y_i = 122.118 - 0.4706 X_i$$

FIGURA 26. RECTA DE REGRESION DE LINEA 2 CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.

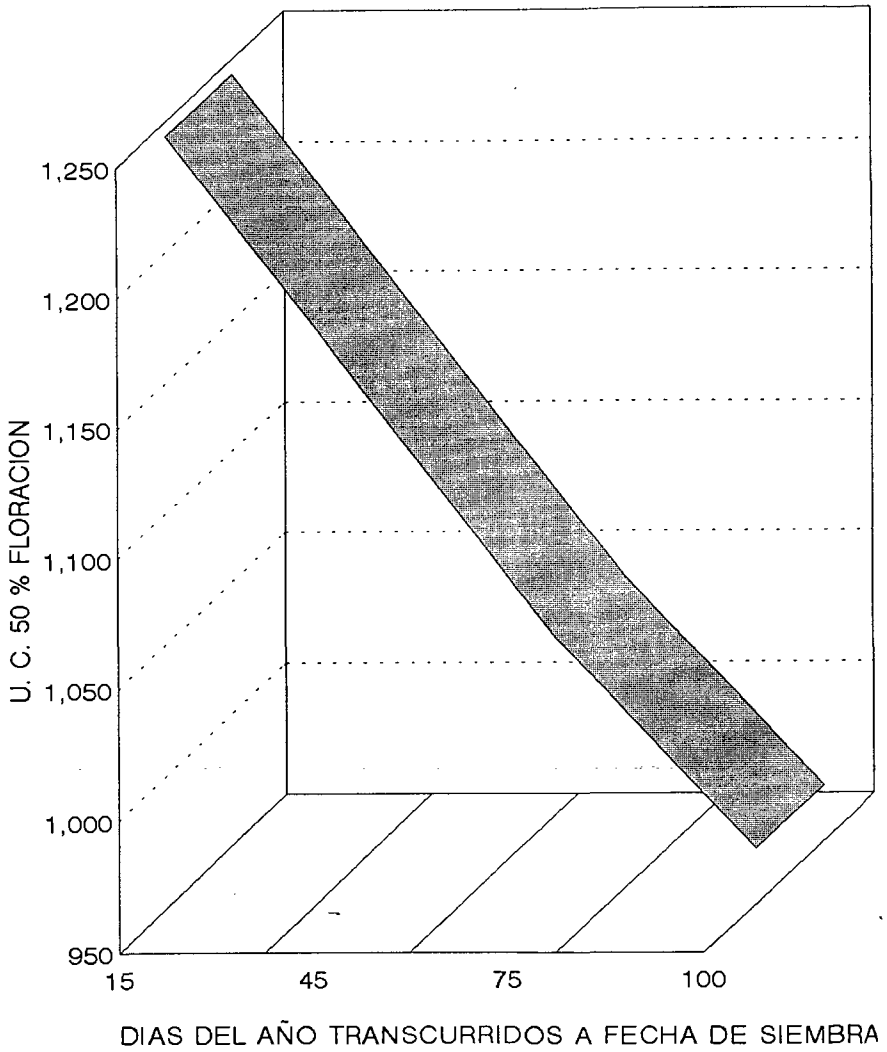


FIGURA 27. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 2 CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.

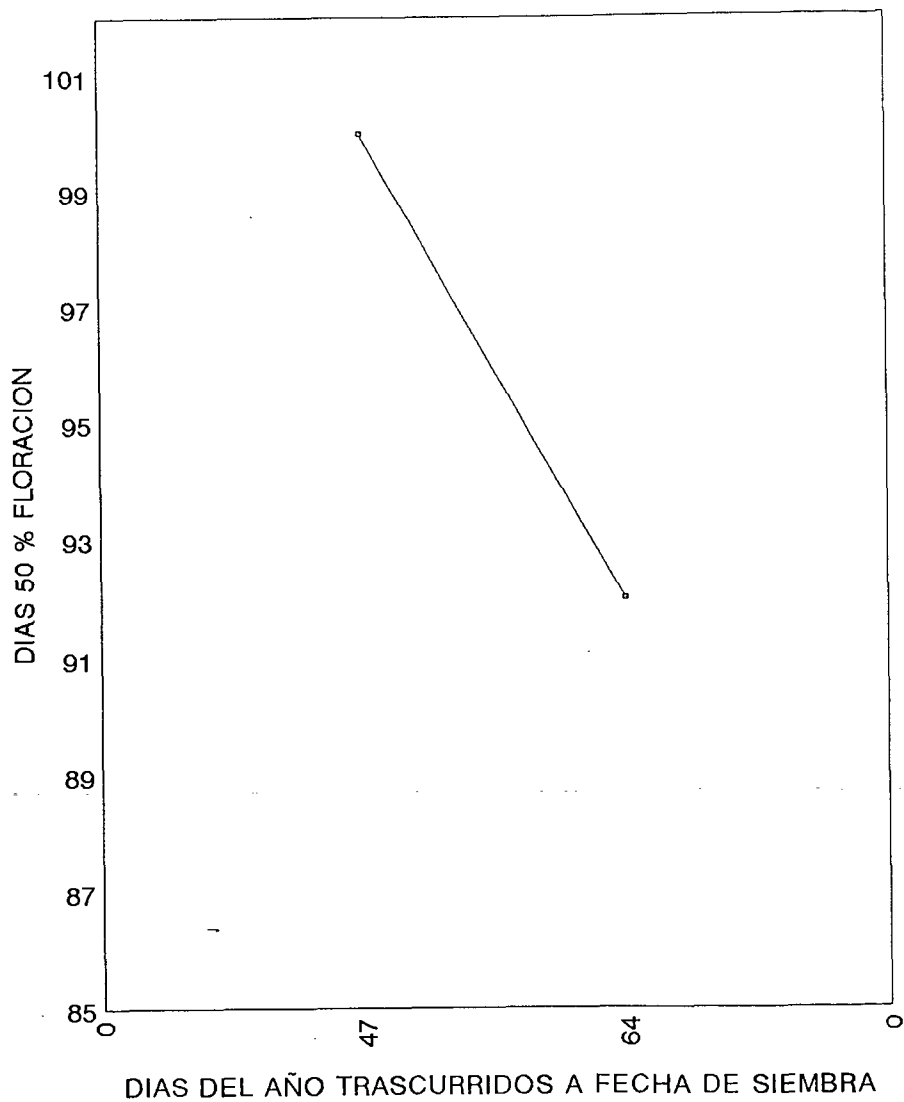
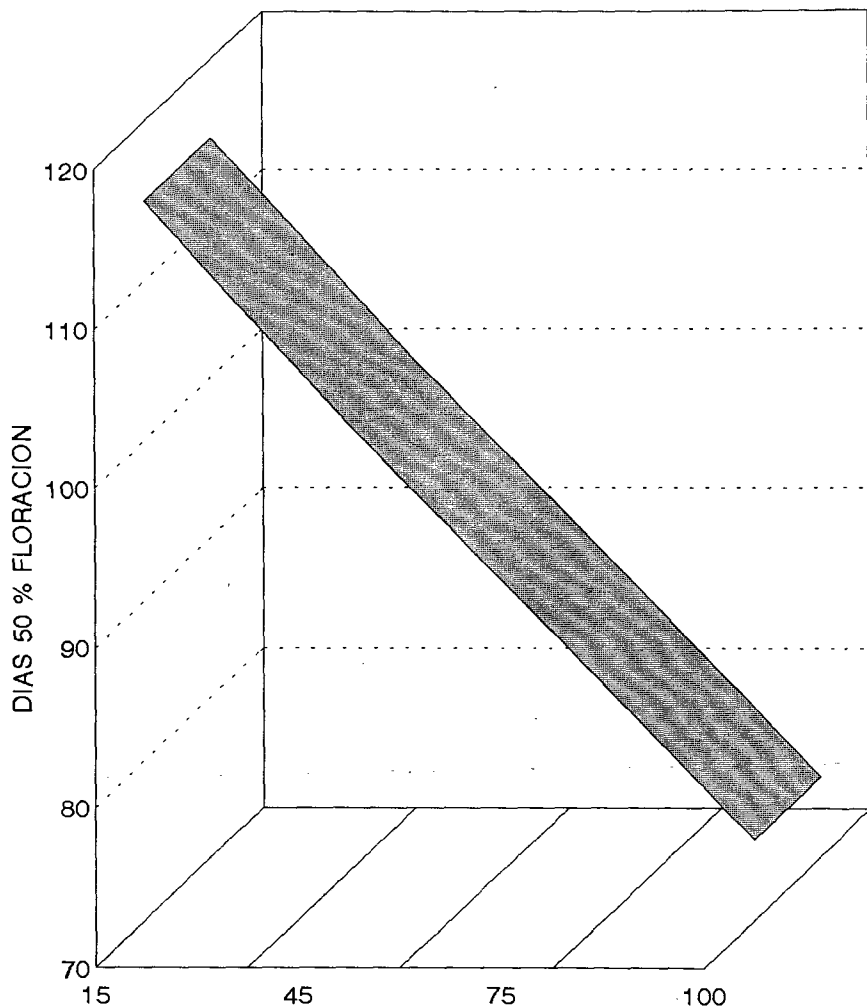


FIGURA 28. RECTA DE REGRESION DE LINEA 2 CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.



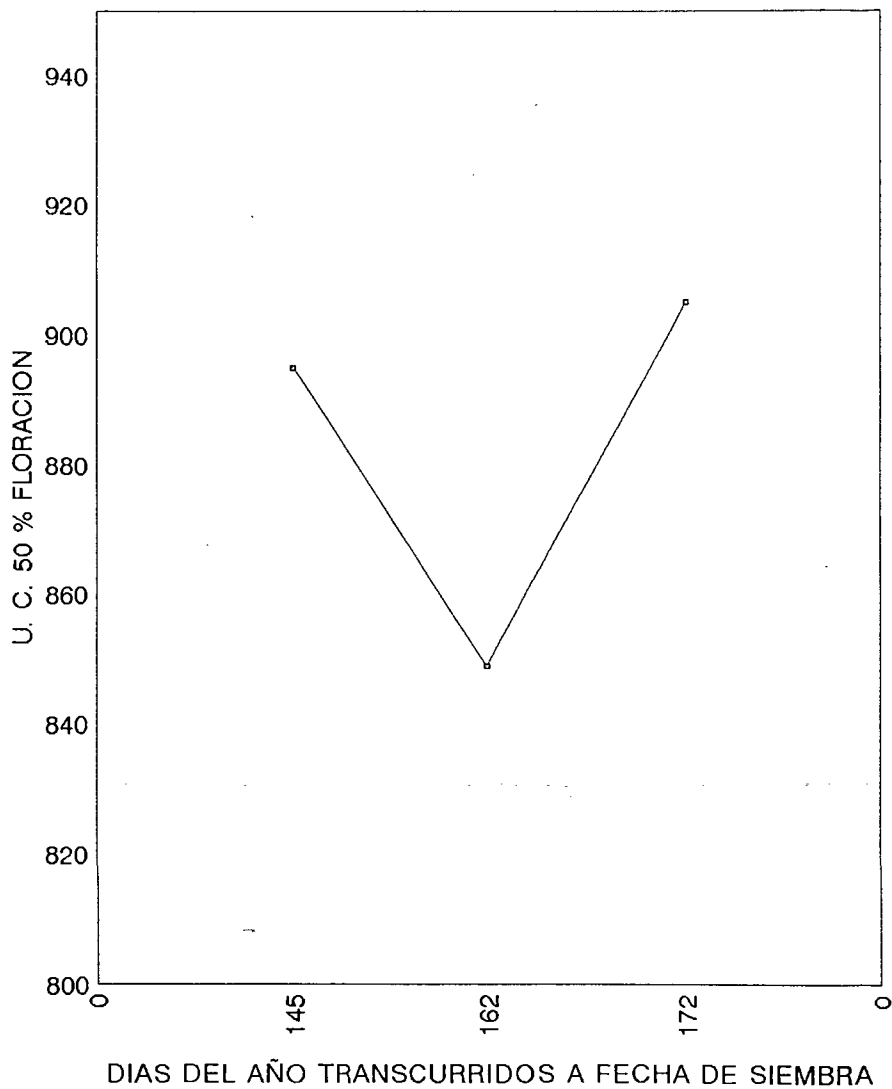
DIAS DEL AÑO TRANSCURRIDOS A FECHA DE SIEMBRA

En la figura 29, se muestra el diagrama de dispersión para el carácter unidades calor de línea 3, en Sayula Jal.

En el cuadro 23, se observa el análisis de regresión donde el modelo no presenta diferencia significativa.

Así mismo en la figura 30, se muestra el diagrama de dispersión para días a floración masculina presentándose una tendencia cuadrática, no manifestándose así en el análisis de regresión ya que no presenta diferencia significativa como se muestra en el cuadro 24.

FIGURA 29. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 3 CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN SAYULA JAL.





CUADRO 23. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LINEA 3, SAYULA JAL.

	FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1		3.25591	3.25591	0.003 NS	0.9567
ERROR	7		7195.63298	1027.94757		
TOTAL	8		7198.88889			
R-CUADRADA			0.0005			
C.V.			3.63053			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	874.494633	153.47384196	5.698	0.0007
REGRESION B	1	0.053965	0.95888071	0.056 NS	0.9560

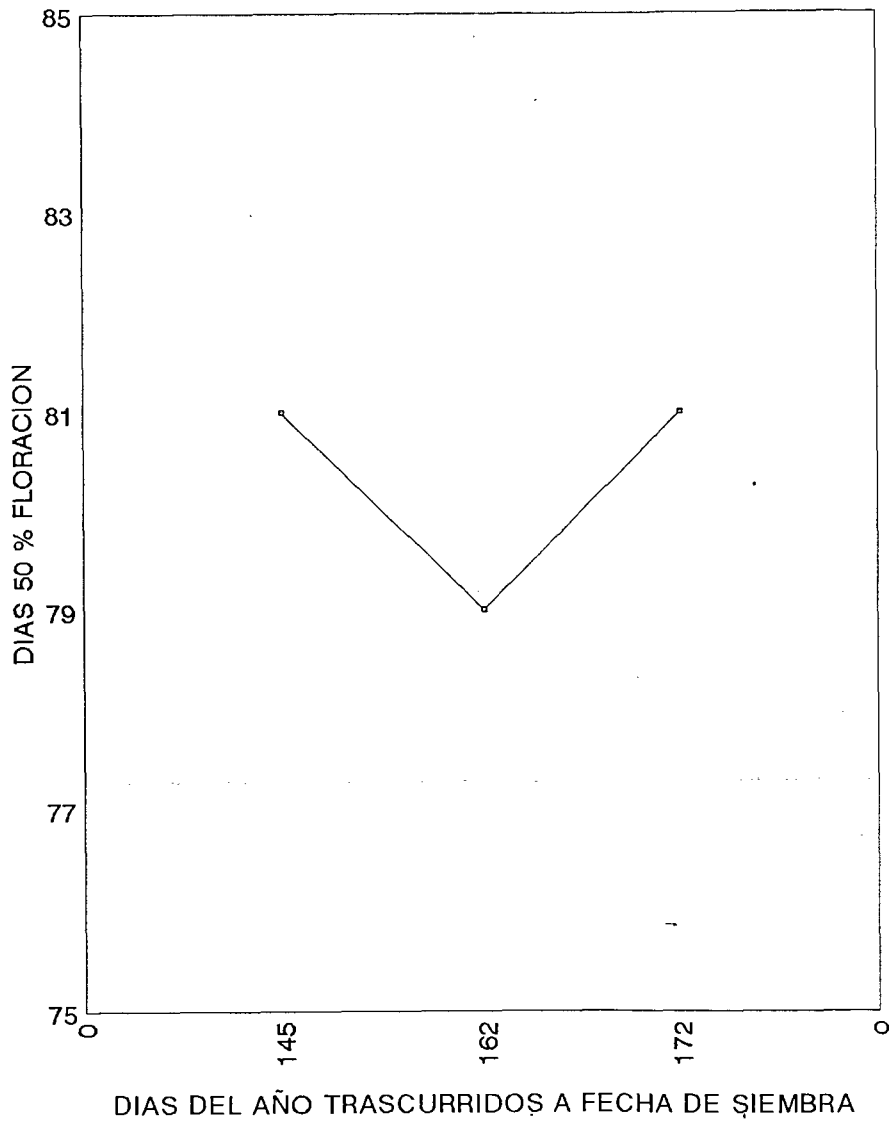
CUADRO 24. ANALISIS DE REGRESION CUADRATICA PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN LINEA 3, SAYULA JAL

	FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1		18.48118	18.48118	1.018 NS	0.3466
ERROR	7		127.07437	18.15348		
TOTAL	8		145.55556			
R-CUADRADA			0.1270			
C.V.			5.05887			

PARAMETROS ESTUDIADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	76.703919	7.58549008	10.112	0.0001
REGRESION B	1	0.000280	0.00027775	1.009 NS	0.3466

FIGURA 30. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 3 CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN SAYULA JAL.



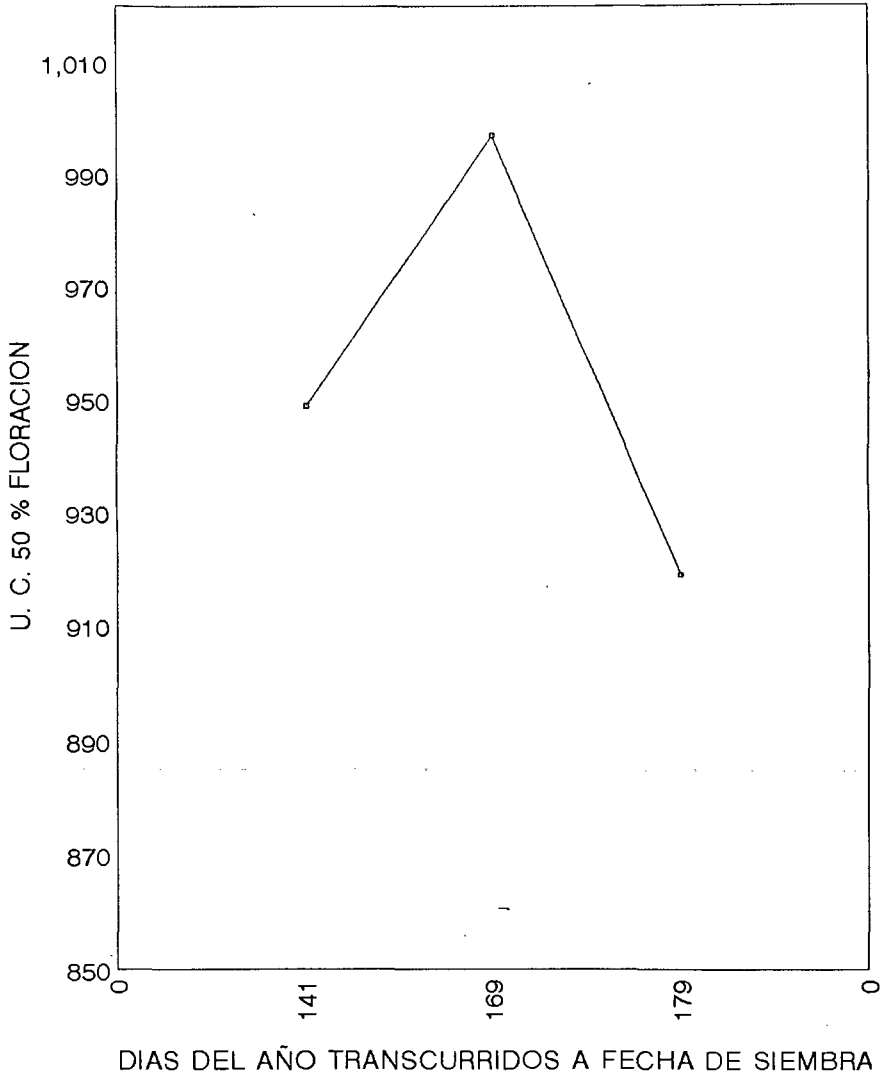
En la figura 31, se puede observar el diagrama de dispersión de línea 3 para el carácter de unidades calor a floración masculina en la localidad de Briseñas Mich. el cual los puntos tienen una tendencia cuadrática, no manifestándose así en el análisis de regresión del cuadro 25, ya que no presenta diferencia significativa.

En la figura 32, se puede ver el diagrama de dispersión de la línea 3, para días a floración masculina en Briseñas Mich. el cual tiene una tendencia cuadrática negativa; no manifestándose así en el análisis de regresión como se muestra en el cuadro 26, ya que no presenta diferencia significativa.



BIBLIOTECA CENTRAL

FIGURA 31. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 3 CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN BRISEÑAS MICH.



CUADRO 25. ANALISIS DE REGRESION CUADRATICA PARA UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LINEA 3, BRISEÑAS MICH.

	FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1		198.51239	198.51239	0.081 NS	0.7847
ERROR	7		17248.37650	2464.05379		
TOTAL	8		17446.88889			
R-CUADRADA			0.0114			
C.V.			5.19843			

PARAMETROS ESTUDIADOS					
VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	979.529346	88.37486690	11.084	0.0001
REGRESION B	1	-0.000918	0.00323592	-0.284 NS	0.7847

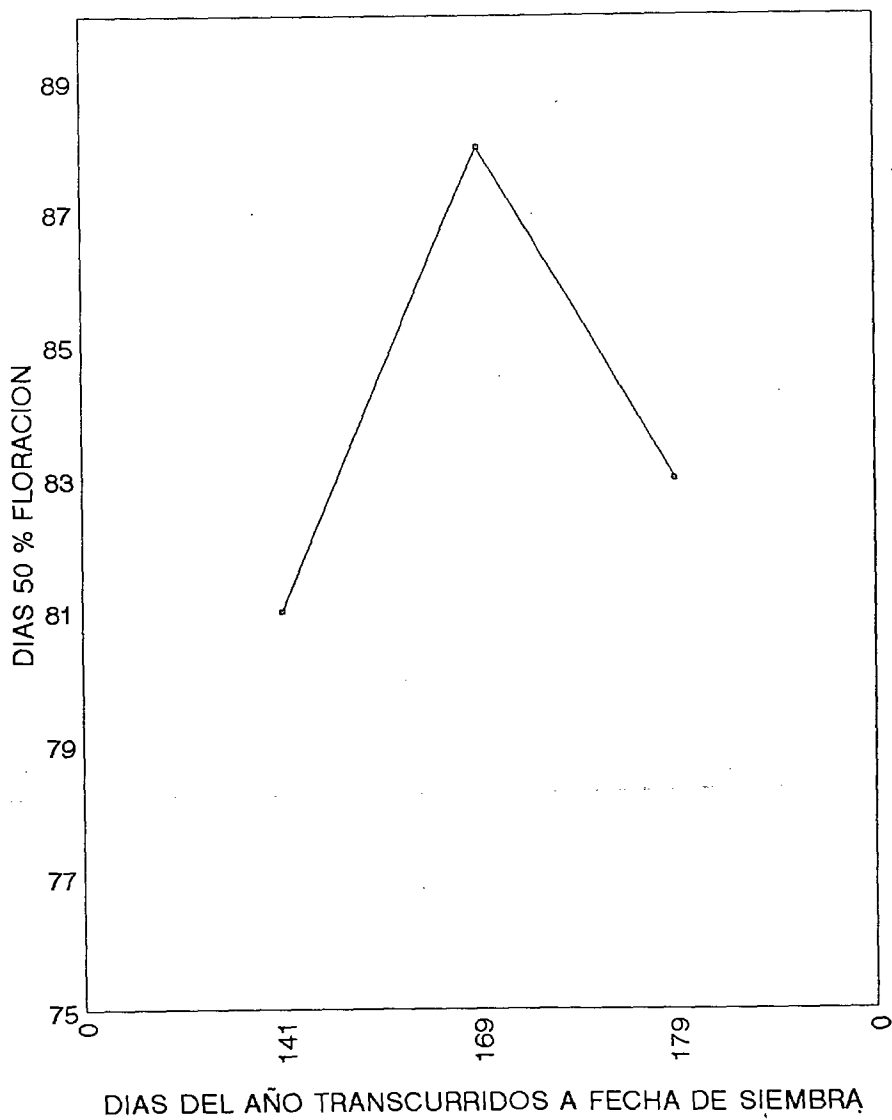
CUADRO 26. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN LINEA 3, BRISEÑAS MICH.

	FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1		20.04124	20.04124	1.118 NS	0.3255
ERROR	7		125.51432	17.93062		
TOTAL	8		145.55556			
R-CUADRADA			0.1377			
C.V.			5.02772			

PARAMETROS ESTIMADOS					
VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	69.098511	14.37465992	4.807	0.0020
REGRESION B	1	0.092784	0.08776192	1.057 NS	0.3255

FIGURA 32. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 3 CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN BRISEÑAS MICH.

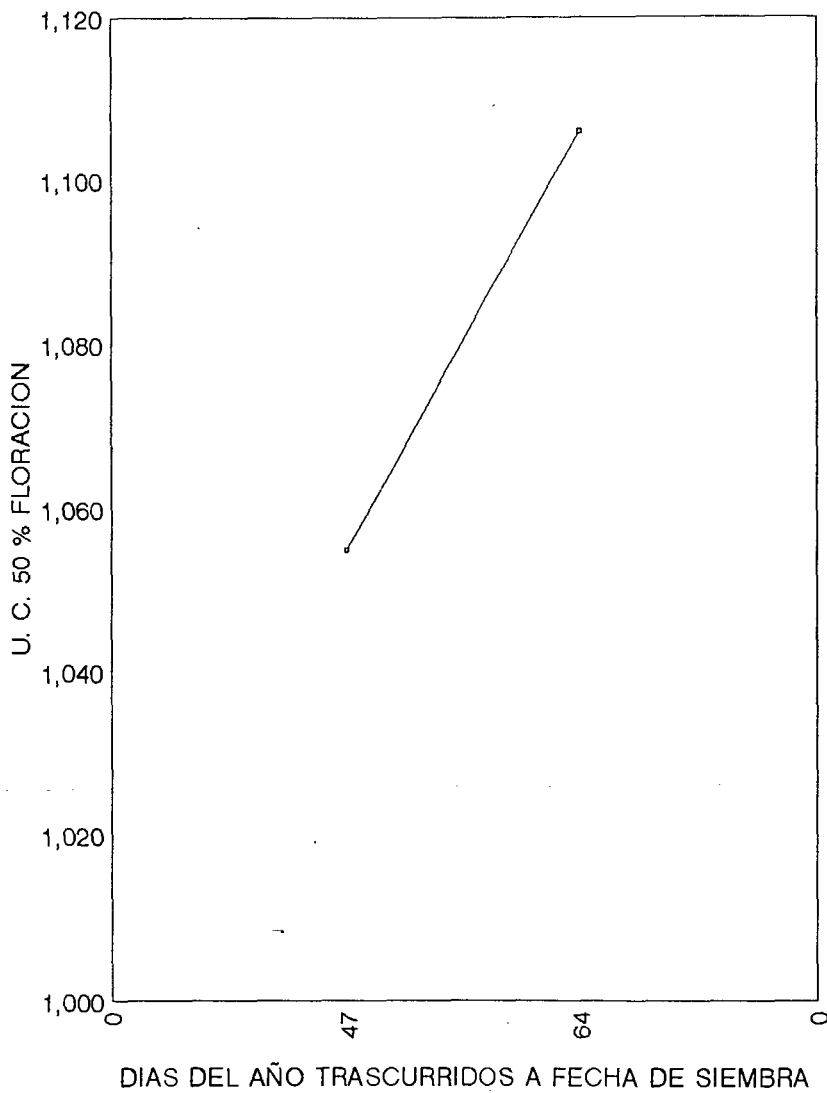


En la localidad de Los Mochis Sin., para línea 3, el diagrama de dispersión para el carácter unidades calor; figura 33, presenta una tendencia lineal positiva, misma que se comprueba en el análisis de regresión, del cuadro 27, ya que la recta de regresión es significativa.

En la figura 34, se observa la recta de regresión ajustada tomando en cuenta las diferentes fechas de siembra en esta localidad.

En la figura 35, se muestra el diagrama de dispersión para días a floración masculina, el cual sus puntos tienen una tendencia lineal negativa, no manifestándose así en el análisis de regresión como se muestra en el cuadro 28, donde se puede apreciar que dicho modelo no es significativo.

FIGURA 33. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 3 CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.





CUADRO 27. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LINEA 3, LOS MOCHIS SIN.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	3952.66667	3952.66667	5.686 *	0.0756
ERROR	4	2780.66667	695.16667		
TOTAL	5	6733.33333			
R-CUADRADA		0.5870			
C.V.		2.43979			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	913.078431	71.10128774	12.842	0.0002
REGRESION B	1	3.019608	1.26633882	2.385 *	0.0756

ECUACION DE REGRESION

$$Y_i = 913.078 + 3.02 X_i$$

CUADRO 28. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN LINEA 3, LOS MOCHIS SIN.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	0.66667	0.66667	0.211 NS	0.6702
ERROR	4	12.66667	3.16667		
TOTAL	5	13.33333			
R-CUADRADA		0.0500			
C.V.		1.89984			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	95.843137	4.79881682	19.972	0.0001
REGRESION B	1	-0.039216	0.08546861	-0.459 NS	0.6702

FIGURA 34. RECTA DE REGRESION DE LINEA 3 CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.

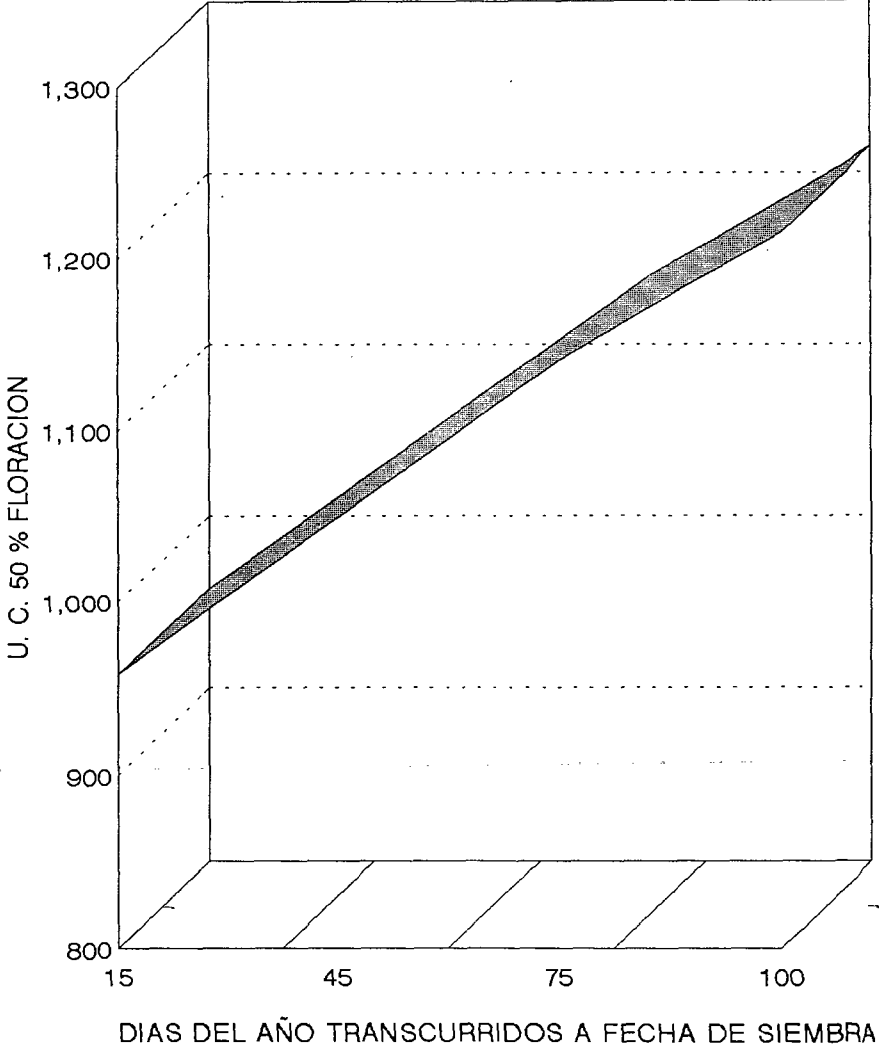
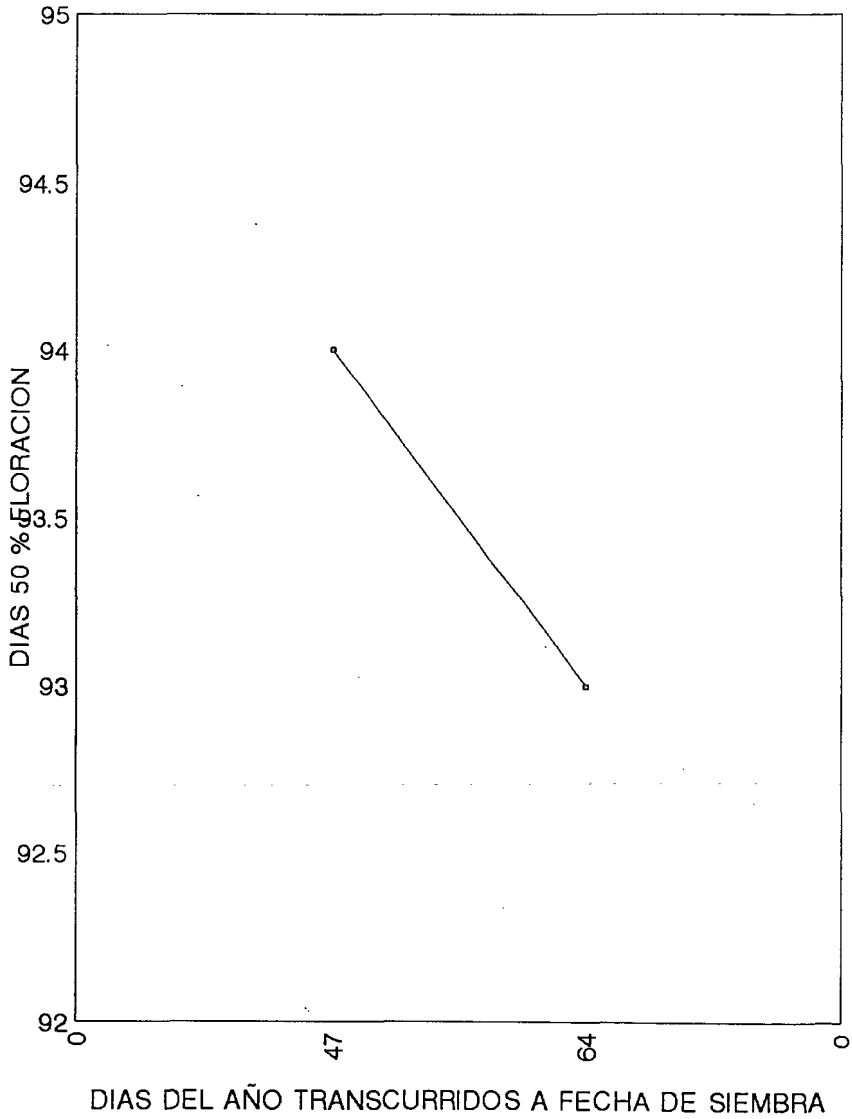


FIGURA 35. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 3 CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.

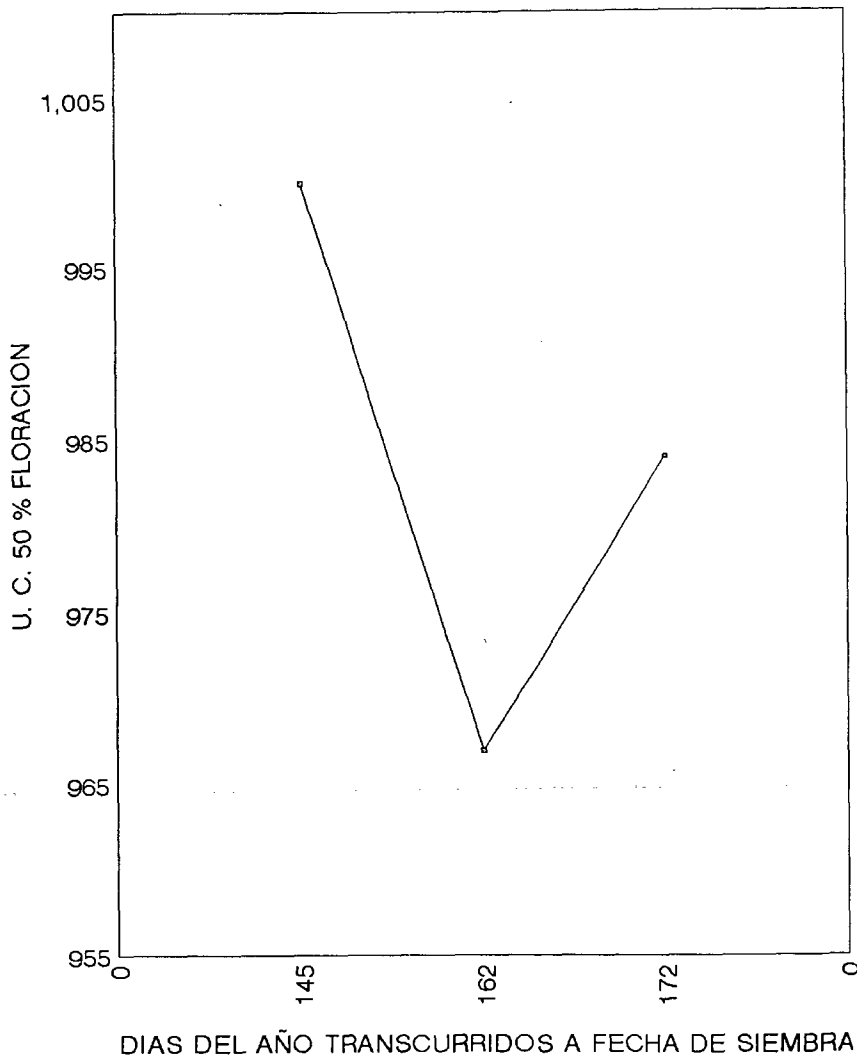


En la figura 36, se presenta el diagrama de dispersión, de la línea 4, para el carácter unidades calor a floración masculina en la localidad de Sayula Jal., el cual presenta una tendencia lineal negativa; pero como se observa en el análisis de regresión, cuadro 29, dicho modelo no presenta diferencia significativa.

En la figura 37, se puede apreciar el diagrama de dispersión a 50 % de floración masculina de la línea 4 en la localidad de Sayula Jal., donde se puede observar que el fenómeno se presenta con tendencia lineal negativa; así mismo se puede confirmar en el análisis de regresión, cuadro 30 que dicho modelo es significativo.

En la figura 38, se muestra la recta de regresión ajustada tomando en cuenta el número de días un mes antes y un mes después de la primera y última fecha de siembra respectivamente.

FIGURA 36. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LA LINEA 4 CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN SAYULA JAL.



CUADRO 29. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LINEA 4, SAYULA JAL.

	FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1		646.24329	646.24329	2.831 NS	0.1363
ERROR	7		1597.75671	228.25096		
TOTAL	8		2244.00000			
R-CUADRADA			0.2880			
C.V.			1.53588			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	1105.059034	72.31946226	15.280	0.0001
REGRESION B	1	-0.760286	0.45184076	-1.683 NS	0.1363

CUADRO 30. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN LINEA 4, SAYULA JAL.

	FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1		3.93570	3.93570	4.902 *	0.0624
ERROR	7		5.61986	0.80284		
TOTAL	8		9.55556			
R-CUADRADA			0.4119			
C.V.			0.99312			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	99.695587	4.28906365	23.244	0.0001
REGRESION B	1	-0.059332	0.02679740	-2.214 *	0.0624

ECUACION DE REGRESION

$$Y_i = 99.696 - 0.0593 X_i$$

FIGURA 37. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 3 CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.

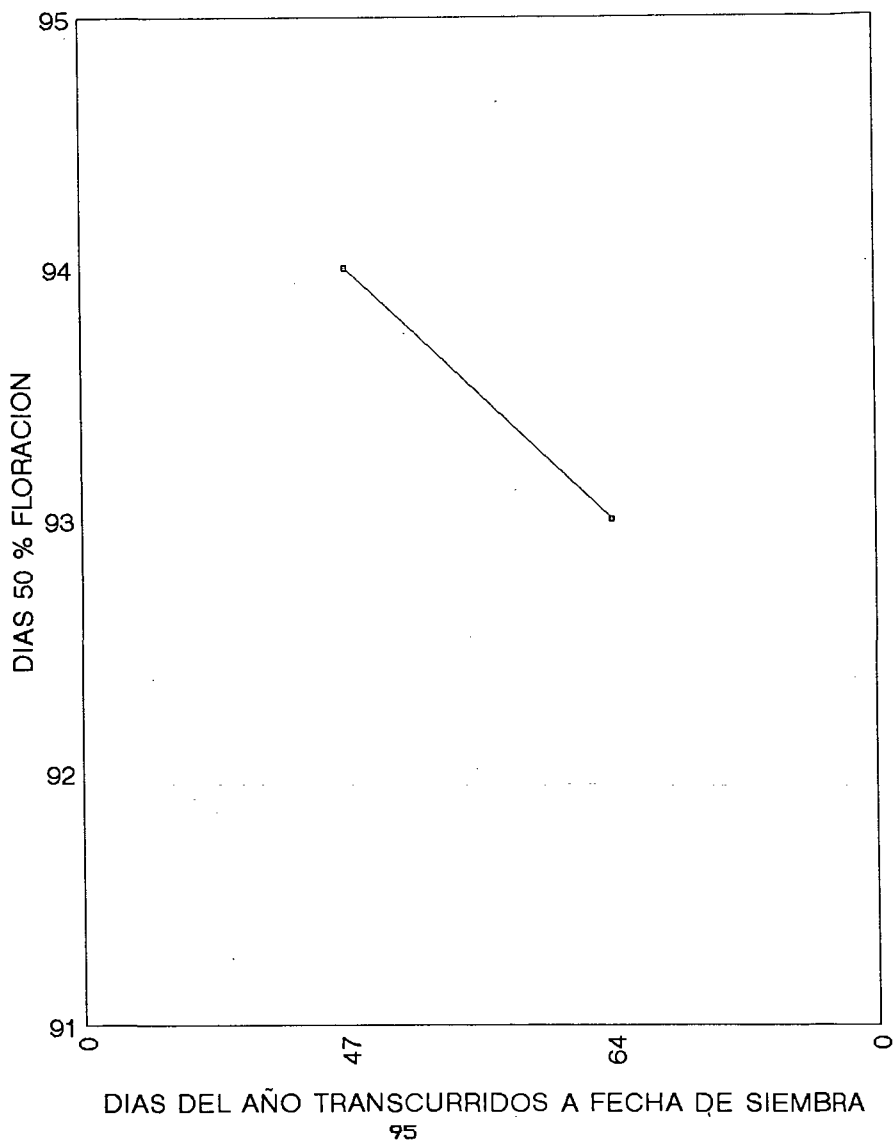
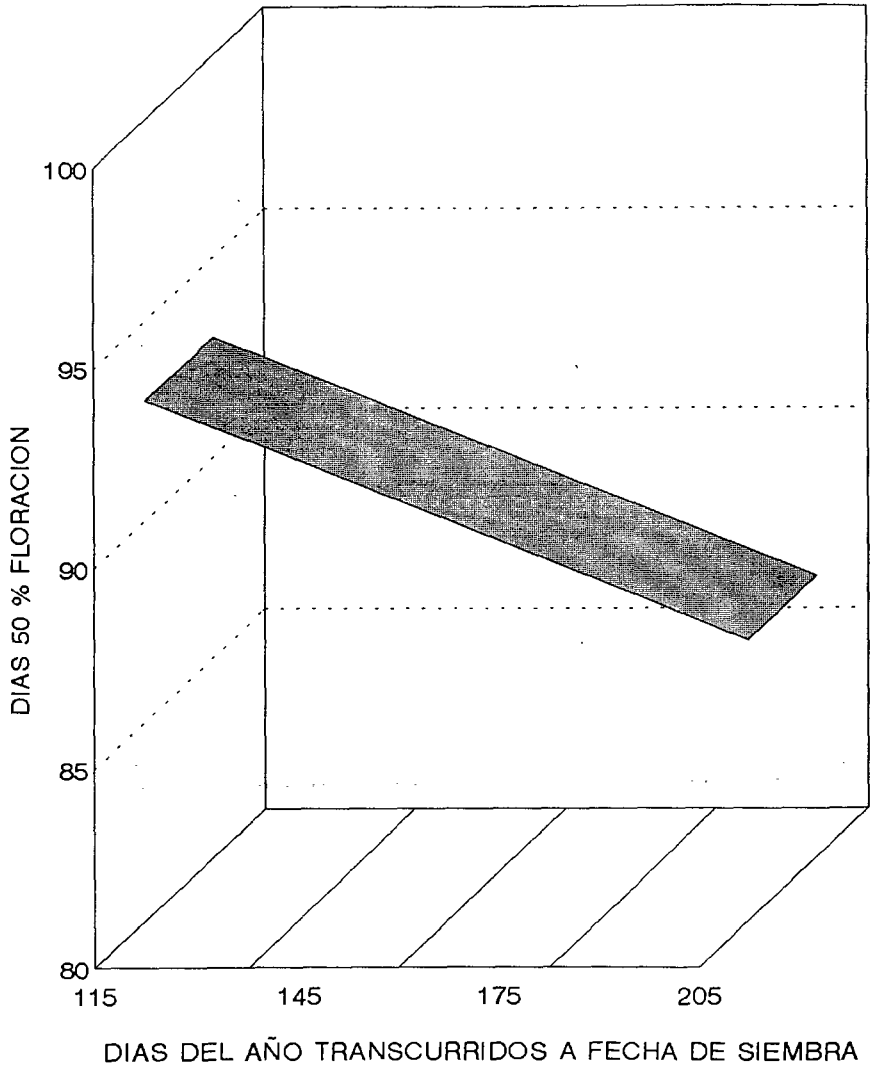


FIGURA 38. RECTA DE REGRESION DE LINEA 4 CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN SAYULA JAL.



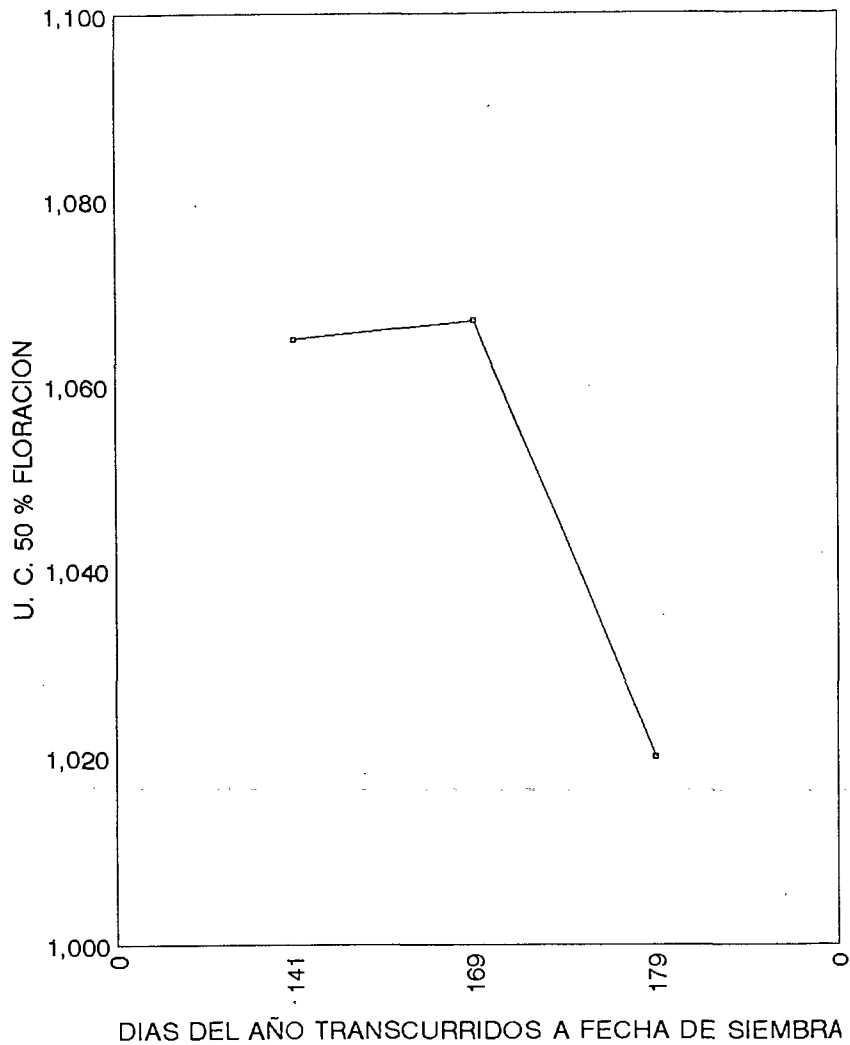


Se puede observar en el diagrama de dispersión de la figura 39, que la línea 4, con respecto al carácter de unidades calor, en la localidad de Briseñas Mich., tuvo una tendencia lineal negativa; así mismo se muestra en el análisis de regresión del cuadro 31, que este modelo es significativo manifestándose con una tendencia lineal negativa.

También se puede apreciar en la figura 40, la recta de regresión ajustada tomando en cuenta las unidades calor acumuladas en las diferentes fechas de siembra, en la localidad de Briseñas Mich.

En la figura 41, se muestra el diagrama de dispersión de la línea 4, para días a floración masculina este muestra una tendencia cuadrática negativa; no siendo significativo dicho fenómeno como se puede apreciar en el análisis de regresión del cuadro 32.

FIGURA 39. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 4 CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN BRISEÑAS MICH.



CUADRO 31. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LINEA 4, BRISEÑAS MICH.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	1919.67182	1919.67182	3.368 *	0.1091
ERROR	7	3990.32818	570.04688		
TOTAL	8	5910.00000			
R-CUADRADA		0.3248			
C.V.		2.27243			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	1198.682990	81.05041639	14.789	0.0001
REGRESION B	1	-0.908076	0.49483886	-1.835 *	0.1091

ECUACION DE REGRESION

$$Y_i = 1198.683 - 0.908 X_i$$

CUADRO 32. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN LINEA 4, BRISEÑAS MICH.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	7.03780	7.03780	2.125 NS	0.1883
ERROR	7	23.18442	3.31206		
TOTAL	8	30.22222			
R-CUADRADA		0.2329			
C.V.		1.94758			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	84.482245	6.17801666	13.675	0.0001
REGRESION B	1	0.054983	0.03771878	1.458 NS	0.1883

FIGURA 40. RECTA DE REGRESION DE LINEA 4 CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN BRISEÑAS MICH.

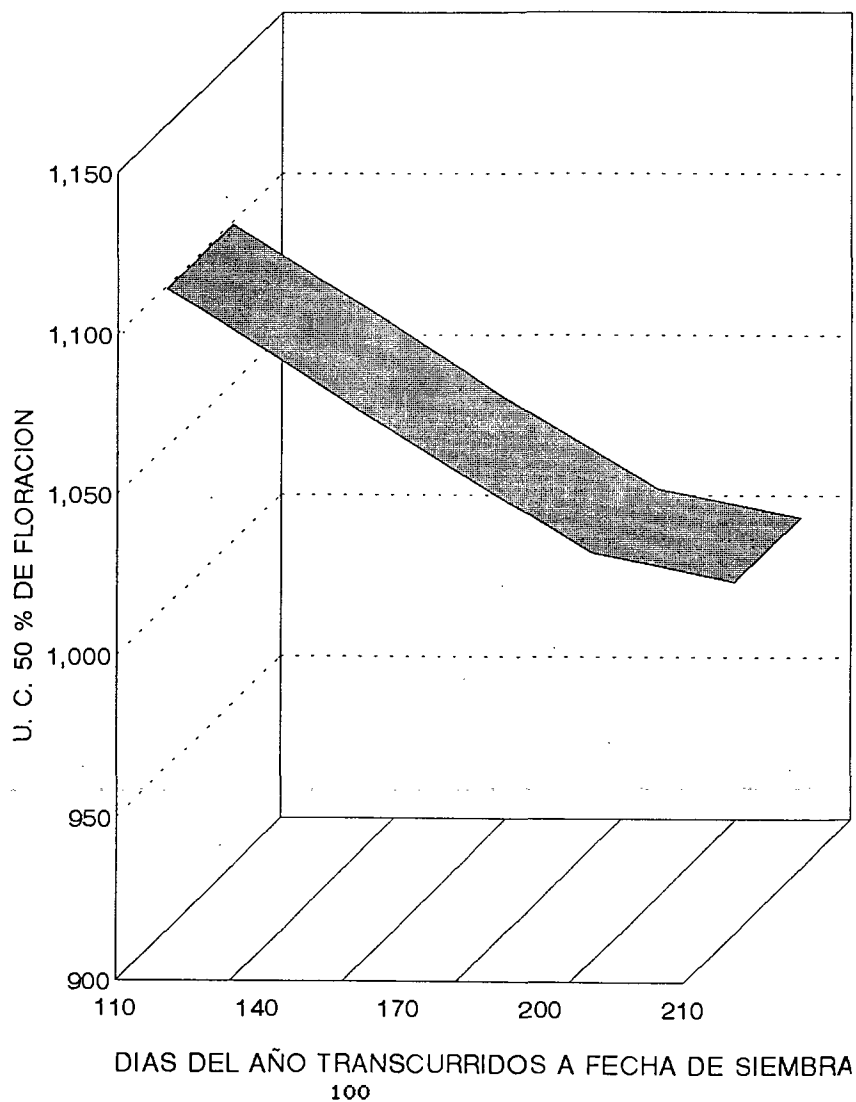
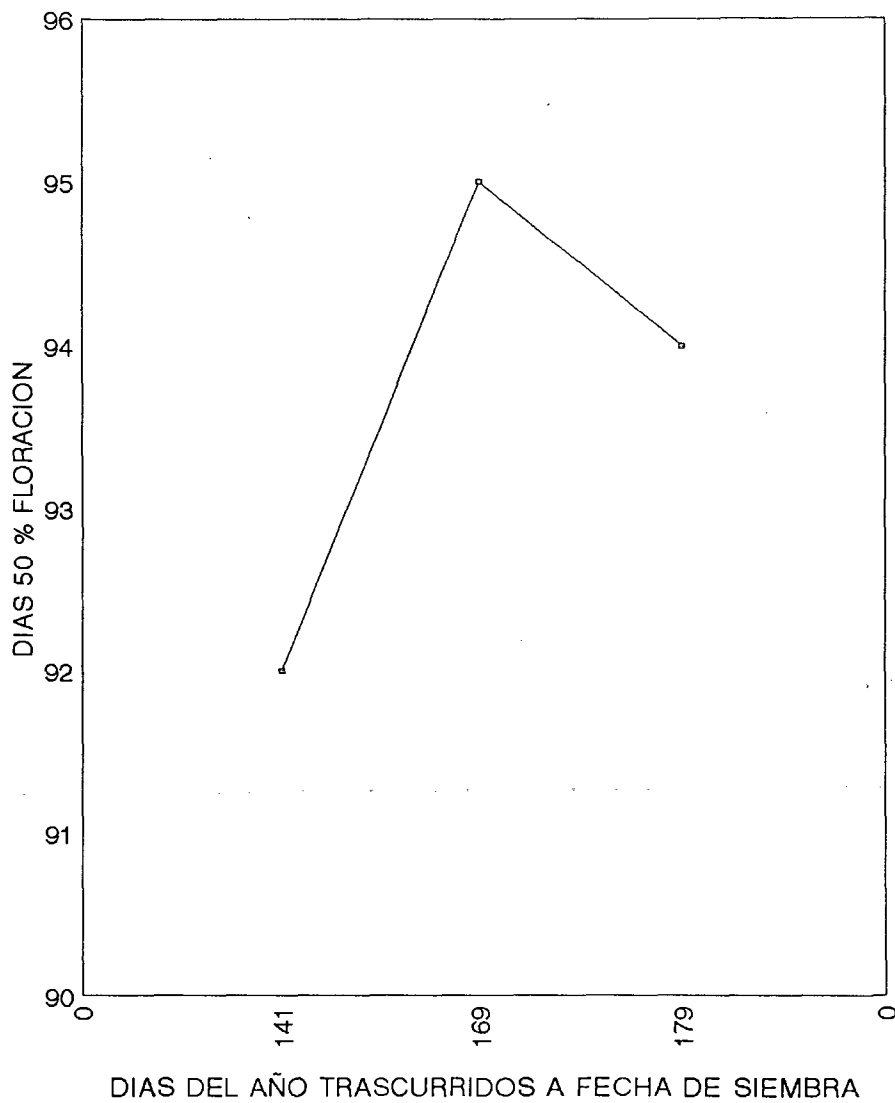


FIGURA 41. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 4 CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN BRISEÑAS MICH.



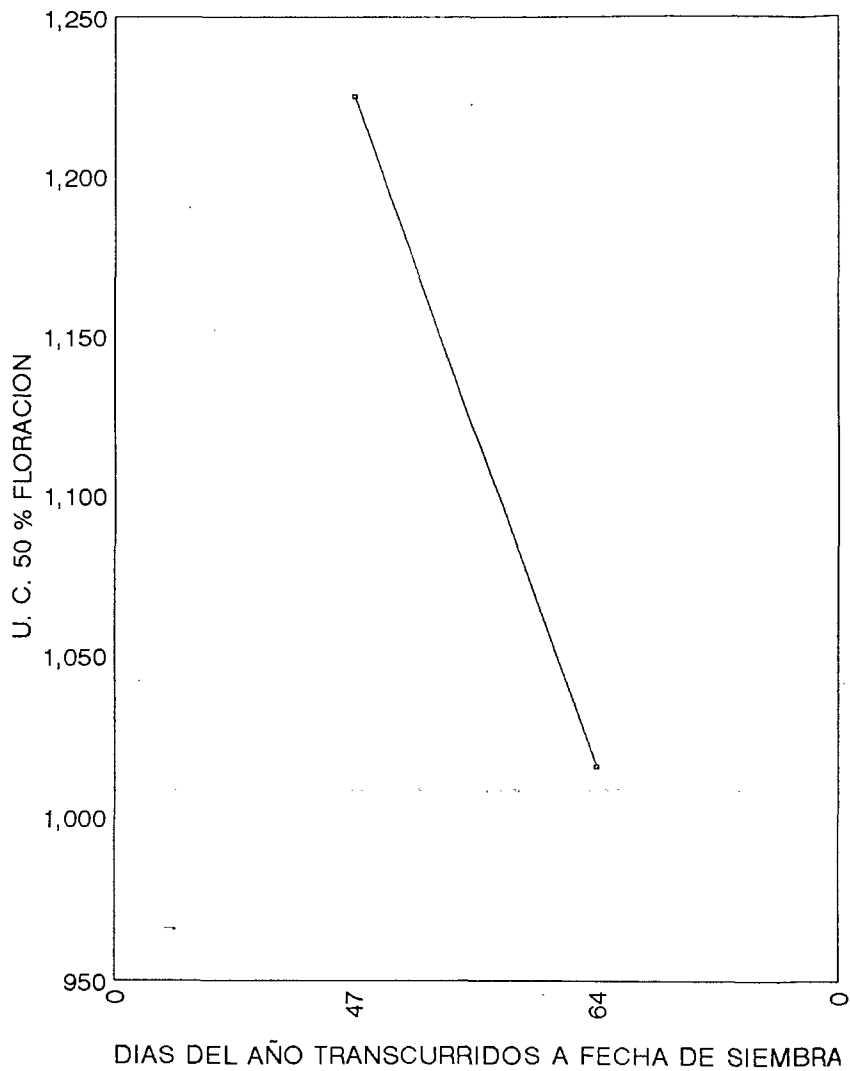
En la figura 42, se puede observar el diagrama de dispersión de la línea 4, para el carácter unidades calor a floración masculina en la localidad de Los Mochis Sin., mismo que se presenta con una tendencia lineal negativa. En el cuadro 33, se tiene el análisis de regresión donde dicha tendencia se comprueba ya que dicho modelo es altamente significativo.

En la figura 43, se puede apreciar la recta de regresión ajustada para unidades calor tomando en cuenta las diferentes fechas de siembra en la localidad de Los Mochis Sin.

En la figura 44, se puede apreciar el diagrama de dispersión de la línea 4 para días a floración masculina presentando también una tendencia lineal negativa, misma que se comprueba en el análisis de regresión del cuadro 34, donde dicho modelo es altamente significativo.

En la figura 45, se muestra la recta de regresión ajustada tomando en cuenta los días acumulados en las diferentes fechas de siembra.

FIGURA 42. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 4 CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.



CUADRO 33. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LINEA 4, LOS MOCHIS SIN.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	65940.16667	65940.16667	19.530 **	0.0115
ERROR	4	13505.33333	3376.33333		
TOTAL	5	79445.50000			
R-CUADRADA		0.8300			
C.V.		5.18574			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	1805.000000	156.69518624	11.519	0.0003
REGRESION B	1	-12.333333	2.79079610	-4.419 **	0.0115

ECUACION DE REGRESION

$$Y_i = 1805.0 - 12.334 X_i$$

CUADRO 34. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN LINEA 4, LOS MOCHIS SIN.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	450.66667	450.66667	11.082 *	0.0291
ERROR	4	162.66667	40.66667		
TOTAL	5	613.33333			
R-CUADRADA		0.7348			
C.V.		6.52939			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	154.254902	17.19698390	8.970	0.0009
REGRESION B	1	-1.019608	0.30628430	-3.329 *	0.0291

ECUACION DE REGRESION

$$Y_i = 154.255 - 1.0196 X_i$$



FIGURA 43. RECTA DE REGRESION DE LINEA 4 CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.

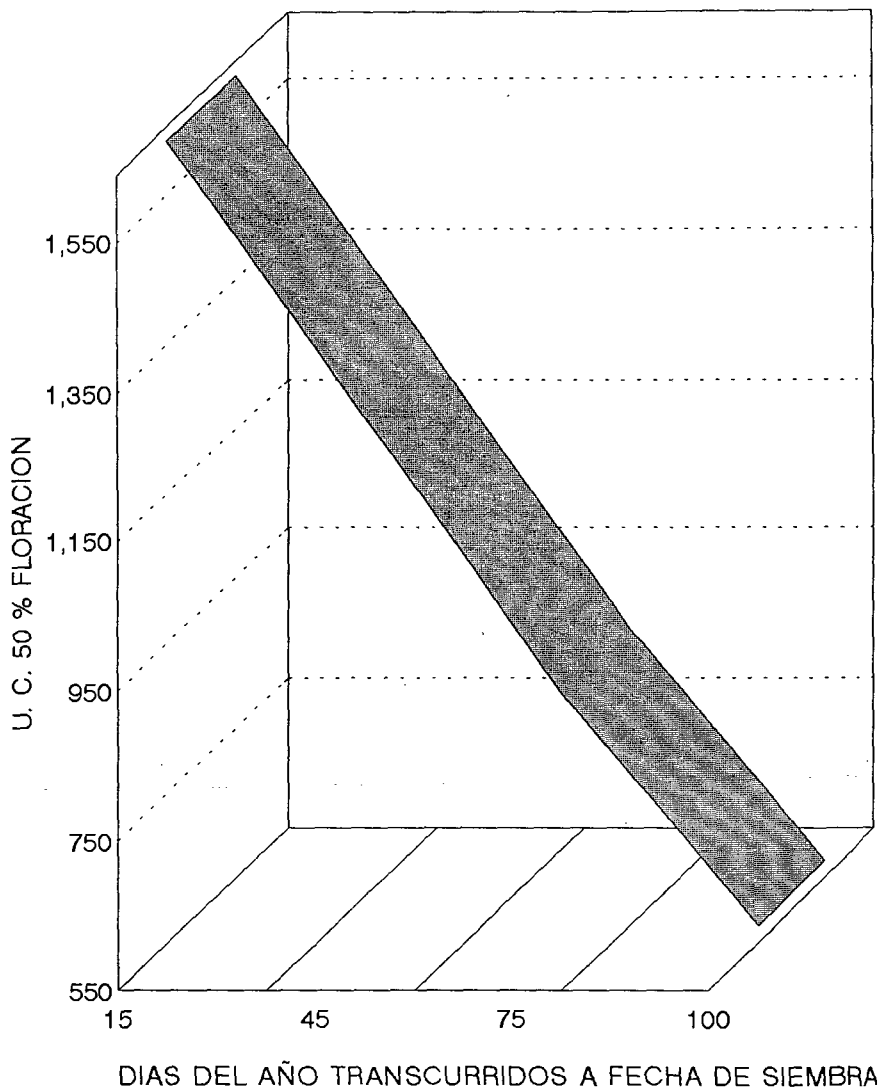


FIGURA 44. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LINEA 4 CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.

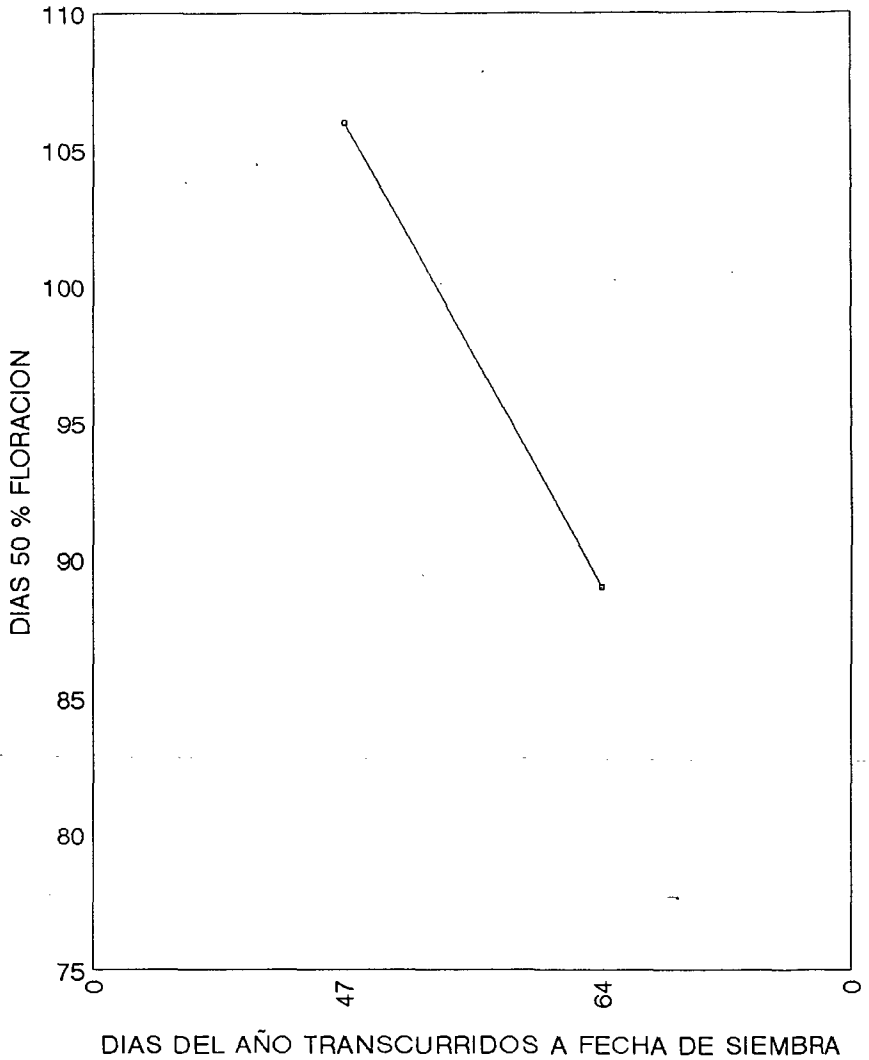
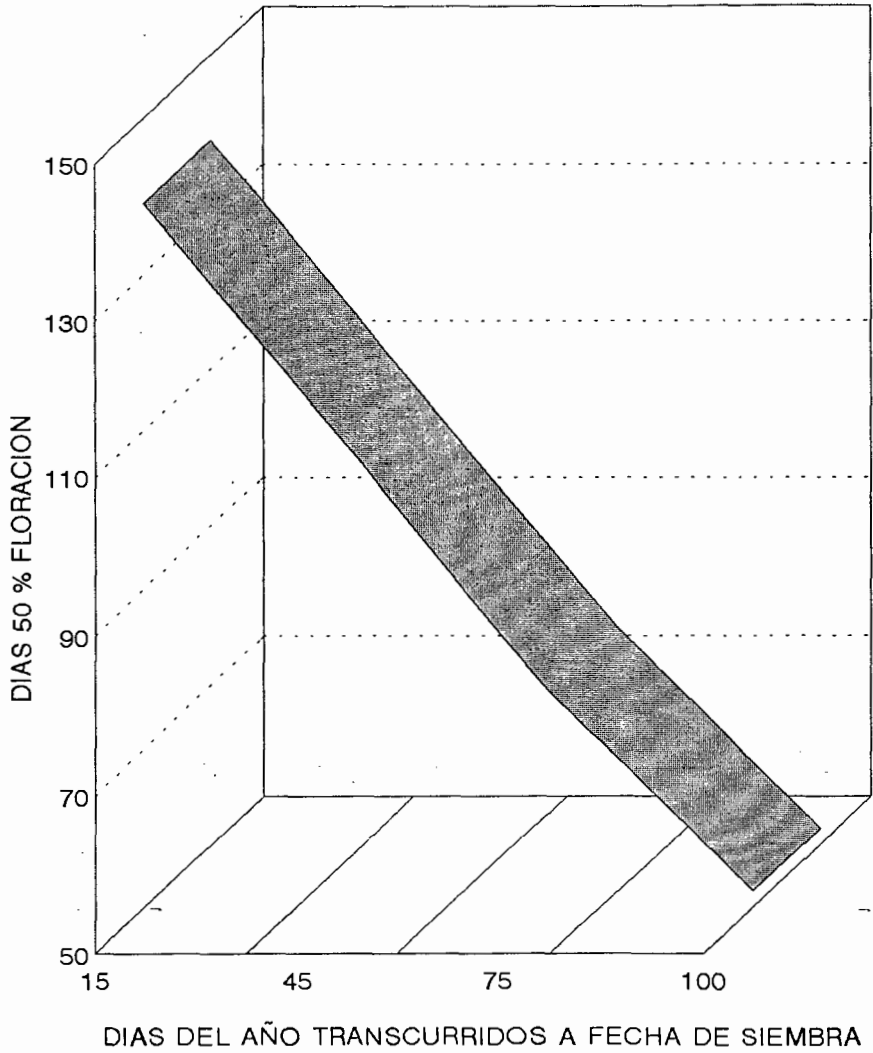


FIGURA 45. RECTA DE REGRESION DE LINEA 4 CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.



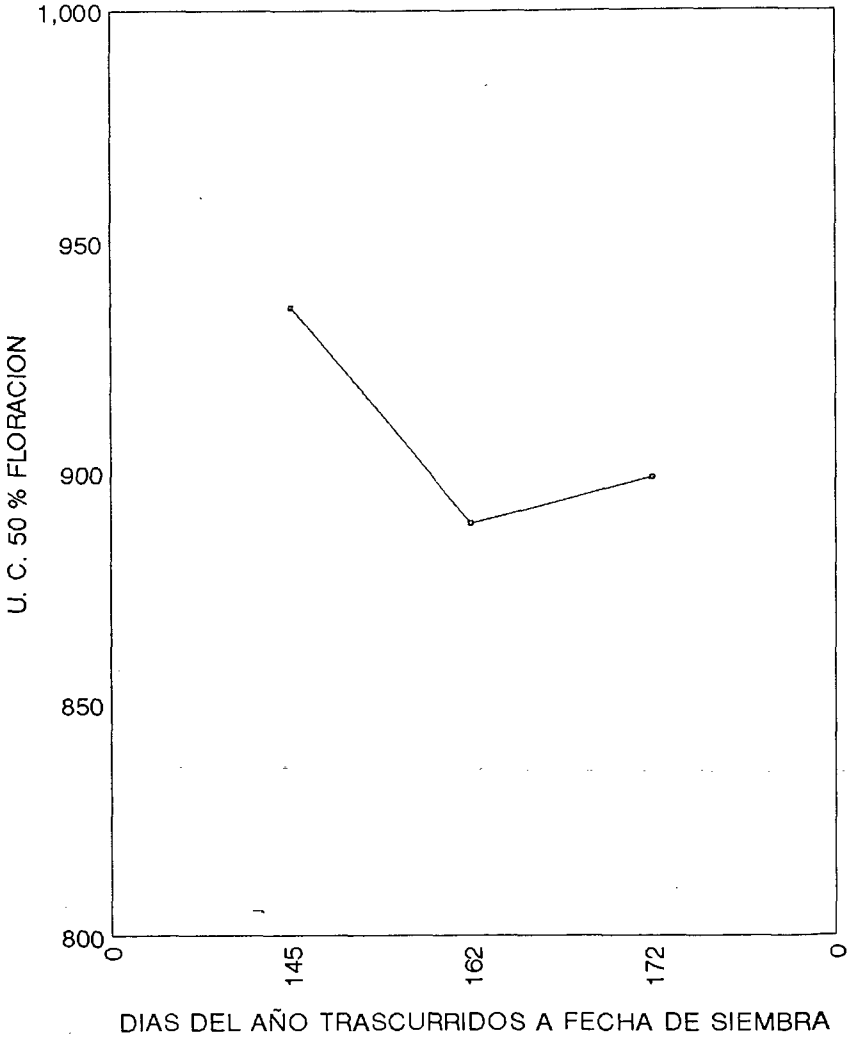
En la figura 46, se muestra el diagrama de dispersión de la cruz simple hembra (CS1), para el carácter unidades calor a floración masculina, en Sayula Jal., mismo que presenta una tendencia lineal negativa, misma que se puede comprobar en el análisis de regresión del cuadro 35, donde dicho modelo es significativo.

En la figura 47, se puede observar la recta de regresión ajustada tomando en cuenta las diferentes fechas de siembra.

En la figura 48, se muestra el diagrama de dispersión de CS1, para días a floración masculina en Sayula Jal. presentando también una tendencia lineal negativa. Se puede comprobar dicha tendencia en el análisis de regresión del cuadro 36, ya que dicho modelo es significativo.

En la figura 49, se tiene la recta de regresión ajustada tomando en cuenta los días del año transcurridos a las diferentes fechas de siembra.

FIGURA 46. DIAGRAMA DE DISPERSION DE CRUZA SIMPLE HEMBRA CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN SAYULA JAL.



CUADRO 35. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN CRUZA SIMPLE HEMBRA, SAYULA Jal.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	2630.79159	2630.79159	4.582 *	0.0696
ERROR	7	4019.20841	574.17263		
TOTAL	8	6650.00000			
R-CUADRADA		0.3956			
C.V.		2.63898			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	1152.926953	114.70177180	10.052	0.0001
REGRESION B	1	-1.533989	0.71663884	-2.141 *	0.0696

ECUACION DE REGRESION

$$Y_i = 1152.927 - 1.534 X_i$$

CUADRO 36. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN CRUZA SIMPLE HEMBRA, SAYULA JAL.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	27.18436	27.18436	6.131 *	0.0425
ERROR	7	31.03787	4.43398		
TOTAL	8	58.22222			
R-CUADRADA		0.4669			
C.V.		2.55065			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	107.452892	10.07965772	10.660	0.0001
REGRESION B	1	-0.155933	0.06297613	-2.476 *	0.0425

ECUACION DE REGRESION

$$Y_i = 107.45 - 0.156 X_i$$

FIGURA 47. RECTA DE REGRESION DE CRUZA SIMPLE HEMBRA CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN SAYULA JAL.

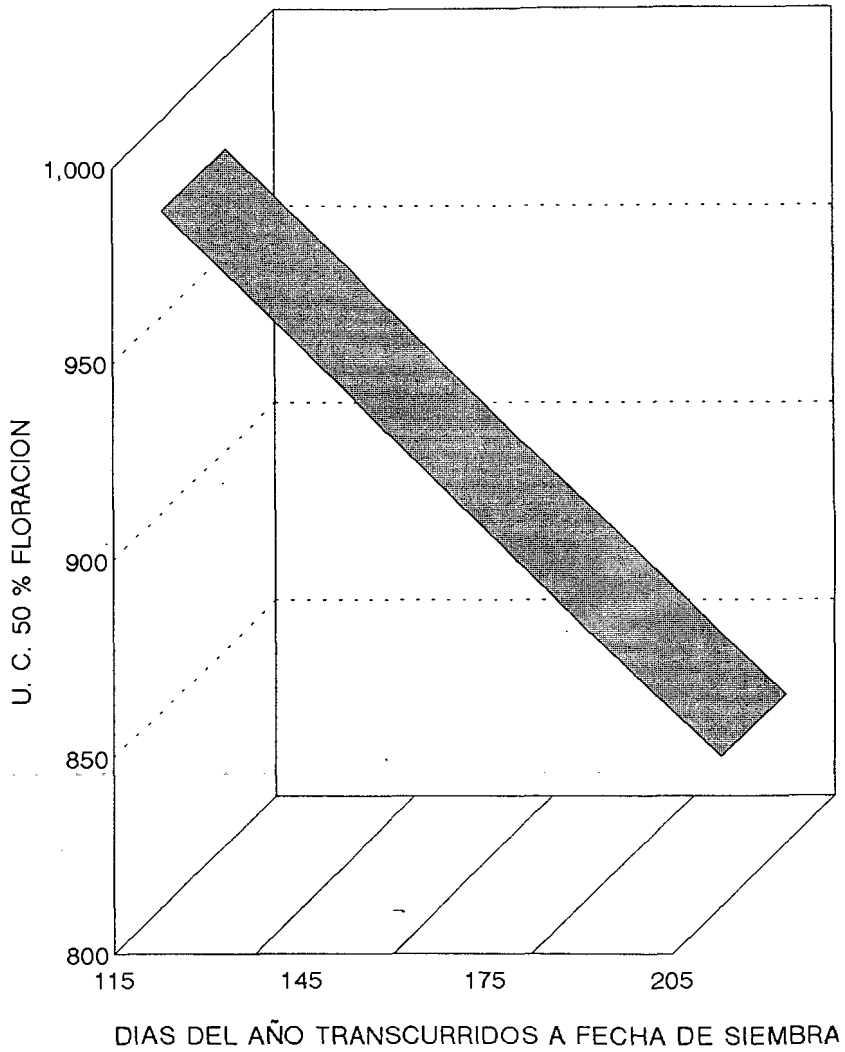


FIGURA 48. DIAGRAMA DE DISPERSION DE CRUZA SIMPLE HEMBRA CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN SAYULA JAL.

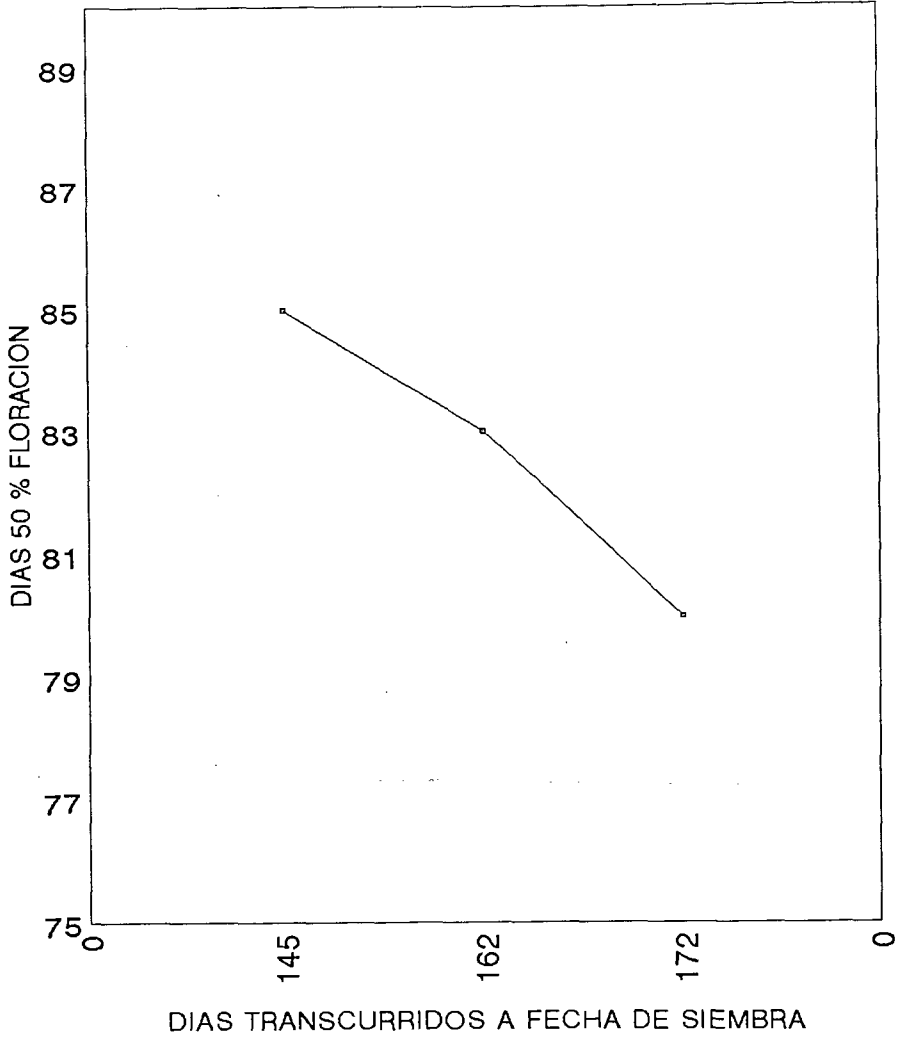
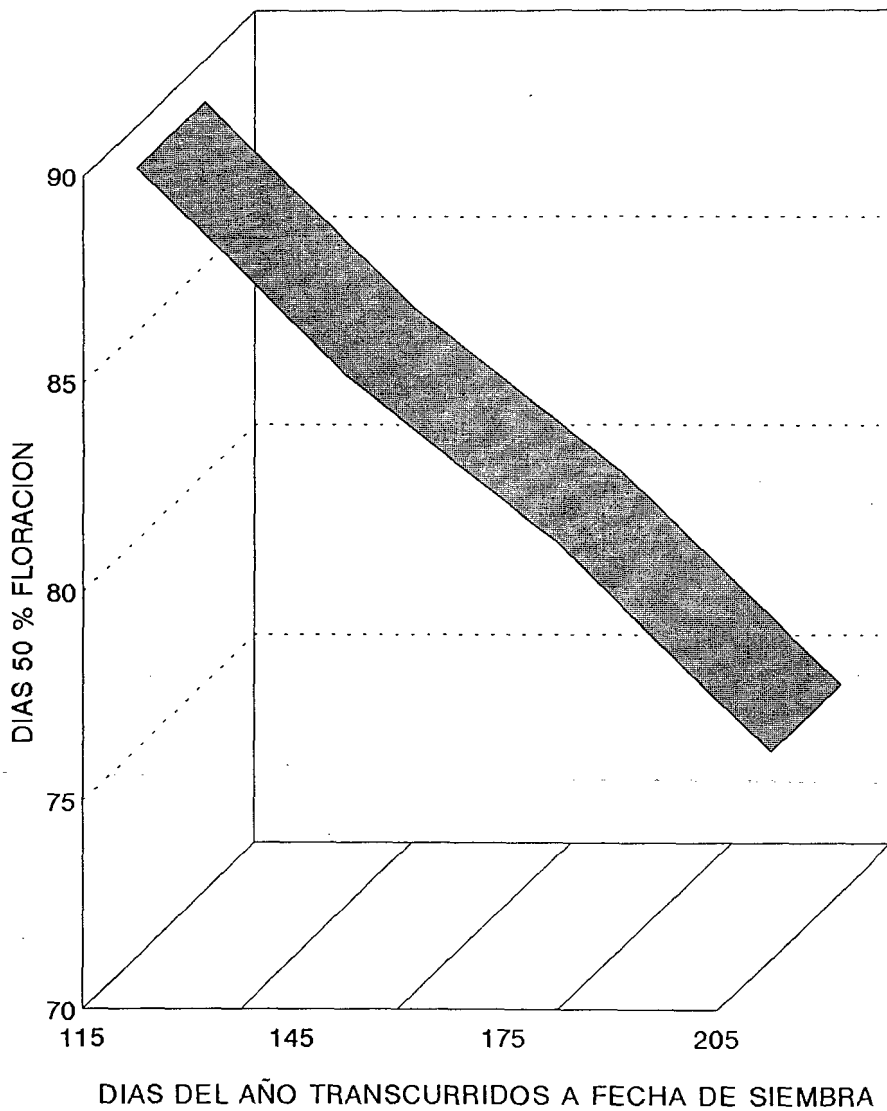




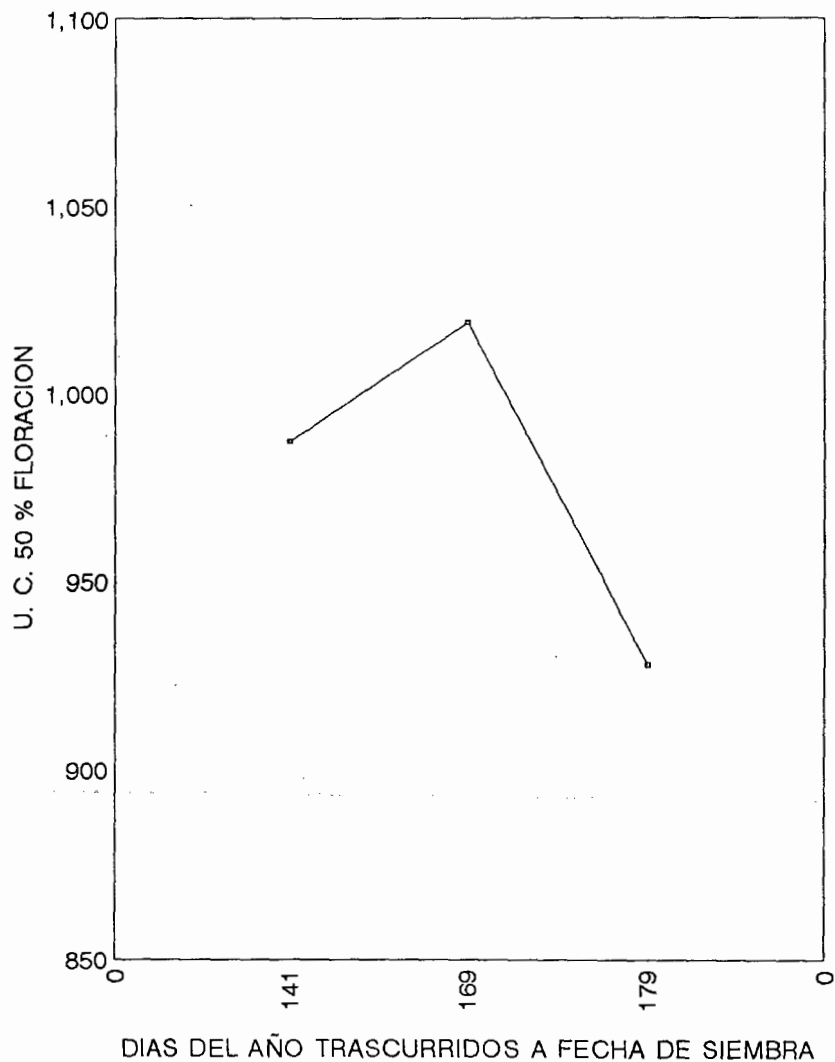
FIGURA 49. RECTA DE REGRESION DE CRUZA SIMPLE HEMBRA CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN SAYULA JAL.



En la figura 50, se muestra el diagrama de dispersión de CSI, para el carácter unidades calor a floración masculina en la localidad de Briseñas Mich., mismo que presenta una tendencia cuadrática negativa; no resultando significativo dicho modelo en el análisis de regresión mostrado en el cuadro 37.

En la figura 51, se puede observar el diagrama de dispersión de CSI, para días a floración masculina en Briseñas Mich., mismo que presenta una tendencia cuadrática negativa; no manifestándose de esta manera en el análisis de regresión como se puede observar en el cuadro 38, se puede apreciar que dicho modelo no es significativo.

FIGURA 50. DIAGRAMA DE DISPERSION DE CRUZA SIMPLE HEMBRA CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN BRISEÑAS MICH.



CUADRO 37. ANALISIS DE REGRESION CUADRATICA PARA UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN CRUZA SIMPLE HEMBRA, BRISEÑAS MICH.

	FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1		3104.85140	3104.85140	1.881 NS	0.2126
ERROR	7		11557.14860	1651.02123		
TOTAL	8		14662.00000			
R-CUADRADA			0.2118			
C.V.			4.15326			

PARAMETROS ESTUDIADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HQ: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	1094.794315	85.99842631	12.730	0.0001
REGRESION B	1	-0.004615	0.00336519	-1.371 NS	0.2126

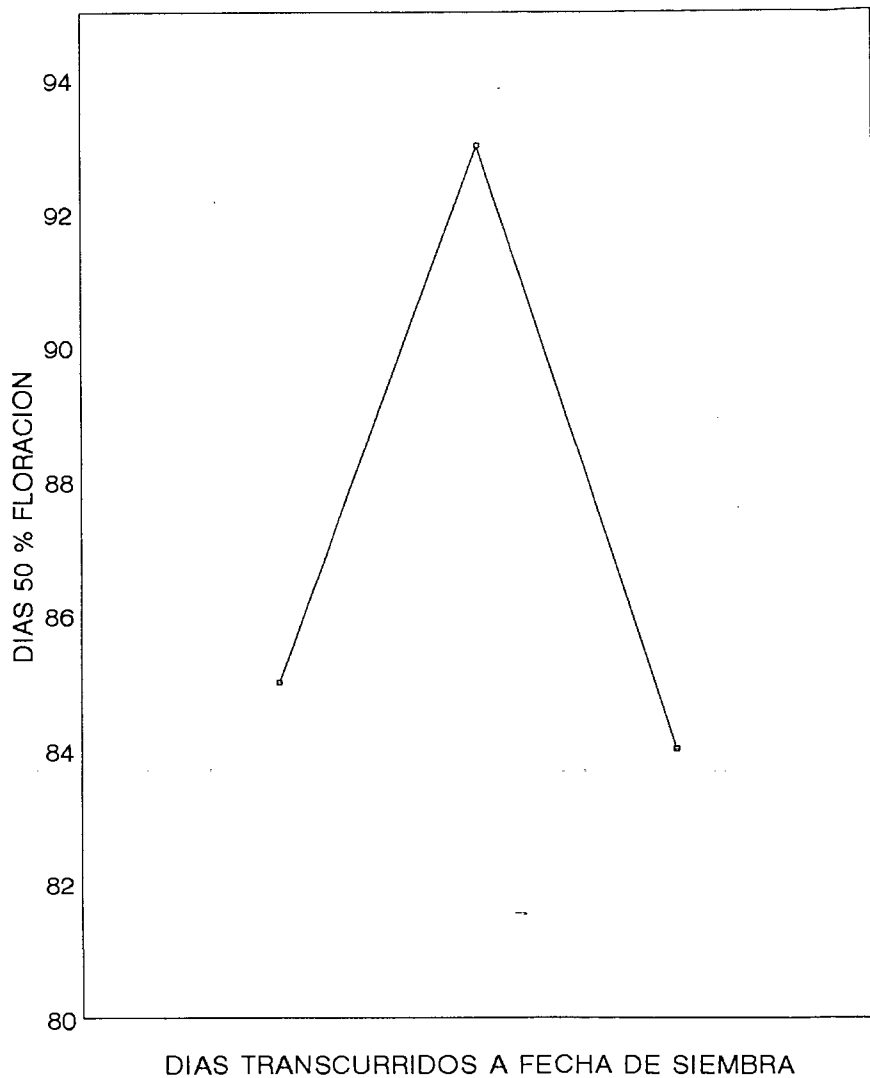
CUADRO 38. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN CRUZA SIMPLE HEMBRA, BRISEÑAS MICH.

	FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1		5.98110	5.98110	0.220 NS	0.6532
ERROR	7		190.24112	27.17730		
TOTAL	8		196.22222			
R-CUADRADA			0.0305			
C.V.			5.95415			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HQ: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	79.293528	17.69714229	4.481	0.0029
REGRESION B	1	0.050687	0.10804675	0.469 NS	0.6532

FIGURA 51. DIAGRAMA DE DISPERSION DE CRUZA SIMPLE HEMBRA CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN BRISEÑAS MICH.

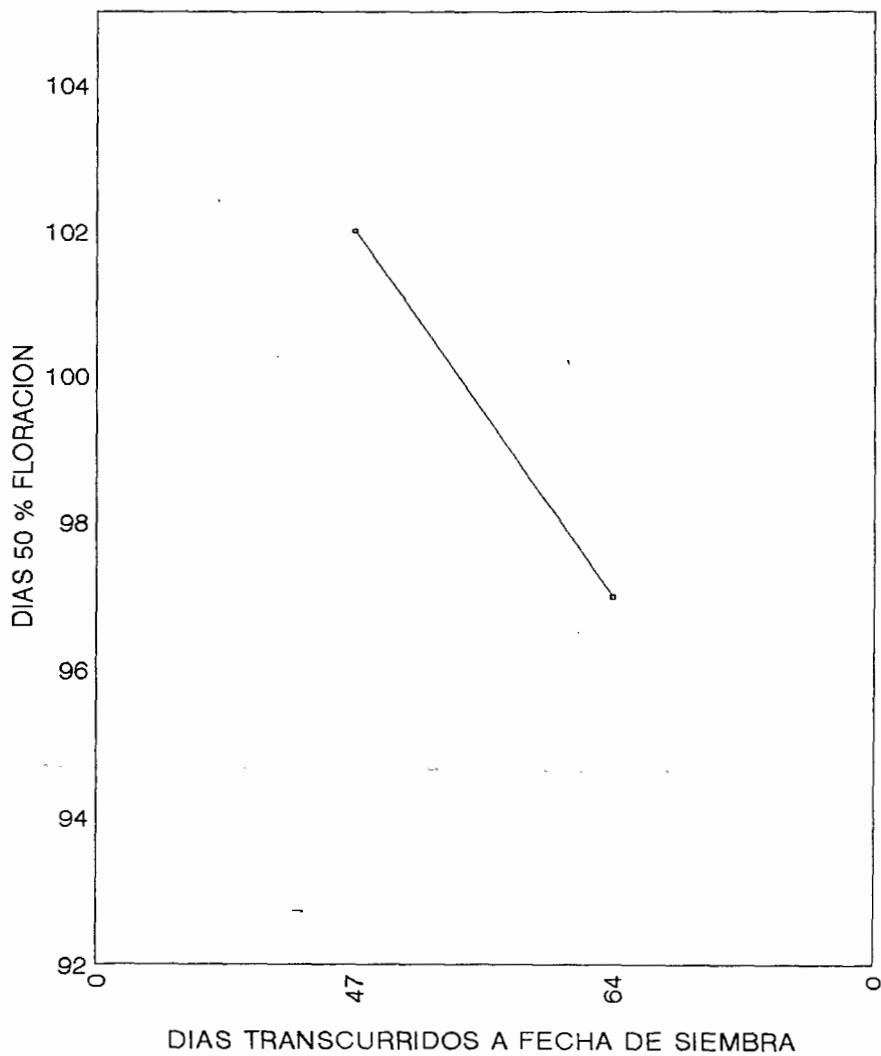


En la figura 52, se aprecia el diagrama de dispersión de CS1, para el carácter unidades calor a floración masculina en la localidad de Los Mochis Sin., este presenta una tendencia lineal negativa; no manifestándose así en el análisis de regresión, cuadro 39; como se puede apreciar este modelo no es significativo.

En la figura 53, se puede apreciar el diagrama de dispersión de CS1, para días a floración masculina en la localidad de Los Mochis sin., mismo que presenta una tendencia lineal negativa; en el cuadro 40, se muestra el análisis de regresión donde este modelo es altamente significativo y el fenómeno que se presenta es lineal con tendencia negativa.

En la figura 54, se puede observar la recta de regresión ajustada tomando en cuenta los días transcurridos desde el inicio del año a las diferentes fechas de siembra.

FIGURA 52. DIAGRAMA DE DISPERSION DE CRUZA SIMPLE HEMBRA CON UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.



CUADRO 39. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA UNIDADES CALOR A FLORACION MASCULINA EN CRUZA SIMPLE HEMBRA, LOS MOCHIS SIN.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	170.66667	170.66667	0.249 NS	0.6438
ERROR	4	2738.66667	684.66667		
TOTAL	5	2909.33333			
R-CUADRADA		0.0587			
C.V.		2.24089			

PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	1202.490196	70.56227736	17.042	0.0001
REGRESION B	1	-0.627451	1.25673885	-0.499 NS	0.6438

CUADRO 40. ANALISIS DE REGRESION LINEAL PARA DIAS A FLORACION MASCULINA EN CRUZA SIMPLE HEMBRA, LOS MOCHIS SIN.

FV	GL	SC	CM	FC	P > F
REGRESION	1	42.66667	42.66667	13.474 **	0.0214
ERROR	4	12.66667	3.16667		
TOTAL	5	55.33333			
R-CUADRADA		0.7711			
C.V.		1.78546			

PARAMETROS ESTUDIADOS

VARIABLE	GL	PARAMETROS ESTIMADOS	ERROR ESTANDAR	T PARA HO: PARAMETRO = 0	P > F
INTERCEPTO	1	117.078431	4.79881682	24.397	0.0001
REGRESION B	1	-0.313725	0.08546861	-3.671 **	0.0214

ECUACION DE REGRESION

$$Y_i = 117.078 - 0.3137 X_i$$



FIGURA 53. DIAGRAMA DE DISPERSION DE CRUZA SIMPLE HEMBRA CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.

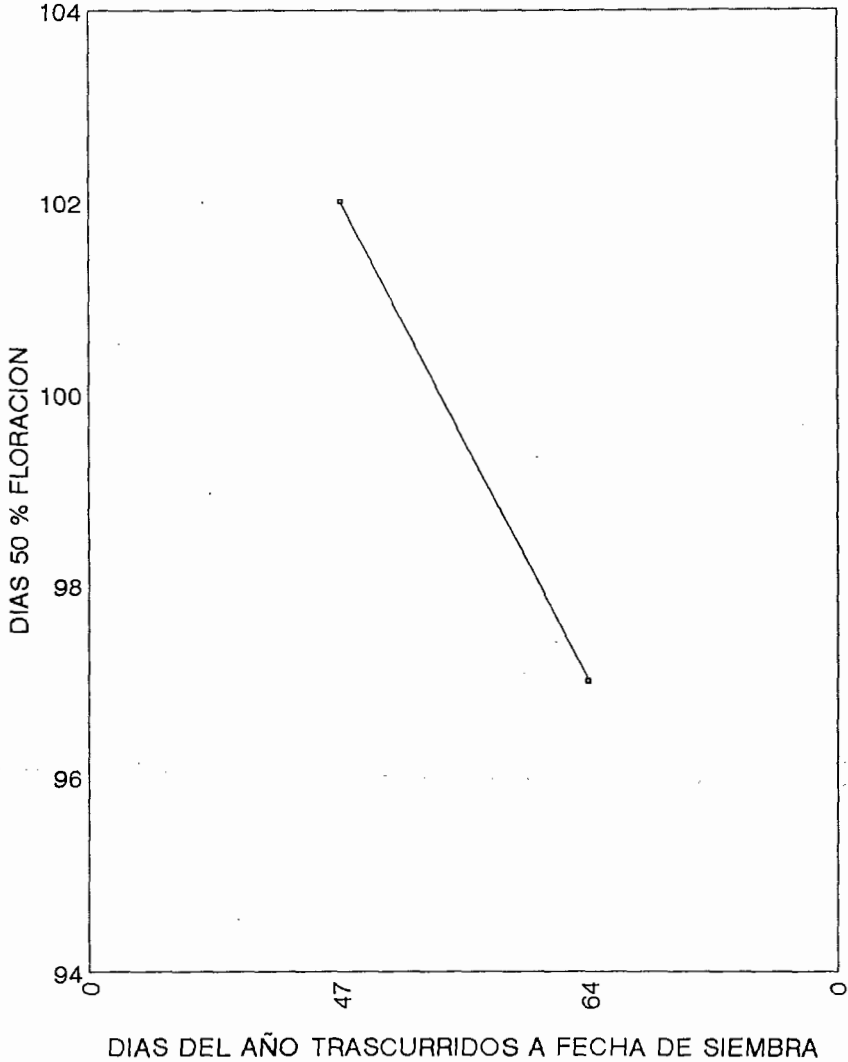
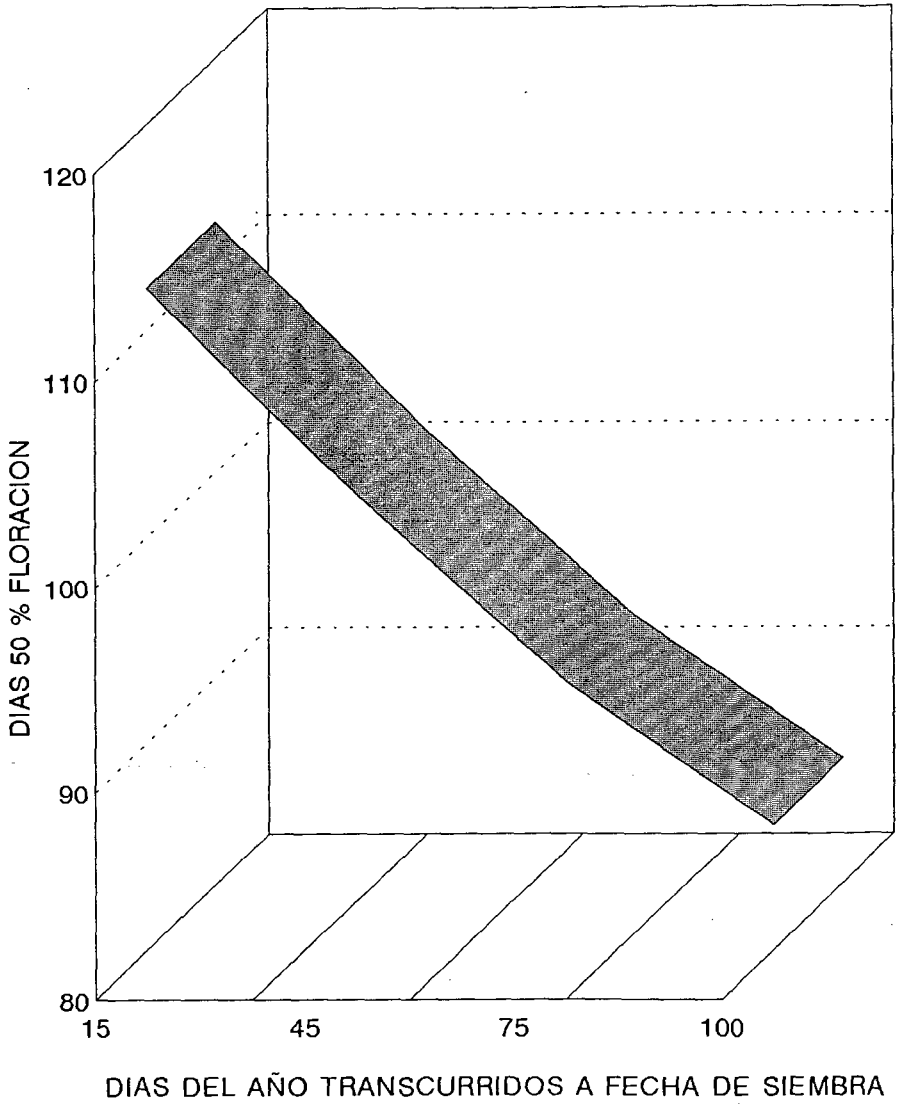


FIGURA 54. RECTA DE REGRESION DE CRUZA SIMPLE HEMBRA CON DIAS A FLORACION MASCULINA EN LOS MOCHIS SIN.



#### 4.3 DESPLAZAMIENTOS CON AMBAS METODOLOGIAS.

En este estudio uno de los objetivos es la comparación de metodologías utilizadas para determinar desplazamientos en tres progenitores de híbridos de maíz, mediante la metodología de unidades calor y días a floración, por lo que partiendo de las rectas de regresión ajustada dentro de una misma localidad, se pueden hacer las intercepciones, con las diferentes fechas de siembra en cada progenitor para la formación de un híbrido de maíz.

En este trabajo, para la metodología de unidades calor se pudieron formar los dos primeros híbridos de maíz, por medio de la recta de regresión, conformados por la línea 1 y 3 para el híbrido uno; véase figura 55 y línea 2 y 4 para el híbrido dos, véase figura 56, en la localidad de Los Mochis Sin. Únicamente.

FIGURA 55. RECTA DE REGRESION PARA LA FORMACION DEL HIBRIDO UNO EN LOS MOCHIS SIN., CON EL CARACTER UNIDADES CALOR AL 50 % DE FLORACION MASCULINA

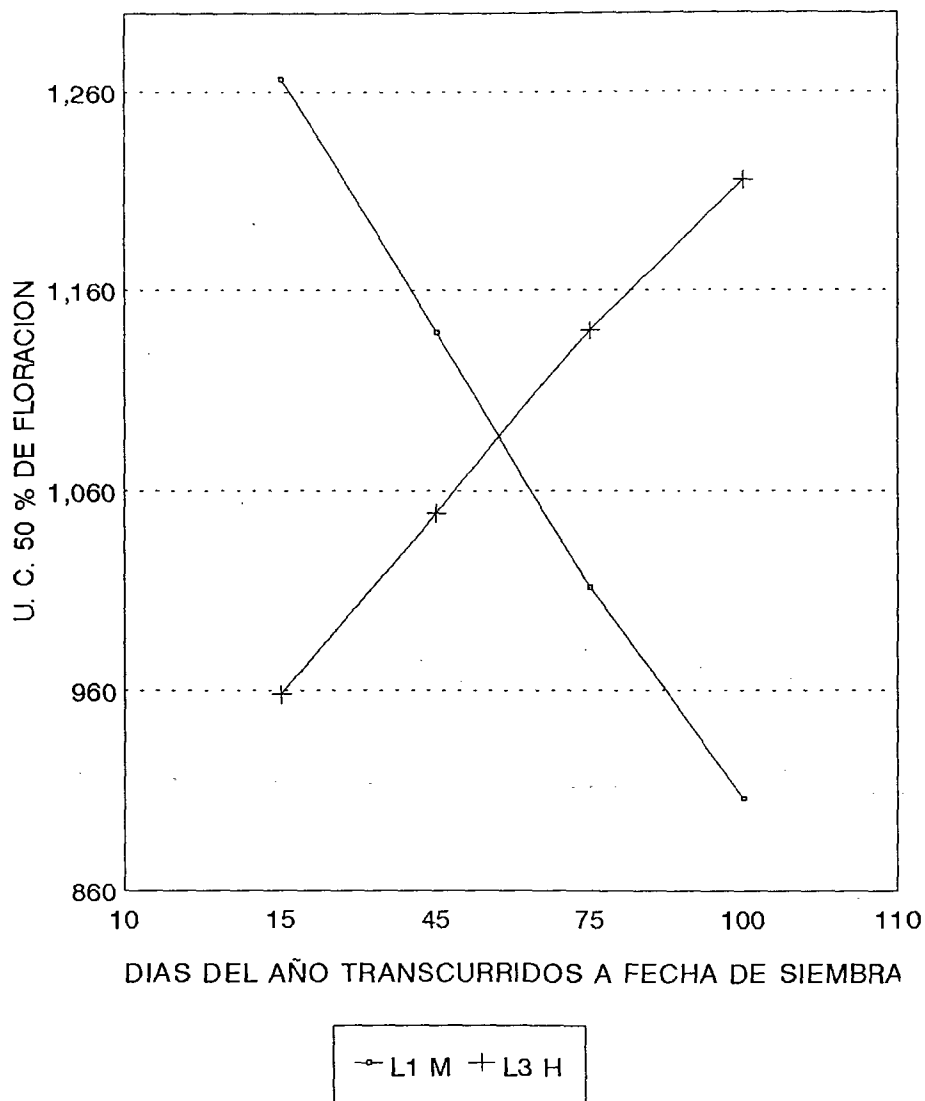
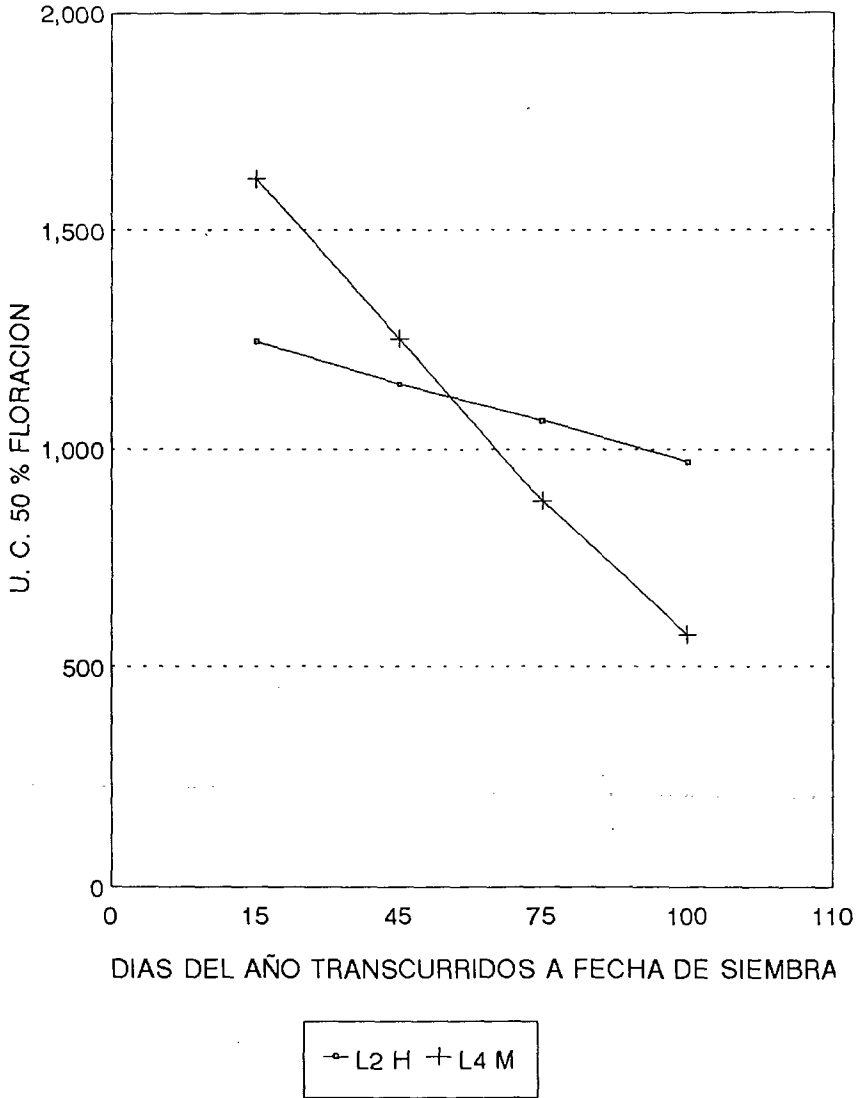


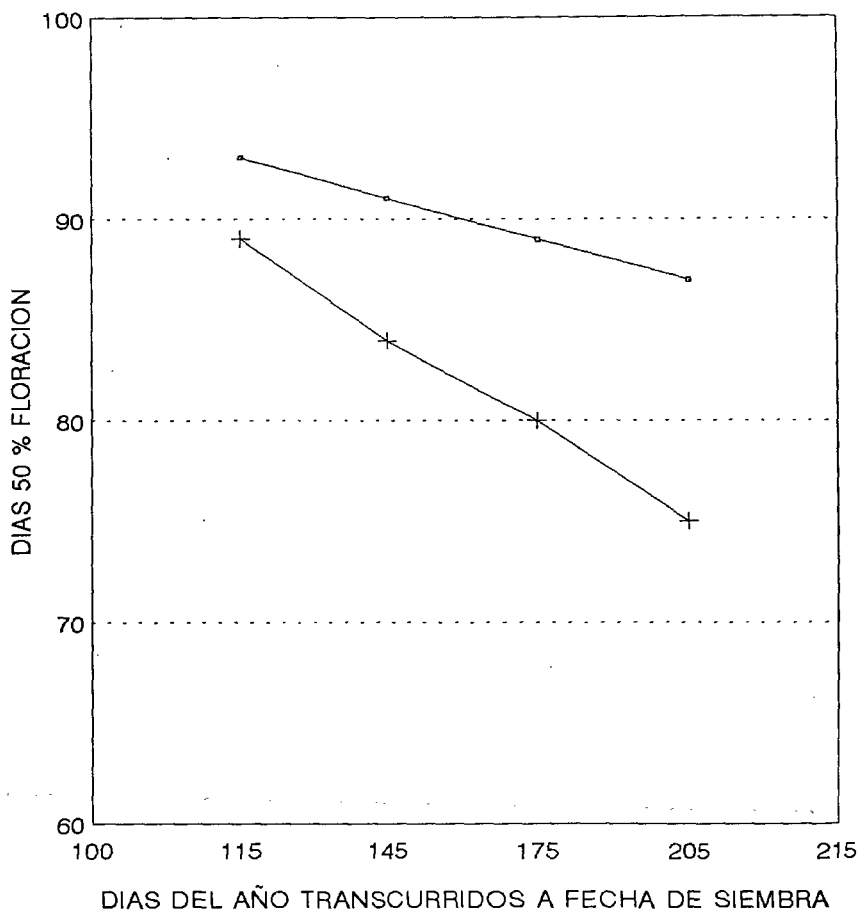
FIGURA 56. RECTAS DE REGRESION PARA LA FORMACION DE HIBRIDO DOS EN LOS MOCHIS SIN. CON EL CARACTER UNIDADES CALOR A 50 % DE FLORACION MASCULINA



Para la metodología de días a floración se pudieron formar tres híbridos de maíz por medio de la recta de regresión ajustada, tal es el caso del híbrido 3, que lo conforman la línea 4 y la csi en la localidad de Sayula Jal., véase figura 57; el híbrido 2, conformado por las líneas 2 y 4 de la localidad de Los Mochis Sin., véase figura 58, y el híbrido 3 conformado por las líneas antes señaladas en la misma localidad de Los Mochis Sin., véase figura 59.

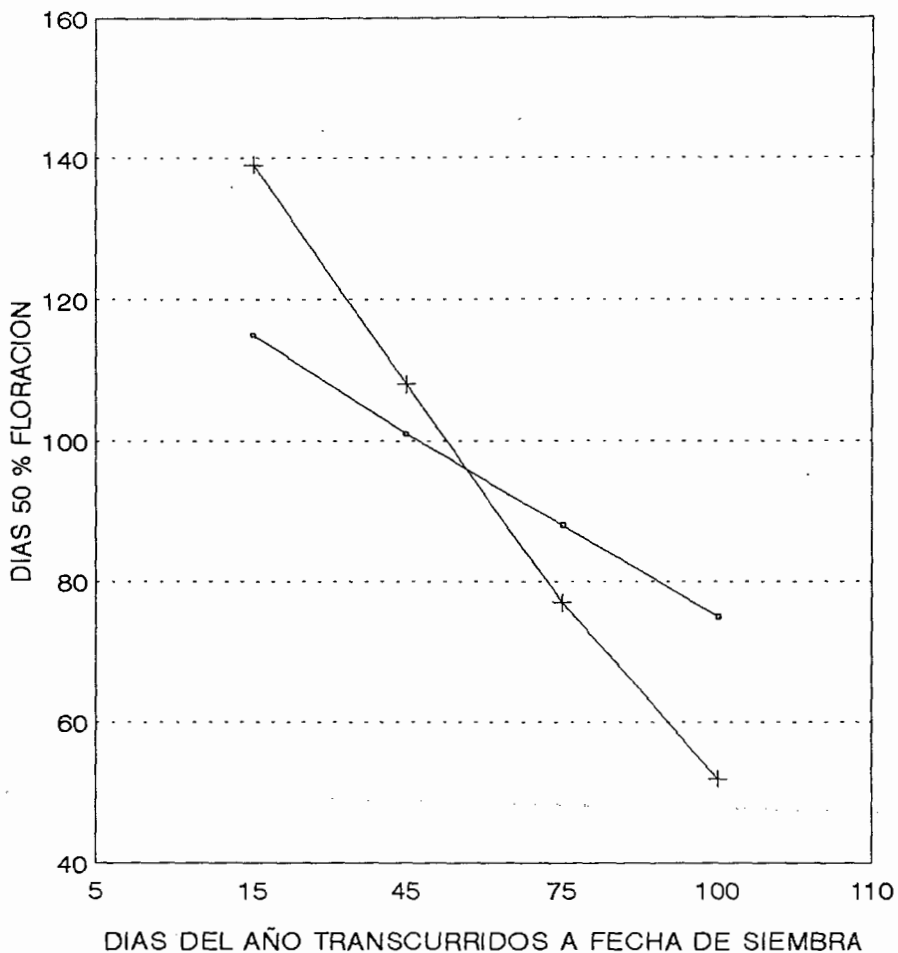


FIGURA 57. RECTAS DE REGRESION PARA LA FORMACION DEL HIBRIDO TRES EN SAYULA JAL., CON EL CARACTER DIAS A 50 % DE FLORACION MASCULINA



○ L2 H + L4 M

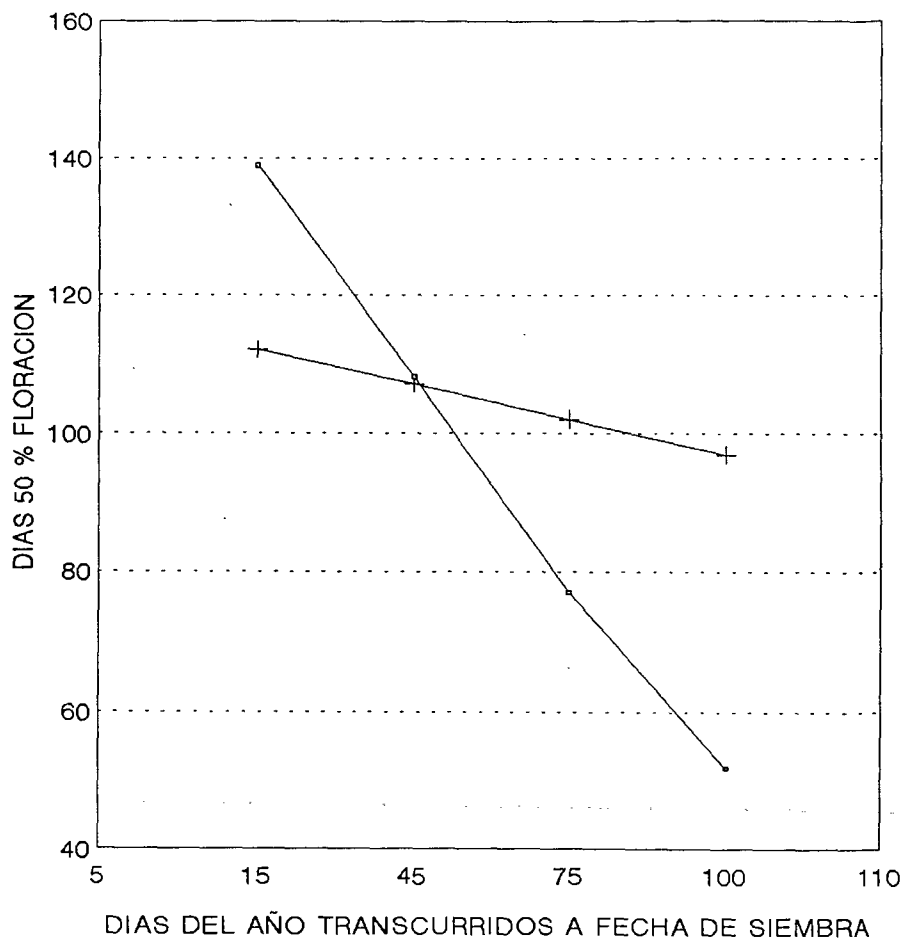
FIGURA 58. RECTAS DE REGRESION PARA LA FORMACION DEL HIBRIDO DOS EN LOS MOCHIS SIN., CON EL CARACTER DIAS A 50 % DE FLORACION MASCULINA



→ L2 H + L4 M



FIGURA 59. RECTAS DE REGRESION PARA LA FORMACION DE HIBRIDO TRES EN LOS MOCHIS SIN., CON EL CARACTER DIAS A 50 % DE FLORACION MASCULINA



□ L4 M + CSH

## 5. DISCUSION

### 5.1 DESPLAZAMIENTOS POR LINEA

En los analisis de varianza del cuadro 1 y 2 se puede observar que la línea 1 para el factor fechas, tanto para unidades calor y días a floración masculina existe una diferencia altamente significativa; por lo que nos especifica una alta variación de la misma a través de fechas de siembra, esto es al cambiar la fecha de siembra en una región determinada cambiara el numero de unidades calor y días para llegar al 50 % de floración masculina no manifestándose de esta forma para todas las localidades ya que se puede observar en los analisis de regresión del cuadro 11, 12 y 13, donde nos indica que no hay diferencia significativa entre fechas de siembra en las localidades de Sayula Jal. y Briseñas Mich., en la primera para ambos caracteres, unidades calor y días a floración masculina y en la segunda para el carácter de unidades calor.

No obstante en la localidad de Briseñas Mich. para el carácter días a floración y en Los Mochis Sin., para ambos caracteres, se puede apreciar que si existen diferencias significativas a través de las diferentes fechas de siembra a través de estas localidades.

Es importante señalar que en Briseñas Mich., al adelantar un día de siembra en el período de los meses de abril a julio esta línea requiere de 0.127 días para llegar al 50 % de floración masculina, ver cuadro 14; así mismo en los Mochis Sin., al adelantar un día de siembra en el período de enero a abril esta requiere de -4.235 unidades calor y -0.549 días para llegar al 50 % de floración masculina.

En lo referente al factor localidades, en el cuadro 1 se puede observar que para unidades calor existe diferencia significativa y para días a floración, cuadro 2 no existe diferencia significativa, por lo anterior se opto por elegir el método de días a floración masculina para la formación del híbrido donde participa esta línea, ya que al cambiar de localidad no varia el requerimiento de numero de días a diferencia del método de unidades calor que al cambiar de localidad varia el requerimiento de las mismas para llegar al 50 % de floración masculina.

Para la línea 2 como se observa en los analisis de varianza de los cuadros 3 y 4, existe diferencia altamente significativa para ambos factores (fechas y localidades), así como en su interacción; por lo que es conveniente mencionar que esta línea es altamente variable a través de ambientes, ya que su comportamiento varia de acuerdo a las condiciones del medio donde se encuentre por lo que se recomienda, usar analisis de regresión en cada localidad que sea sembrada, y así determinar la fecha de siembra óptima con respecto al otro progenitor a fin de obtener una buena sincronización floral y producir con facilidad dicho híbrido. Pero como se puede observar en los analisis de regresión de los cuadros 17 y 18 en la localidad de Sayula Jal., no existe diferencia significativa entre fechas, así como en el cuadro 19 respecto a unidades calor en Briseñas Mich., cabe señalar que los analisis de varianza presentados en los cuadros 3 y 4 se confirman en los analisis de regresión de los cuadros 20, 21 y 22 para el carácter de días a floración en Briseñas Mich., y para ambos caracteres en Los Mochis Sin.

Es importante señalar que para esta línea al adelantar un día de fecha de siembra en el período contemplado en este estudio que comprende los meses de abril a julio, en la localidad de Briseñas

Mich., se requiere de  $-0.1005$  días mas para llegar al 50 % de floración masculina así como  $-3.216$  unidades calor y  $0.4706$  días en la localidad de Los Mochis Sin.

En los analisis de varianza de los cuadros 5 y 6 se puede apreciar que para la línea 3 ambos factores se comportan de manera similar tanto para unidades calor como para días a floración, siendo altamente significativo para fechas y no presentando diferencia significativa para localidades, en los analisis de regresión dicho fenómeno se comporta de manera diferente a los analisis de varianza en las localidades de Sayula Jal. y Briseñas Mich. para ambos caracteres, ver cuadros 23, 24, 25 y 26 y en los Mochis Sin., para el carácter de días a floración ver cuadro 28; por lo anterior se recomienda usar el método de unidades calor, para la formación del híbrido uno, dado que en los analisis de varianza y en los analisis de regresión presentan coincidencia en sus resultados para este carácter como se puede observar en los cuadros 5 y 7 respectivamente; por lo anterior es importante señalar que según el analisis de regresión del cuadro 27 esta línea al avanzar un día en su fecha de siembra en los Mochis Sin. y en el período contemplado en este estudio que abarca los meses de enero a abril requiere de  $3.02$  unidades calor para llegar al 50 % de floración masculina.

Para la línea 4 se puede apreciar en los analisis de varianza de los cuadros 7 y 8 que dicho comportamiento es altamente significativo tanto para fechas de siembra como para localidades así como la interacción entre ambas, es importante mencionar que esta línea tiene una alta interacción con el medio ambiente dado que necesita de diferente número de unidades calor y días para llegar al 50 % de floración masculina; dicho efecto se puede

confirmar en los análisis de regresión de los cuadros 30, 31, 33 y 34 respecto al carácter días a floración en Sayula Jal., unidades calor en Briseñas Mich. y ambos caracteres en los Mochis Sin., no manifestándose de esta forma en los análisis de regresión para unidades calor en Sayula Jal. ver cuadro 29, y días a floración en Briseñas Mich. ver cuadro 32. Por lo anterior se recomienda usar análisis de regresión para esta línea a fin de obtener una buena sincronización floral, con el otro progenitor; es importante señalar que en la localidad de Sayula Jal., al avanzar un día la fecha de siembra en el período de los meses de abril a julio esta línea requiere de  $-0.0593$  días para llegar al 50 % a floración masculina, ver cuadro 30, en Briseñas Mich., se requiere de  $-0.908$  unidades calor, ver cuadro 31, en los Mochis Sin., se requieren de  $-12.334$  unidades calor ver cuadro 33 y  $-1.0196$  días respectivamente, ver cuadro 34.

En los análisis de varianza de los cuadros 9 y 10 se puede observar que para la CSH, ambos factores tienen un comportamiento similar, altamente significativo para fechas y significativo entre localidades, comprobándose dichos resultados en los análisis de regresión de los cuadros 35, 36 y 40; por lo anterior es importante mencionar que en Sayula Jal., para el carácter unidades calor al avanzar un día la fecha de siembra, contemplando el período entre los meses de abril a julio esta requiere de  $-1.534$  unidades calor y  $-0.156$  días para llegar al 50 % de floración masculina, además de  $-0.3137$  días en los Mochis Sin., en el período comprendido de los meses de enero a abril; difiriendo dicho comportamiento para ambos caracteres en Briseñas Mich. ver cuadros 37 y 38 y para unidades calor en los Mochis Sin., ver cuadro 39.

## 5.2 DESPLAZAMIENTOS POR CRUZA

Para la formación del híbrido 1, en los Mochis Sin., se recomienda utilizar la metodología para unidades calor; como se puede observar en la figura 55 al sembrar en el día 60 del año en curso, ambos progenitores requieren del mismo número de unidades calor (1080) para llegar al 50 % de floración masculina, lo que permite tener una buena sincronización floral y por lo tanto una buena producción de semilla.

Para la formación del híbrido 2 en la localidad de los Mochis Sin., se pueden usar ambas metodologías tanto como la de unidades calor como de días a floración masculina, ya que al sembrar ambos progenitores en el día 55 del año en curso, estos requieren de 1100 unidades calor, para llegar al 50 % de floración masculina; para la metodología de días a floración al sembrar al mismo día del método anterior ambos progenitores requieren de 98 días para tener coincidencia en la floración.

Así mismo para la formación del híbrido 3 en la localidad de Sayula Jal., al sembrar a los 115 días del año la línea 2 que interviene como hembra requiere de 93 días para llegar a su floración y la línea 4 que interviene como macho requiere de 89 días; por lo que al sembrar el macho 4 días antes que la hembra, dicha cruce tendrá una excelente sincronización floral.

En lo referente a la formación del híbrido 3 en la localidad de los Mochis Sin., se recomienda utilizar la metodología para días a floración, ya que como se puede observar en la figura 59, que al sembrar en el día 45 del año en curso, la floración de ambos progenitores se llevara a cabo a los 107 días, obteniendo una buena

coincidencia a la floración lo que permitirá una buena polinización y por consiguiente una buena producción de semilla híbrida.

### 5.3. DISCUSION GLOBAL

Las diferencias de los requerimientos de unidades calor y días a floración masculina, detectados en los analisis anteriores, se pueden confirmar con las definiciones de Rench (1977), citado por Shaww, R. H. (1989), quien observo que la longitud del período estuvo altamente con la temperatura unidades grado de crecimiento, pero que la humedad del suelo también necesitaba ser considerada y si una variedad es sensible al fotoperíodo este factor también influye en el espigamiento.

Así mismo Wilse C. (1966), hace notar que los sistemas de unidades térmicas tienen muchas limitaciones y el mayor problema en la suma de temperaturas yace en el hecho de que el crecimiento y desarrollo no son directamente proporcionales a la temperatura, además de que estos efectos son ajenos al efecto alternante de la temperatura del día y la noche, y a la fluctuación térmica diaria.

En los analisis de regresión del cuadro núm. 11 al cuadro núm. 40, se puede apreciar que para algunos progenitores, las necesidades de unidades calor y días a floración masculina, tienen una tendencia lineal ya sea negativa o positiva; dependiendo de la localidad y de la fecha de siembra del cultivo.

En el presente trabajo, se presentan los analisis de regresión tomando en cuenta los días del año transcurridos a las diferentes fechas de siembra; y las unidades calor y días acumulados al 50 %

de la floración masculina en los diferentes progenitores.

### 5.3 COMPARACION DE METODOS

Mediante una recta de regresión ajustada con los días acumulados en las diferentes fechas de siembra, de cada progenitor y en cada localidad; es posible obtener la intercepción de la recta de regresión con los períodos de floración de ambos progenitores que conforman un híbrido determinado y así obtener una mejor planeación en el desplazamiento de progenitores para obtener una buena sincronización floral.

En ambas metodologías empleadas mostró mayor eficiencia la de días a floración masculina, como se puede observar en los análisis de varianza de los cuadros 2 y 6, que respecto a este carácter no presenta diferencia significativa entre localidades, mismo que para el carácter unidades calor nada mas una línea no presenta diferencia significativa, por lo anterior podemos mencionar que las líneas mas estables en cuanto a fechas y localidades se encuentra la línea, uno y tres ya que son las que no presentan diferencia significativa en el factor "B".



## 6. CONCLUSIONES

1. En la comparación de ambas metodologías empleadas en este trabajo, mostró mayor eficiencia la metodología para el carácter días a floración masculina, que para unidades calor; ya que esta puede ser aplicable para la formación de tres híbridos de maíz en las localidades de Sayula Jal. y Los Mochis Sin. Y la metodología para el carácter unidades calor, puede ser aplicable para la formación de dos híbridos de maíz en la localidad de Los Mochis Sin., logrando el objetivo dos planteado en este estudio.

2. De los genotipos que fueron significativos a los análisis de regresión todos se ajustaron a una tendencia lineal.

3. Mediante los análisis de regresión se pudo determinar los desplazamientos de los genotipos para la producción de híbridos en base a los dos métodos, logrando el objetivo uno.

4. Efectivamente con los resultados y discusión aquí presentados se confirma la hipótesis de trabajo de que " Existe diferencia entre metodologías utilizadas para determinar desplazamientos en progenitores en la producción de híbridos de maíz". Mostrando mayor eficiencia la metodología empleada para el carácter de días a floración masculina.

## 7. LITERATURA CITADA

1. Aldrich, S.R. y E.R. Leng. (1974). Producción Moderna del Maíz Argentina, Hemisferio Sur.
2. Anuario Estadístico del Estado de Jalisco (1992). INEGI.
3. Anuario estadístico del Estado de Michoacan (1992). INEGI.
4. Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa (1992). INEGI.
5. Benacchio, S.S (1981). Algunas exigencias Agroecológicas en 58 Especies de Cultivo con Potencial de Producción en el Trópico Americano. Maracaibo, Venezuela, FONAIAP.
6. Bidwell, R.g.s. (1979). Fisiología vegetal, trad. del inglés. 2a. ed. México AGT.
7. Dorpoux, R. y M. Debelley. (1969). Plantas de Escarda, trad. del francés. Madrid, Mundi Prensa.
8. Duncan, W.G. (1975). Maize. Crop Physiology. Cambridge, L.T. Evans Cambridge University Press.
9. Fuentes Y.J.L. (1983). Apuntes de Meteorología Agrícola. 3ra. ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
10. Griffiths. (1985). Climatología Aplicada, trad. del inglés. 2a. ed. México, CECSA.
11. Hufty, A. (1984). Introducción a la Climatología. Barcelona, Ariel.
12. Papadakis, J. (1980). El Clima. Buenos Aires, Albatros.
13. Shaw H.R. (1977). Climate Requirement. Madison, Wisc., ASA.
14. Síntesis Geográfica del Estado de Jalisco (1985) INEGI.
15. Síntesis Geográfica del Estado de Michoacan (1985) INEGI.
16. Síntesis Geográfica del Estado de Sinaloa (1985) INEGI.
17. Torres, R.E. (1983). Agrometereología. México, Diana.

18. Wilsie, C. (1966). Cultivos. Aclimatación y Distribución, Zaragoza, España, Acribia.
19. Zelitch, I. (1979). Photosynthesis and Plant Productivity. New Haven. Connecticut Agricultural experimental Station.

CUADRO 1A. TEMPERATURAS REGISTRADAS EN LA PRIMER FECHA DE SIEMBRA, SAYULA JAL.

No.DIAS	T. MAX	T. MIN	No.DIAS	T. MAX	T. MIN
1	27	18	44	22	18
2	23	18	45	23	19.5
3	23	18	46	24	21
4	25.5	18.5	47	26.5	21
5	23	16	48	22	21.5
6	23.5	17	49	23	17
7	22.5	16	50	26.5	17.5
8	27.6	15.5	51	23.5	17.5
9	28.5	16.5	52	23.5	16
10	28.5	17	53	25.5	17.5
11	27	16	54	25	18
12	26.5	16	55	22	19.5
13	26.5	16	56	23	20.5
14	26.5	17.5	57	22	16.5
15	25.5	17	58	19.5	15.5
16	25.5	18.5	59	19.5	17
17	27.5	18.5	60	22	19.5
18	27.5	17	61	22.5	19.5
19	27	15.5	62	24.5	20.2
20	27	16	63	20.5	16.5
21	28	17.5	64	19.5	16.5
22	28	17.5	65	19.5	18
23	27.5	18	66	24	19.5
24	26.5	19.5	67	22	18
25	26.5	20	68	21.5	18
26	27.5	18	69	22	17
27	25.5	18	70	21.5	17
28	26.5	16.5	71	26	17
29	29.5	16	72	20	16.5
30	29	16	73	19.5	16
31	29	17	74	24.5	16.5
32	25.5	18.5	75	20	17
33	25.5	18.5	76	24	18
34	28	18.5	77	24.5	18
35	28	16.9	78	22	18
36	29	16.9	79	22	18
37	26	17.9	80	24	17
38	27	17	81	20	16
39	25.2	17.5	82	24.5	16.5
40	24	17.5	83	26	20.5
41	22	16.5	84	22	15.5
42	26	16	85	22	18
43	26	17.5	86	22.5	19.2

---

No.DIAS	T. MAX	T. MIN	No.DIAS	T. MAX	T. MIN
87	22	16.5	99	23	16
88	19.5	16.5	100	27.5	14.5
89	23	17	101	26.5	14
90	29	17	102	27	15
81	24	17	103	27.5	15
92	22	17	104	25	15.8
93	22	16	105	26.5	15
94	24	18	106	26	13.5
95	23	17	107	25	14.5
96	22	16	108	24	14.6
97	22	15	109	25	14
98	22	15	110	24.5	14

---

CUADRO 2A. TEMPERATURAS REGISTRADAS EN LA SEGUNDA FECHA DE SIEMBRA, SAYULA JAL.

No.DIAS	T.MAX	T. MIN	No.DIAS	T.MAX	T. MIN
1	27	15.5	44	24.5	20.2
2	27	16	45	20.5	16.5
3	28	17.5	46	19.5	16.5
4	28	17.5	47	19.5	18
5	27.5	18	48	24	19.5
6	26.5	19.5	49	22	18
7	26.5	20	50	21.5	18
8	27.5	18	51	22	17
9	25.5	18	52	21.5	17
10	26.5	16.5	53	26	17
11	29.5	16	54	20	16.5
12	29	16	55	19.5	16
13	29	17	56	24.5	16.5
14	25.5	18.5	57	20	17
15	25.5	18.5	58	24	18
16	28	18.5	59	24.5	18
17	28	16.9	60	22	18
18	29	16.9	61	22	18
19	26	17.9	62	24	17
20	27	17	63	20	16
21	25.2	17.5	64	24.5	16.5
22	24	17.5	65	26	20.5
23	22	16.5	66	22	15.5
24	26	16	67	22	18
25	26	17.5	68	22.5	19.2
26	22	18	69	22	16.5
27	23	19.5	70	19.5	16.5
28	24	21	71	23	17
29	26.5	21	72	29	17
30	22	21.5	73	24	17
31	23	17	74	22	17
32	26.5	17.5	75	22	16
33	23.5	17.5	76	24	18
34	23.5	16	77	23	17
35	25.5	17.5	78	22	16
36	25	18	79	22	15
37	22	19.5	80	22	15
38	23	20.5	81	23	16
39	22	16.5	82	27.5	14.5
40	19.5	15.5	83	26.5	14
41	19.5	17	84	27	15
42	22	19.5	85	27.5	15
43	22.5	19.5	86	25	15.8

CUADRO 3A. TEMPERATURAS REGISTRADAS EN LA TERCER FECHA DE SIEMBRA, SAYULA JAL.

No.DIAS	T.MAX	T. MIN	No.DIAS	T.MAX	T. MIN
1	26.5	16.5	44	26	17
2	29.5	16	45	20	16.5
3	29	16	46	19.5	16
4	29	17	47	24.5	16.5
5	25.5	18.5	48	20	17
6	25.5	18.5	49	24	18
7	28	18.5	50	24.5	18
8	28	16.9	51	22	18
9	29	126.9	52	22	18
10	26	17.9	53	24	17
11	27	17	54	20	16
12	25.2	17.5	55	24.5	16.5
13	24	17.5	56	26	20.5
14	22	16.5	57	22	15.5
15	26	16	58	22	18
16	26	17.5	59	22.5	19.2
17	22	18	60	22	16.5
18	23	19.5	61	19.5	16.5
19	24	21	62	23	17
20	26.5	21	63	24	17
21	22	21.5	64	24	17
22	23	17	3905		

---

No.DIAS	T.MAX	T. MIN	No.DIAS	T.MAX	T. MIN
87	26.5	15	99	28	14.8
88	26	13.5	100	26	13.8
89	25	14.5	101	26	14
90	24	14.6	102	25	14.5
81	25	14	103	26	15
92	24.5	14	104	26	13.5
93	26.5	13.5	105	25	13
94	26	14.5	106	24.5	14
95	22	15	107	26.5	15
96	19	14.5	108	22	14
97	25	14	109	26	14.5
98	28	14.5	110	29	16

---



CUADRO 4A. TEMPERATURAS REGISTRADAS EN LA PRIMER FECHA DE SIEMBRA, BRISEÑAS MICH.

No.DIAS	T.MAX	T. MIN	No.DIAS	T.MAX	T. MIN
1	30	13	44	25	16.5
2	30	12	45	25	11
3	30	12	46	25	17.5
4	30	13.5	47	24	12
5	30	16	48	24	12
6	30	19	49	24	12
7	30	19	50	23	11.5
8	30	16	51	26.5	16
9	30	14	52	23	16
10	30	14	53	26	16
11	30	13	54	26	16
12	30	13	55	26	16
13	30	14	56	26	16
14	30	16	57	25	15
15	30	15.5	58	26	16
16	30	15	59	28	17
17	30	18.5	60	29.5	16
18	30	18	61	26	16
19	30	14.5	62	26	16
20	30	12.5	63	25.5	16
21	29.5	12	64	26	15.5
22	30	15	65	27.5	16
23	30	16	66	26	16
24	30	15.5	67	26.5	16.5
25	30	15.5	68	26	15.5
26	29	16	69	28	15
27	30	17	70	27	15
28	27	18	71	28	15
29	29	16	72	28	12
30	27	16	73	28	15
31	30	17	74	28	14
32	30	17	75	28	16
33	30	16	76	29	15
34	30	17	77	27	16.5
35	30	17	78	27	16
36	28	17	79	27	17
37	26	17.5	80	26	16
38	28.5	17	81	26	16
39	29	17	82	28	13
40	29	17	83	28	13
41	26	17	84	27	13
42	27	17	85	26	16
43	23	16.5	86	27.5	17

---

No.DIAS	T.MAX	T. MIN	No.DIAS	T.MAX	T. MIN
87	25	16.5	102	28	16
88	28	16	103	27	16
89	25	14	104	29	16
90	27	14	105	30	15
81	29	13	106	28	16
92	29	15	107	28	16
99	27	16	72	28	16
100	28	16	32616		

CUADRO 5A. TEMPERATURAS REGISTRADAS EN LA SEGUNDA FECHA DE SIEMBRA, BRISEÑAS MICH.

No.DIAS	T.MAX	T. MIN	No.DIAS	T.MAX	T. MIN
1	29	16	44	28	15
2	27	16	45	28	14
3	31	17	46	28	16
4	32	17	47	29	15
5	31.5	16	48	27	16.3
6	32	17	49	27	16
7	32	17	50	27	17
8	28	17	51	26	16
9	26	17.5	52	26	16
10	25.5	17	53	28	13
11	29	17	54	28	13
12	29	17	55	27	13
13	26	17	56	26	16
14	23	17	57	27.5	17
15	25	16.5	58	27	16.5
16	25	11	59	28	16
17	25	17.5	60	25	14
18	24	12	61	27	14
19	24	13	62	29	13
20	24	12	63	29	15
21	23	11.5	64	27	16
22	26.5	16	65	28	15
23	23	16	66	28	16
24	26	16	67	28	13
25	26	16	68	29	16
26	26	16	69	30	16
27	26	16	70	27	16
28	25	16	71	28	16
29	26	16	72	28	16
30	28	17	73	28	16
31	29.5	16	74	27	16
32	26	16	75	29	16
33	26	16	76	30	15
34	25.5	16	77	28	16
35	26	15.5	78	28	16
36	27.5	16	79	28	16
37	26	16	80	28	17
38	26.5	16.5	81	28	16
39	26	15.5	82	28.5	16
40	28	15	83	28	12
41	27	15	84	26	12
42	28	15	85	26	16
43	28	12	86	26	12.5

---

No.DIAS	T.MAX	T. MIN	No.DIAS	T.MAX	T. MIN
87	28	16	99	27	13
88	25	15	100	27	12
89	25	15	101	27	12
90	24	14	102	20	12
81	24	16	103	20	13
92	25	16	104	27	13
93	27	16	105	27	15
94	27	16	106	25	16
95	26	13	107	26	13
96	27	16	108	25	13
97	27	13	109	25	13
98	27	13	110	25	13

CUADRO 6A. TEMPERATURAS REGISTRADAS EN LA TERCER FECHA DE SIEMBRA, BRISEÑAS MICH.

No.DIAS	T.MAX	T. MIN	No.DIAS	T.MAX	T. MIN
1	29	17	44	26	13
2	29	17	45	28	13
3	26	17	46	28	16
4	23	17	47	27	17
5	27	16.5	48	26	16.5
6	23	11	49	27.5	16
7	25	17.5	50	25	14
8	25	12	51	28	14
9	25	12	52	25	13
10	24	12	53	27	15
11	24	11.5	54	29	16
12	24	16	55	29	15
13	23	16	56	27	16
14	26.5	16	57	28	3
15	23	16	58	28	16
16	26	16	59	28	16
17	26	16	60	29	16
18	26	16	61	30	16
19	26	16	62	27	16
20	25	17	63	28	16
21	26	16	64	28	16
22	28	16	65	28	16
23	29.5	16	66	27	15
24	26	16	67	29	16
25	26	15.5	68	30	16
26	25.5	16	69	28	16
27	26	16	70	28	17
28	27.5	16.5	71	28	16
29	26	15.5	72	28	16
30	26.5	15	73	28	12
31	26	15	74	28	12
32	28	15	75	28	16
33	27	12	76	26	12.5
34	28	15	77	26	16
35	28	14	78	26	15
36	28	16	79	28	15
37	28	15	80	25	14
38	28	16.3	81	25	16
39	29	16	82	24	16
40	27	17	83	24	16
41	27	16	84	25	16
42	27	16	85	27	13
43	26	13	86	27	16

---

No.DIAS	T.MAX	T. MIN	No.DIAS	T.MAX	T. MIN
87	26	13	99	26	13
88	27	13	100	25	12
89	27	13	101	25	13
90	27	12	102	25	13
81	27	12	103	28	14
92	27	13	104	28	13
93	27	13	105	27	10
94	20	15	106	26	9
95	20	16	107	27	11
96	27	13	108	27	7
97	27	13	109	29	9
98	25	13	110	29	9

---

CUADRO 7A. TEMPERATURAS REGISTRADAS EN LA PRIMER FECHA DE SIEMBRA, LOS MOCHIS SIN.

No.DIAS	T.MAX	T. MIN	No.DIAS	T.MAX	T. MIN
1	30	13	44	30	11
2	30	12	45	30	13
3	30	12	46	30	13
4	28	10	47	30	13
5	26	10	48	30	13
6	30	10	49	30	12
7	30	12	50	30	13
8	30	10	51	30	11
9	30	10	52	30	12
10	29	12	53	30	14
11	30	12	54	30	13
12	30	11	55	30	14
13	30	12	56	30	15
14	30	12	57	30	13
15	29	10	58	30	12
16	29	11	59	30	11.5
17	30	11	60	30	12
18	30	12	61	30	14
19	30	12	62	30	14
20	30	13	63	30	18
21	30	11	64	30	15
22	30	10	65	30	16
23	30	10	66	30	15
24	30	12	67	30	15
25	30	11	68	30	16
26	30	13	69	30	15
27	30	14	70	30	12
28	27	14	71	30	12
29	29	11	72	30	13
30	30	10	73	30	13
31	30	10	74	30	12
32	27	11	75	30	11
33	27	12	76	30	13
34	30	10	77	30	13
35	27	12	78	30	13.5
36	30	12	79	30	14
37	30	11	80	30	15
38	30	10	81	30	16
39	28	18	82	30	16
40	27	13	83	30	16
41	26	10	84	30	15
42	30	10	85	30	15
43	30	11	86	30	14

---

No.DIAS	T.MAX	T. MIN	No.DIAS	T.MAX	T. MIN
87	30	16	99	30	18
88	30	15	100	30	19
89	30	14	101	30	17.5
90	30	13	102	30	17
81	30	14	103	30	17
92	30	15	104	30	18
93	30	17	105	30	16
94	30	18	106	30	15
95	30	20	107	30	16
96	30	18	108	30	16.5
97					



CUADRO 8A. TEMPERATURAS REGISTRADAS EN LA SEGUNDA FECHA DE SIEMBRA, EN LOS MOCHIS SIN.

No.DIAS	T.MAX	T. MIN	No.DIAS	T.MAX	T. MIN
1	30	12	44	30	14
2	30	12	45	30	14
3	30	13	46	30	18
4	30	11	47	30	15
5	30	10	48	30	16
6	30	10	49	30	15
7	30	12	50	30	15
8	30	11	51	30	16
9	30	13	52	30	15
10	30	14	53	30	12
11	27	14	54	30	12
12	29	11	55	30	13
13	30	10	56	30	13
14	30	10	57	30	12
15	27	11	58	30	11
16	27	12	59	30	13
17	30	10	60	30	13
18	27	12	61	30	13.5
19	30	12	62	30	14
20	30	11	63	30	15
21	30	10	64	30	16
22	28	18	65	30	16
23	27	13	66	30	16
24	26	10	67	30	15
25	30	10	68	30	15
26	30	11	69	30	14
27	30	11	70	30	16
28	30	13	71	30	15
29	30	13	72	30	14
30	30	13	73	30	13
31	30	13	74	30	14
32	30	12	75	30	15
33	30	13	76	30	17
34	30	11	77	30	18
35	30	12	78	30	20
36	30	14	79	30	18
37	30	13	80	30	18
38	30	14	81	30	18
39	30	15	82	30	18
40	30	13	83	30	19
41	30	12	84	30	17.5
42	30	11.5	85	30	17
43	30	12	86	30	17

No.DIAS	T.MAX	T. MIN	No.DIAS	T.MAX	T. MIN
87	30	18	99	30	21
88	30	16	100	30	20
89	30	15	101	30	19
90	30	16	102	30	17
91	30	16.5	103	30	16
92	30	19	104	30	19
93	30	20	105	30	21
94	30	21	106	30	24
95	30	20	107	30	23
96	30	19	108	30	22
97	30	22	109	30	22
98	30	21	110	30	22

