

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 5 VARIEDADES
COMERCIALES DE CARTAMO (Carthamus tinctorius L.)
CON Y SIN EFECTO DE FERTILIZACION EN EL EJIDO
LA REFORMA, MUNICIPIO DE MANTE, TAMPS.
EN EL CICLO OTOÑO-INVIERNO 1979 - 1980

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA EL PASANTE

Isaac Carrizales Espinoza

MARIN, N. L.

SEPTIEMBRE DE 1982

T

SB299

.S3

C3

C.1



1080061252

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 5 VARIEDADES
COMERCIALES DE CARTAMO (Carthamus tinctorius L.)
CON Y SIN EFECTO DE FERTILIZACION EN EL EJIDO
LA REFORMA, MUNICIPIO DE MANTE, TAMPS.
EN EL CICLO OTOÑO-INVIERNO 1979 - 1980

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA EL PASANTE

Isaac Carrizales Espinoza

T
SB 299
.S 3
C 3



040633
FA 28
1982

A MIS PADRES:

SR. ISAAC CARRIZALES ESPINOSA

Y

SRA. MARTINA ESPINOSA DE LA ROSA

Con cariño y agradecimiento por haber inculcado en mi, el deseo de superación a través del estudio. Y porque con su apoyo y comprensión logré terminar mi carrera.

A MIS TIAS:

SRITAS. SOCORRO Y CONSUELO ESPINOSA DE LA ROSA

Por el apoyo que me brindaron en la realización de mis estudios.

A MIS COMPAÑEROS:

Qué me apoyaron durante la realización del presente trabajo. En forma especial a la T.S. Esthela Monsivaez Murga.

A MIS MAESTROS:

En especial al Ing. Mario Zúñiga Guevara

Por su valiosa ayuda en la realización de esta Tesis.

INDICE GENERAL

	Página
INTRODUCCION	
LITERATURA REVISADA	3
Historia del Cultivo	3
Nombres Comunes	3
Origen y Distribución	3
Introducción del Cultivo del Cártamo en México	4
Taxonomía y Descripción de la Planta	5
Usos del Cártamo y Características de sus Productos	7
Condiciones Ecológicas y Edáficas del Cultivo	8
Características de Variedades Comerciales de Cártamo	11
Preparación del Terreno	14
Siembra	15
Fertilización	17
Practiclas de Cultivo	19
Plagas y Enfermedades	20
Cosecha	22
MATERIALES Y METODO	25
Materiales	26
Método	26
RESULTADOS Y DISCUSION	31
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
Conclusiones	35
Recomendaciones	37

	Página
RESUMEN	39
BIBLIOGRAFIA	42
APENDICE	45

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA No.	Página
1.- Composición Química del Aceite de Cártamo.	7
2.- Composición de la Torta y Harina Residual del Cártamo.	8
3.- Recomendaciones sobre Fechas de Siembra y Variedades para algunas Regiones del País.	16
4.- Recomendaciones para el combate de Plagas en Cártamo.	23
5.- Concentración de datos tomados en la Prueba de Adaptación y Rendimiento de 5 variedades de Cártamo, con y sin fertilizante. Ejido La Reforma, Municipio de Mante, Tamps., 1979- -- 1980.	31
6.- Rendimiento en Kilogramos por Hectárea de la Prueba de Adaptación y Rendimiento de 5 variedades de Cártamo, con y sin fertilizante. -- Ejido La Reforma, Municipio de Mante, Tamps., 1979-1980.	45

- 7.- Análisis de Varianza de la Prueba de Adaptación y Rendimiento de 5 variedades de Cártamo con y sin fertilizante. Ejido La Reforma, Municipio de Mante, Tamps. 1979-1980. 46

FIGURA No.

- 1.- Distribución de las Parcelas para la Prueba - de Adaptación y Rendimiento de 5 variedades - de Cártamo, con y sin fertilizante. Ejido La Reforma, Municipio de Mante, Tamps. 1979-1980 30
- 2.- Rendimiento en Kilogramos por Hectárea de la Prueba de Adaptación y Rendimiento de 5 variedades de Cártamo con efecto de fertilizante - (40-40-00). En el Ejido La Reforma, Municipio de Mante, Tamps. 1979-1980. 33
- 3.- Rendimiento en Kilogramos por Hectárea de la Prueba de Adaptación y Rendimiento de 5 variedades de Cártamo sin fertilizante. En el Ejido La Reforma, Municipio de Mante, Tamps. -- 1979-1980. 34
- 4.- Precipitación mensual en milímetros en el Sureste del Municipio de Mante, Tamps. Durante

FIGURA No.

Página

los años 1978, 1979 y 1980.

47

5.- Temperatura máxima mensual en grados centígrados en el Sureste del Municipio de Mante, - - Tamps. Durante los años 1978, 1979 y 1980.

49

INTRODUCCION

Los agricultores del Sur de Tamaulipas y en especial los de la zona temporalera del Municipio de Mante, cultivan desde 1968 la variedad Gila de cártamo (Carthamus tinctorius L.) durante el ciclo Otoño-Invierno bajo condiciones de humedad residual.

Si bien el hecho de sembrar bajo ésta condición le permite al productor disminuir sus costos de producción, también le causa desventaja, es decir, se nota una estabilidad en el rendimiento de éste cultivo, que generalmente oscila alrededor de 500 Kg./Ha.; con tendencia a bajar.

Aunado a esto, la condición de sembrar una sola variedad a originado que el cultivo se vea afectado por diferentes plagas y enfermedades cuya acción dañina actualmente no es de mayor importancia pero que, de no tomarse medidas preventivas, a futuro pueden llegar a serlo.

Bajo este marco de referencia el presente trabajo pretende:

Que los productores de cártamo (Carthamus tinctorius L.) del Sur de Tamaulipas y en especial los de la zona temporalera del Municipio de Mante, cuenten con una o varias variedades que cultivadas bajo las condiciones climáticas de ésta región superen en rendimiento a la que actualmente se siembra a nivel comercial.

Que los productores del Sur de Tamaulipas y en especial los de la Zona temporalera del Municipio de Mante observen el efecto de la fertili-

zación en éste cultivo.

Para cumplir con los objetivos propuestos se estableció un experimento bajo condiciones de humedad residual, utilizando cinco variedades de -
Cártamo (Carthamus tinctorius L.) con y sin fertilizante; se tomarón datos sobre el desarrollo del cultivo, rendimientos y se analizarón los resultados utilizando el diseño experimental de Parcelas Divididas.

LITERATURA REVISADA

Historia del Cultivo

El Cártamo (Carthamus tinctorius L.) pertenece a la familia de las -
compuestas, aunque es una de las más antiguas cosechas del mundo, es un -
cultivo relativamente nuevo para la agricultura de algunos Países.

Durante Siglos éste cultivo fué limitado a algunas Regiones de la --
India y otras Zonas de Asia y Europa. (7)

El Cártamo es uno de los cultivos de mayor antigüedad en el mundo. -
En Egipto empezó a sembrarse desde hace 4,000 años y en Medio Oriente pro-
bablemente antes. (2)

Nombres Comunes

La palabra cártamo proviene del vocablo árabe Kartam que significa -
Tintura. (6). Es conocido como alazor, asafranillo y romi. (6,9 y 10)

Origen y distribución

Origen

Al género *Carthamus* pertenecen unas 20 especies distribuidas desde -
las Islas Canarias hasta Regiones del Asia Central, siendo el *Carthamus* -
Tinctorius la única especie cultivada. Por la antigüedad de su cultivo -
en la India y en las Regiones Orientales Africanas de Candolle, es de opi-
nión que el alazor sea originario de los Países intermedios entre la In--

dia y el Africa Oriental. (8)

Vavilov describe el alazor el centro de origen abisénico de plantas cultivadas y considera la India como un centro secundario de origen de -- ésta oleaginosa. (8)

Distribución

El principal País cultivador de alazor en el mundo es la India, donde anualmente se dedican alrededor de 700,000 Has. En escala menor la -- cultivan también otros Países, entre los cuales los principales son Egipto, China, Japón, Turquestán, Rusia y E.E.U.U.

En todos éstos Países los productos del alazor son consumidos localmente, siendo casi nulo el intercambio comercial de ellos. (8)

Introducción del cultivo de cártamo en México

En nuestro País se cultivó por primera vez en el año de 1905 en el -- Valle de Guanajuato. En 1948 la Oficina de Estudios Especiales de la -- S.A.G., estableció pruebas de adaptación, encontrándose buenas condicio-- nes en los Estados de Morelos, Guanajuato, Jalisco, Sonora, Sinaloa y -- Baja California, sin embargo su desarrollo comercial no fué posible entonces, debido a las limitaciones del mercado y a los escasos conocimientos del cultivo por los agricultores.

Debido a lo anterior en 1960 el Centro de Investigaciones Agrícolas del Noreste, inició una serie de trabajos de investigación sobre el cártamo en el Valle del Yaqui, Sonora, con el fin de conocer los mejores méto-

dos culturales, así como, fechas de siembra, densidad de siembra. Así-- mismo se llevarón a cabo estudios sobre aspectos económicos del cultivo - y su valor como planta mejoradora y conservadora de suelos, incluyéndola en rotación con otros cultivos. (3 y 11)

Taxonomía y descripción de la planta

Taxonomía

El cártamo es una planta anual de invierno, erguida y ramificada cuya clasificación es la siguiente:

REYNO	VEGETAL
DIVISION	TRACHZOPHITA
SUB-DIVISION	PTEROPSIDAE
CLASE	ANGIOSPERMAE
SUB-CLASE	DICOTYLEDONAE
FAMILIA	COMPOSITAE
SUB-FAMILIA	CARDUCEAE
TRIBU	CYNERAE
GENERO	CARTHAMUS
ESPECIE	TINCTORIUS
SUB-ESPECIE	INERMIS
	TYPICUS

Descripción de la planta

La raíz es pivotante, fuerte, ramificada y profunda, pudiendo llegar a más de dos metros de profundidad.

El tallo principal al aumentar la temperatura se eleva y ramifica rápidamente, alcanzando una altura que oscila entre 0.90 y 1.50 Mts. Glabro de color variable entre verde claro y amarillo blancuzco.

Las ramas principales son ramificadas, en el ápice de cada rama se encuentra una inflorescencia (capullo). El nacimiento de las ramas se origina en la parte central del cuerpo del tallo cuando las plantas tienen una altura de 20 a 40 cms.

Las hojas son ovaladas y de color verde oscuro con el borde aserrado y los ápices de los dientes coriáceos, forman las llamadas espinas. En algunas variedades (sin espinas), los ápices de los dientes son más cortos y no se endurecen. (3 y 9)

La inflorescencia del cártamo es un capítulo o cabezuela con brácteas involucrales verdes y espinosas, el capítulo tiene un diámetro de 2 a 5 cm. y están constituidos por un número variable de pequeñas flores que son tubulosas y hermafroditas; de color rojo, anaranjado, amarillo o blanco, cada flor produce una semilla individual y cada cabeza floral produce de 20 a 100 semillas.

Las semillas son de color blanco o grisáceo, semejantes a las del girasol pero más pequeñas. El tegumento externo de la semilla es de consistencia coriácea y está surcada longitudinalmente por cuatro costillas que convergen en el ápice. El tegumento interno es liso, delgado, de color castaño oscuro y brillante. (3 y 5)

Esta semilla germina a una temperatura mínima de 5°C. y una óptima de 14°C., con temperaturas bajas tarda alrededor de 20 días en nacer con mayor calor puede hacerlo en sólo 4 o 5 días. Después de la naciencia de las plantitas, permanecen pegadas al suelo formando una roseta, en éste estado resisten heladas de hasta 6°C. Cuando las temperaturas son bajas dura en éste estado de roseta de 2 a 3 meses. (5)

Usos del cártamo y características de sus productos

En los tiempos antiguos el cártamo se cultivaba principalmente para aprovechar las sustancias colorantes de las flores en el teñido de las telas de seda y algodón.

El aceite que se extrae de las semillas y la torta residual son los productos del cártamo que actualmente se aprovechan.

El aceite es comestible y además se usa en la fabricación de pinturas, jabones, esmaltes, etc.

Según Bailey (8), los porcentajes de los diferentes ácidos grasos -- que componen el aceite de cártamo son:

Tabla No. 1 Composición Química del Aceite de Cártamo.

Palmítico	5 %
Esteárico	1 %
Arachídico	1 %
Oléico	20 %
Linoléico	70 %

Como residuo de la extracción del aceite queda una torta que encuentra amplio uso en la alimentación de los animales.

La composición de la torta varía según el método de extracción del aceite y el acondicionamiento previo de la semilla. (8)

Tabla No. 2 Composición de la torta y harina residual del Cártamo.

Conceptos	Torta de Semillas		Harina tratada con disolvente
	Descortezada	Entera	
	%	%	%
Agua	9	4	8
Cenizas	8	3	3
Proteína	38	19	11
Celulosa	21	43	45
Extractos No Nitrogenados	17	25	25
Grasas	7	6	2

Condiciones ecológicas y edáficas del cultivo

Condiciones Ecológicas

El cártamo es una especie vegetal que se adapta principalmente a regiones de poca precipitación pluvial y baja humedad relativa, preferentemente para evitar o "escapar" a problemas de enfermedades tanto del sistema radicular como del foliar.

Para su primera fase de desarrollo vegetativo (etapa de roseta) el -

cártamo requiere temperaturas bajas, pues es cuando está semilátente respecto a su crecimiento lento. En ésta fase pueden transcurrir de 6 a 8 - semanas, después de las cuales, se realiza un rápido crecimiento al iniciar la formación del tallo principal y luego continuar con la ramificación; en ésta última época se presenta el aumento de la temperatura, la que favorece el máximo desarrollo vegetativo y las condiciones adecuadas para una óptima floración y fructificación.

Requerimiento de Humedad

El cártamo requiere menor cantidad de agua que otras especies cultivadas, por ejemplo, si se compara con los requerimientos de agua en algodón, maíz, sorgo, hortaliza, etc.

Para obtener buenos rendimientos en cártamo es necesario que el terreno no tenga excesos de humedad pues este factor causa en forma indirecta bajos rendimientos, ya que causa pudriciones radiculares al cultivo.

Temperatura

El cártamo es un cultivo de regiones de clima templado frío en sus primeras fases de desarrollo, las temperaturas posteriores aumentan para favorecer el desarrollo del tallo y ramas fructíferas. Las temperaturas medias óptimas serán alrededor de 20 a 35°C.

En la época de floración y posteriormente en la de maduración de la semilla las temperaturas deber ser altas con más o menos 35 a 40°C. En caso de que se tengan temperaturas mayores de 40°C. y si existe alta humedad relativa, o se presentan lluvias en esa etapa del cultivo, la polini-

zación y consecuentemente la fecundación, no serán normales, dando lugar así a baja producción de semilla, o a mal desarrollo de esta por el Factor citado.

En caso de que se presenten anticipadamente temperaturas altas durante los primeros 30 a 80 días, las plantas romperán el letargo (etapa de roseta) y por las mismas temperaturas altas el desarrollo vegetativo y floración se anticiparán, acortándose el ciclo vegetativo por ejemplo, el número de días a la madurez; de tal manera que si normalmente el ciclo vegetativo del cártamo para obtener buenos rendimientos es de alrededor de 140 días, podrá completarse el ciclo vegetativo en, por ejemplo 90 días; esto ocasionará una baja producción de semilla.

Altitud

En cártamo, las mejores regiones productoras son aquellas de 0 a más o menos 800 metros de altitud. Se ha observado que en regiones de más de 1,000 metros de altitud el rendimiento de cártamo decrece por éste factor.

Latitud

Otro de los factores ecológicos que se deben tomar en cuenta para cultivar cártamo es la latitud; al respecto se considerarán como las mejores regiones las que están enclavadas entre los 40° de latitud Norte y 40° de latitud Sur, excepto las regiones próximas a la zona ecuatorial en donde por sus condiciones características de alta temperatura y de alta humedad, el cultivo del cártamo no se adapta bien, puesto que hay que recordar que el cártamo preferentemente para su óptimo desarrollo se debe establecer en regiones de clima templado y de baja humedad relativa. (16)

Condiciones edáficas

Se ha observado que el cártamo da buenos resultados en terrenos arcillosos, o en arenosos, siempre y cuando no sean demasiado extremos en uno u otro sentido. Las regiones productoras de cártamo del país se caracterizan por tener un tipo de suelo arcilloso.

Los suelos donde se cultiva cártamo en el sur de Tamaulipas y en particular los de la región donde se estableció el experimento, son residuales, su modo de formación es "in situ" a partir de lutitas con altos contenidos de carbonato de calcio y bajo un clima alternante de humedad y sequía. De acuerdo con el sistema de clasificación FAO-UNESCO estos suelos corresponden al orden denominado vertisoles pélicos y según los estudios realizados en la zona, pertenecen a las series Méndez y Margosa. Las características más sobresalientes de estos suelos son: texturas pesadas - con un contenido de arcillas mayor del 60%, muy plásticos y adherentes, - de coloración obscura y baja permeabilidad. Su color oscuro no se debe a los contenidos de materia orgánica, más bien se debe a la presencia de óxidos de manganeso y/o complejos de humus y arcilla.

La naturaleza arcillosa de éstos terrenos dificulta una operación -- agrícola eficaz y económica, ya que resultan difíciles las labores de labranza en virtud de tener que trabajar éstas tierras con el contenido de humedad óptimo y por otra parte la gran susceptibilidad que tienen a la -- erosión. (14)

Características de variedades comerciales de cártamo

GILA: Esta variedad es la mejor adaptada a las condiciones del no--

reste de México, por lo tanto es la única que se recomienda para todas -- las zonas aquí consideradas, es espinosa, ramifica bastante y cada rama produce una cabezuela terminal cuyas flores son de color amarillo anaranjado.

La floración se presenta entre los 110 y 130 días y la cosecha de -- 170 - 180 días de la siembra, es resistente al acame, tolerante a la pudrición de la raíz, resistente al desgrane y alcanza una altura media de 1.40 metros; su potencial de rendimiento es de 2.5 toneladas por hectárea (en riego) y su contenido de aceite es de 35%, tiene un alto grado de autofecundación.

SAFFOLA-208: Es semejante a la Gila en características, tales como: grado de espinas, ramificación, color de las flores, resistencia al acame resistencia a pudrición de la raíz y desgrane, su ciclo vegetativo es de 5 a 10 días más tardío que la Gila y alcanza una altura ligeramente superior a ésta (1.45 Mts.); su capacidad de rendimiento es similar y su contenido de aceite es de 2.5% mayor a Gila.

KINOS 76: Es una nueva variedad liberada por el Programa de Oleaginosas del C.I.A.N.O., en el campo experimental del Yaqui Sonora en 1976, es espinosa, ramificada, sus flores son amarillas cuando frescas y se tornan rojizas al secarse. El color del follaje es verde oscuro.

Tiene buena resistencia al acame y desgrane. Durante los primeros -- 60 a 80 días su tallo es bastante succulento, inicia su floración a los --

120 a 125 días y es ligeramente más alta que la Gila (1.45 Mts.). Es tolerante a la roya de la hoja y su ciclo vegetativo es de 185 a 190 días. La semilla es de color blanco y cáscara delgada.

TANTOAN: Durante las entrevistas de campo efectuadas para detectar las necesidades de investigación agronómica de la región, se platicó con el Sr. Alberto Martínez el cual tenía una parcela de cártamo con características muy particulares a las del resto de la región.

En esta plática se concluye que el Sr. Martínez proporcionará cierta cantidad de germoplasma para ponerse en experimentación, junto con otras 4 variedades.

Se observó también que el ápice del capullo está parcialmente abierto motivo por el cual se ve atacada por plagas, además cuando llueve el agua entra por el capítulo, manchando el grano, provocando con esto que disminuya la calidad comercial del mismo.

La floración se presenta entre los 80 - 90 días y la cosecha de 140-150 días de la siembra, fuertes vientos provocan que se acame, alcance -- una altura promedio de 1.08 metros.

Actualmente se hacen experimentos para quitar el inconveniente de la presencia de espinas en hojas y bracteas y obtener variedades precoces -- que sigan siendo interesantes en todos los demás aspectos agroindustriales. (11)

Algunas otras variedades son: Humaya 65, Saffola 999, Frío, US-10, --
Pacífico 1, N - 6 y otras.

Preparación del terreno

La raíz del cártamo consta de un eje central fuerte y profundo con multitud de raicillas secundarias; bajo esta condición, es necesario que el suelo esté bien preparado a fin de que su desarrollo sea normal. (9)

a.) Subsoleo

Este se debe hacer cada 2 o 3 años o cuando en el terreno se nota el piso o paso de arado, para que lo rompa aumentándose con ello la capacidad de retención del agua y el espesor de suelo apto para alimentar y sostener la planta evitando a la vez encharcamiento de agua, mediante un mejor drenaje del suelo. (15)

b.) Barbecho

Es el rompimiento inicial de la capa arable, con el objeto de preparar debidamente la cama de siembra, éste se debe hacer a una profundidad de 30 cm. y por lo menos 2 o 3 meses antes de la siembra. (4 y 17)

c.) Rastra

Esta labor se efectúa después del barbecho, para desmenuzar la tierra; una tierra bien mullida o desmenuzada facilita la siembra y favorece la germinación de la semilla, debido a que ésta queda en contacto con las partículas de suelo húmedo eliminando la resistencia que pueda haber para un buen desarrollo de las raíces, asegura la circulación del aire en el suelo, además está en condiciones de retener mayor cantidad de agua, -

eliminando espacios vacíos. (4 y 17)

Esta práctica debe hacerse a una profundidad de 15 cm.

d.) Nivelación

Esta práctica es la última que incluye la preparación del terreno generalmente. Consiste en darle al suelo la forma planimétrica que nos permitirá una mejor distribución del agua. (15)

Siembra

a.) Epoca de siembra

Una siembra oportuna es decisiva para producir los máximos rendimientos y generalmente ésta es dada por condiciones climatológicas, inciden--cia de malezas, plagas y enfermedades de cada región.

En la Tabla No. 3 encontrará las principales fechas de siembra y va-riedades de cártamo que se recomiendan para algunas regiones del país.

(13)

b.) Método de siembra

La siembra se efectúa con maquinaria a chorrillo, utilizando la mis-ma sembradora que se emplea en soya (solamente se cambian los platos semilleros) depositando la semilla a una profundidad de 3 a 7cm., dependiendo ésta del grado de humedad de la tierra. (15)

c.) Densidad de siembra

Se recomienda sembrar de 12 a 15 kilogramos de semillas por hectárea

Tabla No. 3 Recomendaciones sobre fechas de siembra y variedades para algunas Regiones del País.

Región	Fecha de siembra	Variedades
Valle Yaqui y Mayo de Son.	15 de Nov. - 30 Dic. (1)	Gila y Kinos 76
	15 de Dic. - 30 Ene. (2)	Gila y Kinos 76
Costa de Hermosillo, Son.	1º de Dic. - 15 de Enero	Gila y Kino 76
Región de Caborca, Son.	15 de Dic. - 30 de Enero	Gila y Kino 76
Valle de Culiacán, Sin.	15 de Nov. - 31 de Dic.	Gila, Humaya 65 y Saffola 208
Valle del Fuerte, Sin.	15 de Nov. - 31 de Dic.	Gila, Humaya 65, Saffola 202 y 208
Valle Carrizo, Sin.	15 de Nov. - 31 de Dic.	Gila, Humaya 65 y Saffola 208
Mexicali, Baja Cal. Nte.	15 de Nov. - 15 de Dic.	Gila
Nayarit	15 de Nov. - 15 de Dic.	Saffola 208
Sur del Edo. de Tamps.	15 de Oct. - 30 de Nov.	Gila
Delicias, Chih.	15 de Dic. - 31 de Enero	Gila
Centro y Norte de N.L.	1º al 30 de Noviembre	Gila
Costa del Edo. de Jalisco	20 de Dic. - 10 de Enero	Humaya 65, Saffola 301 y 304

NOTA: (1) Suelos de Barrial

(2) Suelos de Aluvión

con un 85% de germinación, a una distancia entre surcos de 70 a 80 cm. y entre planta y planta de 7 a 10 cm. Esta distancia entre plantas es con el fin de que haya una buena ramificación, también para que el tallo principal no sea demasiado grueso y se facilite la cosecha. (9)

Fertilización

Los Centros de Investigación Agrícola de I.N.I.A. son los encargados de efectuar experimentos de fertilización en los diferentes cultivos de la región donde se ubican.

Para dichos experimentos utilizan principalmente tres elementos -- Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K). Las funciones de cada uno de éstos elementos al ser absorbidos por la planta son:

a.) Nitrógeno

Este elemento imparte un color verde intenso a las plantas, estimula el crecimiento rápido, aumenta la producción de hojas, aumenta el contenido proteínico en los cultivos, además alimenta a los microorganismos del suelo durante su descomposición de los materiales orgánicos con escaso nitrógeno. (12)

b.) Fósforo

El fósforo estimula la pronta formación de las raíces y su crecimiento, acelera la maduración, estimula la lozanía y ayuda a la formación de la semilla, además da vigor para el invierno a los granos sembrados en el otoño. (12)

c.) Potasio

Este fertilizante da a la planta vigor y resistencia a enfermedades, coadyuva en la producción de proteínas en las plantas, aumenta el tamaño del grano y semillas, es esencial para la formación y desplazamiento de almidones, azúcares y aceites, mejora la calidad de los frutos, además -- auxilia en la formación de la antocianina (color rojo de las hojas y del fruto). (12)

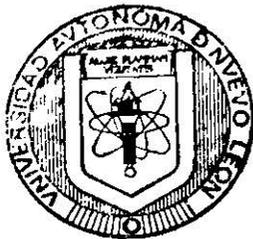
Efectos específicos de éstos nutrientes en el cultivo del cártamo

Se ha observado que el nitrógeno aumenta los rendimientos y por lo -- consiguiente la producción de aceite por hectárea. El fósforo, especialmente cuando se asocia con el nitrógeno aumenta los rendimientos, mien--- tras que el potasio los disminuye. El cártamo necesita menos fertilizantes fosfóricos que nitrogenados; si se aumenta la dosis de nitrógeno aumentan los rendimientos y el contenido de proteínas de la semilla, pero -- disminuye el contenido de aceite; si se aumentan los niveles de fósforo sucede lo contrario. (12)

Algunos criterios a considerar para establecer experimentos de -- fertilización son:

1.- Historia del Predio Agrícola: Manejo en general del suelo, cultivos anteriores y en general todos los puntos que puedan modificar el estado de fertilidad natural del suelo.

2.- Características Físico-Químico del suelo: Textura, PH, Materia orgánica, salinidad.



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

APARTADO POSTAL 358
SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.

UBICACION DE LA FACULTAD
CARRETERA ZUAZUA-MARIN KM. 17
TEL. CASETA CERO MARIN, N. L.



27 de Enero de 1983.

C.PASANTE .- ISAAC CARRIZALES ESPINOSA
P r e s e n t e .-

Estimado señor :

Por este conducto hago de su conocimiento que esta Sub-Dirección Académica a mi cargo, ha tenido a bien aceptar su solicitud para presentar su Examen Profesional designando como fecha de éste el día MIERC. 9 DE FEBRERO DE 1983 A LAS 11:00 HRS.

PRESIDENTE : ING. MARIO ZURIGA DUEVARA
SECRETARIO : ING. NEPTALI GONZALEZ GONZALEZ
VOCAL : ING. CECIBIO ESCAREÑO RODRIGUEZ
VOCAL :
VOCAL :

Sin otro particular de momento, reitero a usted las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

A t e n t a m e n t e
"SCIENTIA AGRICOLIS VITA"
EL SUB-DIRECTOR ACADEMICO

ING. M.C. CARLOS S. LONGORIA GARZA

c.c. Presidente
c.c. Secretario
c.c. Vocal
c.c. Vocal
c.c. Vocal

3.- Régimen del agua al que estará sometido el cultivo: Este punto es de mucha importancia, puesto que la dosificación de fertilización variará con el régimen de agua del que se trate pudiendo ser éstas: riego, medio riego, punteado, temporal, etc. (17)

Cuidados al fertilizar

El fertilizante se debe aplicar más o menos a 10 cm. de distancia lateral de la línea de la semilla y también alrededor de 10 cm. de profundidad, de tal manera que la semilla no quede en contacto directo con el fertilizante, pues de este modo se evitan daños parciales o totales al embrión al momento de la germinación. (17)

Prácticas del cultivo

Cultivo y deshierbes

Por la lentitud de su crecimiento en la época inicial, el cártamo lucha con desventaja contra las hierbas, cuya destrucción ha de llevarse a cabo por medios mecánicos o químicos. (9)

Las infestaciones severas de malezas afectan grandemente el cultivo del cártamo. Su combate eficiente y oportuno en las primeras fases de desarrollo del cultivo favorece el establecimiento de plantas sanas y vigorosas evitando las reducciones en el rendimiento por la competencia de las malas hierbas. (15)

Manténgase el cultivo libre de malas hierbas durante los primeros 35-60 días dando los pasos de cultivadora o de escardilla necesarios, para

evitar los agrietamientos del suelo; generalmente dos son suficientes, - levante el surco, esto con el objeto de evitar encharcamientos que traen como consecuencia pudriciones radiculares. (9)

Plagas y enfermedades

Plagas

Las plagas, en general, carecen de importancia económica, debido a - que los daños que causan éstas no son de cuidado. En la Tabla No. 4 se - presentan las plagas más comunes y su combate.

Enfermedades

Pudriciones de la raíz.- Phytophthora drechsleri Tucker

Los síntomas que presenta la planta son: manchas amarillentas en -- las hojas, semejantes a las causadas por deficiencia de Nitrógeno que des-- pués se transforman en áreas oscuras. Las raíces se cubren de una sus-- tancia viscosa y tornan quebradizas.

La prevención para ésta enfermedad es: rotación de cultivos, barbe-- chos profundos, buena nivelación del terreno, siembra en época oportuna y riegos apropiados al tipo de suelo.

Mancha de la hoja.- Alternaria carthami

Los síntomas de ésta enfermedad son: manchas grandes de color café que se desarrollan en las hojas. Pueden causar pudrición de la semilla - de las plántulas y ocurre principalmente en áreas donde la humedad ambien-- tal es alta.

La prevención para ésta enfermedad es: sembrar en la fecha adecuada porque la enfermedad es más grave en siembras tardías.

Chahuixtle o Roya de la hoja.- Puccinia carthami.

Los síntomas son : pústulas de color café rojizo en la superficie de las hojas y en los cotiledones o hipocotilos, con muerte relativamente -- más lenta de las plantas.

Prevención: desinfectar la semilla con Arazan a razón de 2 gm. por cada kilogramo de semilla, hágase rotación de cultivos, barbechos-profundos, buena nivelación y siembrese en la fecha recomendada.

Marchitez de la planta: Fusarium oxysporum Ssp.

Síntomas: Marchitez y amarillamiento de un lado de la planta; el tejido vascular toma una coloración café oscuro. Si la planta es joven ésta puede morir. En plantas grandes solamente se secan las ramas afectadas.

Prevención: No sembrar cártamo en tierras infestadas; usar semilla certificada y efectuar rotación de cultivos.

Pudrición de la inflorescencia: Botrytis cinerea

Síntomas: Muerte de las cabezas florales, las que al decolorarse re saltan del resto de la planta, la decoloración puede extenderse hasta el tallo. Las inflorescencias se desprenden con facilidad cuando el ataque es grave y entonces se observa un desarrollo abundante del hongo en la -- parte interna del tallo atacado.

Prevención: No se conocen métodos específicos de control, para este hongo se recomienda dejar de cultivar cártamo por algunos años en los sitios en donde los ataques de ésta enfermedad hayan sido graves y evitar sembrar en áreas cercanas al mar, donde la humedad ambiental sea alta.(1)

Cosecha

Para la trilla se recomienda usar máquina combinada como las que se usan para la cosecha de soya; cuando la humedad de la semilla sea de 8% a 10% como máximo; en ese momento la mayor parte de las inflorescencias están lo suficientemente secas (tienen un color café) para ser fácilmente trilladas, con excepción de las más tardías si las plantas son demasiadas altas conviene quitar el papalote de la combinada.

Las pérdidas totales al efectuar la cosecha no deben exceder del 4% por lo cual conviene hacer los siguientes ajustes:

1.- La velocidad del cilindro debe ser de 760-915 revoluciones por minuto, dejar la velocidad inferior para la trilla de grano más seco, si no se tiene contador, se deberá bajar la velocidad hasta evitar que la semilla se quiebre.

2.- La separación entre el cilindro y los cóncavos no debe ser menor de 9.5 mm. ni mayor de 16; cuando se puedan ajustar los cóncavos la separación debe hacerse atrás y adelante de los mismos. En ocasiones se puede dejar una sola hilera de cóncavos.

3.- Graduar el aire a fin de obtener grano lo más limpio posible sin

Tabla No. 4

Recomendaciones para el combate de plagas en
Cártamo.

Plagas	Como combatirla (material comercial / ha.)	Cuando combatirla
Gusano Trozador <u>Agrotis spp.</u>	Folidol 2% 18 Kg. Toxafeno 4% 20 Kg. Cebos envenenados. 10-12 Kg.	Cuando en 100 M. lineales muestreados en 3 lugares al azar se tengan 3 M. sin plantas.
Gusano Bellotero <u>Heliothis spp.</u>	Sevimol 300 4-6 Lt. Lannate 90% .. 0.3-0.4 Kg. Nuvacrón 60 1 Lt.	Cuando haya 10% de cabezuelas con gusano.
Gusano Soldado <u>Spodoptera exigua</u> <u>Hubner</u>	Azodrín-S 1.0-1.5 Lt. Lannate 90% 0.4 Kg. Tamarón 50% 0.5 Lt.	Cuando haya de 15 a 20 gusanos por cada 10 M. lineales de surco.
Chinche ligus <u>Lygus lineolaris</u>	Paratión Metílico 50% 1-1.5 L. Nuvacrón 60 .. 0.5-1.0 Lt.	Cuando se encuentren de 25 a 50 chinches por cada 100 redazos en los capullos antes de la floración
Pulgón <u>Myzus persicae sulzer</u>	Azodrín-S 1-1.5 Lt. Tamarón 50% 0.75-1 Lt.	Cuando se detecten las primeras colonias en las plantas pequeñas y retoños.
Grillo de Campo <u>Gryllus spp</u>	Cebos envenenados a base de Toxafeno 80%, 3 Lts. más 2 Kg. de azúcar más 95 Kg. de salvado.	Cuando se detecten 8 plantas dañadas de cada 100 muestreadas.

que se tire mucho con la paja de deshecho. Esto puede combinarse con el ajuste de las zarandas a fin de permitir el libre paso del grano.

4.- Reducir al máximo la velocidad del papalote (su velocidad debe ser 1.25 veces la velocidad de traslación). Se puede quitar el papalote cuando el cártamo esté muy seco.

5.- Disminuir la velocidad de la máquina conforme se estime que los rendimientos son mayores. (16)

MATERIALES Y METODOS

El presente experimento se efectuó en el Ejido La Reforma, en el Municipio de Mante, Tamps.

Esta comunidad se encuentra a 60 Km. al sureste de la cabecera Municipal, y sus coordenadas geográficas son: entre los Meridianos $22^{\circ}23'$ y $22^{\circ}27'$ de latitud norte y los Paralelos $98^{\circ}36'$ y $98^{\circ}48'$ de longitud oeste de Greenwich; con una altura sobre el nivel del mar de 60 metros.

Clima

De acuerdo con la clasificación de Koppen modificado por Enriqueta - García, el clima es sub-húmedo, con lluvias de verano; muy cálido con -- oscilación extrema de la temperatura.

Según los reportes de la estación climatológica de Tancasneque se -- tiene una temperatura media anual de 24.3°C . y una precipitación de alrededor de 900 mm. anualmente. En cuanto a vientos se tiene la presencia -- de los nortes en distintas épocas del año y dependiendo de la estación -- será su velocidad y su efecto sobre la temperatura: en primavera alcan-- zan una velocidad de 25 Km/Hr. y a finales de verano se presentan como -- vientos muy secos con una velocidad de 25-30 Km/Hr. Los ciclones se mani-- fiestan sobre todo en los meses de Septiembre y Octubre y su efecto se -- traduce en lluvias copiosas. Los ciclones se presentan con una periódi-- dad de 10 años. (14). Ver figura No. 4 y 5.

Para éste experimento se usó cártamo de las variedades Gila, Kinós -

76, Saffola-208, Kinos 76 RCH y Tantoan.

Materiales

Para este trabajo se utilizarón los siguientes materiales: cordel y cinta métrica (de 25 M.) para medir las parcelas experimentales; estacas para separar y marcar las parcelas; rótulos de madera para la identificación de los diferentes tratamientos y variedades; bolsas de papel y de plástico para transportar la semilla, fertilizante (Urea y superfosfato de calcio triple); herramientas agrícolas para efectuar labores culturales, libro de campo para tomar datos del experimento; balanza para pesar semilla y fertilizante; machete y tijeras de podar para cortar las plantas de cártamo e infrutescencias maduras; guantes de cuero para protegerse de las espinas, trilladora experimental (pullman), marcadores, etiqueta e hilo para amarrar e identificar las bolsas con los diferentes tratamientos, costales para guardar y transportar las bolsas con los diferentes tratamientos.

Método

En el sur de Tamaulipas y específicamente en el Municipio de Mante, en el ciclo otoño-invierno, generalmente no se efectúa la preparación del terreno, ya que se siembra después de cosechar soya y hacer una limpia de terreno; solamente se raja el bordo o surco, pues haciendo la siembra en ésta forma se aprovecha al máximo la humedad residual.

Ubicación del experimento

Antes de iniciar el establecimiento del experimento se presentarán -

lluvias, se esperó a que diera punto la tierra, esto ocurrió el día 20 de diciembre (20 días después de la fecha de siembra autorizada por el INIA para esta región, por lo cual se previó un acortamiento en su ciclo vegetativo debido a la influencia de los factores climáticos de la región sobre las variedades a sembrar) y se procedió a rajar el bordo o surco a -- una distancia de 80 cm.

Los tratamientos a fertilizar se fertilizarón con la dosis 40-40-00, utilizando para ello urea y superfosfato triple de calcio. Ver figura #1 Se fertilizó en el fondo del surco, se tapó y se procedió a la siembra -- del experimento en forma manual a chorrillo y a un lado del fertilizante, a una profundidad de 3 a 5 cm.; se usó semilla de cártamo de las variedades Saffola-208, Kinos-76, Kinos-76 RCH, Gila y Tantoan, la densidad de - siembra fué de 12 Kg./Ha., con un 85% de germinación. El diseño experi-- mental que se utilizó fué el de parcelas divididas en bloques al azar, -- formado por diez tratamientos, cinco con fertilizante y cinco sin fertili-- zante y cuatro repeticiones, dando un total de cuarenta parcelas, veinte con fertilizante y veinte sin fertilizante. Ver Figura No. 1

Se sembrarón tres surcos de protección a ambos lados de las parcelas grandes. Cada parcela chica consta de 4 surcos con una separación entre ellos de 80 cm. y una longitud de 5 metros; siendo el área de cada parce_ la chica de 16 M^2 , el área de cada parcela grande de 104 M^2 , y el área to_ tal del experimento de $1,199 \text{ M}^2$.

El experimento en general se le hicieron los siguientes trabajos .

Aclareo: Diecisiete días después de la siembra.

Cultivo: Treinta y dos días después de la siembra.

Deshierbe: Dos, a los treinta y cinco y sesenta días después de la siembra respectivamente.

Durante el ciclo vegetativo del cártamo se tomarón los siguientes datos:

- a.) Días a la germinación.
- b.) Días a la floración.
- c.) Problemas de Plagas y Enfermedades.
- d.) Altura final de la planta.
- e.) Días a la cosecha.

En las etapas del cultivo (ramificación y llenado del grano), se presentarón precipitaciones, ocasionando que hubiera exceso de humedad, lo - cual trajo como consecuencia que se presentarán las siguientes enfermedades: Marchitez de la planta (Fusarium oxysporum Sp.), Pudrición de la inflorescencia (Botrytis cinerea), y Mancha de la hoja (Alternaria carthami)

Las plagas que se presentarón durante el desarrollo del experimento fuerón: Diabrotica (Diabrotica balteata), Grillo de Campo (Acheta assimilis), Trips (Hercotrips phaseoli), Gusano Bellotero (Helicoverpa zea), - Chinche verde (Nezara viridula), y Chinche café (Euschistus servus); no utilizándose ningún producto para su control, ya que su grado de infestación fué mínimo.

La cosecha se efectuó cuando las bractejas de las cabezuelas se tornarón color café y la semilla alcanzó una consistencia dura.

Se cosechó la parcela chica, desechando 0.50 M. de las cabezeras que dando una área de 12.80 M², de parcela útil. Para cosechar se usarón - - guantes de cuero y tijeras de podar para cortar los capítulos maduros. Después se trillarón las infrutescencias en la trilladora experimental estacionaria "Pullman" para obtener la semilla limpia y pesarla.

Obtenidos los rendimientos en grano de cada parcela, se procedió a - analizarlos estadísticamente.

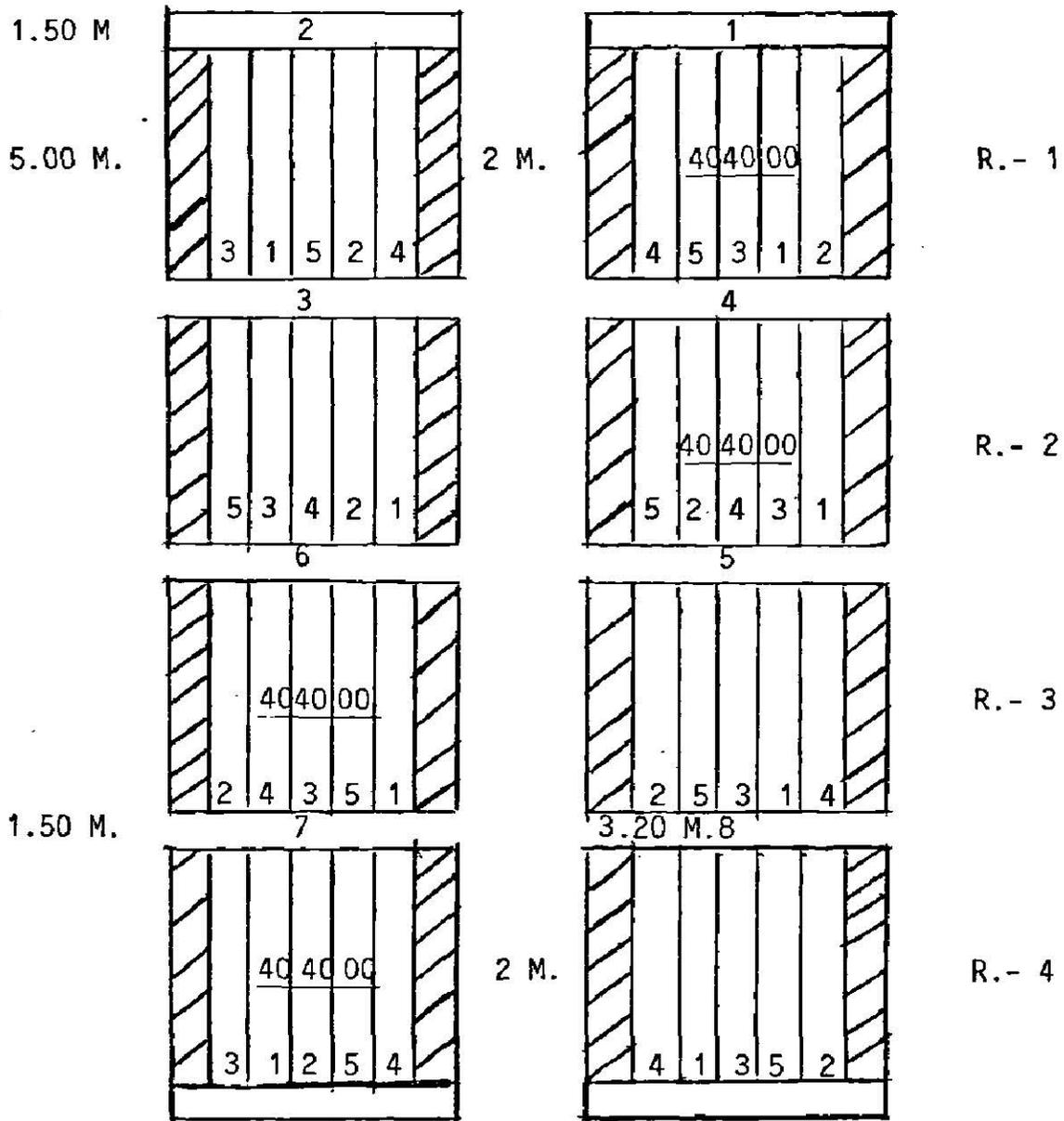


Figura No. 1 Distribución de las Parcelas para la Prueba de Adaptación y Rendimiento de 5 variedades de Cártamo, con y sin fertilizante.

Ejido La Reforma, Municipio de Mante, Tamps., 1979-1980.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla No. 5 se observa el comportamiento del cultivo de cártamo en las cinco variedades que se experimentaron, en la Prueba de Adaptación y rendimiento, bajo condiciones ecológicas de la Región.

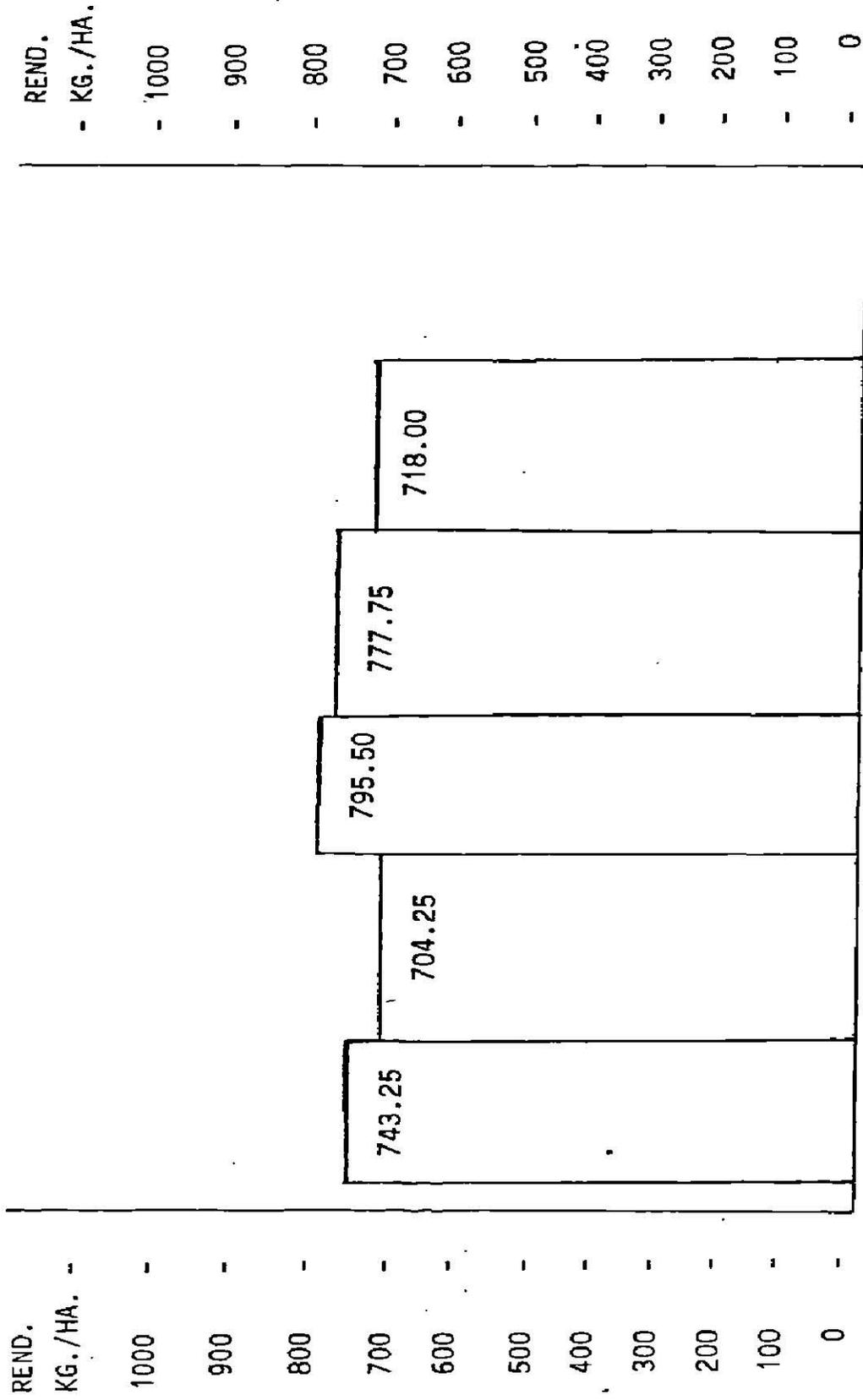
Tabla No. 5 Concentración de datos tomados en la Prueba de Adaptación y Rendimiento de 5 variedades de cártamo, con y sin efecto de fertilizante. Ejido La Reforma, Municipio de Mante, Tamps., - 1979-1980.

Fecha de Siembra	Variedad	DIAS TRANSCURRIDOS A			ALTURA \bar{X} EN METROS	
		Germinación	Floración	Cosecha	con Fertilizante	sin Fertilizante
20 DIC.	GILA	7	82	143	.947	.927
20 DIC.	KINOS 76	7	90	143	1.04	1.05
20 DIC.	SAFFOLA 208	7	86	143	1.07	1.06
20 DIC.	KINOS 76 RCH	7	97	143	1.20	1.23
20 DIC.	TANTOAN	7	84	143	1.08	1.08

Los rendimientos en kilogramos por hectárea obtenidos en cada una de las diferentes variedades con y sin efecto de fertilización, se presentan en la Tabla No. 6 del apéndice.

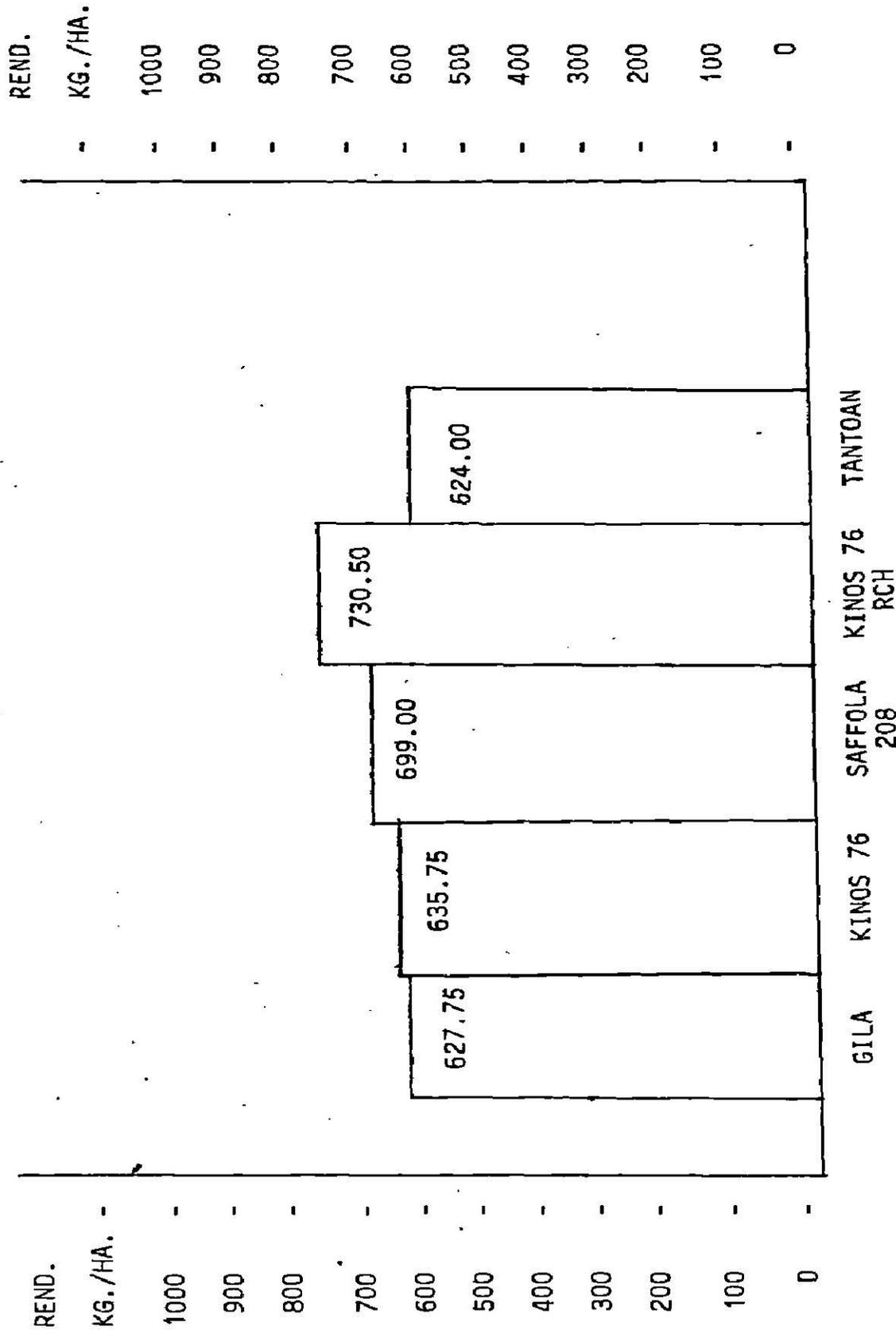
En el análisis de varianza se observa que la F calculada de tratamientos es menor que la F teórica en todas las fuentes de variación por lo que se concluye que no hay una diferencia altamente significativa entre las variedades probadas con y sin efecto de fertilizante.

En las figuras 2 y 3 se observa el rendimiento promedio de cada variedad en kilogramos por hectárea con y sin efecto de fertilizante.



V A R I E D A D E S

Figura No. 2 Rendimiento en Kilogramos por Hectárea de la prueba de Adaptación y Rendimiento de 5 variedades de Cártamo con efecto de fertilizante (40-40-00). En el Ejido La Reforma, Municipio de Mante, Tamps. 1979-1980.



V A R I E D A D E S

Figura No. 3 Rendimiento en Kilogramos por Hectárea de la Prueba de Adaptación y Rendimiento de 5 variedades de Cártamo sin fertilizante. En el Ejido La Reforma, Municipio de Mante, Tamps. 1979-1980.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1.- El clima que se presentó durante éste trabajo no fué representativo para la región, en base a años anteriores, ya que las precipitaciones que acontecieron en las etapas críticas del cultivo dañaron las plantas.

2.- El análisis de varianza nos indica que no hay una diferencia altamente significativa entre las variedades probadas, ya sea con o sin efecto de fertilizante.

3.- La comparación de los rendimientos promedio en Kg./Ha. de las 5 variedades probadas sin efecto de fertilizante nos indica que la variedad que obtuvo mayor rendimiento fué la variedad Kinos 76 RCH.

4.- La comparación de los rendimientos promedio en Kg./Ha. de las 5 variedades probadas con efecto de fertilizante nos indica que la variedad que obtuvo mayor rendimiento fué la variedad Saffola-208.

5.- Las 5 variedades probadas tanto con fertilizante como sin fertilizante obtuvieron rendimientos superiores al rendimiento promedio regional que es de 600 Kg./Ha.

6.- Durante el ciclo vegetativo de éste cultivo se presentaron vientos que provocaron el acame en las plantas.

7.- En el cultivo se presentaron insectos tales como:

Diabrotica (Diabrotica balteata), Grillo de Campo (Acheta assimilis), --
Trips (Hercotrips phaseoli), Gusano Bellotero (Helicoverpa zea) ocasionando daños mínimos, ya que su grado de infestación fué de presencia a infestación leve, por lo cual no ameritó que se efectuará algún tipo de control químico.

8.- Durante la etapa de floración se tubo presencia de enfermedades, debido a las condiciones de lluvias que caracterizarón a éste ciclo; éstas enfermedades consistieron en Manchas foliares del tipo de la alternaria (Alternaria carthami).

9.- El que no se efectuó una adecuada preparación del suelo, afectó el rendimiento del cultivo.

Recomendaciones

1.- Cuando las condiciones climáticas de la región lo permitan efectúe todos los trabajos necesarios (subsoleo, barbecho y rastreo) para tener una buena cama de siembra.

2.- La semilla que se vaya a utilizar para la siembra debe ser certificada y estar tratada con algún fungicida.

3.- Emergida la plántula realice inspecciones fitosanitarias para -- estar al tanto del cultivo.

4.- Cuando encuentre alguna plaga o enfermedad que esté afectando el cultivo, controle lo más pronto posible.

5.- Efectúe las siguientes labores en forma oportuna:

- a.) Aclareo
- b.) Pasos de cultivo
- c.) Deshierbe

6.- Proceda a cosechar las cabezuelas cuando tengan un color café y las semillas tengan una consistencia dura y se desprendan fácilmente.

7.- Se sugiere repetir éste experimento dentro de la fecha de siembra (el 15 de octubre al 30 de noviembre) que recomienda el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-CAEHUAS), para verificar los resultados obtenidos.

*Algunas recomendaciones
sobre los trabajos realizados.*

8.- Es necesario realizar más investigaciones agrícolas para obtener la suficiente información sobre el cártamo y poder así recomendar la Técnica de Producción más adecuada para su cultivo en la Región del Sur de Tamaulipas.

RESUMEN

Está investigación se efectuó con el fin de determinar la mejor variedad del cultivo de cártamo bajo las condiciones ecológicas de Mante, - Tamaulipas. Se realizó en el ciclo otoño-invierno 1979-1980, utilizándose semilla de cártamo de las variedades Gila, Kinos-76, Saffola 208, Kinos 76 RCH y Tantoan.

El diseño experimental que se utilizó fué el de parcelas divididas - en bloques al azar, formado por diez tratamientos, cinco con fertilizante y cinco sin fertilizante y cuatro repeticiones, dando un total de cuarenta parcelas; veinte con fertilizante y veinte sin fertilizante. Ver figura No. 1.

Se sembraron tres surcos de protección a ambos lados de las parcelas grandes.

Cada parcela chica consta de cuatro surcos con una separación entre ellos de 80 cm. y una longitud de 5 M., siendo el área de cada parcela -- chica de 16 M^2 , el área de cada parcela grande de 104 M^2 , y el área total del experimento de $1,199 \text{ M}^2$.

Antes de cosechar cada parcela chica se deshecharon 0.50 M. de las -- cabeceras de las mismas, quedando así una área de 12.80 M^2 , de parcela -- útil.

No se hicieron labores de preparación del suelo; solamente se hizo -

una limpia de terreno y después se procedió a rajar el bordo o surco a -- una distancia de 80 cm. Los tratamientos a fertilizar se fertilizarón -- con la dosis 40-40-00, utilizando para ello urea y superfosfato triple de calcio. Ver figura No. 1. Se fertilizó en el fondo del surco, se tapó y se procedió a la siembra del experimento en forma manual a chorrillo y a un lado del fertilizante, a una profundidad de 3 a 5 cm. La densidad de siembre fué de 12 Kg./Ha. con un 85% de germinación.

Las labores de cultivo que se efectuarón fuerón:

- a.) Aclareo: Se realizó diecisiete días después de la siembra.
- b.) Cultivo: Treinta y dos días después de la siembra.
- c.) Deshierbe: Dos, a los treinta y cinco y sesenta días después de la siembra respectivamente.

Durante su ciclo vegetativo se tomarón los siguientes datos.

- a.) Días a la germinación
- b.) Días a la floración.
- c.) Problemas de plagas y enfermedades
- d.) Altura final de la planta
- e.) Días a la cosecha.

Los daños por plagas fuerón mínimos.

Se presentarón algunas enfermedades, siendo la mancha de la hoja - --

(Alternaria carthami), la que más atacó al cultivo, en especial a la variedad Gila.

Cuando las plantas estuvieron a punto para cosechar, se cosechó utilizando machetes o tijeras de podar, luego se efectuó la trilla, utilizando la trilladora "Pullman".

En el análisis de varianza se observa que la F calculada de tratamientos es menor que la F teórica, en todas las fuentes de variación, por lo que se concluye que no hay una diferencia altamente significativa entre las variedades probadas, con y sin efecto de fertilizante.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Anónimo. 1959. El Cultivo del Cártamo, S.A.G. Patronato Para la Investigación, Fomento y Defensa Agrícola. H. Matamoros, Tamps.
- 2.- Anónimo. 1970. Cártamo Para la Comarca Lagunera. I.N.I.A.-S.A.G. -- Circular CIANE #43.
- 3.- Anónimo 1971. Apuntes de Cultivos Industriales. Facultad de Agronomía, U.A.N.L.
- 4.- Anónimo. 1978. Cártamo Para el Estado de Sonora. Circular CIANO, -- No. 96, Cd. Obregón, Son.
- 5.- Gadea L.M. 1968. El Cártamo. Serie Técnica #28. Madrid.
- 6.- García F.J. 1971. Cultivos Herbáceos. 1a. Edición. Ediciones Agro Ciencias. Zaragoza, España. Pag. 352 - 356.
- 7.- Jasso. R.H., E. Martínez y V. Sánchez D. 1969. El Azafrancillo, su Cultivo en el Noreste. Circular CIANO # 7. S.A.G.
- 8.- Luna D.D. 1971. El Cultivo del Cártamo en la Región de Delicias, - - Chihuahua. Organo Oficial del Comité Directivo Agrícola del Departamento de Riego 05. Cd. Delicias, Chihuahua. Boletín #28 Vd. XVIII. Página 120.

- 9.- Mazzani, B. 1963. Plantas Oleaginosas. 1a. Edición. Salvat Editores, S.A. Barcelona, España. Página 120-130.
- 10.- Melo P. 1978. Cultivo de Regadío. Tomo 1, 2a. Edición. Ediciones Agrocencias. Zaragoza, España. Página 514-539.
- 11.- Muñoz B. S. 1975. Avances del Mejoramiento Genético en el Cultivo - de Cártamo en el CIANO.
- 12.- National Plant Food Institute. 1974. Manual de Fertilizantes. Ediciones Limusa. México. Página 448-449.
- 13.- Oviedo, M.A. 1968. Trigo, Cártamo, Cebada, Avena, El Campo, Vol. 16, No. 911. Página 31-41.
- 14.- Proyecto Tantoan - Santa Clara. 1980. Documento Presentado en la - Reunión PRODERITH = INIA. Rosario Izapa, Chiapas. Página 5.
- 15.- Robles S.R. 1975. Producción de Granos y Forrajes. Editorial Limusa , México. Página 40-47.
- 16.- Robles S.R. 1980. Producción de Oleaginosas y Textiles. Editorial Limusa . México. Página 338-343.
- 17.- Ruíz R.V. y De la Cruz F.N. 1978. Agenda Técnica Agrícola para el - Sur de Tamaulipas, S.A.R.H. Tampico, Tamps. Página 3-6.

18.- S.A.R.H. Dirección de Hidrología, Departamento de Hidrometría, 1978, 1979, y 1980. Observaciones Climatológicas de la Estación Pluviométrica "Lázaro Cárdenas", Mante, Tamps.

A P E N D I C E

Tabla No. 6 Rendimiento en Kilogramos por Hectárea de la Prueba de Adaptación y Rendimiento de 5 variedades de Cártamo, con y sin fertilizante. Ejido la Reforma, Municipio de Mante, Tamps. -- 1979-1980.

Variedades	CON FERTILIZANTE							SIN FERTILIZANTE							
	R e p e t i c i o n e s							R e p e t i c i o n e s							
	RI 1	RII 4	RIII 6	RIV 7	TOTAL	PROMEDIO	RI 2	RII 3	RIII 5	RIV 8	TOTAL	PROMEDIO			
* GILA	0.712	0.763	.816	0.682	2,973	743.25	0.683	0.630	0.600	0.598	2,511	627.75			
KINOS 76	0.741	0.538	0.810	0.728	2,817	704.25	0.723	0.506	0.641	0.673	2,543	635.75			
SAFFOLA 208	0.850	0.777	0.852	0.703	3,182	795.50	0.883	0.540	0.610	0.763	2,796	699.00			
KINOS 76 RCH	0.668	0.607	0.973	0.863	3,111	777.75	0.668	0.839	0.692	0.723	2,922	730.50			
TANTOAN	0.831	0.681	0.687	0.673	2,872	718.00	0.602	0.619	0.654	0.621	2,496	624.00			

Tabla No. 7 Análisis de Varianza de la Prueba de Adaptación y Rendimiento de 5 variedades de Cártamo, con y sin efecto de fertilizante.

Ejido "La Reforma", Municipio de Mante, Tamaulipas, -
1979-1980.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. CAL.	F. TEORICA	
					0.05	0.01
Bloques	3	0.048	0.016	1.454	9.28	29.46
A	1	0.071	0.071	6.454	10.13	34.12
E (a)	3	0.035	0.011			
B	4	0.055	0.013	1.625	2.78	4.22
AB	4	0.006	0.001	0.125	2.78	4.22
E (b)	24	0.206	0.008			
TOT.CORR	39	0.421				

C.V. =

La F calculada resulta inferior a la F. Teórica en todas las fuentes de variación, por lo que concluye que no hubo diferencia significativa entre las variedades probadas.

Figura No. 4

Precipitación mensual en milímetros en el ---
Sureste del Municipio de Mante, Tamps., durante
te los años 1978, 1979 y 1980.

MESES	A Ñ O S 		
	1978	1979	1980
ENERO	6.5	1.5	8.5
FEBRERO	34.0	2.5	66.0
MARZO	29.0	25.0	17.5
ABRIL	22.5	83.2	90.0
MAYO	76.5	27.0	77.0
JUNIO	59.0	122.0	25.0
JULIO	128.0	60.0	15.5
AGOSTO	129.0	150.0	320.0
SEPTIEMBRE	238.8	225.0	150.6
OCTUBRE	90.0	5.5	48.0
NOVIEMBRE	27.0	7.0	4.5
DICIEMBRE	9.0	175.0	32.0

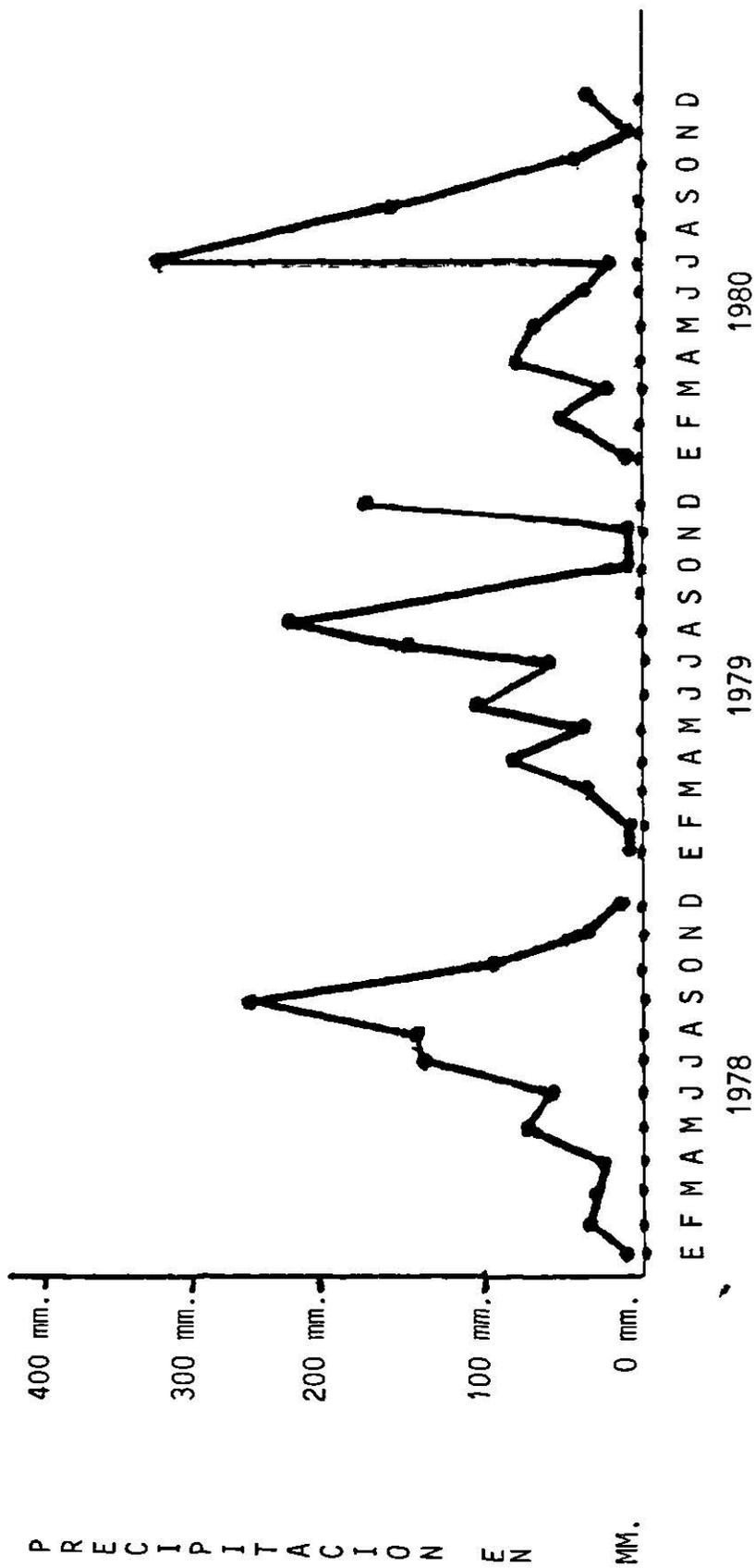


Figura No. 4 Precipitación mensual en milímetros en el Sureste del Municipio de Mante, Tamps
 Durante Los años 1978, 1979 y 1980.

Figura No. 5

Temperatura máxima mensual en grados centígrados en el Sureste del Municipio de Mante, Tamps., durante los años 1978, - - 1979 y 1980.

MESES	A Ñ O S		
	1978	1979	1980
ENERO	17.9	16.5	20.3
FEBRERO	16.9	20.0	18.6
MARZO	22.0	23.9	23.8
ABRIL	26.9	28.5	25.7
MAYO	30.4	28.4	29.9
JUNIO	29.5	28.6	30.6
JULIO	29.0	30.8	31.3
AGOSTO	28.7	27.6	29.8
SEPTIEMBRE	27.4	26.3	27.9
OCTUBRE	23.7	26.1	24.9
NOVIEMBRE	23.5	20.7	19.9
DICIEMBRE	20.2	17.7	18.6

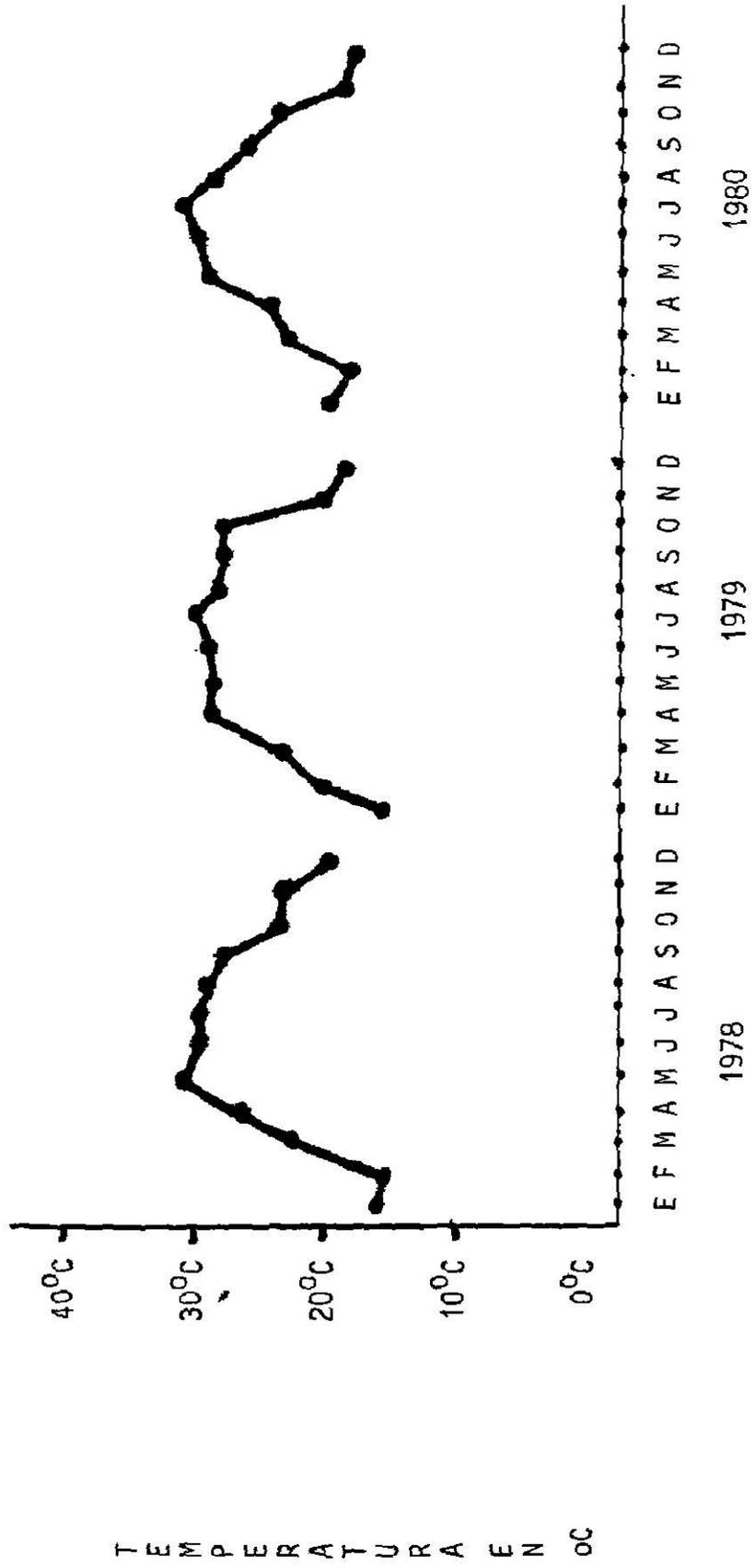


Figura No. 5 Temperatura máxima mensual en grados centígrados en el Sureste del Municipio de Mante, Tamps.. Durante los años 1978, 1979 y 1980.

