

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



DETERMINACION DE LA MEJOR DISTANCIA
ENTRE SURCOS PARA EL CULTIVO DEL
CARTAMO (Carthamus Tinctorius L.) EN LA
REGION DE GRAL. ESCOBEDO, N. L.

T E S I S

GILBERTO MATA CASSO

1 9 7 4

T
SB299
.S3
M3
C.1



1080062658

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



DETERMINACION DE LA MEJOR DISTANCIA ENTRE SURCOS-
PARA EL CULTIVO DEL CARTAMO (Carthamus tinctorius L.) EN
LA REGION DE GRAL. ESCOBEDO. N. L.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA
GILBERTO MATA CASSO

MONTERREY, N. L.

MAYO DE 1974

2943 *GMC*

T
58299
.53
u3

040.633
FA6
1974
c 5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad



UANL
FONDO
DE ESTUDIOS DE LICENCIATURA

Fais

A mis padres:

**Sr. Prisciliano Mata Hernández
Sra. Ofelia Casso de Mata**

**Con profundo cariño y respeto a
quienes con sus sabios consejos
y sin escatimar esfuerzos me
labraron un porvenir.**

A mis hermanos:

**Nohemi
Ma. del Rosario
Marcelo
Blanca Ofelia
Bertha Alicia
Gloria Elsa**

A mi esposa:

Ma. Esthela Salazar de Mata

**Que me alentó siempre a alcanzar
la meta que me propuse.**

A mis maestros:

**Ing. Raúl Zambrano Belloc
Ing. José de Jesús Treviño**

**Por su desinteresada colaboración
en la realización de este trabajo.**

A mi escuela

A mis compañeros y amigos.

**Agradesco en una forma especial a la
Comisión de Estudios del Territorio -
Nacional (CETENAL), por su amplia
colaboración en la impresión de este
trabajo.**

I.	INTRODUCCION	1
II.	REVISION DE LITERATURA	1
	Origen y Distribución	1
	Introducción del Cultivo del Cártamo en México	1
	Taxonomía y Descripción de la Planta	2
	Características de Crecimiento	4
	Usos del Cártamo y Características de sus Productos	5
	Variedades	8
	Suelo	9
	Clima	10
	Métodos y Densidad de Siembra	10
	Epoca de Siembra	11
	Preparación del Terreno	11
	Riegos	12
	Deshierbes	12
	Fertilización	14
	Plagas, Enfermedades y su Control	14
	Cosecha	19
III.	MATERIALES Y METODOS	21
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	31
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
VI.	RESUMEN	37
VII.	BIBLIOGRAFIA	39

INDICE DE CUADROS TABLAS Y FIGURAS

<u>Cuadro No.</u>		<u>Página</u>
1	Composición de varios aceites vegetales en comparación con el de cártamo	5
2	Análisis bromatológico de la semilla de cártamo con procesos diferentes de extracción de aceite	6
<u>Tabla No.</u>		
1	Promedios de temperatura máximas y mínimas, así como la precipitación pluvial correspondiente al Municipio de Gral. Escobedo N. L. durante los meses de octubre 1972 a mayo de 1973	22
2	Altura final, ramificación, número de capítulos por planta, diámetro del capítulo y número de plantas por parcela útil en la determinación de la mejor distancia entre surcos para el cultivo del cártamo. Var. Gila. Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1973	31
3	Rendimiento por parcela útil en Kgs. de los cinco tratamientos en la determinación de la mejor distancia entre surcos para el cultivo del cártamo Var. Gila. Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1973	32

Tabla No.

Página

4	Análisis de varianza para rendimiento en la determinación de la mejor distancia entre surcos para el cultivo del cártamo Var. Gila. Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1973.....	33
5	Rendimiento en kilogramos por hectáreas de los cinco tratamientos en la determinación de la mejor distancia entre surcos para el cultivo del cártamo Var. Gila. Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1973.....	33

Figura No.

1	Diagrama que representa la distribución de las parcelas en la Determinación de la mejor distancia entre surcos para el cultivo del cártamo (<u>Carthamus Tinctorius L.</u>) - Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1973.....	24
---	--	----

INTRODUCCION

El incremento acelerado del consumo de aceites comestibles para la dieta humana ha sido en los últimos años tan alto que ha provocado un desequilibrio en el mercado. El cultivo del cártamo es llamado por sus cualidades de calidad y alta producción a cubrir las demandas de este renglón en la alimentación humana.

El C.I.A.N.O. introdujo el cártamo en sus programas con la finalidad de probar nuevos cultivos que permitan al agricultor una buena rotación de cultivos. Esto es muy importante por los aumentos constantes de necesidades del país, la mejor planeación de sus actividades agrícolas, por conocer sus factores de producción y obtener rendimientos satisfactorios.

En la actualidad la superficie sembrada de cártamo en las principales regiones agrícolas del país es de 49, 400 Has. obteniéndose una producción total de 58, 200 tons., en contraste con la demanda nacional que es de 212, 122 tons. hay un deficit de 153, 922 tons. de semilla para aceite comestible. (19)

Deduciendo así que la producción actual de este cultivo abarca en muy poco porcentaje las necesidades imperantes de los productos que se obtienen del mismo.

El Estado de Nuevo León es una región primordialmente ganadera que en ocasiones acusa la falta de productos alimenticios para su ganado, por lo tanto basándose en las exigencias anteriores la Sección de Investigaciones de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León ha programado diversos proyectos para la investigación del cultivo que nos ocupa.

En base a lo descrito anteriormente se planeó esta determinación de la mejor distancia entre surcos para el cultivo del cártamo (Carthamus Tinctorius L.) en la región de Gral. Escobedo, Nuevo León.

Del estudio y comparación de sus caracteres diferenciales será posible formular conclusiones y recomendaciones respecto a la distancia entre surcos más prometedora, lo cual constituye el principal objetivo de esta prueba.

REVISION DE LITERATURA

Origen y distribución.

Al género Carthamus pertenecen unas 20 especies distribuidas desde las islas canarias hasta las regiones del Asia Central siendo el C. Tinctorius la única especie cultivada. Esta no se ha encontrado en estado silvestre hasta la actualidad. Por la antigüedad de su cultivo en la India y en las regiones orientales africanas, De Candolle es de opinión que el cártamo sea originario de los países intermedios entre la India y el África Oriental.

El principal país cultivador de cártamo en el mundo es la India, en escala menor lo cultivan también otros países entre los cuales los principales son: Egipto, China, Japón, Turkestán, Rusia y E.E.U.U. En todos estos países los productos del cártamo son consumidos localmente siendo casi nulo el intercambio comercial de ellos. Desde las regiones intertropicales hasta latitudes de 40° N y S el cártamo es una planta de buena adaptabilidad a las zonas áridas ó semiáridas. (21)

En nuestro país se cultiva principalmente en los estados de Sonora, Sinaloa y Coahuila.

Introducción del cultivo del cártamo en México.

En México, la antigua oficina de Estudios Especiales de la S.A.G. hoy I.N.I.A. llevó a cabo en 1948 una serie de pruebas cuyos resultados demostraron que ésta planta se adapta a las condiciones de clima y suelo en los estados de Morelos, Guanajuato, Jalisco, Sinaloa y Sonora; sin embargo, su desarrollo comercial no fué posible entonces debido a las limitaciones del mercado y el escaso conocimiento del cultivo por los agricultores. (5)

Posteriormente en el ciclo invernal 1956 - 57 el Centro de Investigaciones Agrí-

colas del Noroeste (C.I.A.N.O.) inició una serie de trabajos de investigación sobre el cultivo del Cártamo en el Valle del Yaqui Sonora, con el fin de conocer los mejores métodos culturales, así como la época y densidades de siembra adecuadas a la región.

Se llevaron a cabo igualmente ensayos de adaptación y rendimiento de variedades, estudios sobre los aspectos económicos del cultivo y su valor como planta mejoradora y conservadora de suelos, incluyendo rotación con otros cultivos. (9)

Taxonomía y descripción de la planta.

El cártamo pertenece a la familia de las Compuestas, subfamilia tubulifloras, -- tribu Cinareas y género *Carthamus*; además del C. tinctorius existen otras especies -- tales como C. lanatus, C. oxicantha, C. palaestinus etc. que se distinguen unas de otras por su número de cromosomas ó bien por sus caracteres morfológicos. (15)

El C. tinctorius es una planta anual de invierno, erecta y ramificada.

El tallo alcanza alturas hasta de 1.00 mts. ó más según las condiciones ecológicas, es glabro y de color variable entre el verde claro y amarillo blancuzco.

Las hojas son de forma ovalada y de color verde oscuro, el borde es aserrado -- y los ápices de los dientes, coriáceos formando las llamadas espinas.

Las ramas principales son ramificadas. En el ápice de cada rama se encuentra -- una inflorescencia (capítulo), el cual tiene un diámetro de 2-4 cm. y está constituido por un número variable de brácteas verdes externas que encierran las flores, éstas pueden ser de color blanco, amarillo, anaranjado ó rojo según la variedad. En algunas de estas el color de las flores varía después de la fecundación, cambiando de -- amarillo a anaranjado ó de anaranjado a rojo.

Las brácteas de las infrutescencias son persistentes y terminan con una punta - coriácea (espina).

La infrutescencia no es caduca y la semilla no se desprende de sus alvéolos. En algunas variedades de infrutescencia pequeñas las brácteas encierran las semillas, - en otras las infrutescencias son más grandes y las brácteas abiertas.

La semilla es de forma aproximadamente tetraédrica, mide de 4 - 8 mm. de longitud y el diámetro transversal es de 3 - 5 mm., el tegumento externo es de color - blanco ó cremoso brillante y de consistencia coriácea, está surcado longitudinalmente por cuatro costillas que convergen en el ápice. El tegumento interno es liso, delgado, de color castaño oscuro y brillante.

La raíz es axomorfa (pivotante). Durante el estado de roseta sigue creciendo, -- esta puede alcanzar profundidades de hasta 2.40 mts. permitiendo así una buena - aereación del suelo.

Biología floral.

La floración comienza de los 60 - 70 días después de la siembra y tiene una duración variable según la humedad del suelo. En condiciones adversas se concluye en - 10 - 12 días mientras que cuando la humedad del suelo es abundante puede durar de - 30 - 40 días. La floración tiene efecto primero en la parte apical del tallo, luego - se extiende a los ápices de las ramas más altas y progresa hacia los de la parte basal - del tallo.

Se abren primero las flores externas de cada inflorescencia y la apertura de las - flores se realiza hacia el centro de la inflorescencia misma.

El proceso se completa en 3 ó 4 días. Antes de la apertura de las flores las cinco

anteras encierran el estigma. La dehiscencia de las anteras se produce normalmente a la salida del sol. El estilo entonces se alarga y el estigma pasando por el tubo de las anteras se cubre de polen.

El porcentaje de polinización cruzada varía entre 5 a 40%.

La abeja y otros insectos son los agentes de los cruzamientos naturales. (21)

Características de crecimiento.

La semilla para germinar necesita una temperatura mínima de 5° C. y una óptima de 14° C. Por ello en siembras de otoño ó con temperaturas bajas tardan alrededor de 20 días en nacer y, en cambio, en primavera, con mayor calor, pueden hacerlo en -- solo 4 ó 5 días.

Después de la nacencia de las plantas permanecen pegadas al suelo formando una roseta de hojas. En este estado resisten heladas de hasta - 6° C. según variedades. Si las temperaturas son bajas, esta fase vegetativa, con formación de hojas a nivel -- del suelo, puede durar 8 - 10 semanas. En este período, si hay humedad y nutrien--- tes, se produce un gran desarrollo radicular favorable para el futuro.

Por el contrario en siembras de primavera, el período de roseta dura menos ó incluso -- puede no formarse si no hace el suficiente frío. En este estado es peligroso si lluvias copiosas favorecen la invasión de malas hierbas que pueden disminuir su rendimiento.

Al aumentar la temperatura el tallo principal se eleva y ramifica, en contraste -- con el lento desarrollo anterior, crece rápidamente, y si se ha mantenido hasta entonces el terreno limpio, el cártamo ahoga, a partir de ese momento, la vegetación -- adventicia. En este estado de ramificación la planta, ya es sensible a - 3° C. de -- temperatura. (15)

Usos del Cártamo y características de sus productos.

El aceite es actualmente el principal aprovechamiento del cártamo. Su gusto es agradable, ligeramente coloreado, fácilmente clarificable y permanece líquido a bajas temperaturas. Se emplea para guisos, ensaladas y productos de margarinas.

El aceite de cártamo sirve también ventajosamente para pinturas y barnices (especialmente de colores blanco ó de tonos claros), no solo por sus excelentes cualidades secantes, sino a que, debido a su poca ó ninguna cantidad de ácido linolénico y en cambio a su gran proporción de ácido linoléico, no amarillea ni se descompone con el tiempo.

Tiene igualmente aplicación eficaz en la fabricación de esmaltes, lacas, linóleums, plásticos, jabones blancos etc.

	Cártamo	Girasol	Soya	Algodón	Cacahuete	Oliva
Índice de Iodo	140-152	128-130	131-140	100-115	89-98	84-86
Ácidos grasos sat.	6	8	14	22	18	12
No saturados	—	—	—	—	—	—
Oléico	21	34	28	23	61	82
Linoléico	73	58	50	55	21	6
Linolénico	—	—	8	—	—	—

Cuadro No. 1 Composición de varios aceites vegetales en comparación con el de Cártamo.

El aceite de cártamo tiene un alto contenido en ácido linoléico (cuadro No. 1) que es de una grandísima importancia en la alimentación humana al no ser sintetizado por el organismo. A este ácido graso no saturado se le atribuye por experiencias medi

cas un positivo efecto de la arterioesclerosis y trombosis coronaria. El aceite proporciona en todo caso la máxima cantidad de ácidos grasos esenciales con el mínimo de calorías, comparado con cualquier otro aceite vegetal ó grasa animal existente.

Tiene además, un elevado contenido en provitamina A, (Betacaroteno) y desde los primeros tiempos se ha empleado y aún se emplea, en aplicaciones farmacéuticas especialmente en afecciones cutáneas.

El cártamo se cultiva actualmente en poca escala, por sus tradicionales cualidades tintóreas, aunque no sirven éstas ya como antaño para su aplicación al teñido de telas.

Por ciento	Con cáscara	Descascarado
Humedad	8	8
Aceite	6	7.6
Proteína	19	36
Fibra	33	17.5
Cenizas	4	7.4
Proteína Digestible	15.2	32
Total nutrientes digestibles	50.4	66

Cuadro No. 2 Análisis bromatológico de la semilla de Cártamo con procesos diferentes de extracción de aceite.

El tinte de sus flores se llama Cartamín el cual es de color rojo y cartamón al tinte amarillo. Actualmente se utiliza solo el primero, obteniéndose una gran variedad de tonos que se emplean no solo en las artes cosméticas, sino, asimismo en confitería, licorería y fabricación de flores artificiales.

Pero según que en el proceso de fabricación se quita ó no la Cáscara del grano, la torta resultante tendrá un mayor valor nutritivo como puede comprobarse en el -- Cuadro No. 2.

Como la cáscara es muy dura, en contraste con la almendra interior que es muy blanda, se dificulta mucho el descascarado previo por la pérdida de aceite que ello supondría. Por tanto normalmente no se realiza esta operación y la torta de cártamo es basta y fibrosa con un porcentaje de cáscara del 60% no conviniendo ésta harina -- al ganado avícola por su elevado porcentaje en elementos fibrosos. Con maquinaria moderna adecuada parece puede conseguirse económicamente quitar las dos terceras partes de la cáscara y obtener así una harina con el 42% de proteínas y solo el 15% de elementos fibrosos.

El contenido en grasa de la torta de cártamo varía también según se haya des-- cascarado ó no y sobre todo, según que el aceite se obtenga por presión o disolven-- te.

Para la alimentación humana lo primero que es preciso realizar es un descasca-- rado que baje los elementos fibrosos a menos del 5%. En pruebas de laboratorio, -- combinando sistemas de aireación, trituración y cribado, se ha llegado a obtener -- harina con solo el 3% de fibra y 60% de proteína. La harina es ligeramente colorea da y tiene un sabor algo amargo que se hace desaparecer por tratamiento con acetona ó alcohol y el producto resultante tiene 70% de proteínas y una buena palatabilidad. Según las últimas normas F.A.O. sobre alimentación humana, la harina de cártamo -- solo resulta deficitaria en lisina, estimándose además ajustada en lo que se refiere -- a Metionina e Isoleucina.

El grano de cártamo se emplea también a veces, con precios bajos y cosechas - poco limpias, mezclándolo con el de cebada para alimentación de ganado vacuno de leche, pues se mejoran mucho los piensos en proteínas y grasas. Igualmente puede - utilizarse el cártamo como forraje, segándolo ó pastándolo, antes de la aparición de los botones florales y de las espinas, pues tiene un valor igual al heno de pradera y algo menor que el del alfalfa. Después de la recolección el ganado lanar come bien el rastrojo. (15)

Variedades.

Gila. Esta variedad es la mejor adaptada a las condiciones del noroeste de México, por lo tanto es la única que se recomienda para todas las zonas aquí conside-- radas. Es espinosa, ramifica bastante y cada rama produce una cabezuela terminal - cuyas flores son de color amarillo - anaranjado.

La floración se presenta entre los 95 - 110 días y la cosecha de 150 - 160 días, es - resistente al acame, moderadamente resistente a la pudrición de la raíz, resistente - al desgrane y alcanza una altura promedio de 1.40 mts. Su capacidad de rendimien- to es alrededor de los 3 tons. con un 35 - 38% de aceite; la cáscara constituye un - 37.5%. Tiene un alto grado autofecundación.

Esta variedad es genéticamente pura en todas sus características agronómicas - e industriales, pero no es uniforme en cuanto al color de sus flores que en su mayoría son anaranjadas pero que pueden ser también amarillas y algunas blancas.

U.S. 10.- obtenida por C.A. Thomas mejorando la variedad N-10 al darle resis- tencia de la podredumbre de la raíz.

Tiene tendencia al desgrane, lo que impide su cultivo en zonas en las que puede ha-

ber lluvias en la recolección y se presenten alternativamente de sequía y humedad - que favorecen dicho desgrane. (13)

FRIO. Como su nombre lo indica es más resistente al frío que la variedad gila - - pues ha sobrevivido a temperaturas de -9°C . Tiene la misma resistencia a la podredumbre de la raíz, pero un mayor porcentaje de aceite y proteína. Es más alta y -- tardía en floración ya que frío es una mezcla de líneas genéticas y tiene por lo tanto variación en alturas, fecha de floración y tamaño del grano. Sus flores son amarillas aunque a veces son anaranjadas. Predominan los granos con rayas grises y con menos cáscara que en la variedad gila, granos que son más ricos en aceite.

SAFFOLA 999.- Es la más moderna variedad comercial.

Recomendable para secoano. Es planta Vigorosa, resistente al desgrane y más - precóz que otras variedades.

Tiene los granos con rayas oscuras y alto contenido de aceite, aunque comercialmente, tengan menos valor por los pigmentos oscuros que hacen al aceite resul tante menos estable y más propenso al enranciamiento. (15)

Actualmente se hacen experimentos para quitar el inconveniente de la presencia - de espinas en las hojas y brácteas y obtener variedades inermes que sigan siendo interesantes en todos los demás aspectos agroindustriales.

Algunas otras variedades en nuestro país:

Río, Arizona 104, Saffola 208, Dart, V-142' , Humaya 65. (4)

Suelo

El cártamo es sensible al medio ambiente del suelo además del factor humedad - del suelo. Dondequiera que el cártamo se ha cultivado con particular éxito, se en-

contrarán suelos profundos, fértiles y bien drenados, de reacción neutra.

El cártamo es similar a la cebada en su tolerancia salina bajo condiciones de cultivo seco, pero algo más sensible que la cebada, algodón ó remolacha azucarrera con riego. Se han observado daños debido al boro en algunas variedades. (18)

Clima.

Este cultivo cuando es pequeño soporta perfectamente bien las bajas temperaturas que se pueden presentar en el invierno en nuestras condiciones. En estado de plántula puede soportar de 5 a 6° C. bajo cero. Cuando el tallo empieza a desarrollarse se hace más sensitiva la planta a bajas temperaturas.

Durante el estado de crecimiento de la flor y cuando entra en franca floración, la temperatura óptima que requiere el cártamo es de 10-18° C. y cualquier baja de estos límites puede dañar seriamente el rendimiento.

Una exigencia invariable de este cultivo es la ausencia de lluvia y la escasa humedad atmosférica en el período desde la floración hasta la maduración de la semilla.

(22)

Métodos y densidad de siembra.

Se puede sembrar el cártamo con buen resultado en dos métodos distintos:

a) En Surco sencillo.- En este caso la separación entre surcos puede variar de 60-92 cm. depositando la semilla a una profundidad de 5 - 7 cm. en tierra venida y de 4 - 5 cm. en seco, dejando distancias de 5 - 7 cm. entre plantas.

La longitud del surco no debe exceder de 100 mts. y evitar encharcamientos.

b) Al voleo.- Cuando los terrenos son limosos y el manto freático está cerca de la superficie, el cártamo puede completar su ciclo con pocos riegos. En este método

de siembra, se expone a la planta a pudriciones de la raíz, sin embargo, lo recomendable para bajar ese riesgo, es no dejar agua encharcada después de regar.

La densidad de siembra es de 15 kg/ha. con 80% de germinación en surcos con una separación de 90 cm., aumentándose la cantidad de semilla cuando se hace al voleo ó cuando la separación de los surcos es menor.

Aunque el rendimiento del cártamo no varía mucho dentro de una gama relativamente amplia de distancia de siembra y cantidad de semilla, las plantas de sembrado denso son más delgadas y se prestan más para el trillado. (22)

Epoca de siembra.

Una siembra oportuna es decisiva para producir los máximo rendimientos, así se han llevado a cabo experimentos necesarios para determinar las mejores épocas de siembra para las principales zonas agrícolas.

En un trabajo hecho en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. para saber la fecha óptima de siembra para éste cultivo se encontró que los mejores resultados fueron para las fechas del 15 de Octubre al 15 de Noviembre.

La fecha de siembra debe ser la óptima para cada región y evitar que la temporada de lluvias coincida con la cosecha. (16)

Preparación del terreno.

El primer paso que debe efectuarse es el de la nivelación del terreno; práctica importante para tener una mejor distribución del agua de riego; requisito indispensable para la prevención de enfermedades de la raíz, a las cuales, el cártamo es muy susceptible.

Debe realizarse antes del barbecho, tomando en cuenta el trazo del riego. En terrenos con pendientes fuertes es aconsejable que el trazo siga las curvas de nivel.

El barbecho deberá ser profundo para el buen desarrollo de la raíz de la planta, combinando esta práctica con los pasos de rastra necesarios para desmenuzar bien los terrones y obtener una buena cama de siembra. (5)

Riegos

Estos deberán ser a traspaso para que las plantas tomen la humedad por infiltración a lo profundo de sus raíces, evitando así que tengan contacto directo con el agua y prevenir enfermedades tales como la podredumbre de la raíz.

La literatura reporta que la lámina total y el número de riegos que deben aplicarse es muy variable pues cada región presenta características muy particulares.

De tal manera investigaciones hechas en riegos para distintas regiones se resume lo siguiente:

a) La aplicación de las láminas totales menores de 60 cm. no son suficientes para obtener los máximos rendimientos.

b) Con láminas totales de 60 cm. se obtienen rendimientos muy satisfactorios.

c) Dividiendo la lámina total en varios riegos se obtendrán mejores resultados.

El número de riegos puede variar en distintas regiones pero se estima que el óptimo en general es de 7.

Durante la floración los riegos deben ser ligeros y mantener la humedad en el suelo. (10)

Deshierbes

Es necesario cultivar el cártamo de 2-3 veces.

Esto es muy importante para mantenerlo limpio de malezas. Las malezas más importantes son: mostacilla (Brassica campestris), trebol amarillo (Melilotus indicus); Borraja- ó Lechugilla (Sonchus oleraceus); Girasol (Heliantus annus) etc.

Cuando el problema es exclusivamente de maleza de hoja ancha hasta dar un cultivo y un deshierbe para evitar que por competencia el rendimiento disminuya, sin embargo cuando el problema es avena y alpistle silvestre es necesario mantener limpio el cultivo durante los primeros días ya sea con 2 ó 3 cultivos ó deshierbes cuando el problema es de malezas anuales de hojas anchas, las siembras en humedo permiten controlar y reducir el problema a un mínimo; se puede considerar que la siembra en humedo evita labores de deshierbe.

En ocasiones habrá la necesidad de usar herbicida cuando los cultivos no son suficientemente eficaces, esto es en el caso de la avena y alpistle silvestre.

Los herbicidas recomendados son: linorox y Patorán para el control de malezas anuales de hoja ancha el Lazo y Treflán para el combate de avena y alpistle silvestre.

(9)

El herbicida Treflán se recomienda aplicarlo antes de la siembra, incorporándolo con dos pasos de rastra si aún no se hace el surcado, ó con cultivadoras rotativas si el surco ya se hizo. La incorporación con rastra deberá no ser mayor de 7 cm. mientras que la de cultivadora rotativa será suficiente con que se incorpore en los primeros 2 - 3 cm.

Las herbicidas Afalón, Patorán y Lazo se deben aplicar en forma preemergente, es decir en seco. Su aplicación se realiza después de la siembra pero de 1 a 5 días antes del riego. Sus dosis son de 600 gr/ha.

Esta aplicación no debe hacerse en suelos arenosos. (23)

Fertilización.

De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas experimentales, se recomienda una fertilización nitrogenada de 80 kg/ha. Los cuales deberán agregarse en el momento de la siembra ó bien la mitad en la siembra y el resto en el primer riego de auxilio, la aplicación fraccionada podría ser más indicada en el caso de usar Urea - puesto que esta fuente de nitrógeno tiene efecto cáustico sobre la planta pequeña. Más de ésta cantidad, ya no incrementa el rendimiento del grano, y además, se presenta una disminución del peso hectolítrico del grano por lo que se sugiere no sobre fertilizar. Una aplicación de fósforo es aconsejable, únicamente cuando el análisis del suelo acuse un contenido bajo de éste nutriente; en éste caso, deberán aplicarse 40 kg. de P_2O_5 por hectárea. (9)

Plagas, Enfermedades y su control.

Entre las principales plagas que se encuentran en las zonas cartameras del país, podemos enumerar las siguientes.

<u>Nombre Técnico</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Peridroma margaritosa</u> Haworth	Gusano Trozador
<u>Acheta assimilis</u> F.	Grillo de Campo
<u>Helicoverpa zea</u> Boddie	Gusano Bellotero
<u>Spodoptera exigua</u> Hubner	Gusano Soldado
<u>Trichoplusia ni</u> Hubner	Gusano Falso Medidor
<u>Lygus lineolaris</u> Linneo	Chinche Lygus

<u>Nombre Técnico</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Greontiades</u> spp.	Chinche Rápida
<u>Heliothis</u> <u>zea</u> . Boddie	Gusano Elotero
<u>Aphis</u> spp.	Pulgón

Control.- Cuando se encuentren de 10 - 20 gusanos por 100 redazos se recomienda: - 1 1/2 lts/ha. de Cyolane 25%, Endrin 19.5% + Parathión metílico 900 (1.5 + 1.0 - - lto.); Sevimol 44% 1.5 lts. (6)

Chinche Lygus y rápida.- Lygus lineolaris y Greontiades spp. Estas dos especies de-- chinches se presentan normalmente en el cártamo desde la emergencia hasta la fructi-- ficación, las infestaciones más fuertes y peligrosas se presentan durante la época de -- floración, en las que las ninfas y adultos chupan los botones florales y las cabezuelas-- tiernas, ocasionando la aborción y evanamiento de los granos.

Control: Cuando se encuentren 25 ó más chinches por cada 100 redazos se recomien-- da la aplicación de una mezcla de Parathión M + D D T en dosis variable de acuerdo-- con el grado de infestación; Parathión M. 50% 1.0 lts.; dimetoato 40% 1.0 lts/ha. - (13)

Gusano Soldado.- Spodoptera exigua Hubner y el falso medidor de la Col (Trichoplu-- sia ni Hubner son las dos especies de defoliadores principales del cártamo, los cuales se pueden presentar desde la emergencia hasta la floración de la planta. Las larvas-- consumen vorazmente las hojas quedando éstas agujeradas.

Control: Cuando se note un 10% ó más del area foliar consumida ó cuando existen - de 15 a 20 gusanos por cada 10 mts. lineales de surco se recomienda su control apli-- cando un mínimo de 1.0 lts/ha. de Cyolane 25% ó 4 - 5 lts/ha. de Toxafeno D D T -

(40 - 20); 1 1/2 lts./ha. de Endrín 19.5% + 1.0 lts./ha. Parathión M. 900.

Grillo de Campo.- Acheta assimilis F. ésta plaga se puede presentar en campos colindado con áreas baldías ó drenes enhierbados.

Los grillos son de hábito nocturno por lo que es difícil evaluar sus poblaciones; durante las noches atacan a las plantitas trozándolas por la base.

Control: En caso de ataques fuertes se recomienda la aplicación de cebos envenenados a base de Dieldrín usando 20 Kg/Ha. aplicándolos en los focos de infestación y en las áreas colindantes infestadas. (6)

En el renglón de las enfermedades para éste cultivo, las más importantes son las siguientes:

Pudrición de la raíz

El agente causante es Phytophthora drechsleri.

Síntomas: El cultivo del cártamo puede ser atacado en todas las etapas de su crecimiento. Al principio de la infección, las raíces adquieren un color rojo, posteriormente tanto la raíz como la parte inferior del tallo toman un color negro y se tornan quebradizas.

La planta se marchita y muere. El hongo que persiste en el suelo ataca al tallo y raíz cuando las condiciones ambientales son favorables, especialmente si el cultivo sufre por falta de agua por varios días y después se dá un riego pesado. Alta humedad en el suelo y temperaturas de 16 a 27° C. son condiciones muy apropiadas para el desarrollo e incremento de la enfermedad.

Control: Sembrar en terrenos bien nivelados: hacer los surcos lo más alto posible. - -

Evitar que el suelo se agriete, esto se consigue con riegos frecuentes y ligeros. Evi--

tar que el agua se encharque ó moje el tallo de la planta. Efectuar barbechos profundos, rotación de cultivos, sembrar oportunamente y riegos apropiados al tipo de suelo. (23)

Marchitez causada por fusarium.

A. C. Fusarium oxysporum f. carthami.

Síntomas: El hongo persiste en el suelo y en restos de plantas.

Los síntomas característicos de esta enfermedad son una marchitez y amarillamiento de un solo lado de la planta.

Este amarillamiento empieza en las hojas inferiores y procede hacia arriba presentándose entonces el marchitamiento.

El tejido vascular toma una coloración café oscuro en la raíz y en el tallo.

El hongo penetra por la raíz y se extiende hacia el tallo, ramas y hojas a través del tejido vascular.

Si la planta es pequeña puede morir. En plantas más grandes se presentan ramas muertas en el lado afectado de la planta.

Control: Las variedades comerciales conocidas son susceptibles a ésta enfermedad.

Es recomendable no usar semilla procedente de campos donde se haya presentado en el año anterior, ni volver a sembrar cártamo en terrenos infestados.

Efectuar rotación de cultivos con gramíneas y usar semilla sana. (6)

Chahuixtle ó Roya.

A. C. : Puccinia carthami; P. verruca.

Síntomas: La infección puede empezar desde el estado de plántula. Si la infección ocurre en esta etapa el síntoma principal es una lesión alrededor del tallo cercana al-

cuello que la estrangula. Estas plantas rápidamente se marchitan, se doblan y mueren.

Los síntomas más comunes consisten en la presencia de pústulas redondas, de color café rojizo que se presentan en el cotiledón, hojas y brácteas. Las esporas del hongo son acarreadas por el viento transportadas en las semillas ó encontrarse presentes en el terreno; el ataque es especialmente fuerte cuando la humedad ambiental es alta.

P. verruca: Produce pústulas con la característica de tener una corona a su alrededor de color amarillo brillante.

Control: Se recomienda tratar la semilla con fungicidas mercuriales aunque el control no sea completo.

Hacer rotación de cultivos desinfectar la semilla con Arazán ó Spargón, a razón de 2 gr. por cada Kg. de semilla.

Hagase rotación de cultivos, barbechos profundos, buena nivelación y siémbrese en la fecha recomendada. (6)

Pudrición de la inflorescencia.

A.C.: Botrytis cinerea.

Síntomas: Las inflorescencias afectadas toman un color verde claro y después se decoloran completamente tomando un color pajizo. La semilla puede ser de poco peso ó estéril, dependiendo de la severidad y época de infección con lo cual el rendimiento se ve afectado.

La inflorescencia se desprende fácilmente. Esta enfermedad es favorecida por un medio ambiente de alta humedad.

Control: No se conocen métodos específicos de combate para este hongo. Se reco-

mienda dejar de cultivar cártamo por algunos años en los sitios en que los ataques de--- esta enfermedad hayan sido graves y evitar sembrar en áreas cercanas al mar donde la -- humedad ambiente es alta. (2)

Verticilosis.

A.C. Verticillium albo - atrum.

Se manifiesta la enfermedad por una clorosis marginal y entre las venas de las hojas, -- empezando por las inferiores. Las plantas pueden ser atacadas en cualquier edad, -- siempre con tiempos fríos y excesiva humedad, y favorecido por la abundancia de ni-- trógeno en el suelo. El parásito queda en el terreno y ataca también a otros cultivos-- como el algodón y melón. Por ello, debe seguir el cártamo a cultivos que no son -- susceptibles, como trigo, maíz, sorgo y remolacha azucarera. (15)

Cosecha

El cártamo está listo para recogerse cuando las brácteas que rodean las cabezue--- las empiezan a secarse y oscurecen quedando algunas solo verdes en los capítulos de-- las últimas floraciones. Los tallos deben estar secos pero no quebradizos. Es conve--- niente tomar muestras de las cabezuelas más tardías y ver si el grano está blanco y se-- separa fácilmente. (15)

Para la trilla se recomienda las combinadas que se usan para la cosecha de trigo. Debe hacerse cuando la humedad de la semilla sea de 8% como máximo, que es cuando la ma-- yor parte de las cabezuelas están suficientemente secas para ser trilladas. Si las plan-- tas son demasiado altas conviene quitar el papalote de la combinada; si éste se deja su-- velocidad debe ser 1.25 veces la velocidad de traslación de la máquina. Disminúyase-- la velocidad de la máquina conforme se estime que los rendimientos por hectárea son --

mayores. Las pérdidas totales no deben ser mayores del 4% por lo cual conviene ajustar la velocidad del cilindro entre 760 y 915 R.P.M. y dejar la velocidad inferior para la trilla del grano más seco.

La separación del cilindro y los cóncavos no debe ser mayor de 9.5 mm. ni menor de 1.6 mm.

Cuando se dejan ajustar las cóncavos la separación debe hacerse atrás y delante de -- las cóncavos. El traslape entre los dientes debe ser de 1/4 parte de la mitad de los -- mismos.

Ajústese la velocidad del ventilador al mínimo posible y regúlese las tomas de -- aire para evitar que vuele semilla. (11)

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, durante el ciclo agrícola otoño-invierno de 1972.

Dicho campo se encuentra ubicado en la ex-Hacienda "El Canadá", dentro del Municipio de Gral. Escobedo N. L. a una distancia de 4 kms. al norte de San Nicolás de los Garza, siendo sus coordenadas geográficas de 25° 45' latitud norte y 100° 10' de longitud oeste; con una altura sobre el nivel del mar de 427 mts.

El clima de esta región es semi-árido con una temperatura media anual de 22-24° C, teniendo una temporada de lluvias irregular, presentándose éstas desde el mes de Marzo hasta el mes de Octubre, con una precipitación media anual de 400 - 600 mm. - (14)

Este experimento se efectua bajo condiciones características de la región, contándose para el riego con agua de bombeo, por tal motivo los resultados obtenidos son válidos sólo para la zona en que se efectuó el trabajo, así como aquellas que se encuentren bajo condiciones similares.

En el presente trabajo se tomaron las temperaturas máximas y mínimas, así como las precipitaciones que prevalecieron durante el período comprendido desde la preparación del terreno hasta la recolección de la cosecha.

MES	TEMPERATURA		PRECIPITACION mm.
	MAXIMA	MINIMA	
Octubre	37.0	11.0	33.0
Noviembre	21.7	11.1	23.0
Diciembre	18.5	11.3	4.0
Enero	15.6	6.3	1.5
Febrero	18.5	7.7	51.5
Marzo	28.4	17.5	3.0
Abril	28.2	16.4	21.0
Mayo	34.0	20.8	—

Tabla No. 1. Promedios de temperaturas máximas y mínimas, así como la precipitación pluvial correspondiente al Municipio de Gral. Escobedo N. L. durante los meses de Octubre 1972 a Mayo de 1973.

Materiales.

En este trabajo se empleó semilla de cártamo Var. Gila por ser ésta la de mejores rendimientos y adaptabilidad en las principales regiones agrícolas de nuestro país, así como también resistente a diversas enfermedades propias del cultivo. Esta variedad es una de las mejores cultivadas en todo el mundo, asimismo más sembrada en México por ser tolerante como ya se dijo, a diversos factores de producción.

Para la realización de este trabajo se utilizaron, además implementos y equipos mecánicos necesarios para efectuar la preparación del terreno, así como también insecticidas (Malathión, D D T y Sevímol) para controlar las plagas que se presentaron durante el experimento, equipo de aplicación, trilladora estacionaria para obtener la semilla y báscula para pesar la misma.

Métodos.

Para el presente trabajo se utilizó el diseño experimental de "Bloques al Azar" - con 5 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos fueron los siguientes:

<u>Tratamientos</u>	<u>Espaciamiento entre surcos.</u>
1	0.60 Mts.
2	0.70 "
3	0.80 "
4	0.90 "
5	1.00 "

El área total del experimento fué de 720 Mts².

En cada parcela experimental se hizo un espaciamiento entre surcos según el tratamiento correspondiente y una longitud de los mismos de 6.00 mts. en todos los tratamientos, dejando 2.00 mts. de espacio entre bloques para dar cabida a las regaderas.

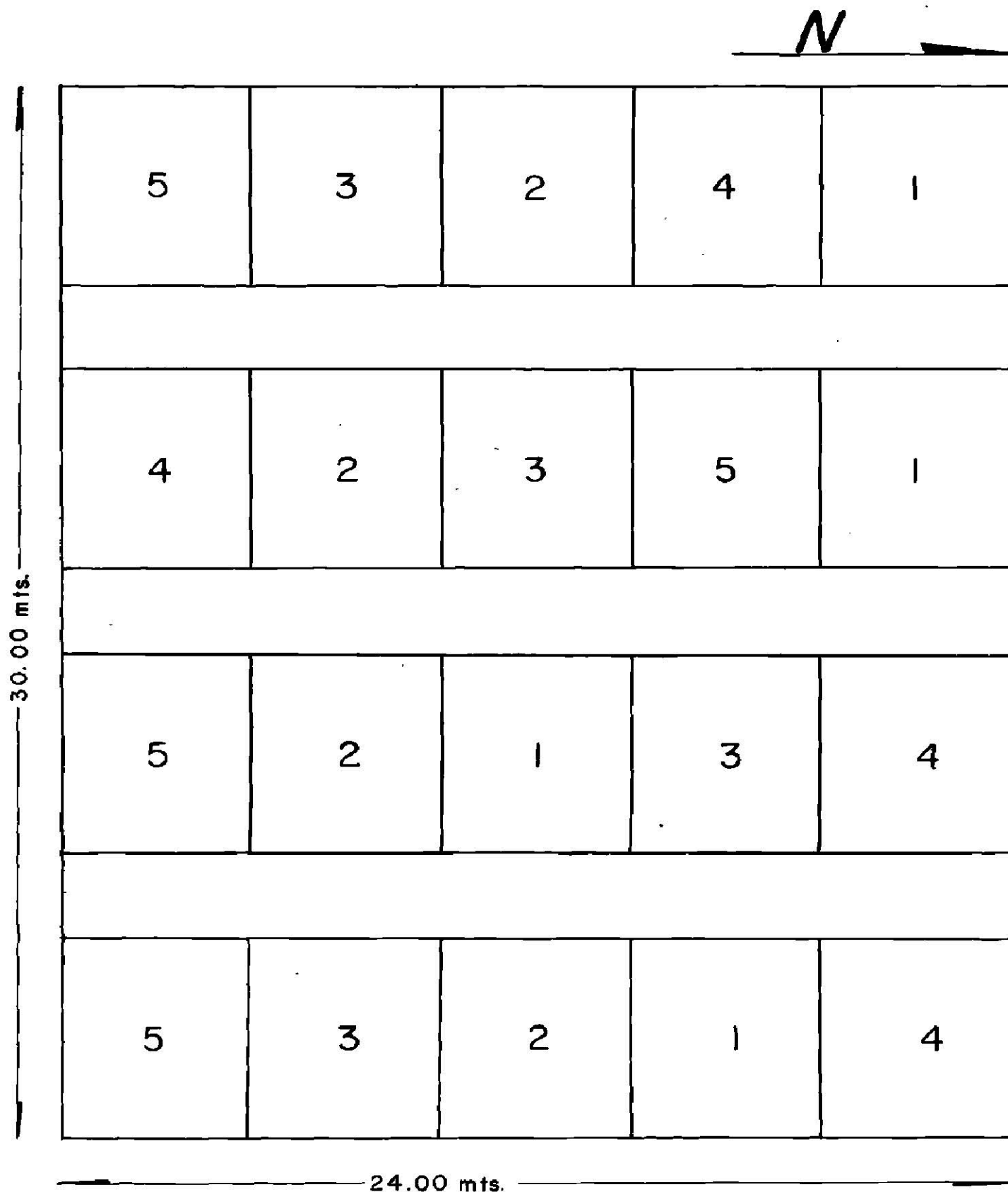


Figura No. 1.- Diagrama que representa la distribución de las parcelas en la Determinación de la mejor distancia entre surcos para el cultivo del cártamo (Carthamus Tinctorius L.) Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1973.

La superficie total de cada parcela experimental según los tratamientos a probar fué la siguiente:

<u>Tratamiento</u>	<u>Espaciamiento entre surcos.</u>	<u>Superficie total de cada parcela Experimental.</u>
1	0.60 Mts.	18.00 Mts ² .
2	0.70 "	21.00 "
3	0.80 "	24.00 "
4	0.90 "	27.00 "
5	1.00 "	30.00 "

La parcela útil constaba de los 3 surcos centrales deshechando 0.50 mts. de las cabeceras quedando una superficie de parcela útil por cada tratamiento de la siguiente manera:

<u>Tratamiento</u>	<u>Espaciamiento entre surcos</u>	<u>Superficie de Parcela Util</u>
1	0.60 Mts.	9.00 Mts. ²
2	0.70 "	10.50 "
3	0.80 "	12.00 "
4	0.90 "	13.50 "
5	1.00 "	15.00 "

La densidad de siembra varió según los tratamientos probados, tomando como base los Kg/Ha. que recomienda la literatura quedando:

<u>Tratamiento</u>	<u>Espaciamiento entre surcos.</u>	<u>Kg/Ha.</u>	<u>Kg/Parcela.</u>
1	0.60 Mts.	27.00	.0243
2	0.70 "	23.00	.0241
3	0.80 "	21.00	.0252
4	0.90 "	20.00	.0270
5	1.00 "	17.00	.0255

Desarrollo del Experimento.

El presente trabajo se empezó el 18 de Octubre de 1972, haciendo primeramente la preparación del terreno que consistió en barbechar, para posteriormente dar un paso de rastra y dejar listo el terreno para el surcado.

Los surcos se hicieron con implemento manual (azadón) debido al grado de dificultad que se presentó para trazar los surcos con maquinaria agrícola.

Una vez que estuvieron delimitadas las parcelas se procedió a la nivelación de las mismas para evitar un encharcamiento del agua, distribución de la misma y prevenir enfermedades perjudiciales para este cultivo.

El trazado del terreno obedeció al diseño antes mencionado el cual se fue haciendo conforme a los tratamientos en experimentación.

La fecha de siembra se escogió obedeciendo a un trabajo preliminar hecho en 1970 en el mismo campo para probar distintas fechas de siembra para este cultivo en el cual los resultados más benéficos fueron del 15 de Octubre al 15 de Noviembre, atendiendo también a las necesidades climáticas del cultivo, así como también en fechas de siembras efectuadas en las principales zonas cartameras.

El 23 de Octubre de 1972 se procedió a sembrar la semilla teniendo 86% de germinación, lo cual se hizo a chorrillo rayando el surco y depositando la semilla a una profundidad de 5 - 8 cm. para posteriormente taparla con el rastrillo.

Las observaciones que se efectuaron en este trabajo fueron las siguientes:

La siembra se realizó con poca humedad, el mismo día se presentó precipitación pluvial por lo que no fue necesario dar el riego correspondiente, eso ayudó a la germinación de la totalidad de la semilla la cual fue pareja, por lo que la emergencia de-

las plántulas en todos los tratamientos fué a los 5 días después de la siembra.

Cuando las plantas tenían 10 cm. de altura se le dió un aclareo escogiendo las plantas más vigorosas dejando estas a una distancia de 15 cm.

Durante los primeros días del experimento la presencia de malas hierbas fue esporádica lo cual no fué problema, dándose posteriormente 2 deshierbes y sus respectivas aporcadas en un intervalo de 30 - 40 días.

Las malas hierbas que se presentaron fueron el Cilantrillo, Borraja y Cardo Santo, este último perteneciente a la misma familia del cártamo. Las anteriores prácticas se hicieron a todos los tratamientos.

Durante el inicio del crecimiento de las plantas, hubo la presencia de pájaros los cuales hicieron un leve daño.

El número de riegos proporcionados fueron de 6 los cuales se le dieron a todos los tratamientos, espaciados aproximadamente 30 días; al 4º riego que se le dió fué de emergencia para evitar que las plantas se helaran debido a las bajas temperaturas que se presentaron en ese período, las cuales dañaron considerablemente a la totalidad de las plantas. Los riegos fueron conforme a las necesidades hídricas del cultivo observándose que en general fueron parejos para todo el experimento, por lo que los riegos proporcionados fueron para todos los tratamientos.

Los fuertes vientos que se presentaron no fué problema alguno, observándose una notable resistencia de las plantas al acame.

En lo que respecta a plagas hubo la presencia muy leve de Diabrotica (Diabrotica spp); Catarinita y Chicharrita (Empoasca fabae); ésta última tuvo efecto destructor debido a que afectó a las hojas con perforaciones esporádicas y manchado de las mismas.

de un color verde pálido.

Para el control de esta plaga se hizo una aplicación de insecticida mezclando -- Malathión a razón de 2 cc/lto. de H_2O + D D T 4 cc/lto. de H_2O lo cual se aplicó a todo el experimento un total de 30 lts. de dicha mezcla.

Esta aplicación fué poco benéfica debido a que la incidencia de esta plaga siguió pero en una forma leve por lo tanto hubo necesidad de una segunda aplicación, esta vez se hizo una mezcla de Malathión 2 cc/lto. de H_2O + Sevimol 50% 2.5 cc/lto. de H_2O aplicándose la misma cantidad que la anterior a todo el experimento.

Esta última aplicación de insecticida fué positiva debido a que su control fué --- efectivo observándose posteriormente a las plantas con su color característico.

En el renglón de las enfermedades no se observó ninguna durante este trabajo.

Al hacer un corte transversal al tallo de la planta se encontró puntos concéntricos de color café rojizo siendo estos los taninos de la propia planta.

El estado de roseta (alechugamiento) duró aproximadamente 5 semanas con una -- altura de 15-20 cm. observándose posteriormente un crecimiento irregular pudiéndose deber a una deficiencia de la siembra ó a condiciones del terreno.

En lo que respecta a la floración no se vió notable diferencia entre tratamientos, ésta empezó el 2 de abril a los 162 días después de la siembra, y alcanzando su máxima intensidad a los 175 días.

Las flores fueron de color amarillo tornándose después de un color rojizo, indicio de que ya estaban fecundadas.

La madurez no tuvo diferencia alguna, esta se alcanzó aproximadamente al 14 -- de Mayo a los 183 días posterior a la siembra notándose una coloración café de las --

plantas así como también a la semilla con regular desgrane y a la vez maciza en el -- capítulo.

La cosecha se efectuó el 29 de Mayo a los 198 días de la siembra, cortándose -- las plantas de los 3 surcos centrales por una longitud de los mismos de 5.00 mts. - - haciéndose manojos de plantas previa etiquetización para después obtener la semilla -- mediante una trilladora estacionaria "PULLMAN" que inmediatamente después se pe -- só para obtener los datos respectivos de rendimiento. La duración total del trabajo -- fué de 216 días.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos, en forma general, fueron muy similares, desde la emergencia de las plantas hasta su cosecha lo cual no se observó ninguna diferencia entre los tratamientos a probar.

Se obtuvieron datos de altura final de las plantas, ramificación, número de capítulos por planta, diámetro del capítulo, número de semillas, por capítulo y número de plantas por parcela útil, sacando una media de cada tratamiento escogiéndolo al azar -- 12 plantas para su determinación lo cual puede verse en la tabla número 2.

Tratamiento	Altura final mts.	Ramificación por planta	No. de capítulos por planta	Diámetro del capítulo cms.	No. de semillas por capítulo	No. de plantas por parcela útil
1	1.19	34	23	1.90	32	89
2	1.14	35	25	2.00	37	84
3	1.16	37	27	2.19	41	90
4	1.10	40	32	2.27	41	91
5	1.19	45	35	2.02	37	96

Tabla No. 2. Altura final, ramificación, número de capítulos por planta, diámetro del capítulo, número de semillas por capítulo y número de plantas por parcela útil en la determinación de la mejor distancia entre surcos para el cultivo del cártamo Var. Gila Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1973.

Las aplicaciones de insecticida que se le hicieron a este trabajo fueron efectivas--
pues lograron corregir el ataque de las plagas que se presentarón como se dijo anterior--
mente.

De los cinco tratam se se probaron el que alcanzó el rendimiento más no--
table fue el quinto con 1000.04 Kg/Ha. seguido del cuarto, primero y segundo con --
1021.16, 978.80 y 952.59 Kg/Ha. respectivamente. El tratamiento que alcanzó me--
nor rendimiento fué el tercero con 876.16 Kg/Ha. lo cual da una diferencia con el --
mejor de 159.48 Kg. (tabla No. 5).

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			
	I	II	III	IV
1	0.9522	1.032	0.531	1.0082
2	0.9732	1.025	0.9194	1.0832
3	1.0165	1.2397	0.9834	0.966
4	1.5032	1.499	1.3911	1.1216
5	1.367	1.823	1.3334	1.6905

Tabla No. 3. Rendimiento por parcela útil en Kgs. de los cinco tratamientos --
en la determinación de la mejor distancia entre surcos para el cul--
tivo del Cártamo Var. Gila. Campo Agrícola Experimental de la --
Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1973.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F (calculada)
Media	1	26.816964	26.816964	
Tratamientos	4	1.96738822	0.49184686	0.24
Repeticiones	3	0.93345202	0.31115067	
Error	12	23.91059440	1.99254953	

Tabla No. 4. Análisis de varianza para rendimiento en la determinación de la -- mejor distancia entre surcos para el cultivo de Cártamo Var. Gila -- Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la -- U.A.N.L. 1973.

TRATAMIENTO	Kg./Ha.
1	978.80
2	952.59
3	876.16
4	1021.16
5	1035.64

Tabla No. 5. Rendimiento en Kilogramos por Hectárea de los cinco tratamientos -- en la determinación de la mejor distancia entre surcos para el cultivo del Cártamo Var. Gila. Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1973.

Con respecto a los valores de "F" obtenidos en el análisis de varianza se encontró que no existe diferencia significativa por lo tanto todos los tratamientos son estadísticamente iguales. (tabla No. 4)

En forma general podemos apreciar que los tratamientos escogidos para este expe-

rimento, el que mayor rendimiento obtuvo fué el quinto, siendo el de menor rendimiento el tercero.

A pesar de que no hubo diferencias entre los cinco tratamientos se observa que el cuarto y quinto son los mejores debido a que se observó una mayor ramificación, número de capítulos, diámetro y número de semillas de los mismos, semilla más grande y un porte más vigoroso de la planta, (tabla No. 2).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos en el presente trabajo pueden formularse las siguientes:

Conclusiones.

1. El análisis estadístico de rendimiento nos reporta que no hubo diferencia significativa entre tratamientos.
2. Conforme a su rendimiento en todos los tratamientos se obtuvieron bajas producciones.
3. Tomando en cuenta el resultado obtenido en esta prueba podemos observar que el cártamo puede sembrarse con ciertas reservas en ésta región debido a lo extremo del clima.
4. Durante este trabajo el clima no fué representativo de la región reflejándose rendimientos y homogenidad en todos sus aspectos.
5. Todos los tratamientos fueron iguales en cuanto a las observaciones que se hicieron de este trabajo.

Recomendaciones.

1. Se sugiere repetir este trabajo para que los resultados sean más representativos, sembrando en la misma fecha de este.
2. Hacer más investigación para este cultivo tales como distancia entre plantas, variedad y riegos.
3. Es recomendable sembrar semilla seleccionada y nueva, con buena germinación -

y desinfectada.

4. Tener una buena cama de siembra para controlar mejor los riegos y evitar enfermedades.
5. Cosechar oportunamente, ya que si se atrasa el corte obtenemos semilla con poco peso y con un porcentaje de humedad y de aceite más bajo.

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el objeto de probar cual es la mejor distancia entre surcos para el cultivo del cártamo en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

El diseño utilizado en este experimento fué el de "Bloques al Azar", contándose con 5 tratamientos y 4 repeticiones.

Este trabajo se inició el 18 de Octubre de 1972 concluyéndose el 29 de Mayo de 1973.

Las labores realizadas consistieron principalmente en deshierbes y aporques efectuados con azadón y a mano, se le dió 6 riegos a todos los tratamientos y 2 aplicaciones de insecticidas usando una mezcla de Malathión + D D T en la primera y Malathión + Sevimol 50% en la segunda, dichas aplicaciones se efectuaron para el control de -- Diabrotica y Chicharrita.

Con el objeto de hacer estimaciones más completas sobre el comportamiento de -- cada tratamiento a probar se realizaron observaciones sobre emergencia, acame, resistencia a las bajas temperaturas, altura final, ramificación por planta, número de capítulos por planta, diámetro del capítulo, número de semillas por capítulo, días a la -- madurez y días a la floración, tomándose estos datos en base a 12 plantas por cada repetición de los 5 tratamientos correspondientes.

La cosecha se realizó el 29 de Mayo de 1973, cortándose las plantas para posteriormente usar una trilladora estacionaria y obtener los rendimientos correspondientes.

Los resultados obtenidos fueron muy similares encontrándose que no hay diferencia

significativa en todos los tratamientos; en este caso el quinto tratamiento fué el que produjo más.

En general se apreció que los tratamientos a probar no dieron buenos resultados - en cuanto a producción, pudiéndose deber a lo irregular del clima el cual no fué representativo ó standard. Como anteriormente se dijo, las heladas dañaron considerablemente a la totalidad de las plantas encontrando estas un impedimento natural para su crecimiento y por lo tanto una baja considerable en su producción.

Otro factor que se reflejó en la producción fué la elevada temperatura días antes a la cosecha.

Debido a lo anteriormente dicho se considera que este experimento debe repetirse y obtener datos más representativos para esta región.

BIBLIOGRAFIA

1. Anónimo. 1959. El Cultivo del Cártamo S.A.G. Patronato para la investigación. Fomento y Defensa Agrícola H. Matamoros, Tamps.
2. Anónimo. 1969. Guía para la asistencia técnica agrícola en el CIANO. México- p. 122.
3. Anónimo. 1969. Semillas. Anuario del Departamento de Agricultura de los E.U.A. ed: CECOSA México p. 363.
4. Anónimo. 1970. Informe de labores. Centro de investigaciones Agrícolas de Tamaulipas (CIAT). Río Bravo, Tamps. p. 302
5. Anónimo. 1970 Cártamo para la Comarca Lagunera. INIA S.A.G. Circular CIANE # 43.
6. Anónimo. 1971. Boletín CIANO informa año I # 2 p. 3-13 y 19.
7. Anónimo. 1971. Circular CIAS # 37 p. 111.
8. Anónimo. 1972. Boletín Quincenal. Año V # 100 y 101 p. 13.
9. Anónimo 1972. Cártamo para el noroeste de México, Revista El campo # 960 año-- XLVIII p. 3.
10. Anónimo. 1972. La técnica en agricultura y ganadería. Revista mensual # 40 año-- III P. 34.
11. Anónimo. 1972. Recomendaciones para los cultivos del Edo. de Sinaloa. Circular CIAS Valle de Culiacán p. 78.
12. Anónimos. 1972. Circular CIAS # 39. Valle del Carrizo p. 56.
13. Anónimo. 1972. Circular CIAS # 40. Valle del Fuerte p. 75.

14. Bretón V.V.A. 1972. Determinación de la mejor fecha de siembra del cacahuete en Gral. Escobedo N.L. F.A.U.A.N.L. Tesis Profesional.
15. Godea, L.M. 1968. El cártamo. serie técnica # 28. Madrid.
16. Guzmán T.L. 1970. Influencia de 7 fechas de siembra en el desarrollo y productividad del cártamo en Gral. Escobedo N.L. Facultad de Agronomía de la U.A.-N.L. Tesis Profesional.
17. Jasso, R.G.E. Martínez y U. Sánchez D. 1959. El Azafrancillo, su cultivo en el Noroeste Circular CIANO # 7 S.A.G.
18. Knowles, P.F. y M.D. Miller. 1968. El cártamo nueva y valiosa fuente de aceite comestible. Universidad de California Davis. E.U.A.
19. Leyva, O.M. 1969. Cártamo como mejorar sus rendimientos I.N.I.A. S.A.G. Circular CIAS # 16.
20. Luna, D.D. 1971. El cultivo del cártamo en la región de delicias Chich. Organó oficial del comité directivo agrícola del Depto. de riego 05. Cd. Delicias-Chich. Boletín # 28 Vol. XVIII. p. 11.
21. Mazzani, B. 1963. Plantas oleaginosas ed: Salvat p. 120.
22. Neve, V.J. 1971. El cultivo del cártamo en el estado de Sonora. CIANO informa # 2 año 1. p. 3.
23. Quilatan, V.L. 1973 Semana del Agricultor I.N.I.A. S.A.G. CIANO p. 59.
24. Rubio, M.D. H. Aguilar y E. Villarreal influencia del calendario de riego y distribución de la lamina total de agua empleada en el rendimiento del cártamo en la comarca Lagunera CIANE.

