

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



INFLUENCIA DE 7 FECHAS DE SIEMBRA EN EL
DESARROLLO Y PRODUCTIVIDAD DEL CARTAMO
(CARTHAMUS TINCTORIUS L.) EN
GRAL. ESCOBEDO, N. L.

TESIS
LEOBARDO GUZMAN TREVIÑO
1970

T

SB299

.S3

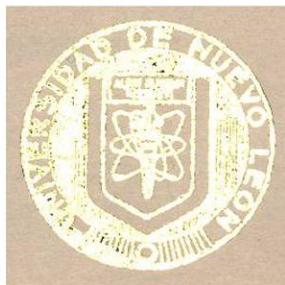
G8

C.1



1080061378

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



INFLUENCIA DE 7 FECHAS DE SIEMBRA EN EL DE-
SARROLLO Y PRODUCTIVIDAD DEL CARTAMO (CAR--
THAMUS TINCTORIUS L.) EN GRAL. ESCOBEDO, N.L.



T E S I S

Biblioteca Central
Escuela Agronomía

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA:

LEOBARDO GUZMAN TREVIÑO »

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1970

T
SB 299
53
98

040.633
FA9
1970
c.5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. YESIS



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A MIS PADRES

SR. LEOBARDO GUZMAN GOMEZ

SRA. MA. GUADALUPE TREVIÑO DE GUZMAN

CON ETERNO CARIÑO Y AGRADECIMIENTO

A MIS HERMANOS

ROBERTO Y OSCAR

A MI ESCUELA

A MIS MAESTROS, COMPAÑEROS
Y AMIGOS.

MI PROFUNDO AGRADECIMIENTO AL
SR. ING. JOSE DE JESUS TREVIÑO
SR. ING. FEDERICO GARZA FLORES
POR SU CONTRIBUCION EN LA ELA-
BORACION DE ESTE ESTUDIO.

INDICE GENERAL

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	3
ORIGEN Y ADAPTACIÓN	3
CARACTERES BOTÁNICOS	4
USOS	6
EXIGENCIAS ECOLÓGICAS	8
CLIMA	8
SUELOS	10
SIEMBRA	11
DENSIDAD Y MÉTODOS	11
EPOCA DE SIEMBRA	15
PRÁCTICAS CULTURALES	19
PREPARACIÓN DEL TERRENO	19
RIEGOS	20
CONTROL DE MALAS HIERBAS	22
FERTILIZACIÓN	24,
PLAGAS Y ENFERMEDADES	25,
COSECHA	28
MATERIALES Y METODOS	30,
RESULTADOS Y DISCUSION	33 ,

	<u>PAGINA</u>
CONCLUSIONES	44
RESUMEN	45
BIBLIOGRAFIA	47

INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS

<u>TABLA No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	CANTIDAD DE SEMILLA DE CÁRTAMO, EN KG/HA, EMPLEADA PARA SIEMBRA EN DISTINTOS TIPOS DE SUELO Y DISTINTOS ESPACIAMIENTOS	13
2	RESULTADOS DE UNA PRUEBA PARA DETERMINAR LA MEJOR ÉPOCA DE SIEMBRA DE CÁRTAMO, CON LA VARIEDAD N-852, EN DAVIS, CALIF. E.U.A.	16
3	DATOS COMPARATIVOS DE RENDIMIENTOS DE CÁRTAMO CON LA VARIEDAD GILA, EN DISTINTAS FECHAS DE SIEMBRA. CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL DE MEXICALI, B. CALIF. CICLO 1960-61	19
4	PLAGAS MÁS COMUNES QUE CAUSAN DAÑOS EN EL CULTIVO DEL CÁRTAMO, CÓMO Y CUÁNDO SE DEBEN COMBATIR	26
5	TRATAMIENTOS EN LA PRUEBA DE FECHAS DE SIEMBRA DE CÁRTAMO. CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL, FAC. DE AGRONOMÍA, U.N.L. 1969-70	31
6	RENDIMIENTOS, EN KILOGRAMOS POR HECTÁREA, EN LA PRUEBA DE DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA DE CÁRTAMO, FACULTAD DE AGRONOMÍA, U.N.L. 1969-70	33

7	PORCENTAJE DE PLANTAS DAÑADAS POR INFECCIÓN - DE BACTERIAS EN LA PRUEBA DE FECHAS DE SIEM-- BRA DE CÁRTAMO. CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL, FAC. DE AGRONOMÍA, U.N.L. 1969-70	35
8	CONTENIDO DE ACEITE EN LOS DIFERENTES TRATA-- MIENTOS DE FECHAS DE SIEMBRA DE CÁRTAMO. CAM- PO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL, FAC. DE AGRONOMÍA,- U.N.L. 1969-70	37
9	DÍAS A LA EMERGENCIA, DURACIÓN DEL PERÍODO DE ROSETA Y NÚMERO DE RIEGOS APLICADOS. PRUEBA DE FECHAS DE SIEMBRA DE CÁRTAMO. CAMPO AGRÍ- COLA EXPERIMENTAL, FAC. DE AGRONOMÍA, U.N.L. 1969-70	38
10	DÍAS A LA FLORACIÓN Y A LA MADUREZ EN LA PRUE BA DE FECHAS DE SIEMBRAS DE CÁRTAMO. CAMPO - AGRÍCOLA EXPERIMENTAL, FAC. DE AGRONOMÍA, - - U.N.L. 1969-70	39
11	ALTURA FINAL DE LAS PLANTAS EN CENTÍMETROS EN PRUEBA DE FECHAS DE SIEMBRA DE CÁRTAMO. CAM- PO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL, FAC. DE AGRONOMÍA,- U.N.L. 1969-70	40

TABLA No.

PAGINA

12	PORCENTAJE DE ACAME Y DE SEMILLA VANA EN LA PRUEBA DE FECHAS DE SIEMBRA DE CÁRTAMO. PRO- MEDIO DE CUATRO REPETICIONES. CAMPO AGRÍCO- LA EXPERIMENTAL, FAC. DE AGRONOMÍA, U.N.L. - 1969-70	41
13	ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS RENDIMIENTOS EN GRANO OBTENIDOS DE LOS SIETE TRATAMIENTOS EN LA PRUEBA DE FECHAS DE SIEMBRA DE CÁRTAMO. - CAMPO AGRIC. EXP. FAC. DE AGR. U.N.L. 1969-70	43

GRAFICA No.

1	PRECIPITACIONES, PORCENTAJE DE PLANTAS ENFER- MAS Y RENDIMIENTOS EN CADA UNA DE LAS SIETE FECHAS DE SIEMBRA DE CÁRTAMO. CAMPO AGRÍCO- LA EXPERIMENTAL, FAC. DE AGRONOMÍA, U.N.L. - 1969-70	36
2	INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA SOBRE EL RENDI- MIENTO EN LA PRUEBA DE FECHAS DE SIEMBRA DE CÁRTAMO. CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL, FAC.- DE AGRONOMÍA, U.N.L. 1969-70	42

INTRODUCCION

ES DE SUMA IMPORTANCIA, PARA OBTENER RESULTADOS SATISFACTORIOS EN EL CAMPO AGRONÓMICO, LA DETERMINACIÓN DE LA MEJOR ÉPOCA DE SIEMBRA PARA CUALQUIER CULTIVO QUE SEA SUSCEPTIBLE DE EXPLOTARSE EN UNA ZONA ESPECÍFICA.

LAS INVESTIGACIONES SOBRE INTRODUCCIÓN DE NUEVAS ESPECIES CULTIVADAS DEBEN COMPLEMENTARSE CON UNA INVESTIGACIÓN EN EL SENTIDO DE DETERMINAR LA INFLUENCIA DE LOS FACTORES CLIMATOLÓGICOS SOBRE EL CULTIVO QUE SE DESEA INTRODUCIR, Y ESTO SOLO SE CONSIGUE PROBANDO DIFERENTES PERÍODOS DE SIEMBRA QUE CUBRAN EL MÁRGEN MÁS AMPLIO DE TIEMPO, ELIMINANDO LOS EXTREMOS EN LOS QUE SE TENGA LA SEGURIDAD DE QUE SE PERDERÁ POR FACTORES CLIMATOLÓGICOS DESFAVORABLES, O SEA QUE DEBEN INCLUIRSE LAS FECHAS QUE POSIBLEMENTE NOS OFREZCAN LOS RESULTADOS MÁS VENTAJOSOS.

LO MÁS INDICADO ES REALIZAR ESTA PRÁCTICA POR VARIOS AÑOS CONSECUTIVOS, TANTOS COMO SE CONSIDERE CONVENIENTE, A FIN DE QUE LA DECISIÓN QUE SE ADOpte SE AJUSTE MÁS A LA REALIDAD. DE AHÍ QUE EL PRESENTE TRABAJO NO DEBE SER TOMADO COMO UNA GUÍA DEFINITIVA, SINO COMO UNA ORIENTACIÓN PARA FUTUROS TRABAJOS, DEBIDO A QUE SON RESULTADOS DE UN SOLO AÑO.

EN EL CASO PARTICULAR DEL CULTIVO DEL CÁRTAMO - EN LA ZONA DE GRAL. ESCOBEDO, N. L., POCO SE HA EXPERIMENTADO. LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRESENTE INVESTIGACIÓN SON UN ÍNDICE DE LA POSIBILIDAD DE SU INTRODUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN EN EL FUTURO, DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA PRODUCTIVIDAD COMERCIAL.

EN REALIDAD, CON ESTE EXPERIMENTO SE ESTÁ DANDO EL PRIMER PASO, EL MÁS INDICADO, AL TRATAR DE INTRODUCIR UNA NUEVA ESPECIE CULTIVADA, PARA QUE EN EL FUTURO SE COMPLEMENTE CON OTROS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, DE CUYOS RESULTADOS SE PUEDAN FORMULAR RECOMENDACIONES TENDIENTES A OBTENER MÁXIMOS RENDIMIENTOS, QUE CONTRIBUYAN A SATISFACER LAS NECESIDADES EN EL MERCADO NACIONAL, DE ACEITES DE ORIGEN VEGETAL, EN LOS PRÓXIMOS AÑOS, YA QUE DE ACUERDO CON ESTUDIOS ESTADÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS EXISTE UNA CRECIENTE DEMANDA DE ESTOS ACEITES.

REVISION DE LITERATURA

ORIGEN Y ADAPTACIÓN

EL CÁRTAMO (CARTHAMUS TINCTORIUS L.) O AZAFRANCILLO ES UNO DE LOS CULTIVOS MÁS ANTIGUOS CONOCIDOS POR EL HOMBRE.

ANTES QUE LA HISTORIA REGISTRARA DESCUBRIMIENTOS SOBRE ESTE CULTIVO, SUS FLORES SE UTILIZABAN EN LA PRODUCCIÓN DE UN POLVILLO QUE SE USABA PARA TEÑIR VESTIDOS Y ALIMENTOS (9).

EL CÁRTAMO SE CREE QUE ES ORIGINARIO DE LA INDIA, AUNQUE OTROS AUTORES OPINAN QUE ES ORIGINARIO DE EGIPTO O TURQUESTÁN. FUE INTRODUCIDO EN LA INDUSTRIA TINTORERA MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DE SUS FLORES QUE CONTIENEN LAS MATERIAS COLORANTES LLAMADAS ROJO DE ALAZOR O ÁCIDO CARTAMÍNICO, Y EL AMARILLO DE ALAZOR (13).

EL CÁRTAMO FUE INTRODUCIDO EN 1925 EN EE. UU. SIENDO CULTIVADO POR PRIMERA VEZ EN ESCALA SEMI-COMERCIAL EN EL OESTE DE DICHO PAÍS.

EN 1948, EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS INICIÓ LAS PRIMERAS PRUEBAS CON CÁRTAMO EN LOS ESTADOS DE MORELOS, JALISCO Y GUANAJUATO, DONDE LAS

CONDICIONES DE CLIMA Y SUELO FUERON FAVORABLES PARA EL DESARROLLO DE LA PLANTA; PERO DEBIDO A LAS LIMITACIONES DEL MERCADO Y A LO POCO CONOCIDO DEL CULTIVO POR LOS AGRICULTORES, NO ALCANZÓ UN DESARROLLO COMERCIAL SATISFACTORIO (8).

TOMANDO EN CUENTA LA NECESIDAD DE DIVERSIFICACIÓN DE CULTIVOS EN EL NOROESTE DE MÉXICO, NO SOLO DESDE EL PUNTO DE VISTA ECONÓMICO, SINO DE ROTACIONES DE CULTIVOS PARA EL MEJOR MANEJO DE SUELOS, EL CIANO INICIÓ PRUEBAS CON AZAFRANCILLO DURANTE EL INVIERNO EN 1956-57.

LOS RESULTADOS PRELIMINARES FUERON BASTANTE SATISFACTORIOS. SE TOMARON COMO BASE PARA CONTINUAR ESTUDIOS DE PRÁCTICAS CULTURALES DE IMPORTANCIA PARA EL AGRICULTOR, INTRODUCIENDO A LA VEZ DIVERSAS VARIEDADES PARA COMPARARLAS EN SU ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTOS (8).

CARACTERES BOTÁNICOS

EL CÁRTAMO ES UNA PLANTA ANUAL, DE LA FAMILIA DE LAS COMPUESTAS Y TRIBU DE LAS CINARÁCEAS. SU ALTURA VARÍA DE 0.45 A 1.80 METROS, CON EL TALLO PRINCIPAL RECTO Y ERGUIDO, CON RAMAS LATERALES QUE PRODUCEN UNA O VARIAS CABEZAS FLORALES DE COLOR ANARANJADO O AMARILLO, SEGÚN LA VARIEDAD (8).

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. EN ALGUNAS VARIETADES (SIN ESPINAS) LOS ÁPICES DE LOS DIENTES SON MÁS CORTOS Y NO SE ENDURECEN (4).

LA SEMILLA GERMINA Y LA PLANTA SE DESARROLLA LENTAMENTE A BAJAS TEMPERATURAS (DE 4 A 10°C). EL TALLO TARDA EN EMERGER A LA SUPERFICIE ALREDEDOR DE TRES SEMANAS DURANTE EL TIEMPO DE FRÍO. UNA VEZ QUE HAN NACIDO LAS PLANTAS, ÉSTAS PERMANECEN CERCA DE LA SUPERFICIE DEL SUELO, FORMANDO UNA ROSETA DE HOJAS AL NIVEL DE LA TIERRA SIN DESARROLLAR SU TALLO. CUANDO SE SIEMBRA A FIN DE OTOÑO (OCTUBRE O NOVIEMBRE) LAS PLANTAS PERMANECEN EN SU ETAPA DE ROSETA DURANTE DOS O TRES MESES.

EL CÁRTAMO DESARROLLA UNA RAÍZ PIVOTANTE QUE PENETRA DE 1.80 A 2.40 METROS O MÁS, BENEFICIANDO EL TERRENO PARA UNA BUENA INFILTRACIÓN (1).

LA FLORACIÓN DEL CÁRTAMO COMIENZA APROXIMADAMENTE A LOS SESENTA DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA, Y TIENE DURACIÓN VARIABLE SEGÚN LA HUMEDAD ALMACENADA EN EL SUELO. LA FLORACIÓN OCURRE PRIMERO EN LA PARTE APICAL DEL TALLO, LUEGO SE EXTIENDE A LOS ÁPICES DE LAS RAMAS MÁS ALTAS Y PROGRESA HACIA LA PARTE BASAL DEL TALLO (4).

EL COLOR DE LAS FLORES DEL CÁRTAMO PUEDE SER ROJO, ANARANJADO, AMARILLO, BLANCO O DE UNA COMBINACIÓN DE ESTOS COLORES. LAS VARIETADES COMERCIALES QUE ACTUALMENTE SE CULTIVAN PRODUCEN FLORES AMARILLAS O ANARANJADAS.

CADA UNO DE LOS CAPÍTULOOS O CABEZUELAS TERMINALES DE LAS RAMAS DEL CÁRTAMO PUEDEN TENER DE 20 HASTA HASTA 120 FLÓSCULOS O FLORECILLAS TUBULARES, Y CADA UNO PRODUCE UNA SEMILLA. EL NÚMERO Y DIMENSIONES DE LAS CABEZUELAS ESTÁ INFLUENCIADO TAMBIÉN POR LA CLASE DE VARIEDAD, PLANTAS Y FERTILIDAD DEL SUELO (1).

Usos

LA CARTAMINA, LA MATERIA COLORANTE DE LAS FLORES, FUE EL PRODUCTO PRINCIPAL DEL CÁRTAMO HASTA FINES DEL SIGLO PASADO, CUANDO LAS ANILINAS SINTÉTICAS LA REEMPLAZARON EN ALGUNAS ZONAS DE ASIA Y EUROPA. CON TRATAMIENTO ESPECIAL LA CARTAMINA PUEDE PRODUCIR UNA VARIEDAD DE COLORES ROJOS, QUE SE UTILIZABAN COMO COLORANTES DE TELAS. TAMBIÉN SE USAN PARA COLORANTES DE COSMÉTICOS, DE ALIMENTOS, ETC.

OTRO USO DEL CÁRTAMO ES LA OBTENCIÓN DEL ACEITE DE SUS SEMILLAS, QUE TIENE UN ALTO VALOR COMERCIAL COMO ACEITE SECANTE PARA PINTURAS, BARNICES Y DERIVADOS DE ES-

TE RAMO, POR SU ALTA PROPORCIÓN DE ÁCIDOS GRASOS NO SATURADOS Y SU ALTO CONTENIDO DE YODO, LO QUE DETERMINA SU VALOR COMO ACEITE SECANTE. EL USO PRINCIPAL QUE TIENE ACTUALMENTE EN EL MERCADO ES COMO PRODUCTO COMESTIBLE. LOS DESCUBRIMIENTOS LOGRADOS EN LOS ÚLTIMOS DIEZ AÑOS COMPRUEBAN QUE EL ACEITE DE CÁRTAMO ES MUY RICO EN ÁCIDO LINOLEICO EL CUAL, SEGÚN LA CIENCIA MÉDICA, POSEE LA VENTAJA DE REDUCIR EL CONTENIDO DE COLESTEROL DE LA SANGRE Y DISMINUYE LA INCIDENCIA DE LA ARTERIOESCLEROSIS. ESTO HA HECHO AUMENTAR LA DEMANDA DE ESTE ACEITE EN LAS INDUSTRIAS DE ALIMENTOS PARA EL CONSUMO HUMANO (1).

POR ÚLTIMO CABE TAMBIÉN INDICAR AQUÍ QUE EL RESIDUO DE LA SEMILLA, O TORTA, QUE QUEDA DESPUÉS DE EXTRAÍDO EL ACEITE, ES DE GRAN UTILIDAD EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL POR SU ELEVADO CONTENIDO DE PROTEÍNAS Y SE LE UTILIZA EN LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADOS PARA LA GANADERÍA Y AVICULTURA (1).

PRUEBAS DE ALIMENTACIÓN LLEVADAS A CABO CON GANADO DE CRIANZA Y ENGORDA, HAN INDICADO QUE EL CÁRTAMO ES IGUAL A OTROS ALIMENTOS OLEAGINOSOS PARA EL GANADO, EN LO QUE SE REFIERE A BASE DE PROTEÍNA CRUDA (14).

EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

CLIMA

EL CÁRTAMO ES RESISTENTE A BAJAS TEMPERATURAS. RESISTE TEMPERATURAS HASTA DE 5°C BAJO CERO, EN ESTADO -- DE PLÁNTULA Y CUANDO HA ALCANZADO UNA ALTURA DE DIEZ A -- QUINCE CENTÍMETROS PUEDE TOLERAR TEMPERATURAS HASTA DE 4°C (5).

EN LA ETAPA DE CAPULLO, DESPUÉS DE LA FLORACIÓN, CUALQUIER TEMPERATURA INFERIOR 0°C LE ES PERJUDICIAL (9).

EL CÁRTAMO NO ES AFECTADO POR LAS ALTAS TEMPERATURAS, ASÍ LLEGUEN ÉSTAS A 43°C O MÁS, A MENOS QUE LLEGUE A FALTAR LA HUMEDAD. EL RENDIMIENTO GENERALMENTE ES MÁS ELEVADO EN LOS AÑOS EN QUE LAS TEMPERATURAS DIURNAS DURANTE Y DESPUÉS DE LA FLORACIÓN, OSCILAN ENTRE 23.8°C A -- 32°C.

EL CÁRTAMO ES MÁS TOLERANTE A LOS DAÑOS CAUSADOS POR EL VIENTO Y EL GRANIZO QUE LA CEBADA Y OTROS GRANOS PEQUEÑOS. SU TALLO, MIENTRAS ESTÁ EN ACTIVIDAD DE -- CRECIMIENTO, PUEDE SER DAÑADO POR EL GRANIZO, PERO UNA -- VEZ MADURA LA PLANTA LOS DAÑOS SON MÍNIMOS Y DIFÍCILMENTE SE DESTROZAN SUS SEMILLAS (9).

LA PARTE EXPUESTA DE LA PLANTA ES SENSIBLE A LA

HUMEDAD ATMOSFÉRICA PORQUE ÉSTA LA HACE MÁS SUSCEPTIBLE A ENFERMEDADES; SOLAMENTE EN LAS FASES TEMPRANAS TOLERA LA HUMEDAD ATMOSFÉRICA. LAS LLUVIAS PROLONGADAS O LAS NEBLINAS CAUSAN UN MOHO LLAMADO BOTRYTIS CINEREA, DE COLOR GRIS, QUE INVADIRÍA LOS CAPULLOS DE LAS FLORES. ÉSTA ENFERMEDAD HA IMPEDIDO LA PRODUCCIÓN DE VARIETADES COMERCIALES EN LAS COSTAS DE CALIFORNIA. LA HUMEDAD RELATIVA ALTA AL PRINCIPIO DE PRIMAVERA INCREMENTA EL ENMOHECIMIENTO; POR LO TANTO, LA SIEMBRA DEL CÁRTAMO HA SIDO RESTRINGIDA A REGIONES DE CLIMA SECO Y ESPECIALMENTE, EN EL FIN DE VERANO Y PRINCIPIOS DE OTOÑO (10).

LAS ÁREAS AGRÍCOLAS, DEL ESTADO DE CALIFORNIA CONSERVAN LA HUMEDAD DE SUS SUELOS DESDE EL TIEMPO EN QUE EL CÁRTAMO ES SEMBRADO HASTA MEDIADOS DE SU FLORACIÓN, SIENDO ÉSTE UN FACTOR ESPECIAL PARA LA ADAPTACIÓN DEL CULTIVO. SI EL CÁRTAMO NO POSEE SUFICIENTE HUMEDAD DURANTE EL ABOTONAMIENTO NO RENDIRÁ SATISFACTORIAMENTE. LAS LLUVIAS O UNA HUMEDAD EXCESIVA DURANTE LA MADURACIÓN Y COSECHA, MERMARÁN SU RENDIMIENTO.

LOS REQUISITOS DE AGUA PARA EL CÁRTAMO NO HAN SIDO DETERMINADOS CON PRECISIÓN, AUNQUE LA EXPERIENCIA INDICA QUE ES NECESARIA UNA PRECIPITACIÓN PLUVIAL DE 600 A 650 MILÍMETROS AL AÑO, REQUIRIÉNDOSE LA MAYOR PARTE DE ÉSTA EN EL PERÍODO DE CRECIMIENTO DE LA PLANTA (7).

LA SIEMBRA REQUIERE TERRENOS HÚMEDOS PERO NO EN EXCESO. SE OBTIENEN MEJORES RENDIMIENTOS CUANDO EL TERRENO SE HA REGADO PREVIAMENTE PARA HUMEDECERLO, ANTES DE LA SIEMBRA, A UNA PROFUNDIDAD DE 0.83 A 3.66 METROS (9).

EL RIEGO POR INUNDACIÓN HA PRODUCIDO ALTA INCIDENCIA DE PUDRICIÓN DE LA RAÍZ CAUSADA POR EL HONGO PHY--TOPHTORA DRECHSLERI. POR TAL MOTIVO ES NECESARIO CAMBIAR ESTE TIPO DE RIEGO POR EL DE SURCO (10).

EL CÁRTAMO ENRAIZA PROFUNDAMENTE EN SUELOS PERMEABLES Y EXTRAE HUMEDAD DESDE UNA PROFUNDIDAD DE DOS METROS.

LOS SUELOS SUPERFICIALES DE TIERRAS ALTAS NO -- HAN DADO BUEN RENDIMIENTO DEBIDO A QUE EN EL SUBSUELO LA RESERVA DE HUMEDAD ES INSUFICIENTE (9).

SUELO

EL CÁRTAMO SE ADAPTA A UNA DIVERSIDAD DE SUELOS Y GRADOS DE PH; PERO SE ADAPTA MEJOR A LAS TIERRAS FÉRTILES, BIEN DRENADAS, DE TEXTURA MEDIANA Y REACCIÓN NEUTRA. EL DRENAJE INTERNO ES MUY IMPORTANTE, PUES LA PLANTA NO -- TOLERA EL ESTANCAMIENTO DEL AGUA. NO DEBE SEMBRARSE EN -- SUELOS POCO PROFUNDOS CON SUB-SUELOS PERMEABLES. POR --

OTRA PARTE, NO RESISTE LA ALTA CONCENTRACIÓN DE SALES A --
VECES EXISTENTE EN TIERRAS DE RIEGO. AUNQUE EL CÁRTAMO --
NO ES UNA PLANTA MEJORADORA DEL SUELO, SE HA OBSERVADO --
QUE PARECE EJERCER CIERTA INFLUENCIA FAVORABLE SOBRE LA --
ESTRUCTURA DE ÉSTE; POR LO CUAL, LAS COSECHAS QUE LE SI--
GUEN MUESTRAN CIERTA RAPIDEZ EN EL CRECIMIENTO AL PRINCI--
PIO DE LA TEMPORADA, ATRIBUYÉNDOSE ESTA INFLUENCIA SOBRE
LA ESTRUCTURA DEL SUELO A SU RAÍZ PIVOTANTE Y A SUS NUME--
ROSAS RAÍCES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS, LAS CUALES HACEN --
MÁS SUELTO EL TERRENO (9).

EL CÁRTAMO PROSPERA SATISFACTORIAMENTE EN SUE--
LOS ARENOSOS PROFUNDOS, O EN SUELOS ARCILLOSOS CON ADECUA
DO DRENAJE. CUANDO EL CULTIVO SE VERIFICA EN SUELOS COM--
PACTOS, LA PLANTA ESTÁ PROPENSA A ENFERMEDADES. EN SUE--
LOS LIGEROS LOS RESÍDUOS DEL RASTROJO DEL CÁRTAMO, DES--
PUÉS DE LAS COSECHAS, PUEDEN REDUCIR LA EROSIÓN EÓLICA --
(7).

SIEMBRA

DENSIDAD Y MÉTODOS DE SIEMBRA.

LA DENSIDAD ÓPTIMA QUE SE RECOMIENDA CUANDO SE
SIEMBRA A UNA DISTANCIA DE 92 CMS. ENTRE SURCOS, ES DE 10
A 12 KILOGRAMOS POR HECTÁREA, SIENDO SEMILLA DE ALTA GER--

MINACIÓN; Y DE 13 A 14 KILOGRAMOS POR HECTÁREA CUANDO LA DISTANCIA ENTRE SURCOS ES DE 60 A 75 CMS. (4).

TRABAJOS EFECTUADOS EN EL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS DEL NOROESTE RECOMIENDAN UNA DENSIDAD DE 15 A 20 KILOGRAMOS DE SEMILLA POR HECTÁREA, EN SURCOS CON UNA SEPARACIÓN DE 75 A 92 CMS. Y UNA PROFUNDIDAD DE 5 A 7 CMS., EN TIERRA VENIDA, Y DE 4 A 5 CMS. EN SECO, DEJANDO DISTANCIAS DE 3 A 5 CMS. ENTRE PLANTAS. LA LONGITUD DEL SURCO NO DEBE EXCEDER DE 150 METROS (6).

FACTORES QUE AFECTAN LA DENSIDAD DE SIEMBRA

1.- RÉGIMEN DEL CULTIVO (TEMPORAL O RIEGO). -- LAS PROPORCIONES DE SEMILLA PARA LA SIEMBRA EN TIERRA SECA SON MENORES, ESPECIALMENTE SI LA HUMEDAD DEL TERRENO ES ESCASA.

2.- TIEMPO DE SIEMBRA.- PARA SIEMBRAS TARDÍAS, DONDE ES NECESARIO SEMBRAR DE 10 A 12 CMS. DE PROFUNDIDAD, PARA ALCANZAR LA HUMEDAD DEL SUELO, LA CANTIDAD DE SEMILLA DEBERÁ SER AUMENTADA EN 5 KILOGRAMOS POR HECTÁREA, DE LA CANTIDAD QUE SE INDICA EN LA TABLA NÚMERO 1.

3.- ESPACIO ENTRE SURCOS.- LA CANTIDAD DE SEMILLA POR HECTÁREA PARA SIEMBRAS EFECTUADAS EN SURCOS ES --

TRECHOS, ES MAYOR QUE PARA SIEMBRAS EFECTUADAS EN SURCOS AMPLIOS.

4.- MÉTODO DE SIEMBRA.- LA SIEMBRA A VOLEO REQUIERE MÁS SEMILLA POR HECTÁREA. DESPUÉS DE UN PASO DE RASTRA MUY LIGERO, ALGUNAS SEMILLAS QUEDARÁN PROFUNDAMENTE ENTERRADAS Y ALGUNAS NO LO SUFICIENTE, ASÍ QUE DE ESTE MODO LAS PLÁNTULAS NO SE DESARROLLARÁN, NI NACERÁN EN SU TOTALIDAD (9).

TABLA No. 1.- CANTIDAD DE SEMILLA DE CÁRTAMO, EN KG/HA. - EMPLEADA PARA SIEMBRA EN DISTINTOS TIPOS DE SUELO Y DISTINTOS ESPACIAMIENTOS (9).

TIPO DE TERRENO	ESPACIAMIENTO DE LOS SURCOS	
	15 - 30 cms.	45 - 61 cms.
TIERRA SECA	22.5 - 33.5	17 - 22
TIERRA DE RIEGO	28 - 45	22.5 - 28

EN TIERRA SECA O EN CULTIVO DE TEMPORAL, UNA POBLACIÓN DE 15 A 25 PLANTAS POR METRO CUADRADO ES LA MÁS -

CONVENIENTE. EN SIEMBRAS EFECTUADAS BAJO RIEGO O ANIEGO, UNA POBLACIÓN DE 25 A 50 PLANTAS POR METRO CUADRADO DARÁ UN BUEN RESULTADO (10).

AUNQUE LOS RENDIMIENTOS DEL CÁRTAMO VARÍAN POCO DENTRO DE UN AMPLIO MARGEN DE PROPORCIONES DE SIEMBRA Y DE ESPACIAMIENTO ENTRE LOS SURCOS, LAS PLANTAS DE HERBAJE MÁS ESPESO TIENEN TALLOS MÁS DELGADOS Y ES MÁS FÁCIL EL ACAME. EN EL CULTIVO DE HILERAS, YA SEA EN TIERRA DE TEMPORAL O DE RIEGO, DEBE HABER COMO PROMEDIO 12 PLANTAS POR METRO LINEAL.

EL CÁRTAMO SEMBRADO TARDÍAMENTE PRODUCE PLANTAS MÁS PEQUEÑAS, CON MENOS INFLORESCENCIAS (9).

LA PREPARACIÓN DE LAS TIERRAS PARA LA SIEMBRA DEL AZAFRANCILLO ES SEMEJANTE A LA QUE SE HACE PARA SEMBRAR, TRIGO. ES DECIR, EL SUELO DEBE QUEDAR BIEN NIVELADO Y EN CONDICIONES DE RÁPIDO DRENAJE (8).

ES MUY IMPORTANTE, QUE DONDE SE SIEMBRA CÁRTAMO NO HAYA SIDO SEMBRADO ÉSTE EL AÑO ANTEFIOR. LA SIEMBRA SE PUEDE HACER CON UNA SEMBRADORA PROPIA PARA SEMILLA DE ALGODÓN, O LA QUE SE USA PARA GRANOS PEQUEÑOS, COMO EL TRIGO; SIN EMBARGO, PARA LOGRAR BUENOS RENDIMIENTOS SE TIENE

QUE CULTIVAR LO MEJOR POSIBLE, ACLARAR A SU DEBIDO TIEMPO Y DAR LOS RIEGOS QUE SEAN NECESARIOS (10).

EPOCA DE LA SIEMBRA.

LA MEJOR ÉPOCA DE SIEMBRA DEPENDE, EN GRAN PARTE, DE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS Y DEL SUELO. LAS CONDICIONES DEL SUELO PUEDEN VARIAR ENTRE FINCAS AGRÍCOLAS, ADYACENTES E INCLUSO, ENTRE TERRENOS VECINOS. LAS SEMILLAS DE CÁRTAMO GERMINAN CUANDO LA TEMPERATURA DEL SUELO SOBREPASA LOS 40°C. CONFORME SE RETRASA EL TIEMPO DE LA SIEMBRA, EL PERÍODO ENTRE EL NACIMIENTO Y LA FLORACIÓN SE HACE MENOR.

ES PRECISO HACER NOTAR, QUE SI LAS MALAS HIERBAS SON UN PROBLEMA, PUEDE SER VENTAJOSO EL RETRASAR LA FECHA DE SIEMBRA LO SUFICIENTE PARA EFECTUAR LABORES ADICIONALES DE CULTIVO, COMO MEDIO DE CONTROLAR LAS MALAS HIERBAS (14).

LA ÉPOCA FAVORABLE PARA OBTENER BUENOS RENDIMIENTOS, EN LAS REGIONES DE LOS VALLES DE SACRAMENTO Y SAN JOAQUÍN, CALIF., E.U.A. ES DEL 15 DE FEBRERO AL 20 DE MARZO. EN LAS PARTES BAJAS DEL VALLE DE SACRAMENTO, LAS SIEMBRAS SON EFECTUADAS LA SEGUNDA QUINCENA DE MARZO Y DURANTE EL MES DE ABRIL. HAN DADO BUENOS RESULTADOS, NO

OBSTANTE, LAS EFECTUADAS EN MAYO Y PRINCIPIOS DEL MES DE JUNIO, HABIENDO PRODUCIDO DE 900 A 2,250 Kg/HA. (10). - - VER TABLA No. 2.

LA CLAVE PARA LA FECHA DE SIEMBRA, EN TERRENOS ÁRIDOS ESTÁ EN SEMBRAR EN LA ÉPOCA, EN QUE SE PUEDE CONTAR CON MAYOR HUMEDAD Y NO HAYA PELIGRO POR HELADAS. SI LA TIERRA NO ESTÁ COMPLETAMENTE MOJADA, HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 1.20 METROS DEBE RETARDARSE LA SIEMBRA (10).

TABLA No. 2.- RESULTADOS DE UNA PRUEBA PARA DETERMINAR LA MEJOR ÉPOCA DE SIEMBRA DE CÁRTAMO CON LA VARIEDAD - - - N-852, EN DAVIS, CALIFORNIA, E.U.A. (10).

FECHAS DE SIEMBRA.-	FECHA DE FLORACIÓN	FECHA DE MADURACIÓN	DÍAS A LA MADURACIÓN.	ALTURA METROS	RENDIMIENTO - KGS./HA.
Nov. 17	MAYO 29	JULIO 22	247	1.50	4,136
Dic. 14	JUNIO 1	JULIO 26	224	1.40	4,560
FEB. 2	JUNIO 5	JULIO 29	117	1.25	4,200
Mzo. 16	JUNIO 13	AGOSTO 3	140	1.02	3,180

EN LA REGIÓN DE LOS MOCHIS, SIN., LA SIEMBRA SE REALIZA ENTRE LOS MESES DE DICIEMBRE Y FEBRERO. EN EL VALLE DEL YAQUÍ, SON., EL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS DEL NOROESTE (CIANO) REALIZÓ EXPERIMENTOS PARA DE--

TERMINAR LA MEJOR ÉPOCA DE SIEMBRA PARA ESA REGIÓN, SOBRE EL RENDIMIENTO DE GRANO POR HECTÁREA, EFECTUANDO SIEMBRAS CADA 15 DÍAS, DESDE EL 15 DE NOVIEMBRE AL 15 DE ABRIL.

LOS RESULTADOS OBTENIDOS FUERON SATISFACTORIOS, DISMINUYENDO PROGRESIVAMENTE EL RENDIMIENTO HACIA LAS ÚLTIMAS SIEMBRAS, DEMOSTRANDO ESTO, QUE LAS SIEMBRAS EFECTUADAS EN EL MES DE NOVIEMBRE RENDÍAN MÁS, QUE LAS EFECTUADAS EN ABRIL (6).

TRABAJOS REALIZADOS POR EL I.N.I.A. EN EL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS DEL NOROESTE (CIANE) SOBRE FECHAS DE SIEMBRA DE CÁRTAMO, RECOMIENDAN QUE LA SIEMBRA DEBE SER ENTRE EL 15 DE NOVIEMBRE Y EL 15 DE DICIEMBRE. UNA SIEMBRA ANTES DE ESTA FECHA ESTÁ EXPUESTA AL RIESGO DE UNA HELADA DURANTE EL PERÍODO DE FLORACIÓN, Y, POR OTRA PARTE, UNA SIEMBRA POSTERIOR AL 15 DE DICIEMBRE FRECUENTEMENTE ES ATACADA POR EL CHAHUXTLE, QUE IMPIDE EL LLENADO COMPETIVO DEL GRANO (2).

LA MEJOR ÉPOCA DE SIEMBRA EN EL VALLE DE CULIACÁN, ES LA QUE ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE EL 15 DE NOVIEMBRE Y EL 31 DE DICIEMBRE (4).

EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS, EN SU PROGRAMA DE CÁRTAMO QUE REALIZA EN SUS CAMPOS

AGRÍCOLAS EXPERIMENTALES, DISTRIBUÍDOS EN LAS DISTINTAS ZONAS AGRÍCOLAS DE MÉXICO, HA TRABAJADO SOBRE VARIEDADES DE CÁRTAMO ENCONTRANDO QUE LA VARIEDAD GILA ES LA DE MÁS ALTO RENDIMIENTO Y RESISTENCIA A ENFERMEDADES.

EN EL CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL, DE LA FAC. DE AGRONOMÍA, SE ENSAYARON EN RENDIMIENTO EN EL AÑO DE 1963, NUEVE VARIEDADES Y EN EL AÑO DE 1966, TRECE VARIEDADES. SE OBSERVÓ UN MEJOR COMPORTAMIENTO EN LA VARIEDAD GILA, QUE LA N-10 Y N-852.

EN EL CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL DE MEXICALI, BAJA CALIFORNIA, EN EL CICLO 1960-61, SE PROYECTÓ Y ESTABLECIÓN UN EXPERIMENTO SOBRE FECHAS DE SIEMBRA, CADA 15 DÍAS, A PARTIR DEL 15 DE OCTUBRE AL 30 DE DICIEMBRE, EMPLEANDO LA VARIEDAD GILA.

LOS MÁXIMOS RENDIMIENTOS SE OBTUVIERON EN LAS SIEMBRAS EFECTUADAS ENTRE, EL 15 DE OCTUBRE Y EL 15 DE NOVIEMBRE.

SIEMBRAS POSTERIORES DISMINUYERON EN SU RENDIMIENTO, COMO LO MUESTRA LA TABLA No. 3.

TABLA NO. 3.- DATOS COMPARATIVOS DE RENDIMIENTOS DE CÁRTAMO CON LA VARIEDAD GILA, EN DISTINTAS FECHAS DE SIEMBRA. CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL DE MÉXICALI, BAJA CALIFORNIA, CICLO 1960-61. (11).

FECHA DE SIEMBRA.	DÍAS TRANSCURRIDOS A				ALTURA CMS.	RENDIMIEN- TO EN KGS. POR HDA.	No. DE RIEGOS
	NACI- MIENTO	FLORA- CIÓN.	MADU- REZ.	COSE- CHA.			
15 DE OCT.	7	154	187	235	143	4,250	6
30 DE OCT.	7	150	182	222	126	4,392	6
15 DE NOV.	11	146	178	210	98	3,938	5
30 DE NOV.	16	138	172	199	91	3,488	5
15 DE DIC.	15	128	164	186	72	2,874	5
30 DE DIC.	16	117	158	172	65	2,474	4

PRÁCTICAS CULTURALES

PREPARACIÓN DEL TERRENO.

EL SUELO DEBE QUEDAR BIEN PREPARADO PARA LA OB- TENCIÓN DE RENDIMIENTOS SATISFACTORIOS. LA PREPARACIÓN - DE LA TIERRA, PARA LA SIEMBRA DEL CÁRTAMO SE ASEMEJA A LA QUE DEBE HACERSE PARA SEMBRAR TRIGO. DEBE DARSE UN BUEN BARBECHO PROFUNDO, PROCURANDO ROMPER Y VOLTEAR LA CAPA -- ARABLE CON EL FIN DE QUE TENGA BUENA AEREAÇÃO, ENTERRAR LAS MALAS HIERBAS Y LOS RESÍDUOS DEL CULTIVO ANTERIOR; --

ENSEGUIDA SE RASTREA CON EL FIN DE QUE LA TIERRA QUEDE --
MULLIDA Y SIN TERRONES GRANDES; NIVELARLO PARA PODER TRA--
ZAR LOS SURCOS CON SU DIRECCIÓN Y PENDIENTE APROPIADA. -
LA NIVELACIÓN, ES UNA PRÁCTICA ESENCIALMENTE IMPORTANTE -
EN ESTE CULTIVO, YA QUE DEBE EVITARSE QUE CUANDO SE RIE--
GUE QUEDEN ENCHARCAMIENTOS EN LAS PARTES BAJAS, O BIEN --
ALTOS, QUE NO SE PUEDAN REGAR. EN AMBOS CASOS SE TENDRÁ
UNA DISMINUCIÓN DEL RENDIMIENTO POR FALTA O EXCESO DE HU--
MEDAD (8).

RIEGOS.

SI EL CÁRTAMO SE CULTIVA EN TIERRA DE RIEGO SU--
PERFICIAL, DEBEN TOMARSE EN CONSIDERACIÓN DOS PUNTOS DE -
SUMA IMPORTANCIA: EL TERRENO DEMASIADO HÚMEDO Y EL AGUA
ESTANCADA SON ELEMENTOS MUY PROPICIOS PARA LA PUTREFA--
CIÓN DE LA RAÍZ, POR LO QUE EL RIEGO CUIDADOSO ES INDIS--
PENSABLE EN TODOS LOS TERRENOS, MENOS EN LOS PERMEABLES -
O EN LOS DE FÁCIL PERCOLACIÓN. POR OTRA PARTE, LAS RAÍ--
CES PROFUNDAS Y VIGOROSAS DEL CÁRTAMO LE PERMITEN TOMAR -
LA RESERVA DE HUMEDAD DEL SUB-SUELO, PUDIÉNDOSE PROLONGAR
LOS INTERVALOS DE RIEGO. DEBIDO A ESTAS CARACTERÍSTICAS
LOS MÉTODOS DE RIEGO DEBEN VARIAR SEGÚN LAS CONDICIONES -
DEL TERRENO, QUE AFECTA LA PENETRACIÓN DEL AGUA, EL DRENA--
JE, EL ALMACENAMIENTO DE AGUA Y EL DESARROLLO DE LA RAÍZ
(9).

EL RIEGO AUMENTA LA PRODUCCIÓN CUANDO HA SIDO -
APLICADO EN FORMA MODERADA Y CONTROLADA. SUELOS ARCILLO-
SOS Y LLUVIAS FRECUENTES AFECTAN EL NÚMERO DE RIEGOS NECE-
SARIOS, ASÍ COMO TAMBIÉN LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SUE-
LOS TANTO EN LO QUE RESPECTA A TEXTURA, COMO A LAS CONDI-
CIONES NATURALES DE HUMEDAD DE ESOS SUELOS. SI LA LLUVIA
ES INADECUADA EN LA ESTACIÓN DE CRECIMIENTO, DE DOS A CIN-
CO RIEGOS SERÁN SUFICIENTES PARA OBTENER UN MÁXIMO RENDI-
MIENTO (7).

AUNQUE LA PLANTA NECESITA HUMEDAD ADECUADA DES-
DE LA SIEMBRA HASTA LA FLORACIÓN, EL AGUA ES MÁS IMPORTAN-
TE EN EL PERÍODO DE ABOTAMIENTO. PARA OBTENER UNA MÁXIMA
PRODUCCIÓN, NO DEBE REGARSE EN EL MOMENTO EN QUE LA PLÁN-
TULA EMERGE, SINO HASTA QUE EL TALLO SE HA DESARROLLADO.-
DURANTE ESTE PERÍODO, UN RIEGO BENEFICIARÁ A LAS MALAS --
HIERBAS COMPITIENDO CON LAS PLANTAS. PARA DETERMINAR - -
CUÁNDO DEBE REGARSE HABRÁ QUE OBSERVAR EL ASPECTO DE LA -
PLANTA, PARTICULARMENTE LAS HOJAS INFERIORES, ASÍ COMO --
TAMBIÉN LA HUMEDAD DEL SUELO A UNOS 30 CMS. DE PROFUNDI--
DAD (8).

ESTAS OBSERVACIONES AYUDARÁN A CALCULAR EL NÚME-
RO DE RIEGOS, A FIN DE NO EXCEDERSE EN LA CANTIDAD DE ---
AGUA QUE SE APLICA AL SUELO.

DEBE CONTINUARSE REGANDO DESPUÉS DE LA FLORACIÓN, PUES ES NECESARIO DAR UNO O DOS RIEGOS PARA OBTENER ALTOS RENDIMIENTOS. SIN EMBARGO, HAY QUE TOMAR EN CUENTA QUE DESPUÉS DE LA ÉPOCA DE FLORACIÓN, HAY UN AUMENTO EN LA SUSCEPTIBILIDAD DE LA PLANTA A LA PUDRICIÓN DE LA RAÍZ; POR LO TANTO, NO DEBE EXCEDERSE EN LA CANTIDAD DE AGUA APLICADA (6).

PARA EVITAR DAR RIEGOS PESADOS QUE PROPICIEN LA MARCHITEZ, ES NECESARIO TRAZAR SURCOS CON UNA PENDIENTE MÁS BIEN RÁPIDA, DE CUANDO MENOS DOS METROS POR MIL METROS, Y LONGITUD MÁXIMA DE 300 METROS, A FIN DE QUE PUEDA MANEJARSE EL AGUA EN FORMA EFICIENTE Y EL SUELO QUEDA HOMOGÉNEAMENTE HÚMEDO (2).

CONTROL DE MALAS HIERBAS

LOS MÉTODOS PARA CONTROLAR ESTE SERIO PROBLEMA SON LAS LABORES DE CULTIVO Y CON PRODUCTOS QUÍMICOS. LA MALEZA PERJUDICA EL RENDIMIENTO DEL CÁRTAMO DE MUCHAS MANERAS. AL COMIENZO DEL CULTIVO COMPETIRÁ CON ÉL PARA OBTENER HUMEDAD, LUZ Y NUTRIENTES, DISMINUYENDO LA PRODUCCIÓN Y AUMENTANDO EL COSTO DEL CULTIVO. CONSTITUYE ADemás UN OBSTÁCULO PARA LA MAQUINARIA.

EL CONTROL MÁS EFECTIVO DE LAS MALAS HIERBAS SE OBTIENE CON UN BUEN PLAN DE ROTACIÓN DE CULTIVOS (9).

PARA EVITAR LA MALEZA DEBE TRABAJARSE EL CAMPO CON ANTERIORIDAD A LA SIEMBRA HACIENDO PASAR UNA RASTRA Y CRUZANDO EL TERRENO EN DIRECCIONES PERPENDICULARES, RASTREANDO NUEVAMENTE DESPUÉS DE EFECTUADA LA SIEMBRA ANTES DE QUE APAREZCAN LOS PRIMEROS BROTES DE LA PLANTA. No DEBE ESCARDARSE EL SUELO DESPUÉS QUE HAYA EMERGIDO COMPLETAMENTE LA PLÁNTULA, HASTA QUE TENGA DE 15 A 20 CMS. DE ALTURA, PUES SE CORRE PELIGRO DE CUBRIRLAS CON TIERRA, REDUCIENDO LOS RENDIMIENTOS (7).

LA ÉPOCA EN QUE SE SIEMBRA EL CÁRTAMO ES MUY IMPORTANTE PARA EL CONTROL DE LA MALEZA. SI SE SIEMBRA ANTES DE TIEMPO, CRECE Y ES MUY AFECTADO POR ÉSTA EN SUS PRIMERAS ETAPAS DE DESARROLLO. SEMBRANDO A TIEMPO CRECE VIGOROSAMENTE Y ASÍ LIMITA EL DESARROLLO DE LAS MALAS HIERBAS (11).

CUANDO LA ELIMINACIÓN DE LA MALEZA, POR MEDIO DE LABORES DE CULTIVO, ES INADECUADA, PUEDEN USARSE HERBICIDAS. LOS MÉTODOS QUÍMICOS PARA EL CONTROL DE LA VEGETACIÓN INDESEABLE, DEBEN CONSIDERARSE SUPLEMENTARIOS DE LAS LABORES DE CULTIVO (9).

SE HAN PROBADO MUCHOS HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE LA MALEZA EN CÁRTAMO, PERO LA MAYORÍA DE ELLOS NO

HAN DEMOSTRADO SELECTIVIDAD Y CONTROL SUFICIENTE, PARA --
JUSTIFICAR LA REPETICIÓN DE LAS PRUEBAS. EL CÁRTAMO ES -
TOLERANTE A ALGUNOS PRODUCTOS QUÍMICOS DEL GRUPO DE LOS -
CARBAMATOS. EL USO DEL CONTROL QUÍMICO DE LAS MALAS HIERU
BAS DEPENDERÁ, EN GRAN PARTE, DEL COSTO DEL HERBICIDA - -
(14).

FERTILIZACIÓN

LAS NECESIDADES DE FERTILIZACIÓN DEPENDEN DEL -
TIEMPO QUE EL SUELO HA ESTADO CULTIVÁNDOSE, DE LA CLASE -
DE SIEMBRAS ANTERIORES EFECTUADAS Y DE LA SALINIDAD DEL -
SUELO.

LOS ANÁLISIS QUÍMICOS DE LAS TIERRAS INDICARÁN,
APROXIMADAMENTE, LOS FERTILIZANTES Y LAS CANTIDADES, QUE
DEBERÁN APLICARSE AL SUELO, ENTRE LOS QUE DEBEN CONTARSE
DE PREFERENCIA LOS NITROGENADOS.

EN EL VALLE DEL YAQUI, SON., SE HAN APLICADO DE
40 A 60 KGS. N/HA., HACIENDO DICHA APLICACIÓN CUANDO LA -
PLANTA TIENE UNOS 20 CMS. DE ALTURA (8).

NO ES RECOMENDABLE APLICAR LOS FERTILIZANTES --
QUÍMICOS CUANDO EL SUELO TIENE UNA ALCALINIDAD FUERTE, --
PUES EN ESTAS CONDICIONES LOS FERTILIZANTES SE INSOLUBILIU

ZAN. EN ESTE CASO SE DEBEN ELIMINAR PREVIAMENTE LAS SA--
LES REDUCIÉNDOLAS CON LAVADOS, MEDIANTE EL ESTABLECIMIENTO
DE DRENES EXTERIORES Y AVENAMIENTOS INTERIORES O CON LA -
APLICACIÓN DE MEJORADORES, AZUFRE DE PREFERENCIA.

LA FERTILIZACIÓN DEL CÁRTAMO DEPENDE DE LOS SI--
GUIENTES PUNTOS:

- A) GRADO DE FERTILIDAD DE LA TIERRA DESPUÉS DE LA ÚL--
TIMA COSECHA.
- B) PROPORCIÓN DE HUMEDAD EN EL TERRENO.
- C) COSTO DE LA FERTILIZACIÓN EN RELACIÓN AL PRECIO -
QUE SE PERCIBIRÁ POR EL INCREMENTO DEL RENDIMIEN--
TO DEL CÁRTAMO.

CUANDO SE SIEMBRA CÁRTAMO EN DONDE ESTUVO UNA -
LEGUMINOSA COMO LA ALFALFA, U OTRO CULTIVO QUE HAYA SIDO
MUY FERTILIZADO, ES POSIBLE QUE EL CÁRTAMO NO SE BENEFI--
CIE DIRECTAMENTE CON EL USO DE FERTILIZANTES APLICADOS --
A ESTE CULTIVO.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

LAS PLAGAS QUE SE PRESENTAN EN ESTE CULTIVO, EN
GENERAL, CARECEN DE IMPORTANCIA ECONÓMICA, DEBIDO A QUE -
LOS DAÑOS QUE CAUSAN ÉSTAS NO SON DE CUIDADO. EN LA TA--

BLA No. 4 SE CITAN LAS PLAGAS MÁS COMUNES A ESTE CULTIVO Y SU CONTROL.

TABLA No. 4.- PLAGAS MÁS COMUNES QUE CAUSAN DAÑOS EN EL CULTIVO DEL CÁRTAMO. CÓMO COMBATIRLA Y CUÁNDO SE DEBE COMBATIR (4)

NOMBRE COMÚN DE LA PLAGA.	CÓMO COMBATIRLA MATERIAL COMERCIAL/HA.	CUÁNDO COMBATIRLA.
GUSANOS TROZADORES GRILLO DEL CAMPO	DIELDRIN 2.5% DE 8 - 10 KG/HA. CEBOS ENVENENADOS.	CUANDO EXISTEN FOCOS DE INFESTACIÓN O DAÑOS POR ÉSTOS.
GUSANO BELLOTERO " SOLDADO " F. MEDIDOR	DDT - 35% MÁS PARATHION METÁLICO 50% (4 MÁS 1 LTO.)	CUANDO EXISTAN EL 10% DE "CABEZUELAS" CON GUSANOS O DAÑOS DE ÉSTOS.
CHINCHES "LYGUS" Y "RÁPIDA"	TOXAFENO 60% MÁS -- DDT - 35% (2 MÁS 4 LTS.).	CUANDO SE ENCUENTREN DE 25 A 50 CHINCHES EN CADA 100 REDADAS.
PULGÓN	1 LT/HA. P. METÁLICO 50%.	COMBATIRLO CUANDO EXISTE UNA INFESTACIÓN MEDIA.

ENFERMEDADES.

ROYA O CHAHUXTLE.- (PUCCINIA CARTHAMI CORDA). - CAUSA DAÑOS PRINCIPALMENTE EN SIEMBRAS TARDÍAS DE CÁRTAMO A FINALES DE DICIEMBRE.

MANCHA DE LA HOJA. CAUSADA POR ALTERNARIA CARTHAMI CORDA. LA ENFERMEDAD ESTÁ FAVORECIDA POR UN EXCESO DE HUMEDAD EN EL TERRENO Y EN EL MEDIO AMBIENTE. EVÍTESE UNA ALTA DENSIDAD DE SIEMBRA.

LAS SIEMBRAS AL VOLEO, O EN SURCOS MUY ESTRECHOS, FAVORECEN LAS CONDICIONES PARA QUE LA INFESTACIÓN DE ALTERNARIA PROLIFERE RÁPIDAMENTE, CON RIESGOS DE PÉRDIDA CASI TOTAL.

PUDRICIÓN DE LA RAÍZ. ES CAUSADA POR EL HONGO PHYTOPHTORA DRECHSLERI QUE INVADE LA PLANTA EN CONDICIONES DE ALTA HUMEDAD Y CAUSA DAÑOS SEVEROS CUANDO APARECE DESPUÉS DEL RIEGO, EN TERRENOS SECOS SOMETIDOS A ESFUERZOS POR FALTA DE AGUA.

PREVENCIÓN: SE RECOMIENDA LA DESINFECCIÓN DE LA SEMILLA ANTES DE LA SIEMBRA, CON PRODUCTOS MERCURIALES.

MANÉJESE CORRECTAMENTE EL RIEGO, A FIN DE EVITAR LA ACUMULACIÓN DE AGUA EN EL TERRENO.

LA FECHA Y DENSIDADES DE SIEMBRA RECOMENDADAS PUEDEN AYUDAR A QUE LA PLANTA "ESCAPE" A LA ENFERMEDAD, O DISMINUYA LA INTENSIDAD DE SU ATAQUE (4).

COSECHA

EL CÁRTAMO SE COSECHA CUANDO LA HUMEDAD DE LA SEMILLA ES DE 8% O MENOS. SON MUCHOS LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA MADUREZ DEL CÁRTAMO: HUMEDAD DEL TERRENO, VARIEDAD, CALIDAD, FECHA DE SIEMBRA, CONDICIONES AMBIENTALES, ETC. CUANDO LA SIEMBRA ES EN INVIERNO, LA PLANTA TARDA EN MADURAR 200 O MÁS DÍAS Y CUANDO SE SIEMBRA EN PRIMAVERA LA PLANTA TARDA PARA MADURAR 110 A 150 DÍAS (9).

EL CÁRTAMO SE HALLA LISTO PARA LA RECOLECCIÓN CUANDO LA MAYOR PARTE DE LA PLANTA O TODA HA TOMADO UNA COLORACIÓN CAFÉ; LOS TALLOS DEBERÁN ESTAR SECOS, PERO DE PREFERENCIA, NO QUEBRADIZOS.

EL EQUIPO USUAL PARA LA RECOLECCIÓN DE LA SEMILLA DE CÁRTAMO ES EL MISMO QUE SE USA PARA LA RECOLECCIÓN DEL TRIGO Y CEBADA, O SEA POR MEDIO DE UNA COMBINADA, DEBIENDO HACER PEQUEÑOS AJUSTES EN LA MAQUINARIA. SI LAS PLANTAS 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, DISMINUYENDO 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 CON-

VIENE AJUSTAR LA VELOCIDAD DEL CILINDRO, ENTRE 760 Y 915 RPM., Y DEJAR LA VELOCIDAD INFERIOR PARA LA TRILLA DEL - GRANO MÁS SECO (4).

MATERIAL Y METODOS

PARA EL PRESENTE EXPERIMENTO, QUE SE EFECTUÓ EN EL CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN, FUE UTILIZADA COMO MATERIAL DE INVESTIGACIÓN LA VARIEDAD GILA, LA CUAL HA DESTACADO ENTRE LAS MÁS PRODUCTORAS POR VARIOS AÑOS DE ENSAYOS DE RENDIMIENTO, EN LAS REGIONES DONDE SE CULTIVA EL CÁRTAMO.

LA SIEMBRA DE LA SEMILLA SE EFECTUÓ A "CHORRILLO" CON LA FINALIDAD DE ASEGURAR LA POBLACIÓN ADECUADA DE PLANTAS EN LOS SURCOS. ESTOS FUERON CUATRO SURCOS POR PARCELA DE CINCO METROS DE LARGO, CON UNA SEPARACIÓN ENTRE ELLOS DE 92 CENTÍMETROS.

SE UTILIZÓ EL DISEÑO DE PARCELAS EN BLOQUES AL AZAR, CON CUATRO REPETICIONES PARA CADA TRATAMIENTO. LA PARCELA ÚTIL CONSTA DE LOS DOS SURCOS CENTRALES DE CUATRO METROS CADA UNO, SIENDO LA SUPERFICIE DE 7.36 METROS CUADRADOS. EL ÁREA TOTAL DEL LOTE EXPERIMENTAL FUE DE 962.80 METROS CUADRADOS.

A LOS 45 DÍAS DE SEMBRADO SE HIZO EL ACLAREO DE PLANTAS PARA EVITAR LA COMPETENCIA ENTRE ELLAS, DEJANDO UNA SEPARACIÓN DE 15 CENTÍMETROS ENTRE PLANTAS.

LOS DATOS TOMADOS DURANTE EL DESARROLLO DE ESTE TRABAJO FUERON: DÍAS A LA EMERGENCIA DE LA PLÁNTULA, DURACIÓN DEL PERÍODO DE ROSETA, INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES, RESISTENCIA A LAS BAJAS TEMPERATURAS, DÍAS A FLORACIÓN, DÍAS A LA MADUREZ, PORCENTAJE DE SEMILLA VANA, ACAME Y RENDIMIENTOS.

SE PROYECTÓ ESTA INVESTIGACIÓN CON SIETE FECHAS DE SIEMBRA CON UN LAPSO ENTRE ELLAS DE 15 DÍAS, TAL COMO SE OBSERVA EN LA TABLA No. 5.

TABLA No. 5. - TRATAMIENTOS EN LA PRUEBA DE FECHAS DE SIEMBRA DE CÁRTAMO, CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL, FAC. DE AGRONOMÍA, U.N.L. 1969-70.

No. DE - TRATA- - MIENTO	FECHA DE SIEMBRA
1	15 DE OCTUBRE
2	30 DE OCTUBRE
3	14 DE NOVIEMBRE
4	24 DE NOVIEMBRE
5	14 DE DICIEMBRE
6	29 DE DICIEMBRE
7	13 DE ENERO

EL MOMENTO PARA COSECHAR SE JUZGÓ CONVENIENTE CUANDO LAS PLANTAS TOMARON UNA COLORACIÓN CAFÉ AMARILLA Y LOS CAPÍTULOS SE ABRÍAN CON FACILIDAD Y SOLTABAN LA SEMILLA, A LA VEZ QUE ÉSTA SE ENCONTRABA MACISA.

LAS PLANTAS SE SACARON COMPLETAMENTE Y SE REUNIERON EN NÚMERO DE QUINCE APROXIMADAMENTE, FORMANDO UN MANOJO.

LA TRILLA DE LA SEMILLA SE EFECTUÓ CON UNA TRILLADORA EXPERIMENTAL "PULLMAN", OBTENIÉNDOSE LA SEMILLA LIBRE DE PAJA, QUE INMEDIATAMENTE SE PESÓ PARA OBTENER POSTERIORMENTE LOS DATOS RESPECTIVOS DE RENDIMIENTOS.

RESULTADOS Y DISCUSION

LOS RENDIMIENTOS OBTENIDOS EN CADA UNA DE LAS --
DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA, SE PRESENTAN EN LA TABLA --
No. 6.

TABLA No. 6.- RENDIMIENTOS, EN KILOGRAMOS POR HECTÁREA, --
EN LA PRUEBA DE DIFERENTES FECHAS DE SIEM--
BRA EN CÁRTAMO. FACULTAD DE AGRONOMÍA, --
U.N.L. 1969-70.

TRAT. No.	FECHA DE SIEMBRA	R E P E T I C I O N E S				TOTAL	PRO-- MEDIO
		I	II	III	IV		
1	15 DE OCT.	2174	1495	2215	2568	8452	2113
2	30 DE OCT.	1624	1291	1357	1793	6064	1516
3	14 DE NOV.	2255	1766	1230	1929	7180	1795
4	29 DE NOV.	1535	1773	1298	1685	6291	1573
5	14 DE DIC.	1909	1310	1630	1664	6513	1628
6	29 DE DIC.	1529	1563	1716	1590	6398	1599
7	13 DE ENERO	1413	1170	1168	1171	4922	1230

A LOS CINCO DÍAS DE NACIDA LA PLANTA, SE NOTÓ --
QUE EN DIEZ PLANTAS SELECCIONADAS AL AZAR, CORRESPONDIEN--
TES A CADA TRATAMIENTO, AL HACER UN CORTE TRANSVERSAL EN
EL CUELLO DEL TALLO, A CUATRO DE ELLAS SE LES OBSERVÓ --
CÍRCULOS CONCÉNTRICOS DE COLOR ROJO, PRODUCIDOS POR BACTE

RIAS, LAS CUALES NO SE CONSIDERAN PATÓGENAS. LA INFECCIÓN QUE SUFRIÓ LA PLANTA FUE DEBIDA A UN EXCESO DE HUMEDAD.

LOS TRATAMIENTOS CUATRO, CINCO Y SEIS, SUFRIERON UNA INFECCIÓN POR BACTERIAS QUE PRODUCEN LESIONES EN LOS TALLOS, MANCHAS NECRÓTICAS DE COLOR CAFÉ ROJIZO CON BORDES PÁLIDOS EN LAS HOJAS Y NECROSIS SEVERA EN EL CAPULLO DE TERMINACIÓN, A LA VEZ QUE EL TALLO SE ENCONTRABA HUECO CON UNA COLORACIÓN CAFÉ OSCURA EN LA PARTE INFERIOR.

LAS INFECCIONES POR BACTERIAS OCURREN EN EL CÁR^UTAMO SI HAY LLUVIAS PERSISTENTES O RIEGOS PESADOS.

EL CHAHUIXTLE ATACÓ EN TODAS LAS FECHAS, PERO EN UNA FORMA MÁS SEVERA EN LAS PLANTAS DE LA SEXTA Y LA SÉPTIMA FECHAS DE SIEMBRA.

EN LA TABLA NO. 7 SE PRESENTAN LOS DAÑOS POR ENFERMEDAD, EN CADA FECHA DE SIEMBRA, LOS CUALES SE EXPRESAN EN PORCIENTO DE PLANTAS DAÑADAS.

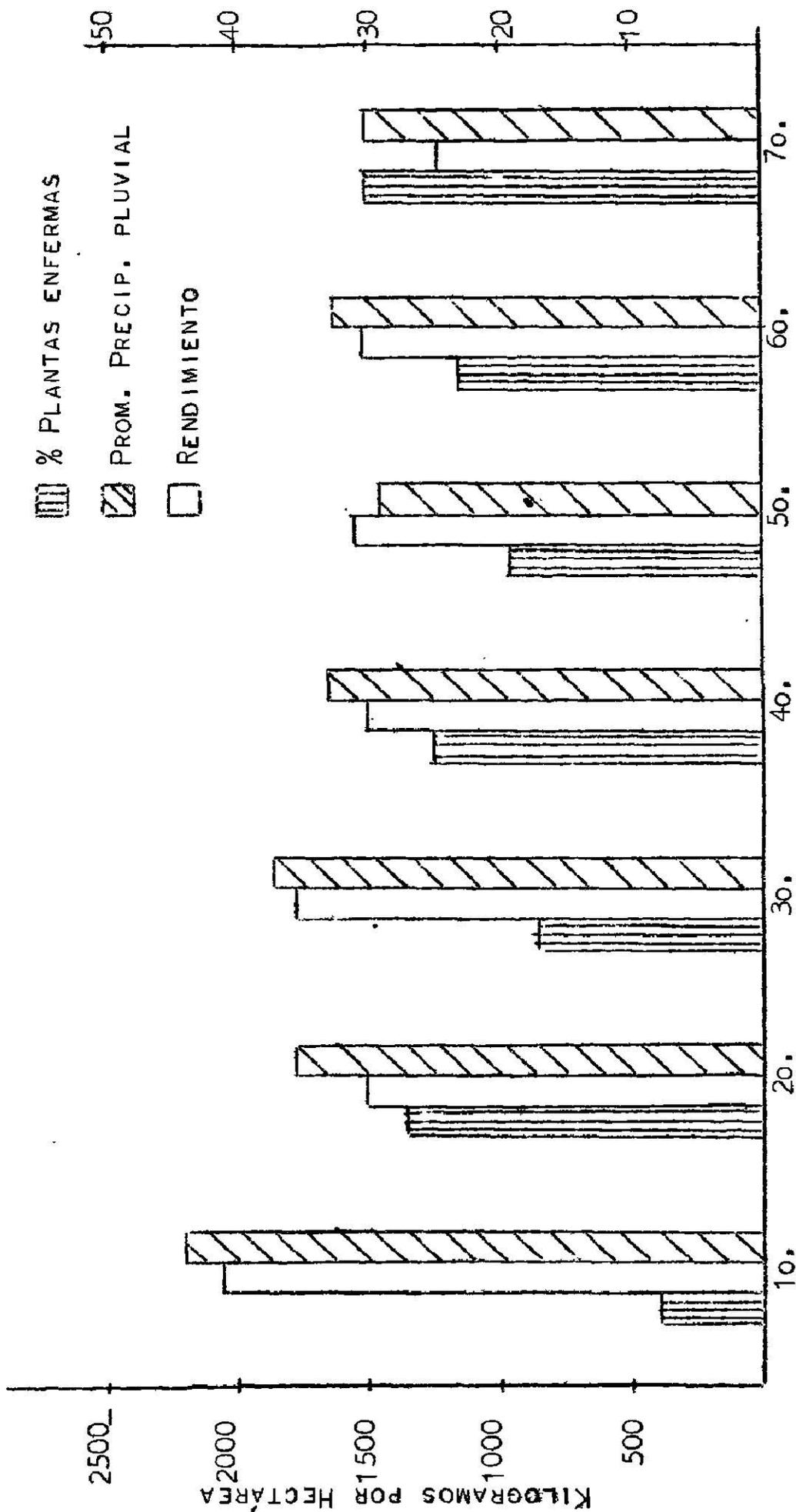
UN FACTOR IMPORTANTE ES EL PORCENTAJE DE ACEITE QUE CONTENGAN LAS SEMILLAS DE LAS ESPECIES OLEAGINOSAS. EN TAL VIRTUD, SE CONSIDERÓ CONVENIENTE EFECTUAR UN ANÁL^I

TABLA No. 7.- PORCENTAJE DE PLANTAS DAÑADAS POR INFECCIÓN DE BACTERIAS EN LA PRUEBA DE FECHAS DE SIEMBRA DE CÁRTAMO. CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL, FAC. DE AGRONOMÍA U.N.L. 1969-70.

No. DE - TRATAMIENTO	PORCENTAJE DE PLANTAS DAÑADAS. (PROMEDIO DE 4 REPETICIONES)
1	8
2	27
3	17
4	25
5	19
6	23
7	30

SIS, PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE ACEITE EN MUESTRAS - DE SEMILLA, PRODUCTO DE LA MEZCLA DE LAS CUATRO REPETICIONES DE CADA TRATAMIENTO. EN LA TABLA No. 8 SE INCLUYEN - LOS RESULTADOS DE ESTA DETERMINACIÓN.

LA DIFERENCIA EN EL CONTENIDO DE ACEITE QUE SE MUESTRA EN LA TABLA NÚMERO 8 ES BASTANTE MARCADA PRINCIPALMENTE EN EL TERCER TRATAMIENTO, ESTO SE DEBIÓ A LA INFLUENCIA DE LA HUMEDAD Y LA TEMPERATURA, LOS CUALES SON - FACTORES DETERMINANTES EN EL CONTENIDO DE ACEITE EN LA SEMILLA.



96 -
 PORCENTAJE DE PLANTAS ENFERMAS Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN MM.

GRAFICA No. 1.- PRECIPITACIÓN PLUVIAL, PORCENTAJE DE PLANTAS ENFERMAS Y RENDIMIENTOS EN CADA UNA DE LAS SIETE FECHAS DE SIEMBRA DE CÁRTAMO. CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL FAC. DE AGRONOMÍA U.N.L. 1969-70.

TABLA No. 8.- CONTENIDO DE ACEITE EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS DE FECHAS DE SIEMBRA DE CÁRTAMO.- FAC. DE AGRONOMÍA, U.N.L., 1969-70.

TRATAMIENTO No.	FECHA DE SIEMBRA	CONTENIDO DE ACEITE (%)
1	15 DE OCTUBRE	34.93
2	30 DE OCTUBRE	25.01
3	14 DE NOVIEMBRE	16.60
4	29 DE NOVIEMBRE	32.51
5	14 DE DICIEMBRE	29.55
6	29 DE DICIEMBRE	26.73
7	13 DE ENERO	23.03.

EN LA TABLA No. 9 SE PRESENTAN LOS DÍAS TRANSCURRIDOS A LA EMERGENCIA DE LAS PLÁNTULAS, EL TIEMPO QUE DURO EL PERÍODO DE ROSETA Y EL NÚMERO DE RIEGOS QUE SE EFECTUÓ EN CADA TRATAMIENTO.

SE OBSERVA UNA MARCADA INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EN EL PERÍODO DE GERMINACIÓN DE LA SEMILLA, YA QUE - EN LAS ÚLTIMAS FECHAS DE SIEMBRA, POR RAZÓN DE LAS TEMPERATURAS MÁS BAJAS, LAS PLANTAS TARDARON MÁS TIEMPO EN - - EMERGER.

TABLA No. 9.- DÍAS A LA EMERGENCIA, DURACIÓN DEL PERÍODO DE ROSETA Y NÚMERO DE RIEGOS APLICADOS. -- PRUEBA DE FECHAS DE SIEMBRA DEL CÁRTAMO. - CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL. FAC. DE AGRO NOMÍA U.N.L. 1969-80.

FECHA DE SIEMBRA	DÍAS A LA EMERGENCIA	PERÍODO DE ROSETA	No. DE RIEGOS
15 DE OCTUBRE	8	6 SEMANAS	5
30 DE OCTUBRE	8	5 SEMANAS	5
14 DE NOVIEMBRE	9	7 "	4
29 DE NOVIEMBRE	8	7 "	5
14 DE DICIEMBRE	7	6 "	4
29 DE DICIEMBRE	12	5 "	4
13 DE ENERO	10	5 "	4

EN LO RELATIVO A LA DURACIÓN DEL PERÍODO DE ROSETA SE OBSERVA IGUALMENTE LA INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA. EN LAS FECHAS EN QUE LA TEMPERATURA FUE MÁS BAJA, DICHO PERÍODO SE ALARGÓ.

EN LO QUE SE REFIERE A EL NÚMERO DE RIEGOS, ÉSTOS FUERON AFECTADOS POR LAS LLUVIAS Y POR EL CICLO VEGETATIVO DE CADA TRATAMIENTO.

LA TABLA No. 10 MUESTRA LOS DÍAS TRANSCURRIDOS HASTA LA FLORACIÓN. ESTE DATO FUE TOMADO COMO PROMEDIO - DE LAS CUATRO REPETICIONES Y CUANDO CADA PARCELA PRESENTA BA ALREDEDOR DEL 80% DE PLANTAS EN FLORACIÓN.

TABLA No. 10.- DÍAS A FLORACIÓN Y A LA MADUREZ EN LA PRUEBA DE FECHAS DE SIEMBRA DE CÁRTAMO. - CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL, FAC. DE AGRONOMÍA, U.N.L. 1969-70.

NO. DE TRATAMIENTO.	FECHA DE SIEMBRA.	DÍAS A LA FLORACIÓN	DÍAS A LA MADUREZ.
1	15 DE OCTUBRE	180	228
2	30 DE OCTUBRE	167	225
3	14 DE NOVIEMBRE	161	218
4	29 DE NOVIEMBRE	142	205
5	14 DE DICIEMBRE	135	192
6	29 DE DICIEMBRE	133	177
7	13 DE ENERO	123	167

SE OBSERVA QUE EL TRATAMIENTO No. 1 MOSTRÓ EL PERÍODO MÁS LARGO PARA ALCANZAR SUS PLANTAS LA FLORACIÓN, Y ESTE LAPSO TENDIÓ AACORTARSE A MEDIDA QUE LA FECHA DE SIEMBRA FUE MÁS TARDÍA, SUCEDIENDO LO MISMO EN LA MADUREZ.

EN LA TABLA No. 11 SE CONCENTRAN LOS DATOS CORRESPONDIENTES A LA ALTURA ALCANZADA POR LAS PLANTAS DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS HASTA EL MOMENTO DE SU COSECHA.

TABLA No. 11.- ALTURA FINAL DE LAS PLANTAS, EN CENTÍMETROS, EN PRUEBA DE FECHAS DE SIEMBRA DE CÁRTAMO, CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL, FAC. DE AGRONOMÍA, U.N.L. 1969-70.

NO. DE TRATAMIENTO	FECHA DE SIEMBRA	ALTURA FINAL EN CENTÍMETROS
1	15 DE OCTUBRE	143
2	29 DE OCTUBRE	130
3	14 DE NOVIEMBRE	110
4	29 DE NOVIEMBRE	120
5	14 DE DICIEMBRE	125
6	29 DE DICIEMBRE	90
7	13 DE ENERO	85

LAS PLANTAS DE LOS PRIMEROS TRATAMIENTOS FUERON LAS QUE MOSTRARON MÁS ALTURA, EN CONTRASTE CON LAS ÚLTIMAS FECHAS DE SIEMBRA CUYAS PLANTAS FUERON LAS MÁS BAJAS Y LAS QUE RAMIFICARON MENOS. ÉSTA REDUCCIÓN DE ALTURA Y RAMIFICACIÓN QUE SUFRIERON LOS TRATAMIENTOS A MEDIDA QUE LA --

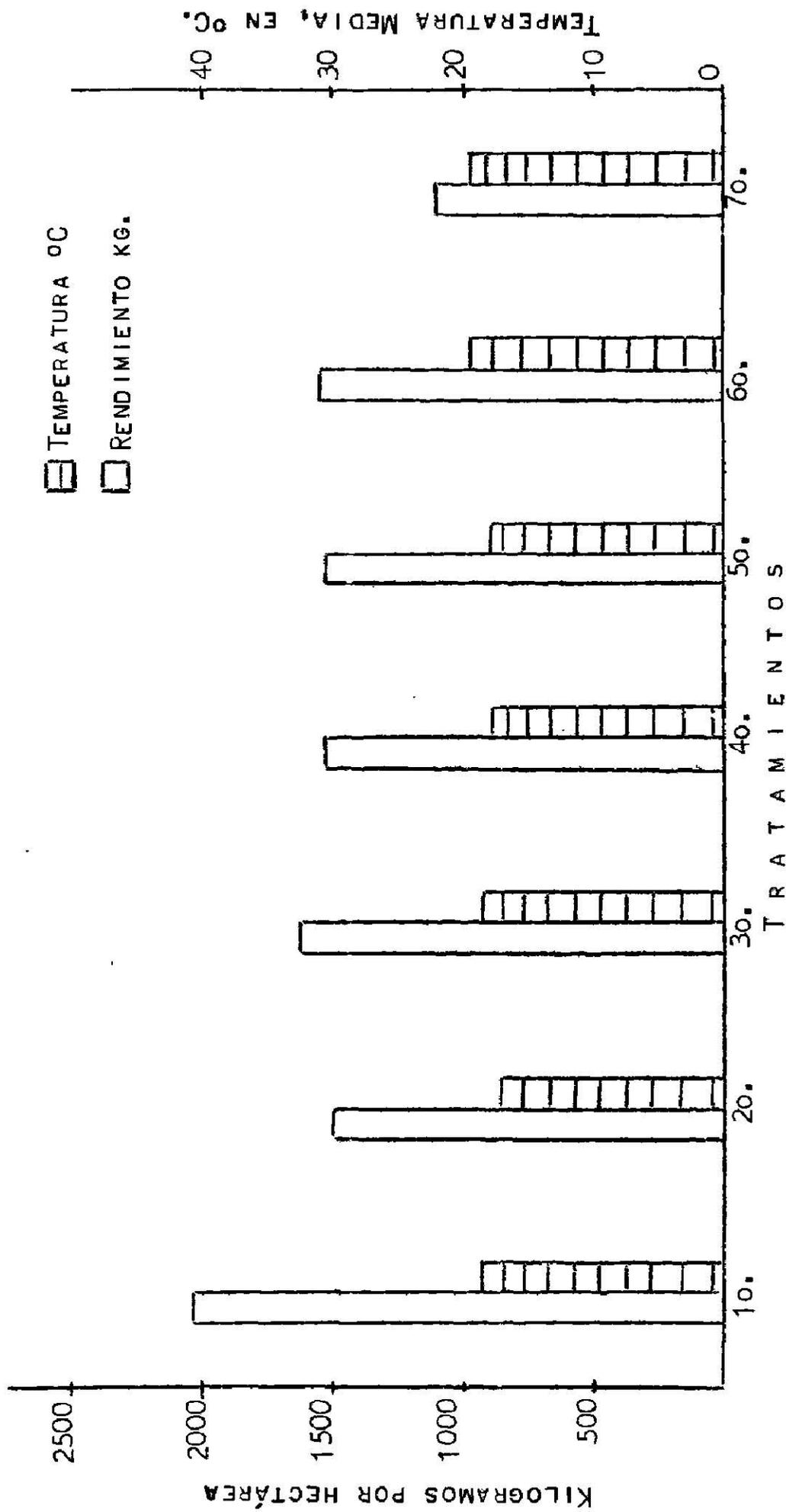
SIEMBRA SE RETRASABA SE DEBIÓ PRINCIPALMENTE A LA TEMPERATURA, ENCONTRÁNDOSE POR OTRA PARTE, UNA RELACIÓN DIRECTA CON LA DURACIÓN DEL CICLO VEGETATIVO EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS.

EN LA TABLA No. 12 SE MUESTRA EL PORCENTAJE DE SEMILLA VANA EN CADA UNA DE LAS FECHAS DE SIEMBRA, ASÍ COMO EL PORCENTAJE DE ACAME EN CADA TRATAMIENTO.

TABLA No. 12.- PORCENTAJE DE ACAME Y DE SEMILLA VANA EN LA PRUEBA DE FECHAS DE SIEMBRA DE CÁRTAMO. PROMEDIO DE LAS CUATRO REPETICIONES. CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL, FACULTAD DE AGRONOMÍA, U.N.L. 1969-70.

No. DE TRATAMIENTO	FECHA DE SIEMBRA	% DE SEMILLA VANA	% DE ACAME.
1	15 DE OCTUBRE	0	40
2	29 DE OCTUBRE	4	38
3	14 DE NOVIEMBRE	4	15
4	29 DE NOVIEMBRE	0	6
5	14 DE DICIEMBRE	0	6
6	29 DE DICIEMBRE	2	18
7	13 DE ENERO	10	15

LAS PLANTAS DE LA PRIMERA FECHA MOSTRARON MAYORES PORCENTAJES DE ACAME, DEBIDO A LOS VIENTOS DE FEBRERO



GRAFICA No. 2.- INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA SOBRE EL RENDIMIENTO EN LA PRUEBA DE FECHAS DE SIEMBRA DE CÁRTAMO. CAMPO AGRÍCOLA - EXPERIMENTAL, FAC. DE AGRONOMÍA, U.N.I.L. 1969-70.

Y MARZO, FRECUENTES EN ESTA ZONA. LAS PLANTAS DEL CUAR-
TO Y QUINTO TRATAMIENTOS NO MOSTRARON GRAN CANTIDAD DE -
DAÑOS POR ACAME.

EN LA TABLA No. 13 SE SINTETIZAN LOS DATOS CO-
RRESPONDIENTES AL ANÁLISIS DE VARIANZA, MOSTRANDO UNA AL
TA SIGNIFICANCIA EN LA "F" DE LOS TRATAMIENTOS.

TABLA No. 13.- ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS RENDIMIENTOS
EN GRANO OBTENIDOS DE LOS SIETE TRATAMIEN
TOS EN LA PRUEBA DE FECHAS DE SIEMBRA DE
CÁRTAMO. CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL, --
FAC. DE AGR., U.N.L. 1969-1970.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F _a CALCULADA	
					.05	.01
TRATAMIENTO	6	946440.43	157740.07	4.5	2.65-4.01	
REPETICIÓN	3	290656.10	96885.36	2.7		
ERROR	18	627372.14	34854.00			
TOTAL	27	1864468.68				

CONCLUSIONES

- 1.- DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTE EXPERIMENTO, LA MEJOR ÉPOCA DE SIEMBRA, BAJO LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DE GRAL. ESCOBEDO, N.L. ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE EL 15 DE OCTUBRE Y EL 15 DE NOVIEMBRE.
- 2.- LOS RENDIMIENTOS OBTENIDOS EN LAS 3 FECHAS COMPRENDIDAS EN EL PERÍODO ANTES MENCIONADO SON SATISFACTORIOS, SI SE COMPARAN CON EL PROMEDIO NACIONAL QUE ES DE 1,100 KILOGRAMOS POR HECTÁREA.
- 3.- SE ENCONTRÓ SIGNIFICANCIA ENTRE RENDIMIENTOS Y CICLO VEGETATIVO. ESTO INDICA QUE SEGÚN LAS FECHAS DE SIEMBRA, AL AUMENTAR LA DURACIÓN DEL CICLO VEGETATIVO, AUMENTA EL RENDIMIENTO DE SEMILLA.
- 4.- CON LO QUE RESPECTA A LA MEJOR ÉPOCA DE SIEMBRA QUE SE ESTÁ RECOMENDANDO, ES NECESARIO TOMAR EN CUENTA EL PROBLEMA DE LOS VIENTOS PREVALECIENTES EN ESTA ZONA EN LOS MESES DE FEBRERO Y MARZO, LOS CUALES MERMARON LOS RENDIMIENTOS AL PRODUCIR ACAME EN LA FECHA COMPRENDIDA DEL 29 DE OCTUBRE AL 15 DE NOVIEMBRE.
- 5.- LAS CONCLUSIONES DE ESTE EXPERIMENTO NO SON DEFINITIVAS, POR SER DE UN SOLO CICLO AGRÍCOLA, SE SUGIERE SE REPITA ESTA INVESTIGACIÓN.

RESUMEN

EL OBJETIVO BÁSICO DEL PRESENTE TRABAJO FUE DEFINIR LA ÉPOCA ÓPTIMA DE SIEMBRA PARA EL CULTIVO DE CÁRTAMO, BAJO LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DE GRAL. ESCOBEDO, N. L.

EL EXPERIMENTO SE EFECTUÓ CON SIETE FECHAS DE SIEMBRA, USANDO LA VARIEDAD GILA, Y UN LAPSO DE TIEMPO ENTRE ELLAS DE 15 DÍAS. EL PRIMER TRATAMIENTO CORRESPONDIÓ EL 15 DE OCTUBRE Y EL ÚLTIMO AL 13 DE ENERO.

SE USÓ UN DISEÑO DE PARCELAS EN BLOQUES AL AZAR CON CUATRO REPETICIONES, SIENDO LA PARCELA ÚTIL DE DOS SURCOS DE 4 MTS. DE LARGO Y DISTANCIADOS 92 CENTÍMETROS ENTRE SÍ. LA SIEMBRA SE REALIZÓ A "CHORRILLO", DANDO POSTERIORMENTE UN ACLAREO, PARA DEJAR UNA DISTANCIA ENTRE PLANTAS DE 15 CENTÍMETROS.

DE ACUERDO CON EL ANÁLISIS DE VARIANZA, SE ENCONTRÓ DIFERENCIA ALTAMENTE SIGNIFICATIVA ENTRE TRATAMIENTOS. PARA ESTE EXPERIMENTO SE ENCONTRÓ COMO LA MEJOR ÉPOCA DE SIEMBRA LA COMPRENDIDA DEL 15 DE OCTUBRE AL 15 DE NOVIEMBRE. SIN EMBARGO, ESTA CONCLUSIÓN NO ES DEFINITIVA, PUESTO QUE ES EL PRIMERO EXPERIMENTO SOBRE FECHAS DE

SIEMBRA EN EL CULTIVO DE CÁRTAMO, EN GRAL. ESCOBEDO, N.L.
POR LO MISMO, SE SUGIERE REPETIR ESTA INVESTIGACIÓN PARA
OBTENER CONCLUSIONES DEFINITIVAS.

EN LO QUE RESPECTA A DAÑOS POR PLAGAS Y ENFER--
MEDADES FUERON MÍNIMOS, A EXCEPCIÓN DE DAÑOS CAUSADO POR
EL CHAHUXTLE (PUCCINIA CARTHAMI CORDA) EN LOS TRATAMIE--
TOS 6 Y 7_a

LAS PLANTAS DE LA PRIMERA Y SEGUNDA FECHAS DE --
SIEMBRA SUFRIERON DAÑOS POR EL VIENTO EN EL MES DE FEBRE--
RO, PREVALECIENTE EN LA ZONA, DEBIDO A QUE TENIENDO MAYOR
ÁREA FOLIAR PRESENTARON MAYOR SUPERFICIE A LA ACCIÓN DEL
VIENTO.

DE ACUERDO CON LOS DATOS DE RENDIMIENTO Y EL NÚ--
MERO DE DÍAS A LA MADUREZ PARA CADA TRATAMIENTO, SE OBSER--
VÓ QUE A MEDIDA QUE LAS FECHAS DE SIEMBRA ERAN MÁS TAR--
DÍAS, EL CICLO VEGETATIVO DE LAS PLANTAS SE IBA REDUCIEN--
DO, LO QUE IMPLICA QUE A MAYOR DURACIÓN DEL CICLO VEGETA--
TIVO MAYOR ES EL RENDIMIENTO.

BIBLIOGRAFIA

1. ANÓNIMO. SEPTIEMBRE DE 1970. EL CÁRTAMO CONQUISTA MÁS TIERRAS. AGRICULTURA DE LAS AMÉRICAS Vol. 19, No. 9, PÁG. 27.
2. ANÓNIMO. 1970. EL CÁRTAMO. EL SURCO. No. 1. Vol. 75. PÁG. 17.
- 3.- ANÓNIMO. 1969. GUÍA PARA LA ASISTENCIA TÉCNICA -- AGRÍCOLA EN EL CIANO. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS. MÉXICO. -- PÁG. 122.
- 4.- ANÓNIMO. 1970. RECOMENDACIONES PARA LOS CULTIVOS DEL ESTADO DE SINALOA. I.N.I.A. CIRCULAR CIAS. No. 32.
- 5.- ANÓNIMO. 1959. EL CULTIVO DEL CÁRTAMO. S.A.G. PATRONATO PARA LA INVESTIGACIÓN. FOMENTO Y DEFENSA AGRÍCOLA. H. MATAMOROS, TAMPS.
- 6.- GÓMEZ, J.R., M. JIMÉNEZ Y S.A. YÉPEZ, 1960. EL CÁRTAMO. FOLLETO DE DIVULGACIÓN No. 7. EDITADO POR EL CIANO.
- 7.- GROWING SAFFLOWER, AN OIL SEED CROP. 1960. BOLETÍN -

No. 2133. UNITED STATES DEPARTMENT OF --
AGRICULTURA.

- 8.- JASSO, R. G., E. MARTÍNEZ Y H. SÁNCHEZ D. 1959. EL -
AZAFRANCILLO, SU CULTIVO EN EL NOROESTE.
CIRCULAR CIANO, No. 7 S.A.G.
- 9.- KNOWES, PAUL F. Y M. D. MILLER 1968. EL CULTIVO DEL
CÁRTAMO. CENTRO REGIONAL DE AYUDA TÉCNI-
CA, CIRCULAR No. 532. A.I.D.
- 10.- MARTÍNEZ CARRILLO, CARLOS, 1963. PRUEBA DE ADAPTA--
CIÓN Y RENDIMIENTO DE NUEVE VARIEDADES DE
CÁRTAMO (CARTHAMUS TINCTORIUS) PARA LA RE-
GIÓN DE MONTERREY, FAC. DE AGRONOMÍA, - -
U.N.L. TESIS.
- 11.- MAZZANI, BRUNO. 1963. PLANTAS OLEAGINOSAS. SALVAT.
PÁG. 121.
- 12.- PADRÓN TREVIÑO, JAIME. 1968. ENSAYO COMPARATIVO DE
ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE 13 VARIEDADES
DE CÁRTAMO (CARTHAMUS TINCTORIUS) PARA LA
REGIÓN DE MONTERREY, FAC. DE AGRONOMÍA, -
U.N.L. TESIS.

- 13.- QUER. FOND. P. 1962. PLANTAS MEDICINALES EL DISCORI
DES RENOVADO. LABOR.
- 14.- WALTER, F. PETERSON. 1969. CULTIVO DEL CÁRTAMO. --
CENTRO REGIONAL DE AYUDA TÉCNICA. A.I.D.

