

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE 5 DIFERENTES DISTANCIAS ENTRE
SURCOS EN CULTIVO DEL AJONJOLI
(SESAMUM INDICUM L.) EN LA REGION DE
GENERAL ESCOBEDO, N.L.

T E S I S
JORGE OLIVO MENDOZA
1 9 7 1

F

SB29

.A3

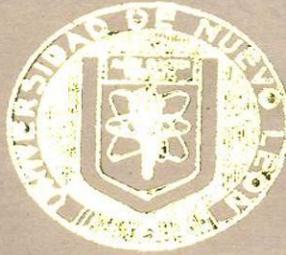
O4

C.1



1080062234

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE 5 DIFERENTES DISTANCIAS ENTRE SURCOS EN
EL CULTIVO DEL AJONJOLI (SESAMUM INDICUM L.)
EN LA REGION DE GENERAL ESCOBEDO, N. L.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA EL PASANTE
JORGE OLIVO MENDOZA

MONTERREY, N. L.

ENERO DE 1971

T
SB299
A3
04

040.633
FA9
1971



Biblioteca Central
Magna Solidaridad
F. tesis



UANV
FONDO
TEBIS LICENCIATURA

A MIS PADRES

SR. GRACIANO OLIVO G.

SRA. ESTHER M. DE OLIVO

QUE CON SU ESFUERZO Y DEDICACION
HICIERON POSIBLE LA CULMINACION
DE MI CARRERA.

A MIS HERMANOS

ANGELICA

MINERVA

CRISTINA

IDALIA

ESTHER

GRACIANO

ELIZABETH

SONIA

A MIS CUÑADOS

REYNOL

ADOLFO

LEOPOLDO

JOSE LUIS

A MIS TIOS, PRIMOS Y
DEMÁS FAMILIARES

A MI NOVIA

SRITA, IRENE GONZALEZ G.

CON AMOR

A MIS MAESTROS

A MI FACULTAD

A MIS COMPAÑEROS
Y AMIGOS.

MI ESPECIAL AGRADECIMIENTO PARA LOS
INGS. JOSE DE J. TREVIÑO Y JESUS --
GARZA TORRES POR SU DIRECCION QUE --
HIZO POSIBLE LA ELABORACION DE ESTE
TRABAJO.

INDICE

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	3
HISTORIA Y ORIGEN	3
CLASIFICACIÓN BOTÁNICA	4
DESCRIPCIÓN BOTÁNICA	4
CLASIFICACIÓN DE VARIETADES	7
IMPORTANCIA ECONÓMICA	8
COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ACEITE	10
CONDICIONES ECOLÓGICAS	11
PRÁCTICAS CULTURALES	14
SIEMBRA	19
COSECHA	23
PLAGAS Y ENFERMEDADES	26
MATERIALES Y METODOS	33
MATERIALES	33
MÉTODOS	33
DISEÑO EXPERIMENTAL.....	33
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DEL CAMPO	35
DATOS DEL CAMPO COLECTADOS	35
RESULTADOS EXPERIMENTALES	37
EMERGENCIA	37

PAGINA

AL TURA	38
FLORACIÓN	38
MADURACIÓN	38
RENDIMIENTO	40
DISCUSION	43
RESUMEN	46
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
BIBLIOGRAFIA CITADA	50

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

<u>TABLA</u>	<u>PAGINA</u>
1 INSECTICIDAS QUE SE SUGIEREN PARA EL CONTROL DE PLAGAS EN EL CULTIVO DEL AJONJOLÍ	27
2 COMPORTAMIENTO DE LA VARIEDAD INSTITUTO 71 EN TRABAJOS REALIZADOS POR INVESTIGADORES DE LA LOCALIDAD	37
3 RENDIMIENTO DE SEMILLA EN KGS., POR PARCELA ÚTIL EN 5 DIFERENTES DISTANCIAS ENTRE SURCOS. SEMBRADAS EN EL CAMPO AGRÍCOLA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA U.N.L. EL DÍA 20 DE ABRIL DE 1970; CON DISTRIBUCIÓN EN BLOQUES AL AZAR CON 5 REPETICIONES	40
4 ANÁLISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO DE SEMILLA DE 5 DIFERENTES DISTANCIAS ENTRE SURCOS EN EL CULTIVO DEL AJONJOLÍ. CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA U.N.L. SEMBRADAS EN LA PRIMAVERA DE 1970	41
5 COMPARACIÓN DE LAS MEDIAS DE RENDIMIENTO DE SEMILLA. D.M.S. AL 0.05-0.130 KGS.	41

FIGURA

PAGINA

1	ESQUEMA QUE MUESTRA LA DISTRIBUCIÓN, ORIENTACIÓN Y DIMENSIONES DE LAS PARCELAS EN EL DISEÑO EXPERIMENTAL USADO	34
2	ALTURA PROMEDIO EN CMS., EN RELACIÓN CON EL DESARROLLO DE LA VARIEDAD INSTITUTO 71 DURANTE SU CICLO VEGETATIVO	39
3	GRÁFICA QUE RELACIONA LOS RENDIMIENTOS DE SEMILLA, CON LAS DIFERENTES DISTANCIAS ENTRE SURCOS. VARIEDAD INSTITUTO 71. GENERAL ESCOBEDO, N. L., PRIMAVERA DE 1970	44

INTRODUCCION

EL CONSTANTE AUMENTO DE LA POBLACIÓN TRAE CONSIGO UNA MAYOR DEMANDA DE ACEITES Y GRASAS PARA LA ALIMENTACIÓN HUMANA, AL MISMO TIEMPO ES CADA VEZ MAYOR LA DEMANDA DE SUBPRODUCTOS DE LA INDUSTRIA ACEITERA PARA LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS CONCENTRADOS.

LOS ACEITES VEGETALES HAN ALCANZADO SU MAYOR IMPORTANCIA EN TIEMPOS RELATIVAMENTE MODERNOS CON EL DESARROLLO DE LO ECONÓMICO DEL COSTO INDUSTRIAL Y LAS CONCENTRACIONES DE POBLACIONES URBANAS. LOS INDICIOS SON QUE LOS ACEITES VEGETALES SEGUIRÁN DESEMPEÑANDO IMPORTANTE PAPEL EN LAS ACTIVIDADES DEL HOMBRE Y HALLARÁN APLICACIONES CRECIENTES DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y MANUFACTURAS.

DEBIDO A ESA CRECIENTE DEMANDA DE ACEITES VEGETALES COMESTIBLES EN NUESTRO PAÍS, LOS CULTIVOS DE OLEAGINOSAS ADQUIEREN UNA GRAN IMPORTANCIA ECONÓMICA.

DE LAS PLANTAS OLEAGINOSAS CUYO CULTIVO PUEDE DESPERTAR INTERÉS ENTRE LOS AGRICULTORES SE CREE OPORTUNO MENCIONAR EL AJONJOLÍ O SÉSAMO, POR LA ACEPTACIÓN QUE ENCUENTRAN SUS GRANOS EN EL MERCADO.

EL AJONJOLÍ (SESAMUM INDICUM L.); ES UNO DE LOS CULTIVOS QUE MERECE SER ESTUDIADOS CON PREFERENTE ATENCIÓN DON

DE EXISTAN CLIMA Y SUELOS APROPIADOS A ESA PLANTA. SI SE MANTIENE LA DEMANDA DE ESE GRANO CON PRECIOS FAVORABLES -- TENDRÁN LOS AGRICULTORES UNA NUEVA LÍNEA DE EXPLOTACIÓN -- PRODUCTIVA QUE SEGUIR SIN TEMOR AL FRACASO.

SIENDO UNA PLANTA MUY VALIOSA COMO PRODUCTORA DE ACELTE COMESTIBLE, ES POR LO TANTO URGENTE QUE SU CULTIVO SE -- EXTIENDA SOBRE MAYORES SUPERFICIES DE NUESTRO PAÍS, ASÍ COMO ES NECESARIO QUE LOS PRODUCTORES DE AJONJOLÍ APROVECHEN LOS RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS Y LOS TRABAJOS HECHOS POR -- TÉCNICOS PARA UTILIZAR EN CADA CASO LAS MEJORES VARIEDADES DE SEMILLA.

POR SU ALTO CONTENIDO DE ACEITE DE BUENA CALIDAD PARA LA ALIMENTACIÓN HUMANA Y LA DEMANDA DE SUS SUBPRODUCTOS EL AJONJOLÍ PUEDE CONTRIBUIR A SATISFACER LAS NECESIDADES DE GRASAS COMESTIBLES Y DE CONCENTRADOS PARA LA ALIMENTACIÓN ANIMAL.

EL DESARROLLO DEL PRESENTE TRABAJO TUVO POR OBJETO ENCONTRAR LA DISTANCIA MÁS ÓPTIMA ENTRE SURCOS Y OBSERVAR -- CUAL ES EL EFECTO QUE PRODUCE EN EL RENDIMIENTO DE ESTE -- CULTIVO; PARA SABER DE ESTA MANERA QUÉ DISTANCIA ES LA MÁS RECOMENDABLE LA CUAL AYUDARÍA AL AGRICULTOR A OBTENER MAYORES BENEFICIOS.

REVISION DE LITERATURA

HISTORIA Y ORIGEN

SE CONOCE CON EL NOMBRE DE AJONJOLÍ A LAS SEMILLAS -- O GRANOS OLEAGINOSOS DE LA PLANTA CONOCIDA TÉCNICAMENTE CO MO SESAMUM INDICUM L. LA PLANTA PROBABLEMENTE ORIUNDA -- DE AFRICA, SE CULTIVA PARA SEMILLA EN ASIA DESDE TIEMPOS - ANTIGUOS. (24)

SE HA CULTIVADO POR SIGLOS EN CHINA, INDIA, NORTE DE AFRICA, MÉXICO Y JAPÓN CONSUMIÉNDOSE SUS PRODUCTOS DESDE - LA ERA CRISTIANA. DE LOS PAÍSES ANTIGUOS CHINA E INDIA -- SON LOS MÁS PRODUCTORES. (16)

EN AMÉRICA EL AJONJOLÍ SE EMPEZÓ A CULTIVAR POSIBLE-- MENTE ALREDEDOR DEL AÑO DE 1540, EN SUPERFICIES PEQUEÑAS - DE LAS ISLAS ANTILLANAS Y DE LA NUEVA ESPAÑA (MÉXICO), EN LUGARES DE VERACRUZ, MICHOACÁN, MORELOS Y PUEBLA; (10). - LA PRODUCCIÓN EN MÉXICO SE HA INCREMENTADO RECIENTEMENTE Y SU CULTIVO SE HA EXTENDIDO A ALGUNOS PAÍSES DE CENTROAMÉRICA, EUROPA Y LA UNIÓN SOVIÉTICA; PERO LA MAYOR CANTIDAD DE ACEITE SE CONSUME EN LOS PAÍSES PRODUCTORES Y MUY POCO SALE AL MERCADO DE EXPORTACIÓN.

EN LOS PAÍSES DE AMÉRICA, ADEMÁS DE AJONJOLÍ, SE LE - CONOCE CON EL NOMBRE DE "SESAMO" Y "ALEGRÍA". (7). EL AU-

MENTO DE PRODUCCIÓN SE HA DEBIDO PRINCIPALMENTE A AUMENTOS EN LA SUPERFICIE DEDICADA A ESTE CULTIVO, YA QUE LOS RENDIMIENTOS HAN EXPERIMENTADO POCO CAMBIO.

ESTUDIO BOTÁNICO

A) CLASIFICACIÓN BOTÁNICA.

REINO	VEGETAL
SUB-REINO	ESPERMATOFITAS
TIPO	FANERÓGAMAS
SUB-TIPO	ANGIOSPERMAS
CLASE	DICOTILEDÓNEAS
ORDEN	TUBIFLORAE
TRIBU	SESÁNEAS
FAMILIA	PEDALIÁCEAS
GÉNERO	SESAMUM
ESPECIE	INDICUM U ORIENTALIS
NOMBRE TÉCNICO	SESAMUM INDICUM U ORIENTALIS
NOMBRE VULGAR	AJONJOLÍ

B) DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

EL AJONJOLÍ O SÉSAMO ES UNA PLANTA ERGUIDA HERBÁCEA ANUAL, EXISTIENDO VARIEDADES RAMIFICADAS MIENTRAS QUE OTRAS NO PRESENTAN ESTA CARACTERÍSTICA.

COMPRENDE EL AJONJOLÍ 16 GÉNEROS Y 60 ESPECIES QUE --

HAN SIDO REPORTADAS EN LAS REGIONES TROPICALES Y SUB-TROPICALES, EN GENERAL EL SÉSAMO ES UNA PLANTA ANUAL QUE DE ACUERDO CON LA VARIEDAD Y CONDICIONES DE DESARROLLO, SUELO, CLIMA, DRENAJE, ETC., CRECE DE 0.50 MTS. A 2.50 MTS. DE ALTURA: (14). LAS HOJAS TIENEN LARGO PECÍOLO, SON OVALES LANCEOLADAS CON NERVADURA PROMINENTE. LAS DE LA BASE SON ANCHAS, EXTENDIDAS Y DENTADAS MÁS O MENOS IRREGULARMENTE; A MEDIDA QUE OCUPAN UN LUGAR MÁS ALTO EN EL TALLO TIENEN EL LIMBO MENOS ANCHO. LAS HOJAS INFERIORES A MENUDO CAEN DEJANDO UNA CICATRIZ PRONUNCIADA EN EL TALLO (16,22), E IDENTIFICÁNDOSE POR SU LARGO PECÍOLO, SIENDO EL TAMAÑO PROMEDIO DE LAS HOJAS INFERIORES DE 7 A 15 CMS. DE LARGO DE 2 A 5 CMS. DE ANCHO. LAS HOJAS SUPERIORES SON BREVEMENTE PECIOLADAS DE 5 A 10 CMS. DE LARGO Y DE 0.5 A 3 CMS. DE ANCHO, AGUDAS Y DE BASE ATENUADA A MEDIDA DE QUE OCUPAN UN LUGAR MÁS ALTO EN EL TALLO TIENEN EL LIMBO MENOS ANCHO, LOS BORDES SE BORRAN POCO A POCO, RESULTANDO QUE LAS DE LA CIMA SON DE BORDES LISOS, ANGOSTOS Y LARGOS. ESTAS IRREGULARIDADES SE PUEDEN NOTAR EN UNA MISMA PLANTA, SE VERIFICAN EN CIERTO MODO SEGÚN LOS TERRENOS Y EL CLIMA EN EL CUAL SE DESARROLLA LA PLANTA. EN LOS TERRENOS SECOS SON LAS HOJAS ANGOSTAS Y SIN DIENTES LAS QUE PREDOMINAN; ENTRE TANTO QUE EN LOS TERRENOS Y LUGARES HÚMEDOS SON LAS ANCHAS Y DENTADAS LAS QUE PREDOMINAN. (7, 18).

LAS FLORES SON GAMOPÉTALAS SOLITARIAS EN COLOR ROSA-- DO EN NÚMERO DE 1 A 3 POR CADA AXILA FOLIAR, CÁLIZ DE 5 SÉ PALOS PUNTIAGUDOS. LA COROLA BLANCA O BLANCA CON EL TINTE MORADO MÁS O MENOS INTENSO. EL CÁLIZ ES PEQUEÑO Y DIVIDI- DO EN 5 PARTES. EL LIMBO ES IRREGULAR CON LÓBULOS.

LOS ESTAMBRES EN NÚMERO DE 4, E INSERTADOS EN LA BASE DE LA COROLA. EL NÚMERO DE CARPELOS DE 2 A 4, AUNQUE EL - NÚMERO DE CARPELOS PUEDE VARIAR MÁS DE 4, EL OVARIO ES - - SÚPERO Y ESTÁ RODEADO EN SU BASE POR UN DISCO GLANDULOSO, - CON ESTILO SIMPLE. (18, 22).

EL FRUTO CONSTITUÍDO POR UNA CÁPSULA OBLONGA TETRÁGO- NA Y A VECES ELÍPTICA Y CADA DIVISIÓN ESTÁ A SU VEZ DIVIDI- DA EN OTRAS DOS PARTES POR UN FALSO TABIQUE. PRESENTA DE 1 A 3 FRUTOS POR AXILA. CADA CÁPSULA CONTIENE SEGÚN LA VA RIEDAD HASTA SESENTA GRANOS EN CADA DIVISIÓN. ESTOS SON - DE FORMA OVAL Y APLASTADOS, DE COLOF MORENO; AMARILLOS Y - BLANCOS OPACOS. LAS DIMENSIONES DE LA SEMILLA VARÍAN DE - $1\frac{1}{2}$ A 3 MM. DE LONGITUD POR 1 A $1\frac{1}{2}$ DE ANCHO Y POR $\frac{1}{2}$ A 1 MM. DE ESPESOR. (17, 23). LOS TALLOS SON RECTOS, ACANALADOS - LONGITUDINALMENTE CUBIERTOS POR UN PELO SUAVE, CILÍNDRICOS EN SU BASE Y TETRÁGENOS EN SU PARTE SUPERIOR ALGUNAS VARIE- DADES ALCANZAN A SOBREPASAR 2 METROS DE ALTURA. EXISTEN -

VARIEDADES QUE RAMIFICAN, PERO OTRAS NO PRESENTAN ESTA CARACTERÍSTICA. LA RAÍZ ES PIVOTANTE, CON UNA GRAN CANTIDAD DE RAICILLAS ADVENTICIAS, DANDO LA EXPRESIÓN DE UNA CABE--LLERA ESPESA, LLEGA A PROFUNDIZAR HASTA 1.50 MTS. (15, 24).

CLASIFICACIÓN DE VARIEDADES

LAS VARIEDADES DE AJONJOLÍ SE CLASIFICAN EN 2 TIPOS - DE ACUERDO CON LA CARACTERÍSTICA QUE LAS CÁPSULAS TIENEN - DESPUÉS DE LA MADURACIÓN. (6). SE DENOMINAN SEGÚN LOS FRU--TOS O CÁPSULAS SEAN DEHISCENTES O INDEHISCENTES. LAS CÁP--SULAS DONDE SE ALOJAN LAS SEMILLAS, EN EL CASO DE LOS TI--POS DEHISCENTES, SE ABREN AL SECARSE MIENTRAS QUE LAS PER--TENECIENTES AL GRUPO INDEHISCENTES PERMANECEN CERRADAS.

APARTE DE ESTA CLASIFICACIÓN, EXISTEN OTRAS VARIEDA--DES QUE SE DISTINGUEN POR EL COLOR DE SUS GRANOS, SU TAMA--ÑO Y POR SU PRECOCIDAD; ENCONTRÁNDOSE LAS SIGUIENTES:

BLANCA:- SUS SEMILLAS TIENEN 3 MMS. DE LARGO POR 1.75 DE ANCHO, Y DE 0.5 MMS. ESPESOR. ES UNA VARIEDAD TARDÍA, - CON UN CICLO DE 5 A 5½ MESES, SU ACEITE ES APRECIADO, PERO ES DE POCO RENDIMIENTO, DE MUCHO FOLLAJE.

NEGRA:- QUE ES SUMAMENTE RÚSTICA, CUYOS GRANOS MUY --OBSCUROS DÁN UN ACEITE DE CALIDAD INFERIOR.

TRIGUEÑA O MORENA:- DE GRANOS MÁS PEQUEÑOS Y DIMENSIÓ

NES MUY REDUCIDAS, PERO MÁS RENDIDORA EN SU PRODUCCIÓN DE ACEITE (20, 22).

EN LAS VARIEDADES ANTERIORES QUEDAN COMPRENDIDAS LAS QUE ESTÁN CLASIFICADAS DE ACUERDO CON SU TALLO Y PERÍODO VEGETATIVO, QUE SÓLO SON DOS, PUES PRESENTAN ESOS COLORES Y EN LAS YA CLASIFICADAS, SON LAS SIGUIENTES:

GIGANTE O TARDÍA.- DE TALLO RAMIFICADO Y CON UNA ALTURA DE MÁS DE 1.70. MTS, CON UN PERÍODO VEGETATIVO DE 130 A 150 DÍAS. SUS SEMILLAS VARÍAN DE COLORACIÓN. EXIGEN SUELOS FÉRTILES, PRODUCE SUS FRUTOS EN TODAS LAS RAMAS Y EN MAYOR CANTIDAD QUE LA SIGUIENTE.

ENANA O BREVE:- SU ALTURA NO PASA DE 1 METRO, SU PERÍODO VEGETATIVO ES DE 90 A 110 DÍAS, DE MENOR RENDIMIENTO QUE LA ANTERIOR, SU TALLO NO RAMIFICA, SUS SEMILLAS TAMBIÉN VARÍAN DE COLOR, PERO TIENE UNA VENTAJA DE QUE CRECE EN TERRENOS POBRES. (18)

IMPORTANCIA ECONÓMICA

EL AJONJOLÍ (SESAMUM INDICUM L.), PRODUCE SEMILLAS MUY RICAS EN ACEITE DE FINA CALIDAD SIENDO DE COLOR AMARILLO CLARO Y DESPROVISTO DE OLOR, POSEE UN SABOR DULCE, QUE ES PREFERIDO PARA LA ALIMENTACIÓN AL DE OLIVA, EN LOS PAÍSES ORIENTALES. (11).

LOS USOS DEL ACEITE SON MÚLTIPLES, EL DE PRIMERA CALIDAD O 1ª. EXTRACCIÓN, ES UTILIZADO COMO ACEITE COMESTIBLE - DE COCINA, PARA ENSALADA Y FABRICACIÓN DE MARGARINA. OTRA PARTE SE USA EN LA INDUSTRIA JABONERA, EN LA CONFECCIÓN DE COSMÉTICOS, Y COMO VEHÍCULO DE SUBSTANCIAS LIPOSOLUBLES EN LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA.

DEBIDO AL CONTENIDO DE SESAMINA EN EL ACEITE, ÉSTE SE EMPLEA EN LA FORMACIÓN DE INSECTICIDAS PARA ACTUAR SINERGÉTICAMENTE CON LAS PIRETRINAS Y AUMENTAR LA EFECTIVIDAD CONTRA LAS MOSCAS. LA CARACTERÍSTICA DE MAYOR VALOR ES LA ESTABILIDAD QUÍMICA DEL ACEITE DEBIDO A LA RESISTENCIA A LA RANCIDEZ POR OXIDACIÓN, ESTA CUALIDAD SE DEBE A UN COMPUESTO LLAMADO SESAMOLINA QUE POR HIDRÓLISIS PRODUCE UN PODEROSO AGENTE ANTIOXIDANTE CONOCIDO COMO SESAMOL. TAMBIÉN SE REPORTA QUE EL ACEITE DE SEGUNDA Y TERCERA EXTRACCIÓN SE HA UTILIZADO EN ALGUNOS PAÍSES COMO COMBUSTIBLES. (14, 16, 25, 28).

LAS SEMILLAS SE USAN EN INFINIDAD DE PREPARADOS ALIMENTICIOS, COMO ADORNO Y CONDIMENTO DE PASTELES, PANECILLOS Y DULCES, ASÍ COMO EN LA PREPARACIÓN DE BEBIDAS ALIMENTICIAS Y REFRESCANTES. EN AMÉRICA LATINA ESTAS BEBIDAS SON UN ELEMENTO TRADICIONAL DE LA DIETA DE LAS MUJERES EN LACTACIÓN, PORQUE SE CONSIDERA QUE ESTIMULAN LA PRODUCCIÓN DE LA LECHE.

EN OCASIONES SE APROVECHAN LOS TALLOS DE LAS PLANTAS, PARA LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO, PERO TIENEN MEJOR APROVECHAMIENTO CUANDO SON INCORPORADOS AL SUELO COMO MATERIA ORGÁNICA. EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL YA EXTRAÍDO EL ACEITE DE LOS GRANOS QUEDA LA PASTA, HARINA O TORTA QUE ES RICA EN PROTEÍNA, CON UNA RIQUEZA MEDIA DE 42.8%. ES TAMBIÉN RICA EN CALCIO Y FÓSFORO. LA HARINA O TORTA OLEAGINOSA DE SÉSAMO ES MUY APETECIDA POR EL GANADO, DURANTE EL ALMACENAMIENTO SE CONSERVA BIEN. PARA TODA CLASE DE GANADO, ES SATISFACTORIO PERO CUANDO SE SUMINISTRA EN CANTIDADES GRANDES PRODUCE CARNE DE CERDO Y MANTEQUILLA BLANDA. (25).

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ACEITE DE AJONJOLÍ

LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA SEMILLA DE AJONJOLÍ ES GRANDEMENTE INFLUENCIADA TANTO POR LAS VARIEDADES COMO POR LAS REGIONES DONDE SE CULTIVA.

KINMAN (21), OBTUVO UN PROMEDIO GENERAL DE 53.53% DE ACEITE Y 26.26% DE PROTEÍNAS, DE UN TRABAJO DERIVADO DE 24 VARIEDADES SEMBRADAS EN 23 REGIONES DE 16 ESTADOS DE U.S.A.

COMPOSICIÓN QUÍMICA (11)

AGUA	5.27
CENIZAS	4.14
PROTEÍNAS	22.33

ACEITE	54.81
CARBOHIDRATOS	7.14
FIBRA	<u>6.31</u>
TOTAL	100.00

PRINCIPIOS NUTRITIVOS DIGESTIBLES TOTALES DE LA TORTA DE -
AJONJOLÍ. (25)

	%
MATERIA SECA TOTAL	93.7
PROTEÍNAS DIGESTIBLES TOTALES	70.90
PROTEÍNAS NUTRITIVAS DIGESTIBLES TOTALES	70.9
PROTEÍNAS	42.8
GRASA	9.4
FIBRA	6.2
EXTRACTO NO MITROGENADO	22.8
MATERIA MINERAL	12.5

CONDICIONES ECOLÓGICAS

CLIMA

EL AJONJOLÍ ES UNA PLANTA QUE SE ADAPTA A LAS CONDI--
CIONES TROPICALES Y SUB-TROPICALES. PROSPERA EN REGIONES
DE ALTAS TEMPERATURAS, BAJA ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR
Y ABUNDANTE ILUMINACIÓN SOLAR. (23). AUNQUE EL SÉSAMO ES
RESISTENTE A LA SEQUÍA LA ESCASEZ DE LLUVIA TRAE COMO CON-
SECUENCIA LA DISMINUCIÓN DEL RENDIMIENTO. TAMBIÉN LAS PRE

CIPITACIONES EXCESIVAS O MAL DISTRIBUÍDAS, SOBRE TODO SI -
CAEN DURANTE LA COSECHA, PERJUDICAN NOTABLEMENTE EL CULTI-
VO.

EN ALGUNAS REGIONES UNA PRECIPITACIÓN PLUVIAL MÍNIMA
DE 400 A 500 MM; BIEN DISTRIBUÍDOS DURANTE LA VEGETACIÓN -
DE LA PLANTA SE CONSIDERA NECESARIA PARA OBTENER BUENOS --
RENDIMIENTOS. LA TEMPERATURA (6) PARA SU DESARROLLO ES DE
26.7°C. LAS TEMPERATURAS EXCESIVAS MAYORES DE 42°C AFEC--
TAN LA FORMACIÓN DE LAS CÁPSULAS.

LANDAVERDE (22) AFIRMA QUE EL CLIMA IDEAL PARA EL - -
AJONJOLÍ ES CALIENTE LIGERAMENTE HÚMEDO, CON UNA TEMPERATUU
RA OSCILANTE ENTRE 25 Y 40°C. NECESITA DURANTE SU PERÍODO
VEGETATIVO LA PLANTA DE 3,000 A 4,000 GRADOS DE CALOR PARA
QUE SUS FRUTOS PUEDAN ALCANZAR UN PERFECTO GRADO DE MADU--
REZ POR ESO LA TEMPERATURA DEBE SER LA ANTERIORMENTE DI- -
CHA.

GASPARÍN, CITADO POR CURIEL (19), EXPRESA QUE EL SÉ--
SAMO ES UNA PLANTA PROPIA PARA LOS PAÍSES CÁLIDOS, PERO SU
VEGETACIÓN ES VERDADERAMENTE ACTIVA CUANDO LA TEMPERATURA
MEDIA ES DE 16-18°C, Y LA CONSTANTE TÉRMICA DE 3,000-3,100
GRADOS. QUE PUEDE PROSPERAR EN REGIONES EN LAS QUE LA PREU
CIPITACIÓN PLUVIAL ANUAL PASA DE 800-900 MMS. Y QUE NO ES-
TÉ EXPUESTO A LA ACCIÓN DE LOS VIENTOS FUERTES QUE SON PERU
JUDICIALES.

OTROS REQUISITOS CON RESPECTO AL CLIMA Y QUE PUEDEN -
INFLUÍR EN EL DESARROLLO DE LA PLANTA SON LOS SIGUIENTES:

SI LA TEMPERATURA ES MENOR DE 21°C LA SEMILLA NO GERMINA. LAS HOJAS DEL SÉSAMO MUEREN A TEMPERATURAS CERCANAS AL PUNTO DE CONGELACIÓN. UN FRÍO INTENSO NO SOLAMENTE PRODUCE LA MUERTE DE LAS PLANTITAS SINO QUE TAMBIÉN OCASIONA LA PÉRDIDA DE LA GERMINACIÓN Y ENRANCIAMIENTO DEL ACEITE -
CONTENIDO EN LA SEMILLA QUE TENGA UN ALTO PORCIENTO DE HUMEDAD (21). EL TIEMPO SECO ES IDEAL EN LA ÉPOCA DE MADURACIÓN DE SUS FRUTOS. NO DEBE SEMBRARSE EN LUGARES SOMBRÍOS PORQUE ES EXIGENTE EN CUANTO A LA EXPOSICIÓN DE LA LUZ. ---
(18)

SUELOS

EL TERRENO APROPIADO DEBE SER DE CONSISTENCIA MEDIA, -
FRESCA, BIEN DRENADO, FÉRTIL, ABUNDANTE EN MATERIA ORGÁNICA. LAS TIERRAS ARENO-ARCILLOSAS SON CONVENIENTES SIEMPRE QUE TENGAN UN ÍNDICE ELEVADO DE RETENCIÓN DE AGUA. EL - -
AJONJOLÍ PUEDE PROSPERAR TAMBIÉN CON ÉXITO, EN SUELOS LIGEROS CON BUEN DRENAJE. EN SUELOS PESADOS SE DEBE EFECTUAR UNA BUENA PREPARACIÓN CONSISTENTE EN UN BARBECHO Y UNA BUENA NIVELACIÓN. (5, 18, 22). EL AJONJOLÍ PUEDE CRECER Y --
DAR PRODUCTOS EN CUALQUIER CLASE DE TERRENOS EXCEPTO LOS -
PANTANOSOS. EN LOS SUELOS PROFUNDOS Y RICOS, COMO LOS DE ALUVIÓN SE OBTIENEN BUENAS COSECHAS. ES UN CULTIVO ESQUIL-

MENTE Y POR LO TANTO ES POSIBLE OBTENER COSECHAS REGULARES EN TERRENOS QUE NO CUMPLAN LAS CARACTERÍSTICAS ANTERIORES. SE DEBE ESTABLECER ROTACIONES QUE FAVOREZCAN LA CONSERVACIÓN DE LA FERTILIDAD, EN AQUELLOS SUELOS DONDE SE CULTIVA EL AJONJOLÍ.

EL SÉSAMO PUEDE PROSPERAR TAMBIÉN EN TERRENOS CUYAS CARACTERÍSTICAS NO SEAN LAS YA MENCIONADAS, O SEA EN TIERRAS PEORES EN LA CAPA ARABLE, PORQUE ES UNA PLANTA QUE TIENE UNA RAÍZ PROFUNDA, LA CUAL ABSORBE CON FACILIDAD LOS ELEMENTOS NUTRITIVOS DE LAS CAPAS MÁS PROFUNDAS DEL SUELO, DEBE TENER EL SUELO UNA TOPOGRAFÍA REGULAR QUE NO PERMITA ENCHARCAMIENTOS. ES CONVENIENTE ESTABLECER ROTACIONES CON OTROS CULTIVOS PROCURANDO INCLUIR EL AJONJOLÍ DESPUÉS DE UNA LEGUMINOSA. UNA BUENA DISTRIBUCIÓN PARA LA ROTACIÓN ES POR EJEMPLO PRIMERO UNA PLANTA MEJORADORA; FRIJOL, ENSEGUIDA EL AJONJOLÍ PLANTA AGOTANTE, DESPUÉS UNA GRAMÍNEA, COMO EL MAÍZ, PLANTA QUE TIENE RAÍCES MENOS PROFUNDAS QUE EL AJONJOLÍ.

PRÁCTICAS CULTURALES

PREPARACIÓN DEL TERRENO

EN LA PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA LA SIEMBRA DEBE EMERAPSE EL AGRICULTOR. EL AJONJOLÍ ES PRECISAMENTE DE LOS CULTIVOS MÁS EXIGENTES EN CUANTO A LA ESTRUCTURA DEL TERRE

NO. EN TERRENOS MAL LABORADOS NO SE OBTIENEN BUENAS COSECHAS SALVO LOS RECIÉN DESMONTADOS, QUE POR SU VIRGINIDAD SON MUY RICOS, SUELEN POSEER SOLTURA NATURAL SUFICIENTE -- AÚN CONTENIENDO GRAN PROPORCIÓN DE ARCILLA, POR LA ABUNDANCIA DE HUMUS QUE CONTIENEN. (11). LA PREPARACIÓN DEL TERRENO VARÍA SEGÚN EL CULTIVO SEA DE TEMPORAL O DE RIEGO. EN TERRENOS DE TEMPORAL, DESPUÉS DE ELIMINAR LAS HIERBAS Y RESIDUOS SE PROCEDE A LA ROTURACIÓN DEL MISMO CON ARADOS QUE PROFUNDICEN POR LO MENOS 15 CMS.; SI EXISTE AÚN HIERBAS EN EL TERRENO, SE DÁ UNA SEGUNDA ARADA EN SENTIDO PERPENDICULAR A LA PRIMERA, RASTREANDO EL SUELO. EN TERRENOS QUE POSEEN IRFIGACIÓN PRIMERO SE ROTURA LA TIERRA, DESPUÉS SE PASA LA RASTRA DE DISCOS O PICOS, EN CASO QUE NO SE DISPONGA SE DÁ UNA RASTREADA CON RAMAS. DESPUÉS SE PASA A LIMPIAR O ABRIR LAS ACEQUIAS Y POR ÚLTIMO A LEVANTAR LOS BORDOS PARA EL RIEGO, CON EL FIN DE SUBDIVIDIR EL TERRENO EN MELGAS DE 8 A 15 MTS. DE ANCHO PERO NO MAYOR DE 100 MTS. DE LONGITUD.

ESTA LABOR DEBE SER COMPLETADA POR VARIOS GRADEOS CON RASTRA DE DIENTES PARA QUE LA TIERRA QUEDE MULLIDA, NIVELADA Y LIMPIA. EL NORMAL DESENVOLVIMIENTO POSTERIOR DEL CULTIVO (GERMINACIÓN, DESARROLLO, ETC.) DEPENDERÁ EN ALTO GRADO DE LA BUENA PREPARACIÓN DEL TERRENO.

FERTILIZACIÓN

EN TIERRAS QUE TIENEN MÁS DE 5 AÑOS BAJO CULTIVO SE -

REQUIERE APLICAR DE 60 A 80 KGS. DE NITRÓGENO, COMPLEMENTANDO CON 50 KGS. DE FÓSFORO, POR HECTÁREA. SI LA SIEMBRA SE HACE EN SURCOS, LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTE EN BANDA DÁ MEJOR RESULTADO QUE LA APLICACIÓN DE VOLEO PERO TOMANDO EN CUENTA QUE EL FERTILIZANTE SE DEBE DEPOSITAR A UNA DISTANCIA APROXIMADA DE 5 CMS. A UN LADO Y ABAJO DE LA SEMILLA. (1, 4).

BASÁNDOSE EN LA TEXTURA DEL SUELO OTRA APLICACIÓN SERÍA LA SIGUIENTE. (5).

- (A) SUELOS DE TEXTURA LIGERA.- APLÍQUESE 80 KGS. DE "N" -- POR HECTÁREA DIVIDIENDO EL TOTAL EN 50% EN LA SIEMBRA Y 50% ANTES DEL RIEGO QUE COINCIDA CON EL ACLAREO.
- (B) SUELOS DE TEXTURA PESADA.- SE SUGIERE APLICAR 120 -- KGS. DE NITRÓGENO POR HECTÁREA, APLICANDO TODO EL FERTILIZANTE ANTES O EN LA SIEMBRA.

LAS TIERRAS RECIÉN ABIERTAS AL CULTIVO POR LO GENERAL NO REQUIEREN FERTILIZACIÓN. CUANDO SE DISPONE DE ESTIÉRCOL DEBE USARSE EN UNA PROPORCIÓN DE 25 A 30 TONS. POR HECTÁREA. ESTE ABONO DEBE SER ESPARCIDO EN EL TERRENO ANTES DEL ÚLTIMO PASO DEL ARADO EN LAS LABORES DE PREPARACIÓN, PARA QUE CUANDO LA PLANTA SE DESARROLLE LO ENCUENTRE EN ESTADO DE ASIMILACIÓN. (18).

SELECCIÓN DE LA SEMILLA

ES UNA PRÁCTICA SIEMPRE ACONSEJABLE. USANDO SEMILLA FRESCA SE OBTENDRÁ UN PORCIENTO ALTO DE GERMINACIÓN Y ASÍ SE EVITARÁ LAS RESIEMBRAS QUE SON COSTOSAS E IMPIDEN LA RECOLECCIÓN A UN SOLO TIEMPO. LA SELECCIÓN SE HACE MARCANDO LAS PLANTAS MÁS VIGOROSAS Y MAYOR PRODUCCIÓN PARA LA ELECCIÓN DE CÁPSULAS DE MAYOR TAMAÑO Y SANAS. SE DEJARÁ MADURAR BIEN EL FRUTO Y UNA VEZ RECOLECTADO ÉSTE, DESECADO PERFECTAMENTE AL SOL, Y LIMPIO DE BASURA Y POLVO, DEBE ALMACENARSE EN LUGARES LIMPIOS Y SECOS A FIN DE EVITAR EL ATAQUE DE INSECTOS QUE PUEDAN DESTRUIR O DISMINUIR EL PODER GERMINATIVO DE LA SEMILLA (11).

DESINFECCIÓN DE LA SEMILLA

SE RECOMIENDA TRATAR A LA SEMILLA CON UN FUNGICIDA -- COMO EL ARASÁN O EL SEMESÁN A RAZÓN DE 1 GRAMO POR KILO DE SEMILLA. CUANDO LA SEMILLA SE DESTINA PARA EL ALMACENAMIENTO PARA SEMBRARSE AL CICLO SIGUIENTE, CONVIENE TRATARLA CON D.D.T. AL 10% A RAZÓN DE 1 KILO POR TONELADA DE SEMILLA, PARA EVITAR EL ATAQUE DE INSECTOS. (13)

DENSIDAD DE SIEMBRA

SI LA SEMILLA CUENTA CON UN PORCENTAJE DE GERMINACIÓN MAYOR AL 80%, LA CANTIDAD DE SEMILLA NECESARIA PARA SEMBRAR UNA HECTÁREA VARÍA DE 2 A 3 KGS. SI EL PORCENTAJE DE

GERMINACIÓN ES MENOR DE 80% DEBE UTILIZARSE UNA CANTIDAD - DE SEMILLA MAYOR A LA ANTES DICHA. CON ESA CANTIDAD SE OBTIENE UNA BUENA POBLACIÓN DE PLANTAS DISTRIBUÍDAS EN SURCOS SEPARADOS ENTRE 70 Y 90 CENTÍMETROS Y CON UNA SEPARACIÓN ENTRE PLANTAS DE 5 A 15 CENTÍMETROS. (4, 5).

EPOCA DE SIEMBRA

ALVAREZ (8) EN UN TRABAJO EXPERIMENTAL DETERMINÓ QUE LA MEJOR ÉPOCA DE SIEMBRA, BAJO CONDICIONES ECOLÓGICAS DE APODACA, N. L. ESTÁ COMPRENDIDA DEL 28 DE FEBRERO AL 10 DE ABRIL, TENIENDO COMO RENDIMIENTOS 2,200 Y 2,300 KGS. POR HECTÁREA RESPECTIVAMENTE, PARA LAS FECHAS MENCIONADAS ANTERIORMENTE, SON SATISFACTORIAS SI SE COMPARAN CON EL PROMEDIO NACIONAL QUE ES DE 675 KGS. POR HECTÁREA. LAS CONCLUSIONES DE ESTE EXPERIMENTO NO SON DEFINITIVAS PORQUE SE PRESENTARON PRECIPITACIONES PLUVIALES EXCESIVAS QUE PERJUDICARON LAS 3 ÚLTIMAS FECHAS DE SIEMBRA (JULIO, AGOSTO). LA SIEMBRA QUE EFECTUÓ EN JUNIO REPORTÓ EL RENDIMIENTO MÁS BAJO.

LAS ÉPOCAS DE SIEMBRA MÁS ADECUADAS PARA LAS SIGUIENTES REGIONES DEL PAÍS SON LAS SIGUIENTES. (1, 2, 3, 4, 5).

VALLE DEL YAQUI, SÓN.	DESDE MARZO HASTA MAYO
MATAMOROS, TÁMPS.	15 DE ABRIL AL 15 DE MAYO

MEXICALI, B.C.

MAYO, JULIO, PERO LOS MEJORES RENDIMIENTOS SE OBTIENEN SEMBRANDO EN JUNIO.

ISTMO DE TEHUANTEPEC

JUNIO Y JULIO

APATZINGÁN, MICH.

DEPENDE DE LAS VARIEDADES -- DESDE ENERO A AGOSTO.

SIEMBRA

SE RECOMIENDA HACER LA SIEMBRA EN SURCOS PORQUE FACILITA LAS LABORES POSTERIORES COMO CULTIVOS, RIEGOS, COMBATE DE MALAS HIERBAS Y APLICACIÓN DE INSECTICIDAS. EN TERRENOS DE IRRIGACIÓN, SE DEBE DAR UN RIEGO PREVIO Y PASADOS UNOS DÍAS PARA QUE DÉ PUNTO LA TIERRA, SE TRAZARÁN LOS SURCOS O SE ESPARCIRÁ LA SEMILLA, SEGÚN EL MÉTODO QUE SE EMPLEE, PUES LA TIERRA DEBE CONSERVAR LA HUMEDAD SUFICIENTE PARA ASEGURAR LA GERMINACIÓN. CUANDO LA SIEMBRA SE VA A HACER DE TEMPORAL, SE EFECTÚA AL INICIARSE EL PERÍODO DE LLUVIAS.

SISTEMAS DE SIEMBRA

EXISTEN DOS MÉTODOS DE SIEMBRA: AL VOLEO Y EN LÍNEA O SURCO, LOS QUE SE PUEDEN EFECTUAR A MÁQUINA O A MANO.

S. AL VOLEO:

SE DEBE PROCURAR QUE LA SEMILLA SEA TIRADA CON --

UNIFORMIDAD, YA SEA QUE LA OPERACIÓN SE HAGA A MANO O CON MÁQUINA, YA ESPARCIDA EN EL TERRENO, SE PROCEDE A TAPARLA CON RASTRA DE DISCOS, PICOS O RAMAS. UNA SIEMBRA DE AJONJOLÍ EN ESTA FORMA, CONSUME 15 KGS. DE SEMILLA POR HECTÁREA, LA QUE SE HACE CON DOS HOMBRES, UNO QUE VA TIRÁNDOLA Y OTRO QUE VA RASTREANDO. DA BUENOS RESULTADOS EFECTUAR ESTA SIEMBRA EN LOS TERRENOS LIMPIOS, EN AQUELLOS QUE LA MALA HIERBA NO CONSTITUYE UNA AMENAZA PARA LA PROSPEFIDAD DEL CULTIVO. ES UNA SIEMBRA QUE MUY POCO SE EFECTÚA EN EL PAÍS.

S. EN LÍNEA

SE PRACTICA MÁS EN EL PAÍS POR SER LA MÁS VENTAJOSA, PORQUE ASÍ SE FACILITAN MÁS LOS RIEGOS, SE PUEDE ELIMINAR MEJOR LAS MALAS HIERBAS Y EL COMBATE DE PLAGAS ES MÁS EFECTIVO. AL HACERSE ESTA SIEMBRA SE TRAZAN PRIMERO SURCOS CON UNA SEPARACIÓN DE 70-90 CMS., EMPLEANDO ARADO DE DOBLE VERTADERA. AL EFECTUAR LA SURCADA, EL TERRENO DEBE TENER SUFICIENTE HUMEDAD, YA SEA PROPORCIONÁNDOLA ANTICIPADAMENTE (4 Ó 6 DÍAS), POR UN RIEGO O PORQUE HAYA LLOVIDO LO SUFICIENTE. EN ESTE CASO LAS SEMILLAS SE DEPOSITAN EN EL FONDO DEL SURCO ABIERTO, PUDIENDO SER A GOLPE O A CHORRILLO. EN EL PRIMERO SE HACEN HOYOS CON UNA ESTACA O AZADILLA SIENDO CONVENIENTE PORQUE PERMITE UN APRECIABLE AHORRO DE SEMILLA Y EVITA, O POR LO MENOS FACILITA, EN LO SU-

CESSIVO EL RALEO, PRÁCTICA MUY LENTA Y COSTOSA. EN EL SEGUNDO CASO COMO SU NOMBRE LO INDICA, SE TIRA UN HILILLO DE SEMILLA EN EL FONDO DEL SURCO, TAPÁNDOSE DESPUÉS CON UN ARADO O POR MEDIO DE UNA RASTRA LIGERA. ESTA FORMA DE SEMBRAR SE UTILIZA PARA LA VARIEDAD BFEVE POR NO RAMIFICAR. EN LAS SIEMBRAS EN LÍNEA, YA SEA EN SURCOS O EN BORDOS DESPUÉS DE LOS 10 DÍAS DE HECHA, SE PROCEDE A LA RESIEMBRA, PARA CUBRIR LOS LUGARES EN QUE NO HUBIESE NACIDO PLANTAS.

CUALQUIERA QUE SEA LA FORMA EN QUE SE SIEMBRA, DEBE TENERSE EN CUENTA LO SIGUIENTE PARA PROCURAR QUE TENGA UNA NACENCIA MEJOR:

- 1).- HUMEDAD APROPIADA.
- 2).- SEMILLA FRESCA DE PREFERENCIA. EN CASO DE DESCONFIANZA, ES NECESARIO DETERMINAR EL PODER GERMINATIVO PARA CALCULAR LA CANTIDAD DE SEMILLA QUE DEBE DISTRIBUIRSE POR HECTÁREA.
- 3).- SEMBRAR A UNA PROFUNDIDAD APROXIMADA DE 2.5 CMS. ESTA SERÁ DE MAYOR O MENOR SEGÚN LA TEXTURA DEL SUELO (LIGEROS O PESADOS), POR LAS DIMENSIONES DE LA SEMILLA.
- 4).- DEBE SEMBRARSE EN FECHAS EN QUE NO SE REGISTREN BAJAS TEMPERATURAS, PORQUE ÉSTO AFECTA EN CIERTO GRADO LA GERMINACIÓN (16, 18, 28).

LABORES CULTURALES

EL DESARROLLO DE LAS PLANTAS DE AJONJOLÍ DURANTE 1 A 3 PRIMERAS SEMANAS ES MUY LENTO, POR LO QUE ESTÁN EN DESVENTAJA PARA COMPETIR CON LAS MALAS HIERBAS. DE AQUÍ LA NECESIDAD DE MANTENER EL CULTIVO LIMPIO DE MALEZA PRINCIPALMENTE DURANTE ESTE PERIÓDO. EL DESHIERBE PUEDE HACERSE CON CULTIVADORA O A MANO. SI EL DESHIERBE SE HACE CON IMPLEMENTOS AL IGUAL QUE LOS CULTIVOS SIGUIENTES, DEBE CUIDARSE DE QUE ESTAS LABORES NO SEAN MUY PROFUNDAS PARA NO DAÑAR LAS RAÍCES DE LAS PLANTAS (1, 4).

UNOS QUINCE O VEINTE DÍAS DESPUÉS DEL NACIMIENTO DE LAS PLANTAS SE PROCEDE AL ACLAREO DE LOS SURCOS, ES DECIR, SACAR A MANO O CON AZADÓN CIERTO NÚMERO DE PLANTAS, DEJANDO EN EL SURCO LAS QUE SE CONSIDEREN NECESARIAS. EN CIERTAS REGIONES SE DEJAN DE UNA A DOS PLANTAS CADA 10 A 15 CMS., MIENTRAS QUE EN OTRAS DEJAN UNA SOLA PLANTA CADA 5 CMS., CON EL FIN DE CONTAR CON SUFICIENTE POBLACIÓN POR SI SE LLEGARA A PRESENTARSE ALGUNA INFESTACIÓN DE GUSANOS CORTADORES, POSTERIORMENTE DAN EL SEGUNDO ACLAREO DEJANDO DEFINITIVAMENTE UNA PLANTA CADA 10 Ó 15 CMS., (1, 5).

COMO A LOS QUINCE DÍAS DESPUÉS SE DA OTRA LABOR CON ARADO O AZADÓN, LA QUE TRAE COMO CONSECUENCIA EL ENTERRAMIENTO DE LAS RAÍCES ADVENTICIAS, QUEDANDO LIMPIO EL CULTI

VO, LA TIERRA BIEN REMOVIDA Y LAS PLANTAS QUEDAN COLOCADAS EN EL LOMO DE LOS SURCOS. LAS ESCARDAS PUEDEN COMPLEMENTARSE A MANO CON EL AZADÓN, DESCUBRIENDO DE PASO LAS PLANTAS QUE HAYAN QUEDADO TAPADAS AL PASO DE LA CULTIVADORA -- O ARADO.

RIEGOS

EL NÚMERO DE RIEGOS NECESARIOS PARA EL CULTIVO DEL -- AJONJOLÍ AÚN NO SE HA ESTABLECIDO EN FORMA PRECISA Y PUEDE VARIAR DE ACUERDO CON LA ÉPOCA DE SIEMBRA Y LAS CONDICIONES AMBIENTALES, PERO VARÍAN DE 3 A 5 RIEGOS, SEGÚN LO INDIQUE LA LOZANÍA DE LAS PLANTAS. AL REGAR, SE DEBE TOMAR EN CUENTA QUE EL AGUA NO LLEGUE AL CUELLO DE LAS PLÁNTULAS, Y MENOS AÚN QUE SE PROVOQUEN ENCHARCAMIENTOS PROLONGADOS. SE DEBE EVITAR DAR RIEGOS PESADOS, SOBRE TODO EN LOS ÚLTIMOS RIEGOS DE AUXILIO, YA QUE ESTE CULTIVO ES MUY SUSCEPTIBLE A LA PUDRICIÓN DE LA RAÍZ PROPICIADA POR EXCESOS DE HUMEDAD EN EL SUELO (1, 2, 4, 5).

COSECHA

LA COSECHA ES UNA DE LAS OPERACIONES MÁS DIFÍCILES -- Y COMPLICADAS DEL CULTIVO DEL AJONJOLÍ. LA FALTA DE UNA -- COMPLETA UNIFORMIDAD A LA MADUREZ Y ESPECIALMENTE EL HECHO DE QUE LAS CÁPSULAS SE ABREN AL MADURAR, SON LOS FACTORES RESPONSABLES DE LAS DIFICULTADES A LA COSECHA.

LA ÉPOCA DE LA RECOLECCIÓN VARÍA CON LA FECHA DE SIEMBRA Y CON LA VARIEDAD CULTIVADA. LLEGADA A LA MADUREZ, LA PLANTA COMIENZA A AMARILLEAR Y A SECARSE, CAYENDO GRADUALMENTE SUS HOJAS HASTA QUE EL TALLO SE QUEDA CASI DESNUDO, LAS SILICUAS TOMAN UN TINTE AMARILLO.

LA FLORACIÓN SIGUE EN LA EXTREMIDAD SUPERIOR DE LA -- PLANTA HASTA POCOS DÍAS ANTES DE LA MADUREZ, PERO NO SE DEBE ATENDER SOBRE ESTE PARTICULAR, SINO SOBRE EL ESTADO DE LAS CÁPSULAS QUE SE ENCUENTRAN EN LAS RAMAS BASALES Y ME-- DIANAS DE LA PLANTA. LOS FRUTOS ADQUIEREN UN COLOR AMARILLO ROJIZO Y, SIENDO LAS CÁPSULAS DEHISCENTES, SE ABREN DEJANDO CAER, CON SUMA FACILIDAD SUS GRANOS.

UNA VEZ QUE SE CONSIDERA QUE ESTÁ DE CORTE EL AJONJOLÍ SE PROCEDE A HACERLO, EL CUAL SE EFECTÚA A MANO, VALIÉNDOSE DE LA HOZ O DE UN MACHETE BIEN AFILADO. EL CORTE SE DEBE HACER LO MÁS BAJO POSIBLE PARA QUE EL TALLO LLEVE LA MAYOR CANTIDAD DE SUBSTANCIAS ALIMENTICIAS Y LA SEMILLA ADQUIERE SU COMPLETA MADUREZ. CUANDO LAS PLANTAS HAN ALCANZADO SU MADUREZ DEBIDA PARA QUE SE EFECTÚE EL CORTE O SIEGA, NO IMPORTA LA HORA EN QUE SE HAGA, PUDIENDO HACERSE DURANTE EL DÍA SIN NINGÚN RIESGO, EL CUAL AL IRLO CORTANDO -- EL PEÓN LO VA DEJANDO EN HACES SOBRE 2 LOMOS DE SURCOS PARA FACILITAR ASÍ SU RECOLECCIÓN. (3, 4, 18, 29). INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE CORTAR LAS PLANTAS, SE PROCEDE A JUNTAR

LO, FORMANDO HACES DE 15-25 CMS. DE DIÁMETRO, LOS QUE SE AMARRAN COMO UNA TERCERA PARTE DEL EXTREMO CORTADO, RECIBIENDO EL NOMBRE DE "ESCOBAS", DESPUÉS SE LES ACOMODA DE TAL FORMA PARA QUE SEQUE COMPLETAMENTE LA CÁPSULA. CUANDO SE HAN JUNTADO LAS ESCOBAS A CIERTO LUGAR DESIGNADO, SE PROCEDA A ACOMODARSE; DE LA SIGUIENTE MANERA:

SE TOMAN DOS DE ELLAS, SE RECARGAN CONTRA LA OTRA SEPARADAS POR SUS PIES, DE ESTA FORMA SE SOSTIENEN SE COGEN OTRAS DOS ESCOBAS QUE SE COLOCAN /POYÁNDOSE EN LAS DOS PRIMERAS Y EN CRUZ CON ELLAS. UNA VEZ PUESTAS EN ESTA FORMA LAS CUATRO ESCOBAS SE DICE HABER FORMADO LA "CASA", PUESTO QUE POR SÍ SOLAS SE SOSTIENEN EN EQUILIBRIO. DESPUÉS SE SIGUEN COLOCANDO LAS RESTANTES AL DERREDOR DE LAS QUE FORMAN LA CASA HASTA COMPLEMENTAR UNAS 25 O 30, QUE FORMA LO QUE SE LLAMA "MONO". EL TAMAÑO DE LOS MONOS NO DEBE SER MUY GRANDE PARA FACILITAR LA AEREACIÓN DE LAS CÁPSULAS UN SECA DO MÁS EFICIENTE. (3 14, 18). AL CABO DE ALGUNOS DÍAS DE 10 A 12, DE ESTAR EXPUESTOS AL SOL, LAS CÁPSULAS SE SECAN Y SE ABREN. UNA VEZ NOTÁNDOSE ESTO SE PROCEDE A HACER EL SACUDIDO. SE COLOCA UNA LONA DE 4 X 4 MTS., SOBRE LA CUAL SE ESTÁN PONIENDO LOS MONOS, OPERACION QUE SE HACE ENTRE DOS PERSONAS, LAS QUE LEVANTAN EL MONO CUIDADOSAMENTE Y LO COLOCAN EN LA LONA, YA PUESTO EN ELLA SE VAN TOMANDO LAS ESCOBAS DE UNA EN UNA, SE VOLTEAN CON LAS CÁPSULAS HA-

CIA ABAJO Y CON UN PALO DE 50 CMS., SE LE DAN GOLPES LIGEROS HASTA QUE SE VEA CAER SEMILLA, TIRÁNDOSE EL MANOJO; -- CUANDO SE TIENE UNA CANTIDAD SUFICIENTE EN LA LONA SE QUITAN CON LA CRIBA O A MANO LAS BASURAS, SE ENCOSTALA EL AJONJOLÍ EN SACOS DE LONA, MANTA O IXILE PARA CONducIRLO A LAS BODEGAS.

PARA UTILIZAR LA COMBINADA ES NECESARIO HACERLE LAS SIGUIENTES MODIFICACIONES, QUITAR LA BARRA DE CORTE Y EL PAPALETE, PONER UNA LONA POCO MÁS ANCHA QUE LA BARRA DE CORTE, DE UNOS DOS METROS DE LARGO PARA RECOGER LA CORRIENTE DE AIRE, LUEGO INSTALAR UNA ZARANDA EN EL MECANISMO DE LIMPIA, FINALMENTE HA' QUE REGULAR LA VELOCIDAD DE LA MÁQUINA DE 400 A 500 REVOLUCIONES POR MINUTO (4, 10).

PLAGAS Y ENFERMEDADES

ENTRE LOS FACTORES NEGATIVOS DE LA PRODUCCIÓN QUE SE PUEDE CONTROLAR SE ENCUENTRAN LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES. -- NUMEROSOS INSECTOS ATACAN Y DESTRUYEN LAS PLANTAS DE SÉSAMO O PARTE DE ELLAS. LOS MÁS IMPORTANTES SON LOS QUE SE EXPONEN A CONTINUACIÓN.

TABLA No. 1.- INSECTICIDAS QUE SE SUGIEREN PARA EL CONTROL DE PLAGAS DEL AJONJOLÍ.

PLAGA	C O M O C O M B A T I R L A		
	PRODUCTO COMERCIAL Ha.	DOSES Ha.	CUANDO COMBATIRLA
GUSANO TROZADOR (AGROTIS SPP)	TOXAFENO AL 72% DIELDRÍN AL 20%	3 LTS. 1 A 2 LTS.	CUANDO EXISTAN 1 Ó 2 MTS. DE PLANTA DA ÑADAS EN CADA 100 - MTS. LINEALES DE --- SURCO.
GRILLOS DE CAMPO (GRILLUS SPP)	HEPTACLORO 5% CLORDANO 10%	15-20 KGS. 15-20 "	AL MOMENTO DE LA --- SIEMBRA EN BANDA --- (TRATAMIENTO PREVEN- TIVO.
GUSANO ELOTERO (HELI COVERPA ZEA)	D.D.T. AL 25%	4 LTS.	PARA EL ELOTERO Y -- MEDIDOR CUANDO SE -- FORMAN LAS CÁPSULAS Y SE ENCUENTRAN 1 Ó 3 HUEVECILLOS O GUS- SANOS POR METRO --- NEAL DE SURCO EN --- PROMEDIO.
GUSANO MEDIDOR	PARATHIÓN METÍLI- CO AL 50%	1 A 1.5 LTS.	PARA EL GUSANO SOL- DADO CUANDO SE OB- SERVAN 2 Ó 3 GUSA- NOS POR METRO LI- NEAL DE SURCO EN --- PROMEDIO.
GUSANO SOLDADO (CIRPHIS SPP)	ALDRÍN C.E. AL 25%	5 Á 6 LTS.	PARA EL GUSANO SOL- DADO CUANDO SE OB- SERVAN 2 Ó 3 GUSA- NOS POR METRO LI- NEAL DE SURCO EN --- PROMEDIO.
GUSANO PELUDO (ESTIGMENE ACREA)	TOXAFENO 72% DIFTEREX AL 80% D.D.T. 25%	3 LTS. 1.5 KGS. 3 LTS.	CUANDO EN PROMEDIO EXISTA UNA LARVA Ó GUSANO POR CADA 2 MTS. LINEALES DE --- SURCO.
CHINCHE APESTOSA (LYGUS SPP) CHINCHE VERDE (CHLOROCROA SPP)	SEVÍN 80%	1.5 KGS.	EN PLANTA QUE ESTÁ FLOREANDO, CUANDO -- DE 15 A 20 CHINCHES EN CADA 100 REDA- -- DAS.

ESTAS PLAGAS SE PRESENTAN GENERALMENTE DURANTE TODO EL CICLO DEL AJONJOLÍ, CON EXCEPCIÓN DE LOS TROZADORES QUE CAUSAN DAÑO DURANTE LOS MESES DE MARZO, ABRIL Y MAYO. LOS GUSANOS BELLOTERO, PELUDO Y FALSO MEDIDOR APARECEN MÁS O MENOS A LA MITAD DEL CICLO DEL CULTIVO Y PERMANECEN HASTA LA COSECHA. DAÑAN TANTO EL FOLLAJE COMO A LAS CÁPSULAS TIERNAS, A LAS CUALES DESTRUYEN PARCIALMENTE.

OTRAS PLAGAS QUE PUEDEN CAUSAR DAÑO A LA PLANTA SON -- LAS SIGUIENTES:

CATARINITA	(DIABRÓTICA SPP)
CHAPLLINES	(MELANOPLUS SPP)
HORMIGA ROJA	(SOLENOPSIS SPP)
PULGÓN	(APHIS SPP)
LANGOSTA	(SCHISTOCERCA SPP)

ENFERMEDADES

LAS ENFERMEDADES PRESENTAN SERIOS PROBLEMAS DE ORDEN PATOLÓGICO QUE INCIDEN NOTABLEMENTE SOBRE SU PRODUCCIÓN.

A CONTINUACIÓN SE HACE UN BREVE RECUENTO DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE ATACAN EL SÉSAMO.

A).- PUDRICIÓN RADICULAR

LAS MERMAS EN LAS POBLACIONES DE PLÁNTULAS SON RELATIVAMENTE FRECUENTES. LOS ORGANISMOS QUE SE HAN ENCONTRADO

DO ASOCIADOS CON ESTAS AFECCIONES HAN SIDO EL RHIZOCTONIA - SOLANI KUNN Y UNA ESPECIE DE FUSARIUM.

LA ENFERMEDAD SE RECONOCE EN EL CAMPO POR LA PRESENCIA DE AREAS DE TAMAÑO VARIABLE CARACTERIZADO POR UNA POBLACIÓN ESCASA O NULA. LA AFECCIÓN PUEDE PRESENTARSE ANTES DE LA EMERGENCIA, POR LA PUDRICIÓN DE LAS SEMILLAS O LA DESTRUCCIÓN DE LAS PLÁNTULAS RECIÉN GERMINADAS, EN OTROS CASOS OCURRE EN PLÁNTULAS EMERGIDAS, MANIFESTÁNDOSE EN ÉSTAS, EN LA FORMA DE UNA PUDRICIÓN RADICULAR QUE OCASIONA EL MARCHITAMIENTO Y MUERTE PREMATURA.

B).- MANCHA ANGULAR BACTERIAL

LA ENFERMEDAD SE PRESENTA EN LOS PRIMEROS ESTADOS DEL CULTIVO CONFINADA ESPECIALMENTE A LAS HOJAS INFERIORES Y OCASIONANDO UNA SEVERA DEFOLIACIÓN, ESPECIALMENTE EN TIEMPO HÚMEDO. SE CARACTERIZA POR UNAS MANCHAS ANGULARES LIMITADAS POR LAS NERVADURAS, SON UN TAMAÑO PROMEDIO DE CUATRO MILÍMETROS. ESTAS MANCHAS PRESENTAN UNA APARIENCIA HIDRÓLICA O ACEITOSA DE COLORACIÓN PARDO OSCURA. POR EL ENVÉS, Y SOBRE TODO EN TIEMPO HÚMEDO SE PRESENTA UNA COSTRA BLANQUECINA FORMADA POR LOS TALLOS BACTERIALES ACUMULADOS SOBRE LAS LESIONES. SE CONSIDERA QUE EL AGENTE CAUSAL SEA UNA BACTERIA DE GÉNERO XANTHOMONAS (POSIBLEMENTE SESAMI), PUES LOS SÍNTOMAS OBSERVADOS COINCIDEN CON LOS REGISTRADOS EN EL CASO DE ATAQUES DE PSEUDOMONAS SESAMI.

c).- MANCHA ANGULAR FUNGOSA (CERCOSPORA SESAMI ZIMM)

OCURRE EN PLANTAS ADULTAS Y EN OCASIONES, PRODUCE GRAVES DEFOLIACIONES. LOS SÍNTOMAS DE LA ENFERMEDAD SON ALGO SIMILARES A LOS DE LA BACTERIOSIS ANTES DESCRITA. SE MANIFIESTA PRINCIPALMENTE EN LAS HOJAS EN LA FORMA DE MANCHAS TÍPICAMENTE ANGULARES DE COLOR PARDO CLARO Y SIN VESTIGIOS DE HIDROSIS O CONDICIONES ACEITOSAS, LO CUAL PERMITE DIFERENCIARLA DE LA MANCHA ANGULAR BACTERIAL.

d).- AÑUBLO O TIZÓN DEL AJONJOLÍ (CORYNESPORA CASSIICOLA (BERK ET CURT WEI).

LOS SÍNTOMAS DE LA ENFERMEDAD DEPENDEN DE LA VARIEDAD AFECTADA. EN LAS VARIETADES QUE TIENEN TENDENCIA A PRODUCIR PIGMENTOS ANTOCIANÍMICO SE MANIFIESTA INICIALMENTE COMO PUNTOS DE COLOR VIOLÁCEO QUE AL COALESER COMUNICAN A TODA LA SUPERFICIE FOLIAR UNA APARIENCIA MORADA MUY CARACTERÍSTICA. LAS HOJAS AFECTADAS SE NECROSAN POR COMPLETO, SE SECAN Y SE ENROLLAN LONGITUDINALMENTE, PERMANECIENDO EN ESTA SITUACIÓN ADHERIDAS A LA PLANTA DURANTE ALGUNOS DÍAS, DESPUÉS DE LOS CUALES SE DESPRENDEN, OCURRIENDO UNA SEVERA DEFOLIACIÓN QUE A MENUDO DEJA LOS TALLOS PRINCIPALES COMPLETAMENTE DESNUDOS.

SOBRE LOS PECÍOLOS Y LOS TALLOS LA ENFERMEDAD SE CARACTERIZA POR LA PRESENCIA DE RAYAS DE COLOR PARDO ROJIZO Y --

TAMAÑO VARIABLE QUE EN OCASIONES LLEGAN A RODEARLO COMPLETAMENTE. LAS LESIONES DE LOS PECÍOLOS CONTRIBUYEN EFECTIVAMENTE A LA DEFOLIACIÓN Y LAS DE LOS TALLOS LLEGAN, CON FRECUENCIA A DEBILITAR CONSIDERABLEMENTE LAS PLÁNTULAS, RAZÓN POR LA CUAL OCURRE UN SEVERO VOLCAMIENTO DE LAS PLÁNTULAS ADULTAS. AL REALIZAR UN CORTE DE LOS TALLOS AFECTADOS, SE OBSERVA UNA COLORACIÓN ROSADA DIFUNDIDA POR LA MÉDULA.

e).- MARCHITEZ

LA VERDADERA ETIOLOGÍA DE ESTA ENFERMEDAD ESTÁ -- POR ESTABLECERSE. HASTA EL MOMENTO SE HAN AISLADO DE PLANTAS AFECTADAS LOS SIGUIENTES ORGANISMOS: RHIZOCTONIA SOLANI, FUSARIUM SPP, Y SCLEROTIUM BATATICOLA. SI SE TIENE EN CUENTA QUE LA ENFERMEDAD SE PRESENTA DURANTE LAS ÉPOCAS DE MAYOR SEQUÍA Y EN SUELOS LIVIANOS, ES POSIBLE SEÑALARLE UN MAYOR PAPEL AL ÚLTIMO DE LOS ORGANISMOS MENCIONADOS, CONSIDERANDO COMÚN UN PATÓGENO DÉBIL, HABITANTE DE SUELOS SECOS Y CUYO ATAQUE SE VE FAVORECIDO POR ALTAS TEMPERATURAS DEL SUELO. LA AFECCIÓN SE MANIFIESTA EN EL CAMPO, EN LA FORMA DE PARCELAS DE TAMAÑO VARIABLE QUE PUEDEN EN OCASIONES CUBRIR GRANDES EXTENSIONES, CARACTERIZADAS POR LA PRESENCIA DE PLANTAS DE FOLLAJE COMPLETAMENTE MARCHITO QUE TERMINAN POR MORIR: AL EXAMINAR LAS PLANTAS AFECTADAS SE OBSERVA LA PUDRICIÓN DEL SISTEMA RADICULAR.

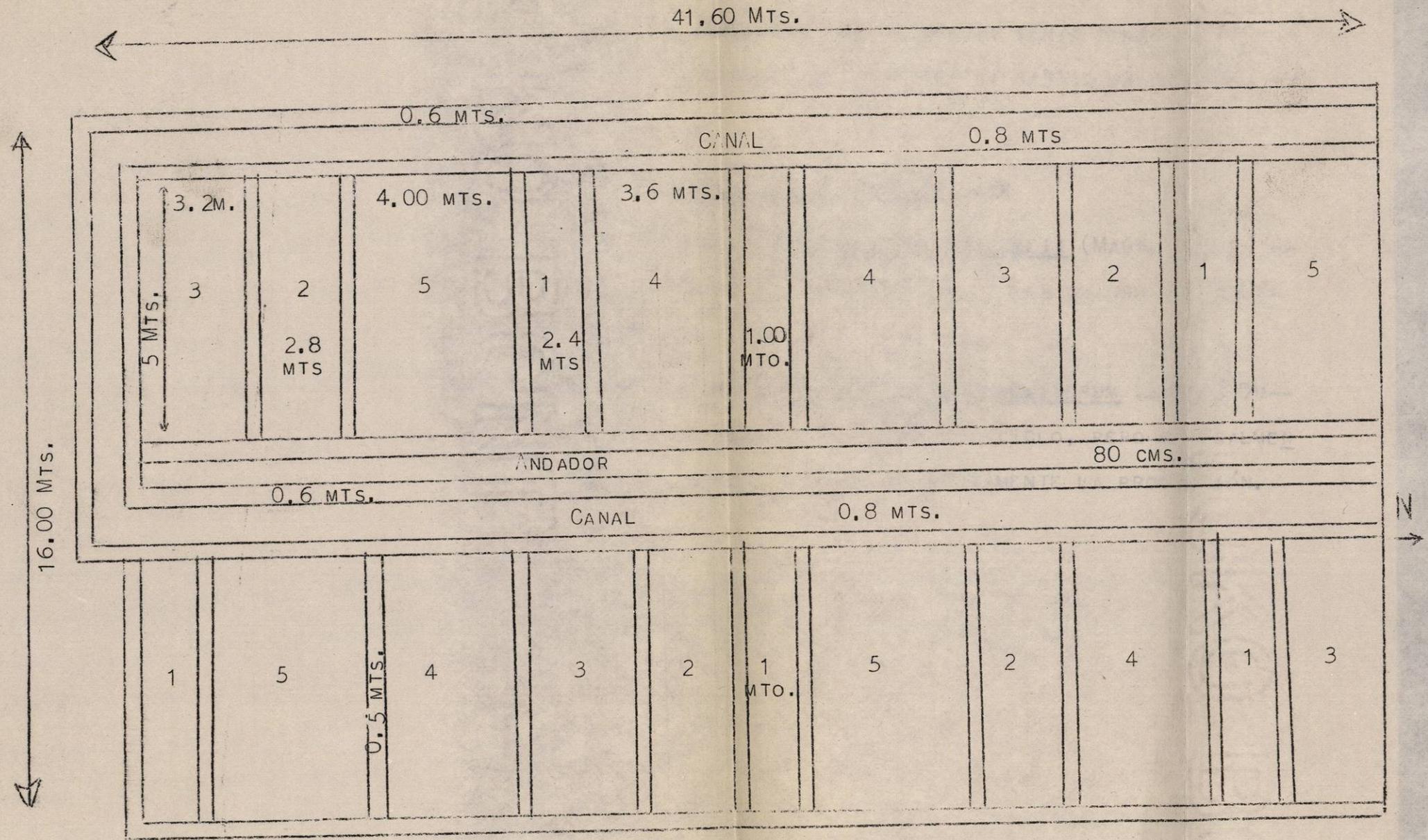


FIGURA No. 1.- ESQUEMA QUE MUESTRA LA DISTRIBUCIÓN, ORIENTACIÓN Y DIMENSIONES DE LAS PARCELAS EN EL DISEÑO EXPERIMENTAL USADO. CAMPO AGRÍCO LA EXPERIMENTAL, FACULTAD DE AGRONOMÍA, U.N.L.

OTRAS ENFERMEDADES QUE PRESENTAN SERIO PROBLEMA AL --
AGRICULTOR Y QUE DAÑAN LAS DIFERENTES PARTES DE AJONJOLÍ --
SON:

ROYA DEL SUR PELLICULARIA ROLFSII SACE

PUDRICIÓN CARBONOSA MACROPHOMINA PHACEOLI: (MAUBL) ASHBY --
TAMBIÉN CAUSA ALGO DE PUDRICIÓN DEL TALLO CUANDO LA SEQUÍA
ES EXTREMOSA.

PUDRICIÓN DE LA RAÍZ, PHYMATOTRICHUM OMNIVORUM (SHEAR) DU--
GGAR: ATACA LAS PLANTAS AL FINAL DEL CICLO, PERO GENERALMEN--
TE DEMASIADO TARDE PARA AFECTAR SERIAMENTE LA PRODUCCIÓN.

MATERIALES Y METODOS

MATERIALES

LAS PARCELAS EXPERIMENTALES SE SEMBRARON EN TERRENOS DEL CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA, DE LA U.N.L., LOCALIZADO EN LA EX-HACIENDA "EL CAÑADÁ" MUNICIPIO DE GENERAL ESCOBEDO, N. L.

SE EXPERIMENTÓ CON LA VARIEDAD DE AJONJOLÍ SIN RAMIFICAR INSTITUTO 71, POR SER UNA DE LAS QUE OBTUVO ALTOS RENDIMIENTOS DURANTE LA PRIMAVERA DE 1966, HABIENDO LLEGADO A PRODUCIR 1,811 KGS/HA. (20).

LOS MATERIALES E IMPLEMENTOS USADOS EN EL DESARROLLO DEL EXPERIMENTO PARA LABORES DE PREPARACIÓN DEL TERRENO, RIEGOS, DESHIERBES, ETC., FUERON LOS QUE COMÚNMENTE SE EMPLEAN PARA ESTE CULTIVO, ADEMÁS SE EMPLEÓ EL INSECTICIDA SEVÍN PARA EL CONTROL DE PLAGAS.

MÉTODOS

DISEÑO

EN EL EXPERIMENTO SE UTILIZÓ UN DISEÑO DE BLOCKS AL AZAR CON CUATRO REPETICIONES Y CINCO TRATAMIENTOS. LA DISTRIBUCIÓN DE LAS PARCELAS QUEDÓ COMO SE INDICA EN LA FIG.1, CADA UNA DE LAS PARCELAS CONSTÓ DE 4 SURCOS DE 5 METROS DE LARGO, SEPARADOS 60, 70, 80, 90 Y 100 CMS. PARA LOS TRATA--

MIENTOS 1, 2, 3, 4 Y 5 RESPECTIVAMENTE Y CON UNA PARCELA -- ÚTIL DE 4.80, 5.60, 6.40, 7.20 Y 8.00 MTS. EN IGUAL ORDEN - PARA LOS TRATAMIENTOS ANTERIORES.

COMO PARCELA ÚTIL SE TOMARON LOS 2 SURCOS CENTRALES DE 4 MTS. DE LONGITUD, ELIMINANDO 50 CMS. EN CADA UNA DE LAS - CABECERAS.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

SIEMBRA.- SE REALIZÓ EL DÍA 20 DE ABRIL DE 1970, SEM-- BRANDO EN SECO. SE DIÓ UN RIEGO DESPUÉS DE LA SIEMBRA.

LABORES DE CULTIVO.- SE PROCURÓ MANTENER EL CULTIVO - BAJO CONDICIONES ADECUADAS DE HUMEDAD, PARA LA CUAL SE APLI CARON 5 RIEGOS EN LAS FECHAS SIGUIENTES. 20 DE ABRIL, MAYO 7, 1 Y 20 DE JUNIO Y AGOSTO 5 DE 1970. DURANTE EL CICLO DEL CULTIVO SE DIERON 5 LABORES DE ESCARDA CON EL FIN DE REMO-- VER EL TERRENO Y MANTENER EL CULTIVO LIBRE DE MALAS HIERBAS.

DATOS DE CAMPO COLECTADOS.

- 1.- ALTURA PROMEDIO DE LAS PLANTAS, A LOS 30, 60, 90 Y 128 DÍAS.
- 2.- PRODUCCIÓN DE SEMILLA POR PARCELA ÚTIL EN KILOGRAMOS.

COSECHA

LA COSECHA SE EFECTUÓ A LOS 12? DÍAS DESPUÉS DE LA - -

SIEMBRA, UNA VEZ QUE HUBO LLEGADO A SU MADUREZ, O SEA CUANDO LAS HOJAS Y TALLOS EMPEZARON A TOMAR UN COLOR AMARILLENTO Y LAS HOJAS INFERIORES EMPEZARON A DESPRENDERSE. UNA VEZ MADURADO EL AJONJOLÍ SE CORTARON LAS PLANTAS DE LA PARCELA ÚTIL Y SE FORMARON HACES: LOS CUALES FUERON AMARRADOS Y ETIQUETADOS, ESPECIFICANDO EL NÚMERO DE TRATAMIENTO, REPETICIÓN Y FECHA DE CORTE.

LA RECOLECCIÓN DE LA SEMILLA SE HIZO JUNTANDO LAS SEMILLAS QUE SE DESPRENDIERON LIBREMENTE DE LAS PLANTAS Y APALLEANDO EN UNA MANTA LAS PLANTAS YA SECAS PARA QUE DESPRENDIERA LA SEMILLA RESTANTE; DESPUÉS DE ESTO SE HICIERON PASAR LOS RESÍDUOS POR UNA CRIBA QUE SÓLO PERMITÍA EL PASO DE LA SEMILLA Y PARTÍCULAS PEQUEÑAS DE POLVO Y HOJAS, LAS CUALES FUERON ELIMINADAS MEDIANTE ABANICOS QUEDANDO LA SEMILLA LIMPIA. POSTERIORMENTE SE PROCEDIÓ A PESAR LA SEMILLA.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

LAS OBSERVACIONES REALIZADAS EN EL TRANSCURSO DE ESTA INVESTIGACIÓN, INDICAN QUE LA VARIEDAD INSTITUTO 71 TUVO UN COMPORTAMIENTO SUPERIOR EN ALTURA, PRECOCIDAD Y RENDIMIENTO A OTROS TRABAJOS EXPERIMENTALES REALIZADOS POR INVESTIGADORES DE LA LOCALIDAD.

TABLA No. 2.- COMPORTAMIENTO DE LA VARIEDAD INSTITUTO 71 EN OTROS TRABAJOS EXPERIMENTALES, CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL, FACULTAD DE AGRONOMÍA, U.N.L.

CAMPO AGRÍCOLA DE	DÍAS A 1A. MADUREZ FLOR AL CORTE	ALTURA ME DIA CMS.	PORCENTAJE DE REN DIMIENTO MEDIO -- (KG/HA)
APODACA, N.L.	58	132	1.39
GRAL. ESCOBEDO, N. L.	51	134	1.52
APODACA, N.L.	55	120	1.63

LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTA PRUEBA DE DISTANCIAS ENTRE SURCOS SON LOS SIGUIENTES:

GRAL. ESCOBEDO, N. L.	49	120	1.76	1,919
-----------------------	----	-----	------	-------

EMERGENCIA.

LA EMERGENCIA DE LAS PLÁNTULAS FUE UNIFORME PUES LA HU

MEDAD DEL SUELO FUE SATISFACTORIA, EMPEZANDO A NOTARSE LA EMERGENCIA DE LAS PRIMERAS PLÁNTULAS AL SEXTO DÍA, Y PARA EL OCTAVO SE CONSIDERÓ QUE LA GERMINACIÓN ERA UNIFORME.

ALTURA

LA ALTURA FUE UNIFORME EN TODAS LAS DISTANCIAS ENCONTRÁNDOSE QUE NO HUBO DIFERENCIAS ENTRE LAS REPETICIONES. LA ALTURA QUE ALCANZÓ LA VARIEDAD INSTITUTO 71 SE PUEDE OBSERVAR EN LA GRÁFICA #2. SU ALTURA FUE MAYOR QUE LA QUE ALCANZA NORMALMENTE QUE ES DE 1.40 A 1.60 MTS. PUEDE DEBERSE A LAS CONDICIONES ECOLÓGICAS QUE PREVALECIERON DURANTE EL CICLO DEL CULTIVO.

FLORACIÓN

LA FECHA DE FLORACIÓN TUVO LUGAR DE LOS 49 A 60 DÍAS. EL PERÍODO DE FLORACIÓN PUEDE CONSIDERARSE PRECOZ COMPARÁNDOLO CON OTROS TRABAJOS EXPERIMENTALES ANTERIORES EN LAS CUALES SE OBSERVA QUE EL PERÍODO DE FLORACIÓN SE PRESENTA A LOS 51, 55, Y 58 DÍAS.

MADURACIÓN

LA FALTA DE UNA COMPLETA UNIFORMIDAD A LA MADUREZ Y ESPECIALMENTE EL HECHO DE QUE LAS CÁPSULAS SE ABRAN AL MADURAR, SON LOS FACTORES RESPONSABLES DE LAS DIFICULTADES A LA COSECHA. POR LO TANTO ES DE SUMA IMPORTANCIA CONOCER LA

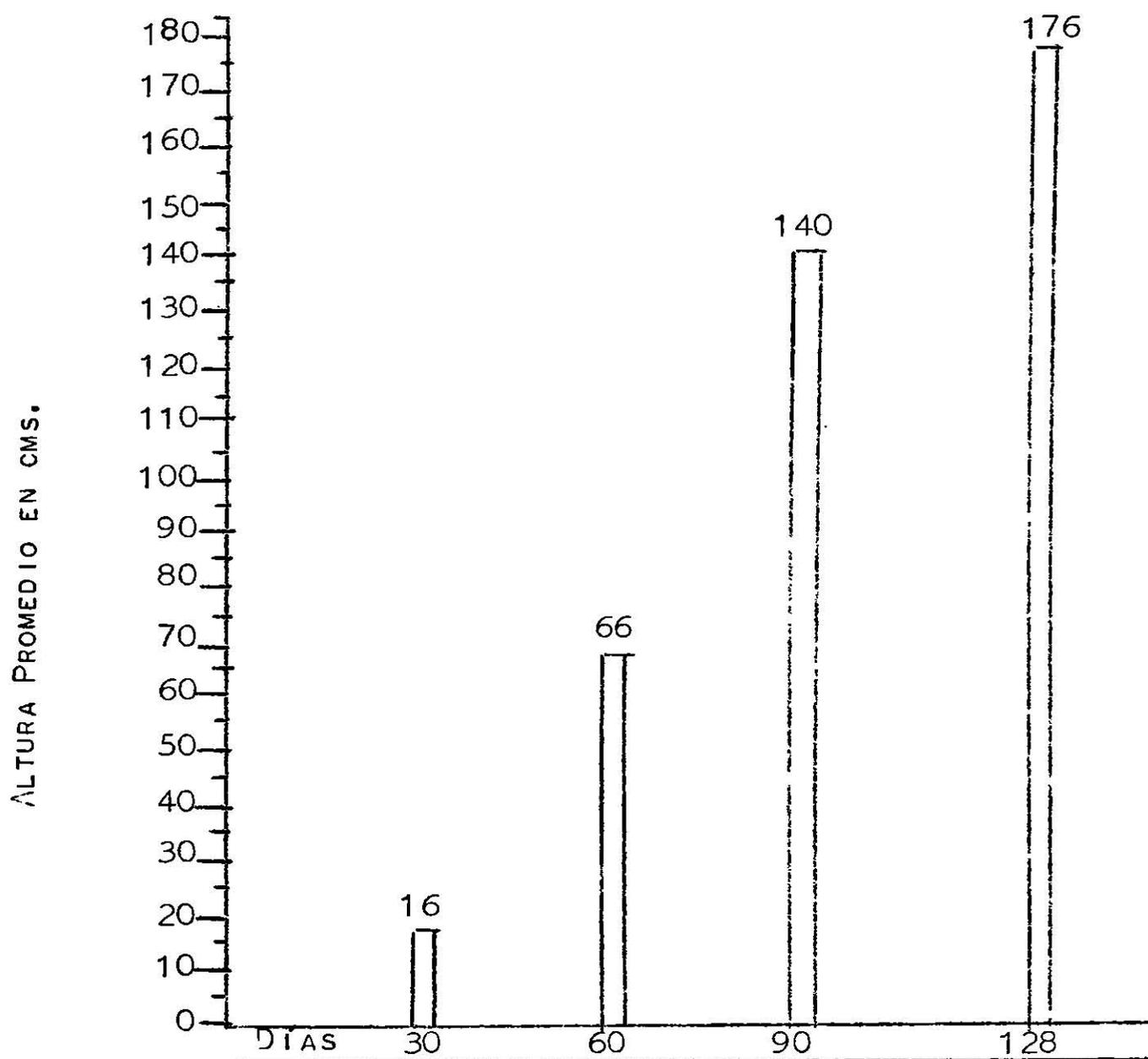


FIG. No. 2.- DESARROLLO DE LA VARIEDAD INSTITUTO 71, DURANTE SU CICLO VEGETATIVO, -- CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL FAC. DE AGRONOMÍA, U.N.L.

ÉPOCA DE MADURACIÓN, QUE EN MUCHOS CASOS ESTÁ RELACIONADA - CON EL ATAQUE DE PLAGAS, CON EL MERCADO Y CON DAÑOS CAUSADOS POR FACTORES CLIMÁTICOS. EL PERÍODO DE MADURACIÓN FUE A 128 DÍAS LA CUAL FUE NORMAL PARA ESTA VARIEDAD.

RENDIMIENTO

RESPECTO AL RENDIMIENTO DE SEMILLA, ÉSTE FUE MAYOR QUE EL OBTENIDO EN UNA PRUEBA DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO REALIZADA EN LA PRIMAVERA DE 1967 POR ROMERO T (27). EL RENDIMIENTO MÁXIMO QUE SE OBTUVO EN EL PRESENTE TRABAJO FUE EN EL TRATAMIENTO 1.

LOS RENDIMIENTOS POR PARCELA ÚTIL SE INDICAN EN LA TABLA #3 Y EN LA #4 SU ANÁLISIS ESTADÍSTICO RESPECTIVO.

TABLA No. 3.- RENDIMIENTO DE SEMILLA EN KILOGRAMOS POR PARCELA ÚTIL DE 5 DIFERENTES DISTANCIAS ENTRE SURCOS EN EL CULTIVO DE AJONJOLÍ. CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL, FACULTAD DE AGRONOMÍA, U.N.L. PRIMAVERA, 1970.

T	I	II	III	IV	SUMA	MEDIA
1	910	835	1.025	915	3.685	921.25
2	1.035	905	1.200	960	4.100	1.025.00
3	1.200	1.030	1.250	1.100	4.580	1.145.00
4	1.065	1.250	1.320	1.230	4.865	1.216.25
5	1.185	1.250	1.240	1.000	4.675	1.168.78

TABLA No. 4.- ANÁLISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO EN SEMILLA DE 5 DIFERENTES DISTANCIAS ENTRE SURCOS - EN LA SIEMBRA DE AJONJOLÍ. CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL, FACULTAD DE AGRONOMÍA, U.N.L.

CAUSA DE VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	F. CALC.
TRATAMIENTOS	4	230.9	57.7	8.1**
REPETICIONES	3	86.9	28.9	
ERROR	12	85.5	7.1	
TOTAL	19	403.3	21.2	

§A. SIGNIFICATIVO

EN LA TABLA #5 SE HACE COMPARACIÓN DE LAS MEDIAS DE RENDIMIENTO EN KILOGRAMOS POR PARCELA ÚTIL OBTENIDAS PARA CADA TRATAMIENTO.

TABLA No. 5.- COMPARACIÓN DE LAS MEDIAS DE RENDIMIENTO DE SEMILLA.

TRATAMIENTO	4	5	3	2	1
MEDIA Kgs./p. ÚTIL	<u>1.216</u>	<u>1.168</u>	<u>1.145</u>	1.025	921.25

D.M.S. 0.05 = 0.130 kgs.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

PLAGAS

LAS PLAGAS QUE SE PRESENTARON DURANTE EL CICLO FUERON LAS COMUNES EN LA REGIÓN, ENTRE ELLAS CHINCHES Y DIABRÓTICA. LA DIABRÓTICA FUE LA QUE SE PRESENTÓ CON MÁS INCIDENCIA. PARA SU CONTROL SE APLICÓ SEVÍN AL 80% A RAZÓN DE -- 2 GRAMOS POR LITRO DE AGUA.

ENFERMEDAD

SE PRESENTÓ SOLAMENTE EL MARCHITAMIENTO DE LAS PLÁNTULAS (DOMPING OFF) EN LA FASE INICIAL DEL EXPERIMENTO PERO -- ÉSTE NO AFECTÓ A LOS RENDIMIENTOS.

DISCUSION

EFFECTO DE LAS DIFERENTES DISTANCIAS ENTRE SURCOS SOBRE LOS RENDIMIENTOS.

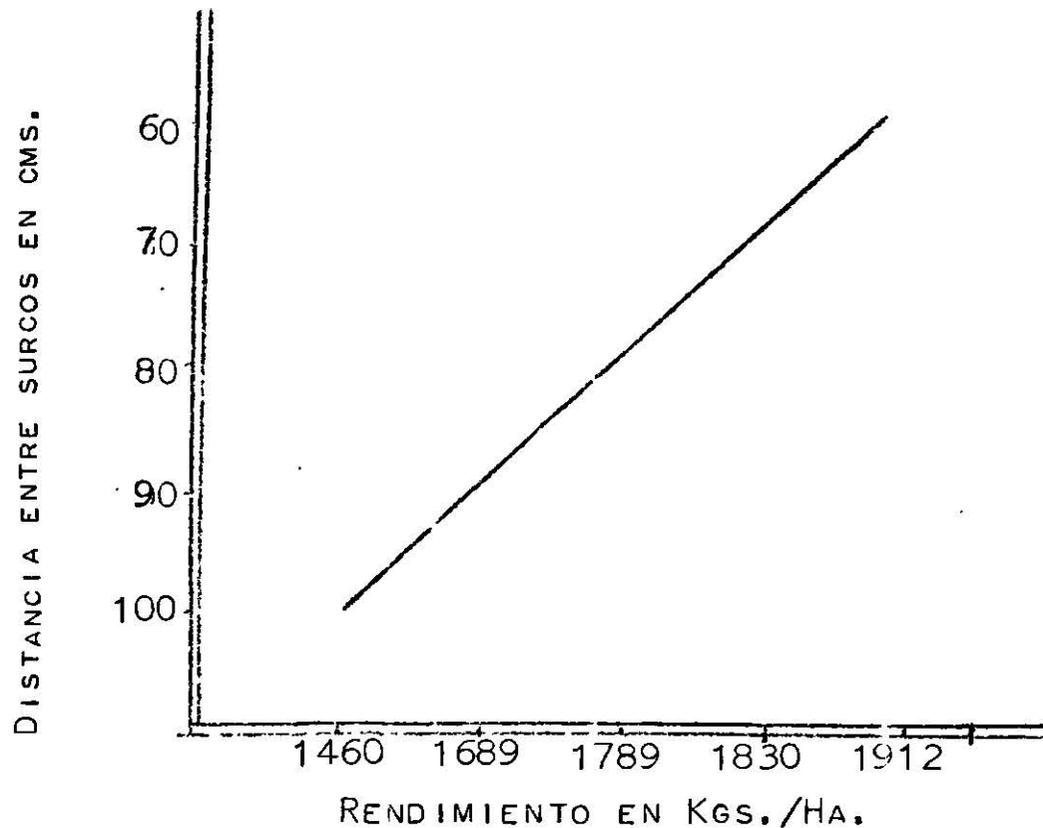
LAS RESPUESTAS DE LA VARIEDAD DE AJONJOLÍ INSTITUTO 71 A LAS DIFERENTES DISTANCIAS ENTRE SURCOS EN LO QUE RESPECTA A RENDIMIENTO, FUE SUPERIOR A LOS OBTENIDOS EN LA PRIMAVERA 1967 CUANDO SE EXPERIMENTÓ EN PRUEBA DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO UTILIZANDO UNA DISTANCIA ENTRE SURCOS DE 80 CMS. -- (27).

RENDIMIENTO DE SEMILLA

EL ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS DATOS RELATIVOS A ESTE CONCEPTO MOSTRÓ DIFERENCIA ALTAMENTE SIGNIFICATIVA (TABLA No. 4).

EN GENERAL SE PUEDE OBSERVAR EN LA FIG. 3, QUE LA DISTANCIA ÓPTIMA SEGÚN LOS TRATAMIENTOS, FUE DE 60 CMS., CONSIDERANDO SOLO LAS DISTANCIAS QUE EN ESTE EXPERIMENTO SE PROBARON. POR LO TANTO SE TIENE QUE AL AUMENTAR LA DISTANCIA ENTRE SURCOS CORRESPONDE A UNA DISMINUCIÓN EN EL RENDIMIENTO DE SEMILLA, BAJANDO LA CURVA CUANDO LA DISTANCIA ENTRE SURCOS SE AUMENTABA.

FIGURA No. 3.- GRÁFICA QUE RELACIONA LOS RENDIMIENTOS DE SEMILLA, CON LAS DIFERENTES DISTANCIAS. GRAL. ESCOBEDO, N. L., PRIMAVERA DE 1970.



COMO LO DEMUESTRAN LOS RESULTADOS ANOTADOS ANTERIORMENTE, LAS MAYORES PRODUCCIONES FUERON LOGRADAS EN LAS MAYORES DENSIDADES (GRÁFICA No. 3); ES DECIR AL AUMENTAR EL NÚMERO DE PLANTAS POR UNIDAD DE SUPERFICIE SE LOGRA UN INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN.

SE PUEDE DEDUCIR DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS QUE ES CONVENIENTE ADOPTAR DISTANCIAS MÍNIMAS EN ESTE CASO 60 CMS. ENTRE SURCOS, Y SOBRE LA HILERA A UNA DISTANCIA DE 10 A 15

CMS. ENTRE PLANTAS, LO QUE CORRESPONDE A 7-10 PLANTAS --
POR METRO LINEAL.

LAS ALTAS DENSIDADES SON VENTAJOSAS YA QUE PERMITEN OB
TENER MAYORES RENDIMIENTOS. POR OTRA PARTE, EL MAYOR GASTO
POR MAYOR CANTIDAD DE SEMILLA A USARSE, ES INSIGNIFICANTE.

RESUMEN

EL PRESENTE TRABAJO EXPERIMENTAL SE CONDUJO EN EL CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN, LOCALIZADO EN TERRENOS DE LA EX HACIENDA "EL CANADÁ", MUNICIPIO DE GENERAL ESCOBEDO, N.L.

SE PROBARON 5 DIFERENTES DISTANCIAS ENTRE SURCOS, UTILIZANDO LA VARIEDAD DE AJONJOLÍ INSTITUTO 71. EL DISEÑO EXPERIMENTAL USADO FUE EL DE BLOCKS AL AZAR CON 5 REPETICIONES. LAS PARCELAS CONSTARON DE 4 SURCOS ESPACIADOS A 60-70, 80, 90 Y 100 CMS. PARA LAS REPETICIONES 1, 2, 3, 4 Y 5 RESPECTIVAMENTE. COMO PARCELA ÚTIL SE TOMARON LOS 2 SURCOS CENTRALES CON 4 MTS. DE LONGITUD.

LOS DATOS DE CAMPO RECAVADOS EN EL TRANSCURSO DE LA INVESTIGACIÓN FUERON: RENDIMIENTO DE SEMILLA POR PARCELA ÚTIL, Y ALTURA PROMEDIO DE LA PLANTA. CONFORME IBA AUMENTANDO LA DISTANCIA ENTRE SURCOS, EL RENDIMIENTO DISMINUÍA: EL RENDIMIENTO MÁXIMO SE OBTUVO A UNA DISTANCIA DE 60 CMS. ENTRE SURCOS.

POR LO QUE RESPECTA A PLAGAS FUERON POCAS LAS QUE SE PRESENTARON NO CAUSANDO DAÑOS DE CONSIDERACIÓN AL CULTIVO. LA ENFERMEDAD QUE SE PRESENTÓ FUE MARCHITAMIENTO DE LAS PLÁNTULAS (DOMMING EFF).

LA COSECHA Y EL TRILLADO SE HICIERON A MANO DESPUÉS --
DE HABERSE DEJADO POR UN TIEMPO SECAR LAS PLANTAS PARA QUE
ABRIERAN SUS CÁPSULAS.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BASÁNDOSE EN LAS OBSERVACIONES REALIZADAS Y EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS OBTENIDOS, PUEDE CONCLUIRSE LO SIGUIENTE:

- 1.- LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PRESENTE TRABAJO LLENARON EN PARTE EL FIN PERSEGUIDO QUE FUE EL DETERMINAR LA DISTANCIA ENTRE SURCOS MÁS ÓPTIMA.
- 2.- LOS RENDIMIENTOS MÁXIMOS DE SEMILLA SE PRODUJERON EN LA DISTANCIA DE 60 CMS. ENTRE SURCO.
- 3.- LOS RESULTADOS OBTENIDOS A ESA DISTANCIA SON ALENTADORES E INDICAN QUE DEBE SEMBRARSE EN LA REGIÓN A LA DISTANCIA ENTRE SURCOS INDICADA ANTERIORMENTE, CON BUENAS PERSPECTIVAS DE MEJORAR SI SE LES PROPORCIONA MEJORES CONDICIONES.
- 4.- EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO INDICA DIFERENCIA ALTAMENTE SIGNIFICATIVA.
- 5.- LOS RENDIMIENTOS OBTENIDOS EN LAS 5 DISTANCIAS ENTRE SURCOS PUEDEN CONSIDERARSE HALAGADORES YA QUE SE LOGRARON RENDIMIENTOS TAN ALTOS COMO EL DE LAS VARIEDADES QUE RECOMIENDA EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLAS DEL NOROESTE, LAS CUALES ALCANZAN A PRODUCIR HASTA 2,300 KGS/HA. EN AQUELLA REGIÓN.

6.- CONFORME A SUS RENDIMIENTOS Y VIGOR EN OTROS TRABAJOS - EXPERIMENTALES ANTERIORES Y EN EL PRESENTE, INDICAN QUE LA VARIEDAD INSTITUTO 71 ES UNA VARIEDAD BASTANTE PROME TEDORA POR LO QUE SE RECOMIENDA QUE SE CULTIVE EN UNA - FORMA MÁS EXTENSIVA.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 10.- ANONIMO. 1968. PRINCIPALES CULTIVOS EN EL ISTMO DE -
TEHUANTEPEC. CIRCULAR CIASE No. 21. INSTI-
TUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS -
SAG. P.P. 18-19.
- 20.- ANONIMO. 1968. PRINCIPALES CULTIVOS EN LA ZONA DE --
APATZINGAN MICH. CIRCULAR C.I.A.B. #20. INS-
TITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS
S.A.C. P.P. 4-7.
- 30.- ANONIMO. 1969.- RECOMENDACIONES PARA LOS CULTIVOS DE
LA REGIÓN DE MATAMOROS, TAMPS. "CIRCULAR --
RÍO BRAVO No. 1. INSTITUTO NACIONAL DE IN--
VESTIGACIONES AGRÍCOLAS S.A.G. P.P. 21-22.
- 40.- ANONIMO. 1962. CULTIVO DEL AJONJOLÍ EN EL NOROESTE.-
CIRCULAR C.I.A.N.O. No. 14. INSTITUTO NACIO-
NAL DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS S.A.G. P.P.
2-7.
- 50.- ANONIMO. 1968. CULTIVO DEL AJONJOLÍ EN EL VALLE DE -
MEXICALI, CIRCULAR C.I.A.N.O. No. 41. INSTI-
TUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS --
S.A.G. P.P. 3-7.

- 6o.- ANONIMO. 1961. CULTIVO COMERCIAL DEL AJONJOLÍ. AGRI
CULTURA DE LAS AMÉRICAS.
- 7o.- ANONIMO. 1960. REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA -
DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA. MA
RACAY VENEZUELA, ALCANCE #3.
- 8o.- AGUILAR G. JOJP. 1944. ESTUDIO DE LAS PLANTAS OLEAGI
NOSAS EXISTENTES EN GUATEMALA C.A, P.P. - -
44-45.
- 9o.- ALVAREZ S. ELY. 1968. DETERMINACIÓN DE LA EPOCA OPTI
MA DE SIEMBRA CON AJONJOLÍ PARA APODACA, N.
L. TESIS PROFESIONAL. I.T.E.S.M.
- 10o.- BARRAZA A.L. 1963. ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA PD'N Y
CONSUMO DE AJONJOLÍ EN MÉXICO. ESCUELA NA
CIONAL DE AGRICULTURA, CHAPINGO, MÉX.
- 11o.- BLANCO, C.G. 1935. CULTIVO DEL AJONJOLÍ, BOLETÍN DE
LA UNIÓN PANAMERICANA VOL. LXIX. WASHINGTON
D.C. P.P. 789-799.
- 12o.- BLANCO, M.G. 1956. ALGUNAS PLANTAS OLEAGINOSAS "EL
CAMPO" No. 78 VOL. XXIII MÉX. D. F. PP. ---
58-61.

- 13o.- BORRERO, J., 1960. EL CULTIVO DEL AJONJOLÍ EN EL NOROESTE. "TIERRA" TOMO XV. #5 MÉXICO, D. F. P. P. 413-471.
- 14o.- CASTRO, CH. G. MANJARREA I.E. Y MARIN H.C. 1958. EL AJONJOLÍ. ALGUNAS INFORMACIONES PARA SU CULTIVO. AGRICULTURA TROPICAL, VOL. XIV. No.1. COLOMBIA P.P. 9-20.
- 15o.- CEBALLOS, RUIZ, 1964. PRUEBA DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE 10 VARIETADES DE AJONJOLÍ PARA LA REGIÓN DE MONTERREY. TESIS PROFESIONAL, F.A. U.N.L.
- 16o.- COBLEY, L.S. 1956. AN INTRODUCTION TO THE BOTANY OF TROPICAL CROPS. WESTERN PRINTING SERVICE LTD. BRISTOL GREAT BRITAIN PP. 103-106.
- 17o.- COLLISTER, E.H. 1955. IMPROVEMENT OF SESAME. BULLETIN #4. TEXAS RESEARCH FOUNDATION RENNEB.
- 18o.- CONTRERAS, N.C. 1947. CULTIVO DEL AJONJOLÍ EN EL MUNICIPIO DE TEPALCATEPEC, MICH, TESIS PROFESIONAL. ESCUELA PARTICULAR DE AGRICULTURA - Cd. JUÁREZ, CHIH. PP. 1-45.
- 19o.- CURIEL, V. 1944. CULTIVO DEL SÉSAMO Y SUS POSIBILIDADES EN EL PARAGUAY. LA HACIENDA MÉXICO, D.F. P.P. 63-65.

- 20.- GUERRA, V.R. 1967. PRUEBA COMPARATIVA DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE 10 VARIETADES DE AJONJOLÍ PARA LA REGIÓN DE MONTERREY. TESIS PROFESIONAL. F.A.U.N.L.
- 21o.- KINMAN, M. 1967. SESAME IN TEXAS, MISCELANEOUS PUBLICATION 98, TEXAS, AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION THE TEXAS A. & M. COLLEGE SYSTEM.
- 22o.- LANDAVERDE, A. 1942. LAS PLANTAS OLEAGINOSAS. EDITORIAL BARTOLOME TUMOCO, MÉXICO, D. F. P.P. -- 30-38.
- 23o.- MACMILLAN, H.F. 1948. TROPICAL PLANTING AND GARDENING WITH SPECIAL REFERENCE TO CEYLON SED. - MACMILLAN AND CO. LTD. LONDON PÁG. 356-358.
- 24o.- MAZZANI; B. 1963. PLANTAS OLEAGINOSAS. SALVAT EDITORES, S. A. BARCELONA. P.P. 55-99.
- 25o.- MORRISON, F.B. 1956. COMPENDIO DE LA ALIMENTACIÓN -- DEL GANADO. EDITORIAL U.T.H.E.A. MÉXICO, D. F. P.P. 236-373.
- 26o.- PATIÑO, C.H. 1967. ENFERMEDADES DE OLEAGINOSAS ANUALES EN COLOMBIA. AGRICULTURA TROPICAL. VOL. XXIII No. 8 COLOMBIA PP. 5320539.

- 27o.- ROMERO, T.R. 1966. PRUEBA DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE 17 VARIETADES DE AJONJOLÍ EN APODACA, N.L. TESIS PROFESIONAL. I.T.E.S.M.
- 28o.- SCHERY, R.W. 1956. PLANTAS UTILES AL HOMBRE SALVAT EDITORES, S. . BARCELONA, MADRID. P.P. 447-448.
- 29o.- VAZQUEZ, R.S. 1952. GENERALIDADES SOBRE CULTIVO DE AJONJOLÍ PARA LA ZONA DE LLERAS, TAMPS., TESIS PROFESIONAL. ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA, CHAPINGO, MÉXICO.

