

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA

PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE
DIEZ SORGOS HIBRIDOS PARA GRANO

T E S I S

JOSE DE J. TREVIÑO MARTINEZ

1963

T

SB235

T74

C.1



1080063222

TRANSCRIPCIÓN Y ENCUADERNACIÓN DE TESIS

García De la Vega

M. NIETO 452 SUR APARTAMIENTO No. 31 TEL. 3-39-36

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE DIEZ
SORGOS HIBRIDOS PARA GRANO

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO AGRONOMO

Por:

JOSE DE J. TREVIÑO MARTINEZ

1963

11552

T
SB 235
T74

040.633
FA 53
1963



Biblioteca Central
Magna Solidaridad



BU Raúl Rangel Funes
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

[Handwritten signature]

A MIS PADRES
CON CARÍÑO

A LA MEMORIA DE MI ABUELITA
CARMEN GONZÁLEZ DE MARTÍNEZ
Q.E.P.D.

A MIS HERMANOS

A MI FACULTAD DE AGRONOMÍA

A MIS MAESTROS
CON RESPETO

A LOS QUE CONVIVIERON
LAS AULAS PROFESIONALES
MIS COMPÁÑEROS

AGRADECIMIENTO

DESEO HACER PATENTE MI AGRADECIMIENTO AL
ING. RAMÓN GARCÍA V. POR SU VALIOSA COOPERACIÓN
Y ORIENTACIONES TÉCNICAS QUE HICIERON POSIBLE -
QUE SE VIERA CONCLUÍDO EL PRESENTE TRABAJO.

BIOGRAFÍA.

EL AUTOR NACIÓ EN LA CIUDAD DE MONTERREY, N. L. EL 24 DE DICIEMBRE DE 1936 SIENDO HIJO DEL SR. HIGL NIO TREVIÑO ESPINOSA Y LA SRA. CARMEN MARTÍNEZ DE - TREVIÑO.

CURSÓ SU INSTRUCCIÓN PRIMARIA DE LOS AÑOS 1945 A 1951 EN LA ESCUELA ENRIQUE PEZTALOZZI CONCLUYÉNDO LOS EN EL COLEGIO MORELOS DE ESTA CIUDAD. SUS ESTUDIOS SECUNDARIOS LOS LLEVÓ A CABO EN LA SECUNDARIA #1 MOISÉS SÁENZ GARZA DE LOS AÑOS 1951 A 1954. REALLIZANDO POSTERIORMENTE LOS ESTUDIOS DE BACHILLERATO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS EN EL COLEGIO CIVIL DE LA - UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN, DE LOS AÑOS 1954 A 1956. ENTRANDO FINALMENTE A LOS ESTUDIOS PROFESIONALES, - INICIÁNDOLOS EN 1956 PARA CONCLUIRLOS FINALMENTE EN 1961.

INDICE GENERAL

	PÁG.
I.- INTRODUCCION.	1
II.- REVISION DE LITERATURA.	3
1.- BOTÁNICA DE LA PLANTA	3
2.- ORIGEN.	3
3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES	4
4.- ADAPTACIÓN.	8
5.- SIEMBRA	11
6.- FERTILIZACIÓN	14
7.- USOS DEL SORGO.	17
8.- ALIMENTACIÓN ANIMAL	17
9.- ALIMENTACIÓN HUMANA Y USO INDUSTRIAL.	19
10.- PASTOREO DEL RASTROJO	21
III.- ENFERMEDADES DEL SORGO.	25
1.- PUDRICIÓN DE LA SEMILLA Y ENFERMEDADES DE - LA PLÁNTULA	25
2.- ENFERMEDADES DE LAS HOJAS DEL SORGO	26
3.- LOS CARBONES DEL SORGO.	29
4.- ENFERMEDADES DE LA RAÍZ Y DEL TALLO	30
IV.- INSECTOS QUE ATACAN AL SORGO.	37
1.- INSECTOS DEL SUELO.	37
2.- INSECTOS QUE ATACAN AL FOLLAJE.	38
V.- MATERIALES Y METODOS.	41
VI.- RESULTADOS.	52
VII.- RESUMEN Y DISCUSION	64

	PÁG.
VIII.- CONCLUSIONES.	67
IX.- BIBLIOGRAFIA.	68
X.- FOTOGRAFÍAS	71

I N T R O D U C C I O N

EN MÉXICO, EN FECHAS RECIENTES SE HAN ABIERTO NUEVAS ÁREAS DE CULTIVO A UNA GRAMÍNEA MUY PROMETEDORA DE RECIENTE INTRODUCCIÓN EN NUESTRO ESTADO: EL SORGO.

EL SORGO ES UN CEREAL ADAPTABLE A ZONAS SEMI-ÁRIDAS CON ALTITUDES HASTA DE 1,500 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR Y CON BAJA PRECIPITACIÓN PLUVIAL.

TOMANDO EN CUENTA LAS CONDICIONES PREDOMINANTES EN NUESTRO ESTADO, EN DONDE LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL NO DEJA DE SER BAJA, (338 MM. ANUALES PARA TOPO CHICO, N. L. Y 568 MM. ANUALES PARA MONTERREY PRECIPITACIONES PROMEDIO DURANTE 4 AÑOS 1957-1960) Y CONSIDERANDO QUE EL SORGO PRODUCE RENDIMIENTOS SUPERIORES AL MAÍZ, SE HA PENSADO EN LA NECESIDAD DE INCREMENTAR SU CULTIVO CON TENDENCIA A ELEVAR LAS GANANCIAS DEL AGRICULTOR.

ADEMÁS DE ENCONTRAR FÁCIL ADAPTACIÓN A LAS CONDICIONES PREDOMINANTES DE NUESTRA REGIÓN, EL GRANO DE SORGO TIENE GRAN DEMANDA TANTO EN EL COMERCIO COMO EN LA INDUSTRIA, YA QUE SE LE EMPLEA EN LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS PARA AVES, GANADO Y AÚN PARA EL CONSUMO HUMANO. LA INDUSTRIA LO EMPLEA EN LA PREPARACIÓN DE JARABES, DEXTROSA, ACEITES, ALCOHOLES, BARNICES, CERAS, ETC.

SOLAMENTE EN EL EJIDO DE SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, UBICADO EN LA EX-HACIENDA EL CANADÁ, MUNICIPIO DE GRAL.

ESCOBEDO, N. L., EL CUAL ES FORRAJERO POR EXCELENCIA, SE CUENTA EN LA ACTUALIDAD CON MÁ^S DE 1,000 HECTÁREAS CULTIVADAS, LAS QUE SE RIEGAN CON AGUAS NEGRAS Y DE LAS CUALES EN 1962 SE SEMBRARON ÚNICAMENTE 10 HECTÁREAS DE SORGO PARA GRANO Y EL RESTO PRINCIPALMENTE DE MAÍZ.

FUERON ESTOS FACTORES LOS QUE INFLUYERON EN EL ÁNIMO DEL AUTOR PARA REALIZAR EL PRESENTE TRABAJO SOBRE LA ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE SORGOS HÍBRIDOS PARA GRANO, CON EL OBJETO DE CONTAR CON DATOS QUE PERMITAN, EN UN MOMENTO DADO, SEÑALAR QUÉ VARIEDADES SON LAS MÁ^S RECOMENDABLES PARA ESA REGIÓN.

FACTORES INCONTROLABLES OBLIGARON A INICIAR ESTE EXPERIMENTO BAJO CONDICIONES DESFAVORABLES Y ASÍ MISMO SU COSECHA SE VIÓ AFECTADA POR DICHS FACTORES.

EL EXPERIMENTO SE EFECTUÓ BAJO LAS CONDICIONES CARACTERÍSTICAS DE ESA REGIÓN, QUE COMO SE MENCIONÓ CON ANTERIORIDAD, SE RIEGA CON AGUAS NEGRAS. POR TAL MOTIVO, SE PRETENDE QUE LOS RESULTADOS OBTENIDOS SEAN VÁLIDOS SOLO PARA LA ZONA EN QUE SE EFECTUÓ EL TRABAJO O PARA AQUELLAS QUE SE ENCUENTREN BAJO CONDICIONES SIMILARES.

LA INTENCIÓN ES TAMBIÉN DEJAR LAS PUERTAS ABIERTAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES TENDIENTES A COMPROBAR O A REFUTAR LOS RESULTADOS AQUÍ OBTENIDOS, YA QUE SABIDO ES QUE NO ES POSIBLE CONFIAR EN LOS DATOS OBTENIDOS EN UNA SOLA PRUEBA.

REVISION DE LITERATURA

BOTÁNICA DE LA PLANTA.

EL SORGO PERTENECE A LA DIVISIÓN DE LAS FANERÓGAMAS, SUB-DIVISIÓN DE LAS ANGIOSPERMAS, CLASE DE LAS MONOCOTILEDÓNEAS, ORDEN DE LAS GLUMIFLORAS, FAMILIA DE LAS GRAMÍNEAS, SUBFAMILIA DE LAS PANICÓIDEAS, TRIBU DE LAS ANDROPOGONEAS (GILG Y SCHÜRHOFF, 1942; HUTCHINSON, 1944), Y SU NOMBRE CIENTÍFICO ES SORGHUM VULGARE PERS. (7, 15).

ORIGEN.

DE ORIGEN TROPICAL SE CONSIDERAN LOS SORGOS. SIN DUDA ALGUNA SON NATIVOS DEL ÁFRICA Y ES POSIBLE QUE ASIA SEA OTRO CENTRO DE ORIGEN DE ESTA GRAMÍNEA (7, 15).

AUNQUE ALGUNOS AUTORES LO CONSIDERAN COMO ORIGINARIO DE LA INDIA, FUÉ INTRODUCIDO A EGIPTO POR LOS ÁRABES Y SU CULTIVO SE EXTIENDE POSTERIORMENTE A OTROS PAÍSES (9, 7).

NUMEROSOS TIPOS DE SORGO SE CULTIVAN PARA LA PRODUCCIÓN DE GRANO, FORRAJE, FIBRAS PARA ESCOBAS Y JARABES.

AQUÍ, SÓLO NOS INTERESAMOS POR EL CULTIVO DEL SORGO PARA GRANO POR SER EL MATERIAL DE DISCUSIÓN EN EL PRESENTE TRABAJO.

EL SORGO SE HA SEMBRADO EN TEXAS DESDE 1857 POR

LO QUE RESPECTA A VARIEDADES FORRAJERAS; VARIEDADES DE GRANO SE FUERON CREANDO EN 1900; PERO EL INCREMENTO EMPEZÓ CUANDO SE CREARON VARIEDADES DE POCA ALTURA, ADECUADAS PARA SER COSECHADAS POR MEDIOS MECÁNICOS (17).

LOS PROBLEMAS DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE HÍBRIDOS DE SORGO FUERON RESUELTOS RECIENTEMENTE (1957) Y SE HAN DESARROLLADO AMPLIAMENTE A PARTIR DE ESTA FECHA.

EN MÉXICO, LA OFICINA DE ESTUDIOS ESPECIALES DE LA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA, ENCAMINÓ SUS INVESTIGACIONES SOBRE SORGOS EN 1944 Y DESDE ENTONCES A LA FECHA SU CULTIVO SE HA INTRODUCIDO EN MUCHOS ESTADOS CON RESULTADOS FAVORABLES EN CASI TODOS DE ELLOS. EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN SU INTRODUCCIÓN EMPEZÓ EN 1955 (10).

CARACTERÍSTICAS GENERALES.

EL SORGO PARA GRANO ES UN CULTIVO DE ALTA PRODUCCIÓN, CON AMPLIA ADAPTACIÓN A LAS REGIONES DE BAJA PRECIPITACIÓN PLUVIAL COMO LAS ENCONTRADAS EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN.

PRODUCE RENDIMIENTOS SUPERIORES A LOS DEL MAÍZ EN IGUALDAD DE CONDICIONES DE TEMPORAL (7, 9, 16).

ES CAPAZ DE SUBSTITUIR VENTAJOSAMENTE AL MAÍZ NO SOLAMENTE EN EL CAMPO, SINO TAMBIÉN EN LA INDUSTRIA.

EXISTEN EN MÉXICO MÁS ZONAS FAVORABLES AL CULTI-

VO DEL SORGO QUE PARA OTROS CULTIVOS.

ES RESISTENTE A LA SEQUÍA, PRINCIPALMENTE POR DOS FACTORES QUE SON CARACTERÍSTICAS DIFERENCIALES ENTRE ESTE CULTIVO Y EL MAÍZ.

EL PRIMER FACTOR SE RELACIONA CON SU SISTEMA RADICULAR. LA PLANTA CRECE LENTAMENTE HASTA QUE SU SISTEMA RADICULAR QUEDA BIEN ESTABLECIDO, DE TAL MANERA QUE ABASTECE, EN LA ÉPOCA DE MADUREZ DE LA PLANTA, A UNA ÁREA FOLIAR IGUAL A LA MITAD DE LA DEL MAÍZ, POR LO QUE LA SUPERFICIE DE ABSORCIÓN ES MAYOR QUE LA DE TRANSPIRACIÓN. EN SU SISTEMA RADICULAR, PUEDE OBSERVARSE UN SISTEMA DE RAICILLAS MUCHO MÁS EFICIENTE QUE LA DEL MAÍZ, YA QUE POSEE EL DOBLE DE RAMIFICACIONES SECUNDARIAS POR CADA RAÍZ PRIMARIA, DE TAL MANERA QUE SU AMPLIA RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN HACE QUE LAS PLANTAS SEAN MÁS APTAS PARA BUSCAR LA HUMEDAD EN EL SUELO (VER TABLA I) (7, 10, 15, 16).

EL SEGUNDO FACTOR SE REFIERE A SUS HOJAS, QUE SON MUCHO MÁS ANGOSTAS Y DE MENOR LONGITUD QUE LAS DEL MAÍZ; POR TAL RAZÓN, EL ÁREA FOLIAR EXPUESTA A LA TRANSPIRACIÓN ES MENOR. OTRA DE LAS RAZONES DE LA TAN MARCADA RESISTENCIA DE LA ESPECIE, ES LA DE TENER SUS HOJAS CUBIERTAS DE UNA CAPA CEROSA, LAS CUALES POSEEN LA FACULTAD DE ENROLLARSE DURANTE LOS PERÍODOS EN QUE ESCASEA EL AGUA EN EL SUELO, PUDIENDO RENOVAR SU CRECIMIENTO CUANDO EL GRADO DE HUMEDAD LE VUELVE A SER FAVORABLE. ESTAS CARACTERÍSTI-

TABLA I.- NÚMERO DE RAÍCES SECUNDARIAS POR UNIDAD DE LONGITUD DE RAÍZ PRIMARIA DEL MAÍZ, SORGO KAFIR Y SORGO MILO.

PLANTA	NÚMERO DE OBSERVACIONES	NÚMERO DE RAÍCES DE SEGUNDO ORDEN POR CENTÍMETRO - DE RAÍZ DE PRIMER ORDEN
MAÍZ (PRIDE OF SALINE)	127	6
SORGO MILO (ENANO AMARILLO)	147	10
SORGO KAFIR (BLACKHULL)	100	11

CAS DE LA PLANTA DE SORGO FAVORECEN SU PRODUCCIÓN DE GRANO BAJO CONDICIONES ADVERSAS DE HUMEDAD Y BAJA PRECIPITACIÓN PLUVIAL (7, 9, 10, 16).

SUS HOJAS SON ALTERNAS LANCEOLADAS; LAS VAINAS FOLIARES SON LARGAS Y EN LAS VARIEDADES ENANAS SE ENCUENTRAN SUPERPUESTAS. EL TAMAÑO DE LA HOJA ES UNA CARACTERÍSTICA VARIETAL (15).

LA INFLORESCENCIA DEL SORGO SE DENOMINA PANÍCULA, PANOJA O ESPIGA. ÉSTA PUEDE SER COMPACTA, SEMI-COMPACTA O ABIERTA. SUS FLORES SON HERMAFRODITAS Y DISPUESTAS EN PANOJA TERMINAL. CADA ESPIGUILLA TIENE UN OVARIO EL CUAL - DESPUÉS DE LA FECUNDACIÓN SE DESARROLLA PARA FORMAR UNA SEMILLA. EL COLOR DE LA SEMILLA, YA SEA BLANCO, ROJO, AMARILLO O CAFÉ, PROVIENE DE COMPLEJOS GENÉTICOS QUE IMPLICAN -

AL PERICARPIO Y A LA TESTA (7, 9, 15).

LA SEMILLA SE ENCUENTRA CUBIERTA, EN ALGUNOS CASOS TOTAL, O PARCIALMENTE EN OTROS, POR LAS GLUMAS. ÉSTAS PUEDEN SER DE DIFERENTE COLOR QUE VA DESDE EL NEGRO, CAFÉ, ROJO O PAJA (15).

LAS FLORES DEL SORGO SE ABREN DURANTE LAS PRIMERAS HORAS DE LA MAÑANA, PERO PARECE SER QUE ALGUNA REACCIÓN QUE OCURRE DURANTE LA OBSCURIDAD ES NECESARIA PARA LA FLORACIÓN (15).

UNA PANOJA PUEDE LLEGAR A TENER CERCA DE 6,000 FLORES CUYAS ANTERAS PUEDEN PRODUCIR CERCA DE 24,000,000 DE GRANOS DE POLEN (7, 15).

EL SORGO GENERALMENTE SE AUTOFECUNDA, PERO NO EXISTE NINGÚN OBSTÁCULO PARA LA FECUNDACIÓN CRUZADA LA CUAL PUEDE ESTIMARSE EN UN CINCO POR CIENTO EN LOTES CONTIGUOS DE DIFERENTES VARIETADES (15).

EL POLEN GERMINA INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE LA DEHISCENCIA Y RETIENE SU VIABILIDAD POR CERCA DE UNA HORA. LOS ESTIGMAS, POR EL CONTRARIO, MANTIENEN SU RECEPTIBILIDAD POR VARIOS DÍAS. LA PANÍCULA DE SORGO REQUIERE DE CINCO A SIETE DÍAS PARA SU COMPLETA FLORACIÓN, LA CUAL PUEDE SER RETARDADA POR TEMPERATURAS RELATIVAMENTE BAJAS (7, 9, 15).

LAS DIFERENCIAS DE MADUREZ QUE EXISTEN ENTRE VARIETADES ES DEBIDO A LAS DIFERENCIAS DE SENSIBILIDAD AL FOTOPERÍODO, LAS CUALES TIENEN UN ORIGEN GENÉTICO. EL SORGO TIENE LA CARACTERÍSTICA DE SER UNA PLANTA DE FOTOPERÍODO CORTO, LO CUAL QUIERE DECIR QUE LA MADUREZ DE LA PLANTA SE ADELANTA CUANDO EL PERÍODO LUMINOSO ES CORTO Y EL OSCURO LARGO (7, 15).

LOS TALLOS SON CILÍNDRICOS, RECTOS Y SÓLIDOS; PUEDEN SER DE DIFERENTES ALTURAS, SIENDO LOS DE MAYOR ALTURA LOS FORRAJEROS.

LOS TALLOS ESTÁN FORMADOS POR CAÑAS, LAS CUALES ESTÁN DIVIDIDAS POR NUDOS DE LOS QUE EMERGEN LAS HOJAS. CADA NUDO ESTÁ PROVISTO DE UNA YEMA LATERAL. CUANDO ÉSTAS SE DESARROLLAN DE LA PARTE INFERIOR DEL TALLO, FORMAN MACOLLOS QUE NO SE CONSIDERAN INDESEABLES; PERO SUCEDE QUE ALGUNAS VARIETADES DESARROLLAN YEMAS LATERALES DE LA PARTE SUPERIOR DEL TALLO, LAS CUALES SÍ SE CONSIDERAN INDESEABLES PORQUE LA ESPIGA QUE DESARROLLAN MADURA MUCHO MÁS TARDE QUE LA PRINCIPAL. EL NÚMERO DE ENTRENUDOS ES CONSTANTE EN LA VARIEDAD. SU ALTURA DEPENDE DE LA LONGITUD DE LOS ENTRENUDOS (7, 15).

ADAPTACIÓN.

LA ADAPTACIÓN DEL SORGO ESTÁ REGIDA POR VARIOS FACTORES TALES COMO SUELO, TEMPERATURA, HUMEDAD, ALTITUD, ETC.

EL SORGO PUEDE CULTIVARSE EN UNA DIVERSIDAD DE SUELOS, PERO ES MÁS PRODUCTIVO EN LOS SUELOS PROFUNDOS Y BIEN DRENADOS QUE SE ENCUENTREN BIEN ABASTECIDOS DE NUTRIENTES Y HUMEDAD (18).

LOS SUELOS ARCILLOSOS, AUNQUE PROPORCIONAN BUENOS RENDIMIENTOS, TIENEN EL INCONVENIENTE DE PRODUCIR GRANDES ESTRAGOS A LAS PLANTAS CUANDO SE PRESENTA LA SEQUÍA Y HAY QUE RECURRIR AL RIEGO EN CASOS EXTREMOS.

CON RESPECTO A LA SALINIDAD DE LOS SUELOS, PUEDE DECIRSE QUE ESTE CULTIVO TOLERA BIEN LAS PROPORCIONES DE SALES SOLUBLES QUE LIMITAN LA PRODUCCIÓN DE OTROS CULTIVOS (7, 9, 13, 15).

PREFIERE LOS SUELOS QUE TIENEN CARBONATO DE CALCIO, PUES ESTA SAL AUMENTA EL CONTENIDO Y CALIDAD DEL AZÚCAR (9).

AUNQUE LA PLANTA ES BASTANTE RESISTENTE A LA SEQUÍA EN REGIONES DE BAJA PRECIPITACIÓN PLUVIAL, TAMBIÉN SE DESARROLLA SATISFACTORIAMENTE EN DONDE LAS LLUVIAS SON ABUNDANTES. BAJO ESTAS CONDICIONES PLUVIOMÉTRICAS TAN VARIADAS, EL SORGO CRECE FAVORABLEMENTE DESDE ÁREAS CON PRECIPITACIONES MEDIAS ANUALES DE 430 A 635 MM. HASTA AQUELLAS CON UN PROMEDIO DE 760 MM. O MÁS (13, 15).

AUNQUE LA PLANTA TIENE LA HABILIDAD DE PRODUCIR GRANO CON UNA CANTIDAD LIMITADA DE HUMEDAD, PUEDE DEJAR DE

PRODUCIR UNA COSECHA BAJO CONDICIONES DE EXTREMA SEQUÍA. NO OBSTANTE QUE LA PLANTA PUEDE PERMANECER LATENTE DURANTE PERÍODOS DE SEQUÍA, ES NECESARIO QUE ÉSTA VUELVA A CONTAR CON HUMEDAD OPORTUNA PARA PODER PRODUCIR ESPIGAS Y GRANOS ANTES DE LAS HELADAS. SIN EMBARGO, AÚN EN ÉPOCAS MÁS SECAS SE PRODUCE ALGO DE FORRAJE (15).

LA ÉPOCA EN QUE MÁS NECESITA LA HUMEDAD EL SORGO, ES DURANTE LA FLORACIÓN (7, 15).

EL MEJOR DESARROLLO DE LA PLANTA DE SORGO SE OBTIENE CUANDO LAS CONDICIONES DEL MEDIO SON CÁLIDAS, YA QUE REQUIERE QUE EL SUELO TENGA SUFICIENTE TEMPERATURA PARA UNA MEJOR GERMINACIÓN Y POSTERIOR CRECIMIENTO INICIAL DE LAS PLÁNTULAS. EL CRECIMIENTO ES RETARDADO CUANDO EL SUELO SE ENCUENTRA FRÍO Y LAS PLANTAS MUEREN FÁCILMENTE POR LAS HELADAS (7, 15, 16).

SE CONSIDERA QUE EL SORGO VEGETA MEJOR EN REGIONES CON CINCO MESES O MÁS LIBRES DE HELADAS Y CON TEMPERATURAS MAYORES DE 24 GRADOS CENTÍGRADOS (7, 15).

POR LO GENERAL, LAS SIEMBRAS TEMPRANAS TARDAN MÁS TIEMPO PARA ALCANZAR SU MADUREZ QUE LAS QUE SE SIEMBRAN MÁS TARDE, DEBIDO A QUE EL TIEMPO FRÍO DE PRINCIPIO DE ESTACIÓN RETARDA SU CRECIMIENTO Y DESARROLLO (7).

GENERALMENTE EL SORGO SUFRE MENOS QUE EL MAÍZ POR EFECTOS DEL TIEMPO CALIENTE Y SECO, POR LO CUAL SE

ADAPTA MEJOR EN MUCHAS ÁREAS COMO CULTIVO DE VERANO. SIN EMBARGO, LOS EXCESOS DE TEMPERATURA REDUCEN LOS RENDIMIENTOS, ESPECIALMENTE SI SE PRESENTAN AL MOMENTO DE LA FLORACIÓN Y FORMACIÓN DEL GRANO (18).

EL SORGO DE GRANO SE ENCUENTRA MÁS EXPUESTO QUE EL MAÍZ A SUFRIR DAÑOS POR EFECTO DE LAS CONDICIONES ATMOSFÉRICAS AL TIEMPO DE LA COSECHA (18).

LA ALTITUD INFLUYE GRANDEMENTE SOBRE EL CRECIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DEL SORGO.

EN MÉXICO SE HA OBSERVADO QUE ESTA ESPECIE VEGETA BIEN A ALTURAS DESDE EL NIVEL DEL MAR HASTA 1,800 METROS O UN POCO MÁS; EN ALTITUDES MAYORES DE 1,900 METROS SU CRECIMIENTO ES ALGO LENTO Y TIENE UN POR CIENTO BAJO DE POLINIZACIÓN LO CUAL LIMITA LA PRODUCCIÓN DE GRANO. SIN EMBARGO, LA PRODUCCIÓN DE SORGO FORRAJERO ES SATISFACTORIA (7, 15).

SIEMBRAS HECHAS EN EL VALLE DE TOLUCA A UNA ALTURA DE 2,600 METROS NO HAN DEMOSTRADO GRAN ESPERANZA. POR LO TANTO, ES POSIBLE ESTABLECER QUE LAS CONDICIONES DE CLIMA LOCALES SON IDEALES PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DE SORGO EN NUESTRA REGIÓN.

SIEMBRA.

LAS PLANTAS DE SORGO SON INFLUENCIADAS NOTABLE-

MENTE POR EL MEDIO AMBIENTE Y LOS PERÍODOS LIBRES DE HELADAS SON LOS MÁS FAVORABLES PARA SU CRECIMIENTO. LAS PLANTAS DE SORGO NO CRECEN BIEN A TEMPERATURAS MENORES DE 15.5 GRADOS CENTÍGRADOS. LAS MEJORES FECHAS DE SIEMBRA PARA EL SORGO EMPIEZAN DEL 15 DE FEBRERO AL 15 DE MARZO, AL NORTE DE TEXAS; Y DEL 20 DE MARZO AL 15 DE ABRIL EN LA PARTE NOROESTE (13, 17).

EL SORGO PUEDE CULTIVARSE DURANTE GRAN PARTE DEL AÑO DESDE EL PRIMERO DE FEBRERO HASTA EL PRIMERO DE OCTUBRE; LOS TRABAJOS REALIZADOS POR EL C.I.A.N.O. (CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS DEL NOR-OESTE) INDICAN QUE LA MEJOR ÉPOCA DE SIEMBRA EN PRIMAVERA ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE EL PRIMERO DE MARZO Y EL PRIMERO DE ABRIL, Y EN EL VERANO DESDE EL 15 DE JULIO AL PRIMERO DE AGOSTO. LA SIEMBRA EN MARZO REQUIERE 125 DÍAS DEL CICLO VEGETATIVO Y LA SIEMBRA DE AGOSTO SÓLO 110 DÍAS DE CICLO VEGETATIVO (13).

SEGÚN INVESTIGACIONES DEL (C.I.A.N.O.), NO ES MUY IMPORTANTE LA DISTANCIA ENTRE SURCOS, YA QUE LOS DE 60, 75 Y 92 CENTÍMETROS DIERON RENDIMIENTOS IGUALES, SIENDO RECOMENDADAS LAS DISTANCIAS 75 Y 92 CENTÍMETROS PORQUE SE PUEDE USAR LA SEMBRADORA DE ALGODÓN SIN AJUSTARLA A OTRAS MEDIDAS. SE ACONSEJAN LAS DISTANCIAS MENORES PARA VARIEDADES ENANAS USÁNDOSE UNA PROFUNDIDAD DE SIEMBRA ENTRE DOS Y TRES CENTÍMETROS (13).

LA ÉPOCA DE SIEMBRA PARA CONDICIONES DE TEMPORAL

ES LA MISMA ACOSTUMBRADA PARA EL MAÍZ. ESTAS ÉPOCAS HAN DADO BUENOS RESULTADOS Y SON LAS COMPRENDIDAS ENTRE UN PERÍODO QUE VARÍA ENTRE EL 20 DE FEBRERO Y EL 15 DE MARZO (SIEMBRAS ÉSTAS DE PRIMAVERA); Y ENTRE EL 30 DE JUNIO Y EL 15 DE JULIO (SIEMBRAS ÉSTAS DE VERANO).

LAS LABORES DE CULTIVO NO SON COMPLICADAS, PUES BASTA SEGUIR LOS MISMOS PASOS QUE SE DAN AL CULTIVO DEL MAÍZ INCLUYENDO TRATAMIENTO DE LA SEMILLA CON DESINFECTANTES, BUENA PREPARACIÓN DEL TERRENO, CONTROL DE MALAS YERBAS Y APLICACIÓN DE RIEGO EN LAS ÉPOCAS CRÍTICAS.

LOS GRANOS DE SORGO SON PEQUEÑOS Y POR LO TANTO SE USA POCA CANTIDAD PARA LA SIEMBRA; GENERALMENTE DE SEIS A DIECISEIS KILOGRAMOS POR HECTÁREA (9).

LA DISTANCIA Y ESPACIAMIENTO ÓPTIMO ENTRE PLANTAS, DEPENDE EN GRAN PARTE DE LA VARIEDAD QUE SE VAYA A CULTIVAR, LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL Y EL USO DEL CULTIVO.

SI EL SORGO VA A SEMBRARSE EN ÁREAS CON PRECIPITACIONES MAYORES DE 635 MM. O CON IRRIGACIÓN, DEBE USARSE UNA DENSIDAD DE SIEMBRA UN POCO MAYOR, DE OCHO A DIEZ KILOS POR HECTÁREA PARA OBTENER UNA PRODUCCIÓN MÁXIMA. SI SE USA PARA FORRAJE DEBE USARSE CANTIDADES TODAVÍA MAYORES, DE OCHO A DOCE KILOGRAMOS POR HECTÁREA. ÉSTA SIEMBRA RESULTA EN UNA POBLACIÓN MAYOR Y POR LO TANTO MAYOR PRODUCCIÓN DE FORRAJE TOTAL CON TALLOS MÁS FINOS Y AGRADABLES PA

RA EL GANADO (9).

UNA BAJA DENSIDAD DE SEMILLA ES RECOMENDADA EN CONDICIONES DE BAJA HUMEDAD, ASÍ COMO AQUELLAS VARIEDADES QUE AMACOLLAN MUCHO. SE PUEDE USAR UNA DENSIDAD DE SIEMBRA DE DOS A CINCO KILOGRAMOS POR HECTÁREA, CUANDO SE TRATA DE TIERRAS DE TEMPORAL O REGIONES SEMI-ÁRIDAS.

FERTILIZACIÓN.

EL SORGO DE GRANO UTILIZA GRANDES CANTIDADES DE FÓSFORO, POTASIO Y ESPECIALMENTE NITRÓGENO, CUANDO PRODUCE ELEVADOS RENDIMIENTOS.

LA CANTIDAD DE NUTRIENTES CONTENIDOS EN LAS PLANTAS QUE HAN TENIDO ALTOS RENDIMIENTOS (SEIS TONELADAS POR HECTÁREA) DE GRANO, APARECEN EN LA TABLA II (18).

TABLA II.- ELEMENTOS FERTILIZANTES CONTENIDOS EN DIFERENTES ÓRGANOS DE LA PLANTA DE SORGO DE GRANO DE ALTO RENDIMIENTO (KILOGRAMOS POR HECTÁREA).

PARTES DE LA PLANTA	RENDIMIENTO KGS./HA.	ELEMENTOS FERTILIZANTES EN KGS./HA.		
		N	P	K
GRANO	6,272	112	36	19
HOJAS	1,982	17	6	10
TALLOS	5,572	11	4	16
RAÍCES	3,270	10	11	6
TOTAL SOBRE EL TERRENO	13,826	140	46	45

ESTE CUADRO DEMUESTRA QUE LA DEVOLUCIÓN DE RASTROJO AL TERRENO SUMINISTRA GRANDES CANTIDADES DE MATERIA ORGÁNICA PARA MEJORAR EL SUELO Y CONSERVAR EL ABASTECIMIENTO DE NUTRIENTES. SIN EMBARGO, MUCHOS SUELOS SON DEFICIENTES EN UNO O MÁS DE LOS ELEMENTOS MAYORES Y SE NECESITA DE LA FERTILIZACIÓN PARA OBTENER MÁXIMOS RENDIMIENTOS.

EN LOS CULTIVOS BAJO RIEGO GENERALMENTE SE REQUIERE LA FERTILIZACIÓN PARA OBTENER MÁXIMAS GANANCIAS.

LA CANTIDAD Y CLASE DE FERTILIZANTE A USAR DEPENDE GRANDEMENTE DE LAS CONDICIONES LOCALES, ASÍ COMO DEL SUELO Y LOS CULTIVOS QUE SE HAYAN DESARROLLADO EN EL MISMO.

EL COSTO DE UNA COSECHA DE GRANO EN UNA TIERRA SECA O ÁRIDA NO JUSTIFICA UNA GRAN UTILIZACIÓN DE FERTILIZANTE.

EN LOS LUGARES EN QUE SE PUEDE OBTENER AGUA PARA RIEGO Y SE OBTIENEN BUENAS COSECHAS, GENERALMENTE ES VENTAJOSO FERTILIZAR.

A VECES SE HA DESCRITO AL CULTIVO DEL SORGO COMO UNA PLANTA AGOTADORA, NOTÁNDOSE UNA DISMINUCIÓN DEL RENDIMIENTO EN LA COSECHA QUE SIGUE AL SORGO (18).

ESTO PUEDE SER DEBIDO A UNA CAUSA QUE TODAVÍA NO SE HALLA BIEN ESCLARECIDA, PUES SE CREE EN LA PRESENCIA DE UNA SUBSTANCIA TÓXICA DE VOLATILIZACIÓN LENTA QUE MATA LA

FLORA MICROBIANA Y LA AUSENCIA DEL CO_2 QUE SE GENERABA POR SU ACTIVIDAD, ORIGINA UN DESEQUILIBRIO DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS DEL SUELO EN DONDE PREDOMINA EL SODIO SOBRE EL CALCIO PRODUCIÉNDOSE UN ESTADO DE DEFLOCULACIÓN DE LAS PARTÍCULAS DEL SUELO (11, 19).

ESTÁ COMPROBADO QUE LA CONCENTRACIÓN DE CARBOHIDRATOS PRESENTES EN LA RAÍZ DEL SORGO, ES MÁS ALTA QUE EN EL MAÍZ COMPARADO EN BASE DE MATERIA SECA. DECRECE EN EL MAÍZ A MEDIDA QUE ALCANZA SU ESTADO DE FLORACIÓN EN MAYOR PROPORCIÓN QUE EN EL SORGO, SIENDO PROBABLE QUE SEA DE ESTA ACUMULACIÓN DE SUBSTANCIAS ALIMENTICIAS DE DONDE EL SORGO EFECTÚE EL NUEVO CRECIMIENTO UNA VEZ CORTADO; Y QUE LOS MICROORGANISMOS, AL TRATAR DE DESCOMPONER ESTE MATERIAL RESIDUAL DE LAS PLANTAS, ESTABLEZCAN UNA COMPETENCIA POR EL AGUA Y LOS ELEMENTOS NUTRITIVOS COMO EL NITRÓGENO, SOBREVINIENDO A CAUSA DE ÉSTE UN EMPOBRECIMIENTO TEMPORAL DEL SUELO, ESPECIALMENTE DE LA SUPERFICIE, CAUSANDO DE ESTA FORMA UN EFECTO DETRIMENTE EN EL CULTIVO QUE SIGUE AL SORGO (11, 18).

AGREGANDO FERTILIZANTES NITROGENADOS AL RASTROJO AL MOMENTO DE ENTERRARLO PUEDEN EVITARSE LAS DEFICIENCIAS DE NITRÓGENO Y EN EFECTO DE LA MATERIA ORGÁNICA. DE IGUAL MANERA SE REDUCE LA DEFICIENCIA DE NITRÓGENO, ENTERRANDO ANTICIPADAMENTE LA MATERIA ORGÁNICA, ESPECIALMENTE SI LOS TALLOS SE ENCUENTRAN VERDES.

GENERALMENTE EL SORGO RESPONDE BIEN A LAS FERTILIZACIONES. LA MEJOR MANERA DE DETERMINAR LA NECESIDAD DE UN FERTILIZANTE ES HACER UN ANÁLISIS DEL SUELO O HACER PRUEBAS DE LOS ELEMENTOS EN EL TERRENO MISMO EN QUE SE VA A SEMBRAR. SI NO SE HACE ESTO SE PUEDE USAR LA FÓRMULA RECOMENDADA POR LA OFICINA DE ESTUDIOS ESPECIALES DE LA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA (40- 40- 0, POR HECTÁREA) (10, 15).

SE PUEDE DECIR EN TÉRMINOS GENERALES QUE LAS NECESIDADES EN ELEMENTOS NUTRITIVOS DEL SORGO SON IDÉNTICOS A LOS DEL MAÍZ. DE TAL MANERA LA FERTILIZACIÓN DE UNO ES SEMEJANTE A LA DEL OTRO POR LO QUE PUEDE HACERSE DE LA MISMA FORMA PARA LOS DOS (15).

USOS DEL SORGO.

EL SORGO TIENE UN VARIADO NÚMERO DE USOS LOS CUALES INCLUYEN TANTO A LA PLANTA COMO AL GRANO. EN MÉXICO, LA PROMESA DEL SORGO RADICA EN SU CAPACIDAD POTENCIAL PARA PRODUCIR GRANO Y FORRAJE EN LAS ÁREAS DE BAJA PRECIPITACIÓN PLUVIAL.

ALIMENTACIÓN ANIMAL.

ES UN GRANO EXCELENTE PARA LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO Y AVES CONTENIENDO LIGERAMENTE MÁS PROTEÍNAS Y ALGO MENOS DE GRASA QUE EL MAÍZ (15, 17, 18).

EL GRANO, EL CUAL CONTIENE 12% DE PROTEÍNAS, 3% DE GRASA Y 70% DE CARBOHIDRATOS, PUEDE USARSE EN LA ALIMENTACIÓN DE TODA CLASE DE GANADO (17).

EL GRANO PUEDE SUMINISTRARSE SOLO (ENTERO, QUEBRADO O MOLIDO) O EN LA PANÍCULA; ES DECIR, SIN DESGRANAR. SIN EMBARGO, CUANDO EL GRANO HA SIDO QUEBRADO O MOLIDO SE OBTIENE UN MEJOR APROVECHAMIENTO DEL ALIMENTO (15).

EL GRANO SE PUEDE USAR EN LA MISMA FORMA QUE EL MAÍZ, Y LOS RESULTADOS DE LA ALIMENTACIÓN CON AMBOS GRANOS INDICAN QUE, KILOGRAMO POR KILOGRAMO TIENEN CASI EL MISMO VALOR ALIMENTICIO, PERO EL SORGO GENERALMENTE ES MÁS BARATO QUE EL MAÍZ (18).

ESTUDIOS REALIZADOS EN LOS ESTADOS UNIDOS SOBRE ALIMENTACIÓN ANIMAL CON GRANO DE SORGO EN VACUNOS Y CERDOS, HAN DEMOSTRADO QUE LAS RACIONES PARA CERDOS Y AVES QUE NO DISPONGAN DE PASTO, DEBERÁN SER REFORZADOS CON VITAMINA A (18).

LOS VACUNOS ALIMENTADOS A BASE DE RACIONES PREPARADAS CON GRANO DE SORGO Y QUE TENGAN ACCESO AL PASTO VERDE NO NECESITAN SUPLEMENTO DE VITAMINA A. CUANDO SE TRATA DE RACIONES PARA GANADO EN CORRALES DE CEBA, ES POSIBLE - QUE SE NECESITE VITAMINA A, LO QUE DEPENDE DE LOS OTROS INGREDIENTES DE LA RACIÓN Y DE LA EDAD DEL GANADO. EL GRANO CUANDO SE SUMINISTRA A GANADO VACUNO, DEBE SER MOLIDO, QUE

BRADO O APLASTADO PARA CONSEGUIR LA MÁXIMA EFICIENCIA DE LA ALIMENTACIÓN. EN EL CASO DE LAS OVEJAS SE PUEDE SUMINISTRAR ENTERO (15, 18).

PUEDE TAMBIÉN ENSILARSE CUANDO SE USA LA PLANTA ENTERA (PLANTA Y PANÍCULA), SIENDO EL VALOR NUTRITIVO DEL ENSILAJE IGUAL AL DEL MAÍZ (15).

EL GRANO DE LAS VARIEDADES COMUNES DE SORGO Y DE LOS HÍBRIDOS, AL IGUAL QUE EL MAÍZ BLANCO, NO CONTIENE NI VITAMINA A NI XANTOFILA, AUNQUE PODRÁN PRODUCIRSE EVENTUALMENTE VARIEDADES CON ENDOSPERMA AMARILLO QUE SE APROXIMEN AL MAÍZ AMARILLO RESPECTO A ESTAS IMPORTANTES CARACTERÍSTICAS (15, 18).

ALIMENTACIÓN HUMANA Y USO INDUSTRIAL.

AUNQUE EL SORGO ES FUENTE IMPORTANTE DE ALIMENTACIÓN EN LA POBLACIÓN AFRICANA Y ASIÁTICA, TODAVÍA NO SE USA MUCHO PARA ESTE FIN EN LOS ESTADOS UNIDOS Y EN MÉXICO (15, 17, 18).

EN ESOS LUGARES SE MUELE EL GRANO DIARIAMENTE CON EL FIN DE QUE LA MASA OBTENIDA DE ESTE PROCESO DE MOLIENDA NO SE DESCOMPONGA, YA QUE EL GERMEN, AL IGUAL QUE EN LA MASA DE MAÍZ, PERMANECE EN EL PRODUCTO. UNA VEZ OBTENIDA LA MASA DE SORGO, SE HACEN DE ÉSTA UNA ESPECIE DE TORTILLAS MUY SIMILARES A LAS HECHAS DE MAÍZ EN MÉXICO (10, 15).

LA MASA DE SORGO SE OBTIENE MEDIANTE EL MISMO -
PROCEDIMIENTO QUE SE SIGUE PARA OBTENER LA DE MAÍZ. EN -
CUANTO AL SABOR DE LAS TORTILLAS DE SORGO ES CASI IDÉNTICO
A LAS HECHAS DE MAÍZ. ESTA PARTICULARIDAD QUEDA LIMITADA
A LAS VARIEDADES SHALLU Y KAFIR (15).

EL GRANO SE CONSUME QUEBRÁNDOLO Y COCINÁNDOLO EN
LA MISMA FORMA QUE EL ARROZ O MOLIÉNDOLO PARA OBTENER HARLI
NA Y ELABORAR PAN SIN LEVADURA (9).

EN PODER CALÓRICO, EL MAÍZ (ALMIDÓN Y AZÚCAR - -
70.3% Y GRASA 4.3%), RESULTA SUPERIOR AL SORGO (ALMIDÓN Y
AZÚCAR 65.9% Y GRASA 3.7%). EN VALOR NUTRITIVO, EL SORGO
(PROTEÍNA 15.2% Y MINERALES 2%), RESULTA SER SUPERIOR AL -
MAÍZ (PROTEÍNA 9.3% Y MINERALES 1.3%) (7).

EN LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL SE FABRICÓ CON ESTE
GRANO UN POSTRE MUY SIMILAR A LA TAPIOCA, USÁNDOSE PARA ES
TE FIN UN TIPO DE SORGO DE ALMIDÓN CEROSO (15).

CON RESPECTO AL USO EN LA INDUSTRIA PUEDE DECIR-
SE QUE ES MUY SIMILAR A LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL MAÍZ.

EL ACEITE QUE SE OBTIENE DEL Prensado del germen
REPRESENTA UN 2% DEL PESO DEL GRANO Y SE UTILIZA PARA LA -
FABRICACIÓN DE JABONES, GLICERINA, MARGARINAS Y MAYONESAS
(19).

EL ALMIDÓN DEL SORGO QUE CONSTITUYE UNA TERCERA

PARTE DEL TOTAL DEL GRANO, SE USA EN CERVECERÍA, COSMÉTICOS, PANADERÍAS, PAPELERÍAS, TEXTILES Y PRODUCTOS FARMACÉUTICOS (15, 17, 18).

OTROS PRODUCTOS IMPORTANTES EN LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL GRANO DE SORGO SON EL ALCOHOL, DEXTROSAS Y MIEL DE DEXTROSAS (15, 17, 18).

LA ENVOLTURA DE LA SEMILLA DEL SORGO (CÁSCARA) CONTIENE UNA CERA PARECIDA A LA CERA DE CARNAUBA QUE SE USA EN LA FABRICACIÓN DE BARNICES PARA MUEBLES Y ZAPATOS, ASÍ COMO CERAS SELLADORAS, AISLANTES ELÉCTRICOS Y EN LA PREPARACIÓN DEL PAPEL CARBÓN (15, 17, 18).

EN RESUMEN, COMO DIJIMOS ANTERIORMENTE, CASI TODOS LOS USOS QUE TIENE EL MAÍZ EN LA INDUSTRIA PUEDEN SER DUPLICADOS CON EL SORGO.

A LA AMPLIA INDUSTRIALIZACIÓN DEL SORGO DEBEMOS MENCIONAR UNA DE LAS VENTAJAS MÁS GRANDES QUE ÉSTE NOS PROPORCIONA POR LA FACILIDAD CON QUE EL CULTIVO SE PRESTA A SER COSECHADO CON MÁQUINA. EL USO DE LA COMBINADA REDUCE CONSIDERABLEMENTE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.

PASTOREO DEL RASTROJO.

EN ALGUNAS REGIONES SE ACOSTUMBRA HACER PASTAR EL GANADO EN EL RASTROJO DEL SORGO DESPUÉS DE LA COSECHA. A VECES SE DESTINAN A PASTO LOS SORGOS QUE HAN SIDO MUY DA

ÑADOS POR LAS HELADAS O SEQUÍAS.

EN CUALQUIERA DE LOS CASOS SIEMPRE EXISTE LA - - PREOCUPACIÓN POR EL POSIBLE EFECTO DEL ÁCIDO CIANHIDRICO - (PRÚSICO) EN EL GANADO, EL CUAL PUEDE OCASIONARLE UN ENVENAMAMIENTO. NO SIEMPRE ES POSIBLE DETERMINAR SI EL SORGO LO CONTIENE, POR LO QUE LOS DATOS SIGUIENTES PUEDEN RESULTAR DE MUCHA UTILIDAD PRÁCTICA (18).

EL CONTENIDO DE ÁCIDO PRÚSICO DISMINUYE A MEDIDA QUE LA PLANTA SE ACERCA A LA MADUREZ.

EL NUEVO CRECIMIENTO (REBROTE) DESPUÉS DE LA RECOLECCIÓN, DE UNA SEQUÍA O DE UNA HELADA LIGERA, ES CON FRECUENCIA PELIGROSO.

EL SORGO DE GRANO BAJO RIEGO QUE CRECE NORMALMENTE, POR LO GENERAL CONTIENE MENOS ÁCIDO PRÚSICO QUE EL CULTIVADO BAJO CONDICIONES MENOS FAVORABLES DE HUMEDAD DEL SUELO.

EL SORGO HELADO O CONGELADO NO DEBE SUMINISTRARSE AL GANADO HASTA QUE LAS PLANTAS SE ENCUENTREN DESCONGELADAS Y SE HAYAN SECADO LAS HOJAS MUERTAS. LA CONGELACIÓN PRODUCE UNA RÁPIDA LIBERACIÓN DEL ÁCIDO PRÚSICO QUE HACE AL FORRAJE TÓXICO MIENTRAS ESTÁ CONGELADO Y DURANTE LA DESCONGELACIÓN.

EL ENSILAJE DE SORGO ES PROBABLEMENTE SEGURO PA-

RA EL SUMINISTRO AL GANADO, PUES EL ÁCIDO CIANHÍDRICO SE -
VOLATIZA EN EL PROCESO DE ENSILAJE; TRATÁNDOSE DE ENSILAJE
EL SORGO SE SIEGA CUANDO ESTÁ LLEGANDO A LA MADUREZ Y EN-
TONCES CONTIENE MENOR CANTIDAD DE MATERIALES FORMADORES DE
ÁCIDO PRÚSICO QUE EN LAS ETAPAS MÁS JOVENES DEL CICLO VEGE-
TATIVO DE LA PLANTA.

LA DESECACIÓN Y CURACIÓN EN EL CAMPO REDUCE EL -
CONTENIDO DE ÁCIDO PRÚSICO EN EL SORGO, QUEDANDO EL FORRA-
JE EN CONDICIONES DE SER SUMINISTRADO AL GANADO. SI LA -
SIEGA SE HACE EN LA ETAPA ANTERIOR A LA MADUREZ (PLANTA -
TIERNA), EXISTE EL PELIGRO DE DAÑO HASTA QUE LA CURACIÓN -
SEA COMPLETA.

EL CONTENIDO DE ÁCIDO PRÚSICO AUMENTA CON LA FER-
TILIZACIÓN NITROGENADA.

EN LOS SORGOS, LA CANTIDAD DE ÁCIDO PRÚSICO VA-
RÍA CON LA VARIEDAD Y ES DE ORIGEN GENÉTICO. EL ÁCIDO SE
ACUMULA EN EL FOLLAJE ESPECIALMENTE EN LAS HOJAS Y TALLOS
JÓVENES SUCULENTOS O EN LOS TEJIDOS DE LAS PLANTAS QUE RE-
TOÑAN (11).

EL ZACATE SUDÁN CONTIENE MENOS ÁCIDO QUE LA MAYO-
RÍA DE LOS SORGOS Y QUE EL ZACATE JOHNSON (11).

REFERENCIA:

AL ENTRAR A LOS CAPÍTULOS DE ENFERMEDADES E INSECTOS QUE ATACAN AL SORGO, SE HACE MENCIÓN DE ELLO POR CONSIDERAR QUE NO SE CUENTA EN LA ACTUALIDAD CON LITERATURA EN ESPAÑOL RESPECTO A ESTOS CAPÍTULOS, ADEMÁS POR SER ESTE EL PRIMER TRABAJO (EN LA FACULTAD DE AGRONOMÍA) EN INVESTIGACIONES SOBRE SORGOS HÍBRIDOS PARA GRANO, QUERIENDO QUE A LA VEZ SIRVA COMO CONSULTA.

DICHOS CAPÍTULOS SON UNA TRADUCCIÓN DE EL - BOLETÍN #912 DE 1958 DEL TEXAS AGRICULTURAL EXTENSION SERVICE.

ENFERMEDADES DEL SORGO

SON CUATRO LOS TIPOS GENERALES DE ENFERMEDADES - QUE ATACAN AL SORGO: LOS QUE PUDREN LAS SEMILLAS O MATAN - LA PLÁNTULA; LOS QUE ATACAN LAS HOJAS Y DISMINUYEN EL VA- LOR DEL FORRAJE; LOS QUE ATACAN LA ESPIGA E IMPIDEN LA FOR- MACIÓN NORMAL DEL GRANO; Y LOS QUE CAUSAN PUDRICIONES EN - LA RAÍZ O EN EL TALLO Y EVITAN EL DESARROLLO NORMAL DE LA PLANTA O CAUSAN QUE SE QUIEBREN Y SE DOBLEN ANTES DE LA MA- DUREZ.

PUDRICIÓN DE LA SEMILLA Y ENFERMEDADES DE LA PLÁNTULA.

LA PUDRICIÓN DE LA SEMILLA ES MÁS SEVERA CUANDO EL SUELO ESTÁ FRÍO DESPUÉS DE LA SIEMBRA. PARA UNA RÁPIDA GERMINACIÓN DE LA SEMILLA DEL SORGO, EL SUELO DEBE TENER - UNA TEMPERATURA APROXIMADA DE 21 GRADOS CENTÍGRADOS. CUAN- DO LA SIEMBRA SE HACE TEMPRANA, SE ENCUENTRAN TEMPERATURAS DEL SUELO MÁS BAJAS DE LOS 21 GRADOS CENTÍGRADOS. A TALES TEMPERATURAS FRÍAS, LA MAYORÍA DE LOS HONGOS PRODUCTORES - DE LA PUDRICIÓN DE LA SEMILLA PROSPERAN Y ATACAN LA SEMI- LLA DE GERMINACIÓN LENTA CAUSANDO SU DESTRUCCIÓN.

ESPECIES FUNGOSAS DE LOS GÉNEROS FUSARIUM, AS- - PERGILLUS, RHIZOPUS, RHIZOCTONIA, PENICILLUM Y HELMINTHOS- - PORIUM, INVADEN Y DESTRUYEN EL ENDOSPERMA, (TEJIDOS ALMIDO- NOSOS DE LA SEMILLA). CUANDO LA FUENTE DE ALIMENTO SE RE- DUCE O ES DESTRUÍDA, LA PLANTA SE RETARDA EN SU CRECIMIEN-

TO Y PUEDE NO EMERGER DEL SUELO.

ADEMÁS, CIERTAS ESPECIES DE PYTHIUM ATACAN LAS RAÍCES PRIMARIAS Y LAS PLÁNTULAS NO TOMAN SUFICIENTE ALIMENTO PARA ESTABLECERSE BIEN. FUSARIUM MONILIFORME, ADEMÁS DE PODRIR LA RAÍZ TAMBIÉN ATACA LAS RAÍCES PRIMARIAS DE LAS PLÁNTULAS Y FRECUENTEMENTE ATACA A LAS PLÁNTULAS DEL SORGO AL NIVEL DEL SUELO, CAUSÁNDOLES QUE SE PUDRAN Y SE CAIGAN. PENICILLIUM OXALICUM ATACA AL ENDOSPERMA Y RETARDA LA GERMINACIÓN, PERO TAMBIÉN MATA LAS PLÁNTULAS DESPUÉS DE QUE ÉSTAS HAN ALCANZADO EL ESTADO DE TRES O CUATRO HOJAS. AUNQUE LA SEMILLA DEL SORGO FRECUENTEMENTE ES ENNEGRECIDA POR LAS ESPORAS DE ESPECIES DE ALTERNARIA EN EL CAMPO, ESTE HONGO NO SE HA ENCONTRADO ATACANDO A LA SEMILLA GERMINADA.

EL DAÑO DE LA PUDRICIÓN DE LA SEMILLA CAUSADO POR EL TIZÓN DE LAS PLÁNTULAS, PUEDE REDUCIRSE CONSIDERABLEMENTE PLANTANDO SEMILLA SANA NO DAÑADA EN EL PROCESO DE TRILLA, Y POR MEDIO DEL TRATAMIENTO DE LAS SEMILLAS CON UN DESINFECTANTE. ÉSTAS ENFERMEDADES SON CONTROLADAS EN FORMA MÁS EFECTIVA PLANTANDO CUANDO EL SUELO ES LO SUFICIENTEMENTE CALIENTE PARA UNA GERMINACIÓN RÁPIDA.

ENFERMEDADES DE LAS HOJAS DEL SORGO.

ALTAS TEMPERATURAS Y HUMEDAD GENERALMENTE FAVORECEN LAS ENFERMEDADES DE LAS HOJAS, LOS HONGOS QUE CAUSAN

TALES ENFERMEDADES GENERALMENTE ESTÁN PRESENTES EN TODAS -
LAS PLANTAS QUE ALCANZAN LA MADUREZ, PERO RARA VEZ CAUSAN
DAÑOS SEVEROS. SIN EMBARGO, EL DAÑO DE LA ENFERMEDAD DE -
LAS HOJAS ALGUNAS VECES ES SERIO CUANDO LAS CONDICIONES -
CLIMÁTICAS FAVORECEN SU DESARROLLO. LAS ENFERMEDADES DE -
LAS HOJAS PUEDEN SER CAUSADAS POR BACTERIAS U HONGOS. AL-
GUNOS MANCHAMIENTOS DE LAS HOJAS SON CAUSADOS POR CAMBIOS
FISIOLÓGICOS DE LOS TEJIDOS DE LAS HOJAS.

CUANDO EL TEJIDO DEL SORGO ES DAÑADO, NO IMPORTA
CUAL SEA LA CAUSA, EL TEJIDO MUERTO SE PIGMENTA. EL COLOR
DE LOS PUNTOS O MANCHAS DEPENDE DEL COLOR BÁSICO DE LA SA-
VIA DE LA PLANTA HOSPEDERA. LAS MANCHAS DE LAS HOJAS (Y -
LAS MANCHAS DE LA SEMILLA), EN PLANTAS CON GLUMAS ROJAS, -
SON ROJIZAS; AQUÉLLAS EN PLANTAS DE GLUMAS NEGRAS, SON NE-
GRUSCAS; AQUÉLLAS EN PLANTAS DE GLUMAS DE COLOR CAOBA, SON
MORENAS. EL KAFIR ROSA TIENE MANCHAS ROJAS EN LA SEMILLA
Y MANCHAS ROJIZAS EN LAS HOJAS. EL KAFIR BLACKHULL TIENE
MANCHAS CAFESUSCAS; Y EL SUDÁN DULCE TIENE MANCHAS EN LAS
HOJAS DE COLOR MORENO.

LAS ENFERMEDADES BACTERIANAS DE LAS HOJAS OCU- -
RREN EN LOS ESTADOS UNIDOS DONDE QUIERA QUE SE CULTIVE EL
SORGO, PERO GENERALMENTE NO CAUSA PÉRDIDAS SERIAS. SIN EM-
BARGO, CUANDO LAS CONDICIONES PARA LAS ENFERMEDADES SON FA-
VORABLES, UNA GRAN PARTE DE LA SUPERFICIE DE LAS HOJAS PUE-
DE SER INFECTADA, EL VALOR DEL FORRAJE PUEDE DISMINUIR Y -

LA SEMILLA PUEDE NO LLENAR COMPLETAMENTE.

SON COMUNES TRES ENFERMEDADES BACTERIANAS EN LAS HOJAS DEL SORGO: FRANJA BACTERIANA, CAUSADA POR PSEUDOMONAS ANDROPOGONI; ROYA BACTERIANA, CAUSADA POR XANTHOMONAS HOLCICOLA; Y LA MANCHA BACTERIANA, CAUSADA POR XANTHOMONAS SYRINGAE.

OCHO ENFERMEDADES DE LAS HOJAS CAUSADAS POR - - OTROS TANTOS HONGOS SE HAN ENCONTRADO EN SORGOS EN TEXAS. ESTAS ENFERMEDADES Y LOS HONGOS QUE LAS CAUSAN SON:

MANCHA ASPERA, ASCOCHYTA SORGHINA

ANTRACNOSIS, COLLETOTRICHUM GRAMINICOLUM

TIZÓN DE LA HOJA, HELMINTHOSPORIUM TURCICUM

MANCHA ZONAL DE LA HOJA, GLEOCEROSPORA SORGHI

MANCHA GRIS DE LA HOJA, CERCOSPORA SORGHI

MANCHA CONCÉNTRICA, HELMINTHOSPORIUM SORGHICOLA

MANCHA MOHOSA, RAMULISPORAS SORGHI

CHAUIXTLE, PUCCINIA PURPUREA

LAS MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS SON TRATAMIENTO DE LA SEMILLA, EL USO DE VARIEDADES RESISTENTES Y LA SANIDAD.

EL ZACATE JOHNSON SE ENCUENTRA PRESENTE EN LA MAYORÍA DE LAS ÁREAS PRODUCTORAS DE SORGO Y SIRVE COMO UNA RESERVA DEL INÓCULO PARA MUCHAS DE LAS ENFERMEDADES DE ESTE CULTIVO, REDUCIENDO ASÍ LA EFECTIVIDAD DE MUCHAS DE LAS

MEDIDAS DE CONTROL.

LOS CARBONES DEL SORGO.

LOS TRES CARBONES DEL SORGO DE LOS ESTADOS UNIDOS SON: CARBÓN CUBIERTO, CARBÓN VOLADOR Y CARBÓN DE LA ESPIGA.

EL CARBÓN CUBIERTO ES CAUSADO POR EL HONGO - - SPHACELOTHECA SORGHI Y CAUSA DAÑOS SERIOS. PUESTO QUE NO ES MUY SEGURO ASUMIR QUE LA SEMILLA ESTÉ COMPLETAMENTE LIBRE DE CARBÓN, Y DEBIDO A QUE LAS VARIEDADES RESISTENTES - DE TODOS LOS TIPOS NO ESTÁN DISPONIBLES, SIEMPRE ES RECOMENDABLE EL TRATAMIENTO DE LA SEMILLA.

EL CARBÓN VOLADOR, CAUSADO POR EL HONGO SPHACELOTHECA CRUENTA, ES MUCHO MENOS COMÚN QUE EL CARBÓN CUBIERTO. CIERTAS VARIEDADES DE SORGO SON INMUNES O RESISTENTES AL CARBÓN VOLADOR, PERO MUCHAS OTRAS, INCLUYENDO EL ZACATE SUDÁN Y EL ZACATE JOHNSON, SON SUSCEPTIBLES. EL CARBÓN VOLADOR ADEMÁS DE SER PORTADO EN LA SEMILLA Y CAPAZ DE INFECTAR PLÁNTULAS DE SORGO, PUEDE TAMBIÉN INFECTAR ESPIGAS TARDÍAS CUANDO LAS ESPORAS SON DISPERSADAS, CAUSANDO ESPIGAS CARBONOSAS EN PLANTAS SANAS.

LOS TRATAMIENTOS DE SEMILLA PARA CONTROLAR EL - CARBÓN CUBIERTO TAMBIÉN CONTROLAN EL CARBÓN DESCUBIERTO. VARIEDADES RESISTENTES A UNO DE ESTOS CARBONES NO SON NECESARIAMENTE RESISTENTES A LOS OTROS.

EL CARBÓN DE LA ESPIGA, CAUSADO POR EL HONGO - -
SPHACELOTHECA REILIANA, ATACA AL SORGO Y AL ZACATE SUDÁN.
LA ENFERMEDAD HA SIDO RECONOCIDA EN LOS ESTADOS UNIDOS DES
DE 1890 Y FUÉ REPORTADA POR TAUBENHAUS EN 1920 COMO UNA SE
RIA ENFERMEDAD EN EL PANHANDLE. LA ENFERMEDAD FUÉ MENOS -
DAÑINA EN AÑOS SUBSECUENTES DEBIDO A QUE LAS VARIEDADES -
CULTIVADAS ERAN RESISTENTES. RECIENTEMENTE LA ENFERMEDAD
HA LLEGADO A SER SERIA EN LAS ÁREAS COSTERAS.

EL CARBÓN DE LA ESPIGA PUEDE DISTINGUIRSE DE LOS
OTROS CARBONES POR EL HECHO DE QUE DESTRUYE LA ESPIGA COM-
PLETAMENTE.

DEBIDO A QUE ESTE HONGO CARBONOSO HABITA EN EL -
SUELO, LA SEMILLA SANA DE SORGO PLANTADA EN UN SUELO INFE^C
TADO PUEDE SER ATACADA. AL COSECHAR UN CAMPO FUERTEMENTE
INFECTADO, LAS ESPORAS DEL CARBÓN SALEN DE LA COMBINADA EN
FORMA DE UNA NUBE NEGRA. EL USO DE VARIEDADES RESISTENTES
PUEDE SER EL ÚNICO MEDIO DE CONTROL ACEPTABLE.

ENFERMEDADES DE LA RAÍZ Y DEL TALLO.

LAS ENFERMEDADES MÁS GRAVES DE LA RAÍZ Y DEL TA-
LLO DEL SORGO SON LA PUDRICIÓN PERICÓNICA DE LA RAÍZ, DEB^L
LIDAD DEL CUELLO Y PUDRICIÓN DEL TALLO. LAS DOS ÚLTIMAS -
ENFERMEDADES NO SON APARENTEMENTE VISIBLES HASTA QUE LA -
PLANTA ESTÁ PRÓXIMA A SU MADUREZ.

LA PUDRICIÓN PERICÓNICA DE LA RAÍZ (ENFERMEDAD -

DEL MILO) ES CAUSADA POR EL HONGO PERICONIA CIRCINATA, Y SE LE HA ENCONTRADO EN TEXAS, OKLAHOMA, KANSAS, NEBRASKA, ARIZONA, CALIFORNIA Y NUEVO MÉXICO.

CUANDO LA ENFERMEDAD APARECIÓ DE REPENTE, DE 1930 A 1940, VARIEDADES RESISTENTES FUERON DESARROLLADAS RÁPIDAMENTE Y DISTRIBUÍDAS. PUEDEN CALCULARSE PÉRDIDAS DEL CINCUENTA AL SESENTA POR CIENTO SIEMPRE QUE SE SIEMBRÉ UNA VARIEDAD SUSCEPTIBLE EN UN SUELO INFESTADO. AFORTUNADAMENTE TALES PÉRDIDAS PUEDEN SER EVITADAS SI SE TOMA LA PRECAUCIÓN DE ADQUIRIR SEMILLA DE VARIEDADES RESISTENTES. LA ENFERMEDAD APARENTEMENTE NO DAÑA AL SORGO EN LAS TIERRAS EN DONDE NO SE HA CULTIVADO PREVIAMENTE UNA VARIEDAD SUSCEPTIBLE. LA MAYORÍA DE LAS VARIEDADES CULTIVADAS HASTA EL MOMENTO SON RESISTENTES, PERO LÍNEAS SUSCEPTIBLES AÚN ESTÁN EN PODER DE AGRICULTORES EN ÁREAS DONDE LA ENFERMEDAD NO SE HA PRESENTADO.

LA ROTACIÓN DE CULTIVOS NO ES EFECTIVA EN EL CONTROL DE ESTA PUDRICIÓN PORQUE EL HONGO PERSISTE EN EL SUELO POR SIETE AÑOS O MÁS.

LA DEBILIDAD DEL CUELLO DE LA PLANTA HA LLEGADO A SER UN PROBLEMA SERIO PARA LOS AGRICULTORES EN ALGUNAS ÁREAS DESDE LA INTRODUCCIÓN DE LA COMBINADA PARA COSECHAR EL GRANO DE SORGO. LA DEBILIDAD DEL CUELLO CAUSA QUE LAS ESPIGAS SE CAIGAN O QUIEBREN EN LA BASE DEL PEDÚNCULO, SE

CAIGAN AL SUELO Y POR LO TANTO QUEDEN FUERA DEL ALCANCE DE LA COMBINADA.

EL GRANO DE SORGO NO SE PUEDE TRILLAR HASTA QUE ESTÁ SUFICIENTEMENTE SECO PARA PODERLO ALMACENAR Y PARA ESE TIEMPO LA BASE DEL PEDÚNCULO DE MUCHAS DE LAS VARIETADES COSECHABLES SE HA VUELTO SECO Y ESPONJOSO. DURANTE TIEMPO HÚMEDO EL AGUA RESBALA POR EL PEDÚNCULO HASTA LA LÍGULA, LA BASE DEL PEDÚNCULO SE PUDRE Y SE DEBILITA Y LA ESPIGA SE QUIEBRA (ACAMA), POR EFECTO DEL VIENTO.

EL CUELLO DÉBIL ES UNA CARACTERÍSTICA VARIETAL. VARIETADES TALES COMO LA MIDLAND, TIENEN RAQUIS Y PEDÚNCULO QUE PERMANECEN VERDES Y CON SABIA POR LO QUE LA VARIETAD NO ESTÁ SUJETA A LA DEBILIDAD DEL CUELLO. SIN EMBARGO, ESTA VARIETAD ES COSECHADA DESPUÉS DE LA HELADA CUANDO LA ESPIGA ESTÁ SECA Y ES DIFÍCIL DE TRILLAR. CUANDO SE COSECHA ANTES DE LA HELADA, AÚN LA ESPIGA ESTÁ VERDE. POR ESTA RAZÓN LA VARIETAD MIDLAND RARAMENTE SE CULTIVA AL SUR DE KANSAS. EN ALGUNAS VARIETADES, EL RAQUIS TIENDE A SECARSE PERMITIENDO COSECHARLAS CUANDO AÚN ESTÁ VERDE EL PEDÚNCULO PERO, BAJO TALES CONDICIONES, LOS PEDÚNCULOS DE TODAS LAS VARIETADES SE SECAN Y LAS ESPIGAS PUEDEN QUEBRARSE. GENERALMENTE EL CUELLO DÉBIL CAUSA MUCHO MENOS DAÑO QUE CUALQUIER OTRA DE LAS PUDRICIONES DEL TALLO.

SE CONOCEN CUATRO HONGOS QUE CAUSAN LA PUDRICIÓN

DEL TALLO DEL SORGO. LAS ENFERMEDADES CAUSADAS POR ESTOS HONGOS SE CONOCEN COMO PUDRICIÓN DEL TALLO CAUSADA POR FUSARIUM, PUDRICIÓN DEL TALLO CAUSADA POR COLLETOTRICHUM, PUDRICIÓN DEL TALLO CAUSADA POR RHIZOCTONIA Y PUDRICIÓN CARBONOSA.

CUANDO UNA PUDRICIÓN DEL TALLO LLEGA A SER SERIA, EL ESTABLECIMIENTO DE LA ENFERMEDAD GENERALMENTE HA SIDO PRECEDIDA POR CONDICIONES DE CRECIMIENTO DESFAVORABLES, CAUSADAS POR SEQUÍA O POR CALOR EXCESIVO. LA PUDRICIÓN DEL TALLO CAUSADA POR FUSARIUM SE HA OBSERVADO QUE HA SIDO PRODUCIDA DESPUÉS DE QUE EL PICUDO DE LA RAÍZ DE LA CAÑA DE AZÚCAR HA DAÑADO A LA RAÍZ DEL SORGO. OTRAS CLASES DE DAÑOS A LAS RAÍCES O A LOS TALLOS CERCA DE LA SUPERFICIE DEL SUELO PERMITEN LA INVASIÓN DE HONGOS A LAS PLANTAS.

LOS SÍNTOMAS DE LA PUDRICIÓN DEL TALLO PUEDEN VARIAR CON LA CAUSA Y LUGAR DE LA INFECCIÓN INICIAL. LAS INFECCIONES EN LA MITAD O EN LAS PARTES BAJAS DEL TALLO, ESPECIALMENTE CUANDO OCURREN A TRAVÉS DE HERIDAS CERCA DE LA BASE, GENERALMENTE SON MÁS DESTRUCTIVAS. LOS SÍNTOMAS EXTERNOS DE TALES INFECCIONES PUEDEN CONSISTIR AL PRINCIPIO EN UNA APARIENCIA AGUANOSA DEL TALLO O EN RALLAS EN SU SUPERFICIE Y EN LAS VENAS DE LAS VAINAS Y LAS HOJAS. LAS PLANTAS INFECTADAS GENERALMENTE PRODUCEN GRANOS POBREMENTE DESARROLLADOS, MADURAN PREMATURAMENTE Y LAS PLANTAS SE CAEN AL DOBLARSE EL TALLO CERCA DEL SUELO. EN ALGUNOS CA-

SOS, SIN EMBARGO, LA PUDRICIÓN DEL TALLO OCURRE MUY TARDE EN EL CICLO DE LA PLANTA, DE MODO QUE LA SEMILLA SE DESARROLLA NORMALMENTE Y SÓLO SE NOTAN MUY POCOS SÍNTOMAS EXTERNOS HASTA QUE LA PLANTA SE CAE. LA INFECCIÓN DEL TALLO CAUSA UNA DECOLORACIÓN O REMOJAMIENTO (AGUADEZ) DE LA MÉDULA, O AMBAS, Y UN RAYAMIENTO DE LOS HACES VASCULARES Y FIBRAS. LAS RAÍCES DE LAS PLANTAS INFECTADAS GENERALMENTE SE PRESENTAN AGUANOSAS Y DESCOLORIDAS Y FRECUENTEMENTE LAS PUNTAS DE LAS RAÍCES ENFERMAS ESTÁN MUERTAS.

LA PUDRICIÓN CARBONOSA ES CAUSADA POR EL HONGO MACROPHOMINA PHASEOLI Y ES UNA DE LAS ENFERMEDADES MÁS DESTRUCTIVAS. NO SE PUEDE PREDECIR LA PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD, PERO GENERALMENTE ESTÁ ASOCIADA CON LAS CONDICIONES DE CLIMA Y SUELO QUE SUJETAN AL CULTIVO A UNA SEQUÍA Y CALOR EXTREMO DURANTE EL PERÍODO DE SU FRUCTIFICACIÓN. GENERALMENTE EL DAÑO NO ES APARENTE HASTA QUE LAS PLANTAS PRINCIPIAN A MADURAR QUE ES CUANDO SE ORIGINA UNA MADUREZ PREMATURA DE LOS GRANOS Y UN SECADO DE LOS TALLOS SEGUIDO POR LA CAÍDA DE LOS MISMOS. LOS TALLOS ENFERMOS SE VUELVEN SUAVES EN SU BASE, LA MÉDULA SE DESINTEGRA Y LAS FIBRAS VASCULARES SEPARADAS TIENEN UNA APARIENCIA DESMENUZADA. DESPUÉS DE UN TIEMPO, LAS FIBRAS VASCULARES EN EL ÁREA AFECTADA DEL TALLO APARECEN CUBIERTAS CON PEQUEÑAS ESCLEROTIAS NEGRAS QUE SE ASEMEJAN A LA PIMIENTA NEGRA O A POLVO DE CARBÓN. LAS ESCLEROTIAS SON ENTERRADAS EN EL SUELO DON

DE POSTERIORMENTE GERMINAN Y PUEDEN INFECTAR LAS RAÍCES DE TREINTA O MÁS ESPECIES DIFERENTES.

LA PUDRICIÓN DEL TALLO CAUSADA POR FUSARIUM LA ORIGINA EL HONGO FUSARIUM MONILIFORME. LOS SÍNTOMAS DE ESTA ENFERMEDAD GENERALMENTE APARECEN DESPUÉS DE UNA SEQUÍA. EL HONGO APARENTEMENTE LOGRA LA ENTRADA AL TALLO EN O CERCA DEL NIVEL DEL SUELO O A TRAVÉS DE LAS RAÍCES CERCA DE LA BASE DEL TALLO. LA ENFERMEDAD PROGRESA HASTA QUE LA MÉDULA ES DESTRUÍDA POR COMPLETO Y SOLAMENTE QUEDAN LAS FIBRAS VASCULARES EN LA BASE DEL TALLO. LA PUDRICIÓN CAUSADA POR FUSARIUM ES SIMILAR A LA CARBONOSA EXCEPTO QUE NO SE PRESENTAN LAS ESCLEROTIAS NEGRAS.

LA PUDRICIÓN DEL TALLO CAUSADA POR RHIZOCTONIA LA ORIGINA EL HONGO RHIZOCTONIA SOLANI, EL CUAL TAMBIÉN ATACA AL ALGODÓN Y A VARIOS OTROS CULTIVOS. LOS HACES VASCULARES DE LAS PLANTAS DEL SORGO SON LOS PRIMERAMENTE ATACADOS POR LOS DOS HONGOS PREVIAMENTE MENCIONADOS, PERO EL HONGO RHIZOCTONIA ATACA PRIMERO A LA MÉDULA. GRANDES ESCLEROTIAS CAFÉS SE FORMAN EN EL EXTERIOR DEL TALLO.

LA PUDRICIÓN DEL TALLO CAUSADA POR COLLETOTRICHUM, LA CUAL ES SEVERA EN EL SORGO ESCOBERO, SE ORIGINA POR EL MISMO HONGO, COLLETOTRICHUM GRAMINICOLUM, QUE CAUSA LA ANTRACNOSIS EN LAS HOJAS. LA FASE DE PUDRICIÓN DEL TALLO EN ESTA ENFERMEDAD GENERALMENTE ES PRECEDIDA POR EL ES

TADO DE ANTRACNOSIS. EL HONGO PENETRA AL TALLO DIRECTAMENTE A TRAVÉS DE LA CÁSCARA (CORTEZA) Y SE DISEMINA RÁPIDAMENTE A TRAVÉS DE LOS VASOS Y TUBOS CONDUCTORES DE LA PLANTA. ESTO INTERFIERE CON EL MOVIMIENTO DEL AGUA Y SOLUTOS Y TRAE COMO RESULTADO QUE LAS ESPIGAS Y LAS SEMILLAS NO SE DESARROLLEN. LOS TALLOS ENFERMOS SE QUIEBRAN EN LA BASE.

NO SE CONOCEN MÉTODOS DEFINIDOS DE CONTROL PARA LAS CUATRO PUDRICIONES DEL TALLO. LAS VARIETADES RESISTENTES OFRECEN LA MAYOR ESPERANZA DE REDUCIR LAS PÉRDIDAS CAUSADAS POR ELLOS. EXISTE ALGUNA RESISTENCIA EN ALGUNAS VARIETADES DEL SORGO, PERO NINGUNA ES INMUNE.

INSECTOS QUE ATACAN AL SORGO

EL SORGO ES ATACADO POR VARIOS INSECTOS QUE LE CAUSAN UN DAÑO CONSIDERABLE. EL COMBATE DE ESTOS INSECTOS EN UN CULTIVO DE TEMPORAL NO ES RECOMENDABLE, YA QUE AFORTUNADAMENTE LAS CONDICIONES DEL TIEMPO, LOS PARÁSITOS Y PREDADORES GENERALMENTE SE ENCARGAN DE MANTENER BAJAS LAS POBLACIONES DE LOS INSECTOS PERJUDICIALES. SIN EMBARGO, ALGUNAS VECES ES NECESARIO REDUCIR LA POBLACIÓN CON EL OBJETO DE PREVENIR LA DESTRUCCIÓN O UN GRAN DAÑO AL CULTIVO. ALGUNAS VECES LA POBLACIÓN DE PLANTAS SE REDUCE DEBIDO AL ATAQUE DE INSECTOS QUE VIVEN EN EL SUELO; UN GRAN NÚMERO DE INSECTOS ATACAN LOS TALLOS, HOJAS Y ESPIGAS; VARIOS INSECTOS DEVORAN EL GRANO EN DESARROLLO Y LOS INSECTOS COMUNES DE LOS GRANOS ALMACENADOS INFESTAN AL SORGO, CUANDO ES ALMACENADO.

INSECTOS DEL SUELO.

EL GUSANO DE ALAMBRE, AGRIOTES SP; EL FALSO GUSANO DE ALAMBRE, ELEODES OPACA (SAY), Y LA CRESA DE LA SEMILLA DEL MAÍZ, HYLEMYA CILICRURA (RONDANI), ATACAN A LA SEMILLA EN GERMINACIÓN; Y EL GUSANO DE LA RAÍZ DEL MAÍZ, DIABROTICA UNDECIMPUNCTATA HOWARDI (BARB), Y LAS GALLINAS CIEGAS, PHYLLOPHAGA SPP.; SE COMEN LAS RAÍCES DEL SORGO. LAS HORMIGAS ALGUNAS VECES TAMBIÉN SE COMEN LA SEMILLA EN GERMINACIÓN.

GRAN NÚMERO DE LOS INSECTOS MENCIONADOS PUEDEN ENCONTRARSE EN EL SUELO SIN CAUSAR DAÑO A MENOS QUE LA GERMINACIÓN Y EMERGENCIA SEAN LENTOS. UNA LLUVIA FRÍA, LA CUAL RETARDA EL CRECIMIENTO, DA TIEMPO PARA QUE LOS INSECTOS DEL SUELO DESTRUYAN LA SEMILLA Y LAS PLANTITAS. LAS SEMILLAS QUE SE PLANTEN EN UN SUELO EL CUAL SE SECA ANTES DE QUE LA SEMILLA GERMINE TAMBIÉN SON FRECUENTEMENTE ATACADAS.

INSECTOS QUE ATACAN AL FOLLAJE.

EL GUSANO ELOTERO ELIOTHIS ZEA; (BODDIE), SE ENCUENTRA DISEMINADO EN TODAS LAS ÁREAS EN QUE SE CULTIVA EL SORGO, CAUSÁNDOLE DAÑO DE CIERTA IMPORTANCIA. SI EL SORGO NO HA ESPIGADO, LOS HUEVECILLOS DE ESTE INSECTO SON DEPOSITADOS SOBRE LAS HOJAS Y LAS LARVAS SE ALIMENTAN DEL COGOLLO POR LO QUE SE PRODUCE UN DAÑO SEVERO EN LAS HOJAS. SI EL SORGO YA ESTÁ ESPIGADO, LOS HUEVECILLOS SON DEPOSITADOS EN LAS ESPIGAS O EN EL PEDÚNCULO Y LAS LARVAS SE ALIMENTAN DE LOS GRANOS EN DESARROLLO.

LOS GRANOS MADUROS DEL SORGO QUE SE CULTIVA EN REGIONES HÚMEDAS, SON A MENUDO DEVORADOS POR LAS LARVAS DEL GUSANO TELARAÑERO DEL SORGO, CELAMA SORGHUELLA (RILEY). LAS ORUGAS PUEDEN SER DESTRUIDAS POR UN GRAN NÚMERO DE INSECTICIDAS Y LAS MEDIDAS DEL CONTROL A MENUDO SE HACEN NECESARIAS SI EL NÚMERO DE LARVAS ES APRECIABLE. DE -

OTRO MODO, TODO EL GRANO PUEDE SER DESTRUÍDO.

EL PULGON DE LA HOJA DEL MAÍZ, RHOPALOSIPHUM - -
MAIDIS (FITCH) TIENE PREFERENCIA POR EL SORGO Y POR LO TAN-
TO ES SEGURO ENCONTRARLO EN LA MAYORÍA DE LOS CULTIVOS DE
ESTA PLANTA.

POR LO GENERAL, LOS PARÁSITOS Y LOS PREDADORES -
MANTIENEN BAJAS LAS POBLACIONES DE ESTE INSECTO Y ASÍ MIS-
MO LAS LLUVIAS FUERTES DESTRUYEN MUCHOS DE ELLOS. ESTE IN-
SECTO CAUSA DAÑOS CONSIDERABLES PERO GENERALMENTE NO SE -
ACOSTUMBRA USAR INSECTICIDAS PARA CONTROLARLO.

LA MOSQUITA DEL SORGO CONTARINIA SORGHICOLA - -
(COG), A MENUDO CAUSA DAÑOS SEVEROS AL SORGO AL GRADO DE -
QUE ALGUNAS VECES RESULTA IMPOSIBLE EL CULTIVO DE ÉSTE EN
DONDE EXISTEN FUERTES POBLACIONES DEL INSECTO. LAS LARVAS
CONSUMEN LOS JUGOS DE LAS SEMILLAS QUE HAN PRINCIPIADO A -
DESARROLLARSE, LA SEMILLA MUERE Y LAS ESPIGAS CONTINÚAN DE
SARROLLÁNDOSE SIN QUE EXISTAN GRANOS EN ELLAS. SI EXISTEN
LARVAS, AL APACHURRAR LAS ESPIGAS ENTRE LOS DEDOS SE NOTA-
RÁ LA SALIDA DE UN LÍQUIDO DE COLOR ROJO. SI LA INFESTA-
CIÓN EN EL CAMPO ES FUERTE, SE NOTARÁN ENJAMBRES DE ESTA -
MOSCA VOLANDO ALREDEDOR DE LAS ÚLTIMAS ESPIGAS EN FLORA- -
CIÓN. NINGÚN ESFUERZO SE HA REALIZADO PARA COMBATIR A ES-
TE INSECTO EN CAMPOS DE SORGO POR MEDIO DE INSECTICIDAS, -
YA QUE EL DAÑO ES OCASIONADO ANTES DE QUE LA INFESTACIÓN -

PUEDA OBSERVARSE.

EN MÉXICO PARECE SER QUE UNO DE LOS INSECTOS QUE MAYOR DAÑO PUEDE CAUSAR A ESTE CULTIVO ES EL "FRAILECILLO", MACRODACTYLUS SP., EL CUAL APARENTEMENTE DESTRUYE LAS FLORES.

MATERIALES Y METODOS

EL PRESENTE EXPERIMENTO SE LLEVÓ A EFECTO EN EL CAMPO AGRÍCOLA EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA, - SITUADO EN LA EX-HACIENDA EL CANADÁ, DEL MUNICIPIO DE GRAL. ESCOBEDO, NUEVO LEÓN, Y TUVO COMO OBJETO DETERMINAR LA - - ADAPTABILIDAD Y EL RENDIMIENTO DE DIEZ HÍBRIDOS DE SORGO - PARA GRANO, CUYA SEMILLA ES PRODUCIDA POR DIFERENTES COMPAÑÍAS DEDICADAS AL MEJORAMIENTO DE ESTE CULTIVO, ENTRE LAS QUE PODEMOS MENCIONAR LA DEKALB, LA TEXAS Y LA ASGROW.

EL RIEGO PROPORCIONADO AL EXPERIMENTO FUÉ IDÉNTICO AL EMPLEADO EN LA MAYOR PARTE DE ESTA REGIÓN; ES DECIR, SE USARON AGUAS NEGRAS.

LA SIEMBRA PUEDE CONSIDERARSE QUE FUÉ DE VERANO, YA QUE SE EFECTUÓ EL DÍA 20 DE AGOSTO DE 1962.

CON ANTERIORIDAD, EN LA PRIMAVERA DEL MISMO AÑO (ABRIL DE 1962), SE EFECTUÓ UN EXPERIMENTO SIMILAR CON LA DIFERENCIA DE QUE ÉSTE FUÉ REGADO CON AGUAS BLANCAS Y EN UN TERRENO DISTINTO. DADA LA SUPERFICIE TAN REDUCIDA DE ESTE CULTIVO COMPRENDIDA EN EL EXPERIMENTO, EL CINCUENTA - POR CIENTO O MÁS DEL GRANO PRODUCIDO FUÉ COMIDO POR LOS PÁJAROS, DANDO LUGAR A QUE FUESE IMPOSIBLE OBTENER DATOS DE VALOR, SUFICIENTES PARA ESTABLECER RESULTADOS CONCLUYENTES, MOTIVO POR EL CUAL DICHO EXPERIMENTO FUÉ DESECHADO.

MATERIALES.

SE USARON LOS DIEZ HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO QUE A CONTINUACIÓN SE CITAN:

DEKALB D 50_A*

DEKALB F 63*

DEKALB C 45*

DEKALB E 56_A*

TEXAS RS 608*

TEXAS RS 609*

TEXAS 620*

TEXAS B 44*

TEXAS A 33*

AMAK R 10**

DESCRIPCIÓN DE LOS HÍBRIDOS USADOS EN EL EXPERIMENTO.

LOS HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO SE CARACTERIZAN POR SER MÁS PRECOCES Y VIGOROSOS QUE LAS VARIETADES ESTANDARD PARA EL MISMO OBJETO. TIENE UN LIGERO AUMENTO EN PESO Y LAS LABORES CULTURALES REQUERIDAS SON UN POCO MAYORES. IGUALMENTE SU PRODUCCIÓN DE GRANO ES MAYOR.

LOS SORGOS HÍBRIDOS PRODUCEN SEMILLA MÁS BLANDA

* SEMILLA PROPORCIONADA POR AGROTÉCNICA NUEVO LEÓN.

** SEMILLA PROPORCIONADA POR EL BANCO NACIONAL DE CRÉDITO EJIDAL SUB-AGENCIA EN MONTERREY, N. L.

QUE LAS VARIEDADES ESTANDARD.

LOS HÍBRIDOS SON MÁS TOLERANTES A ENFERMEDADES Y ATAQUES DE INSECTOS.

LOS HÍBRIDOS A VECES NO SON TAN DESEABLES COMO LA VARIEDAD MARTIN, PUES MUCHOS DE ELLOS SON SUSCEPTIBLES AL ACAME Y NO PUEDEN COSECHARSE FÁCILMENTE CON LA COMBINADA.

POR OTRA PARTE, DENTRO DE LOS HÍBRIDOS SE ENCUENTRAN GRAN NÚMERO DE PLANTAS DE TIPO EXTRAÑO QUE CREAN DIFICULTAD AL MOMENTO DE LA RECOLECCIÓN.

LOS SORGOS NORMALMENTE SON AUTÓGAMOS Y TIENEN FLORES PERFECTAS QUE CONTIENEN AMBOS SEXOS. EL ÓRGANO FEMENINO DE CADA FLOR CONSISTE EN UN OVARIO QUE MÁS TARDE SE TRANSFORMARÁ EN SEMILLA Y ALGUNAS PROYECCIONES PLUMOSAS LLAMADAS ESTIGMAS, QUE EMERGEN CUANDO LA FLOR SE ABRE. EL ÓRGANO MASCULINO POSEE PEQUEÑOS TUBOS AMARILLOS QUE SOSTIENEN LA ANTERA. PARA FORMAR UN SORGO HÍBRIDO HAY NECESIDAD DE OBTENER PLANTAS CUYOS ÓRGANOS MASCULINOS SEAN ESTÉRILES, DE MODO QUE LAS PARTES FEMENINAS PUEDAN SOMETERSE A LA POLINIZACIÓN CRUZADA SIN TEMOR DE AUTOFECUNDACIÓN. EN UN PRINCIPIO SE BUSCÓ OBTENER ESTERILIDAD MASCULINA POR MEDIO DE AGENTES QUÍMICOS: CALOR, LUZ, HORMONAS, PERO ESTOS MEDIOS NO ERAN PRÁCTICOS Y ADEMÁS ERAN COSTOSOS PARA SU OBTENCIÓN EN ESCALA COMERCIAL.

SÓLO MEDIANTE PROCESOS GENÉTICOS FUÉ POSIBLE OBTENER LA ESTERILIDAD MASCULINA GENÉTICA QUE SÍ DIÓ RESULTADOS COMERCIALES POSITIVOS.

LOS INVESTIGADORES DE LA ESTACIÓN AGRÍCOLA DE TEXAS Y DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA DE ESTADOS UNIDOS, DESCUBRIERON UN TIPO DE SORGO CON ESTERILIDAD MASCULINA EL CUAL NO PRODUCE POLEN. ESTAS PLANTAS NECESITAN RECIBIR POLEN DE PLANTAS NORMALES PARA QUE PUEDAN QUEDAR FECUNDADAS Y PRODUCIR SEMILLA.

SEMBRANDO ESTAS PLANTAS DE ESTERILIDAD MASCULINA APAREADAS A UNA PLANTA NORMAL DE SORGO, EN UNA ÁREA AISLADA, PUEDE CONTROLARSE EL CRUZAMIENTO, CON LO CUAL SE OBTENDRÁ SEMILLA DE SORGO HÍBRIDO PARA LA SIEMBRA.

DEKALB E 56_A.

ESTE HÍBRIDO ES EL MÁS ADAPTABLE PARA LAS DIVERSAS CONDICIONES DE CLIMA Y TIPO DE SUELOS. EL COLOR DE LA SEMILLA ES ROJO OSCURO, TIENE BUENAS CARACTERÍSTICAS DE TALLO Y TAMAÑO DE PANOJA; ESPIGA ABIERTA, TALLOS CORTOS CON UN DESARROLLO EXCELENTE, PERMANECIENDO VERDE MIENTRAS LA ESPIGA MADURA, PERMITIENDO EL CORTE DE LA SEMILLA. SE ADAPTA TANTO A CONDICIONES DE TEMPORAL COMO DE RIEGO, ASÍ COMO A SUELOS ARENOSOS Y PESADOS.

DeKALB D 50_A.

ESTE HÍBRIDO ES PRECOZ, CON UN RENDIMIENTO POTENCIAL EXCELENTE EN CONDICIONES DE TEMPORAL FAVORABLE. EL COLOR DE LA SEMILLA ES ROJO CLARO, ESPIGA TIPO ABIERTO, TALLO CON BUENAS CUALIDADES, ALTO, ERECTO Y FIRME, AUNQUE NO MUY UNIFORME. EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE RÍO BRAVO, TAMPS., SE COLOCÓ EN EL PRIMER LUGAR ENTRE VEINTISÉIS HÍBRIDOS Y VARIEDADES ESTANDARD, CON UN PROMEDIO DE PRODUCCIÓN DE 7,904 KILOGRAMOS POR HECTÁREA.

DeKALB F 63.

ES UNA NUEVA VARIEDAD DE SORGO HÍBRIDO CUYA VENTA COMERCIAL PRINCIPIÓ EN 1959. SU ESPIGA ES DE TIPO SEMI-ABIERTO, CERRADA EN LAS PRIMERAS ETAPAS DE SU CRECIMIENTO, ABRIÉNDOSE FINALMENTE. EL TALLO DE DIÁMETRO GRUESO CON ALTURA FIRME Y UNIFORME. DEBE CULTIVARSE EN REGIONES DE RIEGO. DE MADUREZ LIGERAMENTE TARDÍA, DANDO MEJORES RENDIMIENTOS EN SUELOS PESADOS.

DeKALB C 45.

ES EL HÍBRIDO MÁS PRECOZ, DESARROLLADO PRIMORDIALMENTE PARA CONDICIONES DE TEMPORAL NO FAVORABLE TANTO EN MÉXICO COMO EN ESTADOS UNIDOS. SU TALLO ES CORTO Y DE DIÁMETRO GRUESO, CON CRECIMIENTO UNIFORME. LA PLANTA USA LA HUMEDAD DEL AIRE EFICIENTEMENTE PRODUCIENDO GRANO CON -

UNA CANTIDAD MÍNIMA DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL. LA PANOJA -
ES ABIERTA Y ERECTA, CARACTERÍSTICA DE SUMA IMPORTANCIA EN
EL CONTROL DEL GUSANO. SU SEMILLA ES DE COLOR ROJO CLARO.
TEXAS RS 608.

ES UN NUEVO HÍBRIDO EL CUAL TIENE UN RENDIMIENTO
REGULAR. NO ES TAN PRODUCTOR COMO EL RS 610 BAJO LA MAYO-
RÍA DE LAS CONDICIONES, PERO SUS CARACTERÍSTICAS DE COSE-
CHA PARECEN SER MÁS SATISFACTORIAS. ASEMEJA TENER ALGUNAS
CARACTERÍSTICAS DE LA VARIEDAD MARTIN, EL CUAL ES UNO DE -
LOS HÍBRIDOS PADRES. EL SORGO RS 608 ES MUY SUSCEPTIBLE -
AL CARBÓN DE LA ESPIGA Y COMPARADO CON OTROS HÍBRIDOS QUE
SE CULTIVEN EN PLANICIES ALTAS BAJO CONDICIONES FAVORABLES
DE HUMEDAD, PUEDE NO REPORTAR RENDIMIENTOS IGUALES. SU SE
MILLA ES DE COLOR ROJO, SU MADUREZ MEDIA (DE 90 A 100 - -
DÍAS). LAS ESPIGAS SE SECAN A MEDIDA QUE MADURAN Y SE EX-
TIENDEN MUY POR ARRIBA DE LAS ÚLTIMAS HOJAS, LO QUE PERMI-
TE UNA BUENA COSECHA CON LA COMBINADA. SUS TALLOS SON DEL
GADOS Y ALTAMENTE SUSCEPTIBLES AL CARBÓN DE LA ESPIGA.

TEXAS 620.

ES UN HÍBRIDO DE ALTO RENDIMIENTO. ES MÁS ALTO
QUE LA MAYORÍA DE LOS HÍBRIDOS Y MUY SUSCEPTIBLE AL ACAME
BAJO CONDICIONES DE SEQUÍA. SU MADUREZ ES MEDIA, CON BUE-
NAS CARACTERÍSTICAS DE COSECHA, BUEN SECAMIENTO Y RELATIVA
MENTE TOLERANTE AL CARBÓN DE LA ESPIGA.

AMAK R 10.

ESTE HÍBRIDO ES DE MADUREZ TEMPRANA, SECA BIEN, TIENE TALLOS DELGADOS, BUENAS CARACTERÍSTICAS DE COSECHA - Y ES ALTAMENTE SUSCEPTIBLE AL CARBÓN DE LA ESPIGA. LAS - PLANTAS SON RELATIVAMENTE CORTAS, LAS ESPIGAS MODERADAMENTE ABIERTAS.

DESASFORTUNADAMENTE NO FUÉ POSIBLE OBTENER DATOS REFERENTES A LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS HÍBRIDOS TEXAS RS 609, TEXAS A 33, Y TEXAS B 44.

OTROS MATERIALES EMPLEADOS FUERON: ESTACAS DE MADERA PARA COLOCAR LAS ETIQUETAS, ETIQUETAS DE CARTÓN PARA SEÑALAR CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS; UN RAYADOR DE ACERO PARA TRAZAR LOS SURCOS AL MOMENTO DE LA SIEMBRA; UN RASTRILO PARA TAPAR LAS SEMILLAS; INSECTICIDAS: ALDRÍN, SEVÍN, DIELDRÍN, D.D.T., TELODRÍN, MALATIÓN, 3-10-40 Y ENDRÍN, PARA EL CONTROL DE LAS PLAGAS QUE SE PRESENTARON; Y UNA ASPERSORA DE MOCHILA PARA EFECTUAR LA APLICACIÓN DE LOS INSECTICIDAS LÍQUIDOS; TIJERAS PARA CORTAR LAS ESPIGAS; UNA TRILLADORA PORTÁTIL PARA EL DESGRANE Y UN DESGRANADOR MANUAL PARA LIMPIAR LA SEMILLA. ASÍ MISMO SE EMPLEARON ESPANTAPÁJAROS PARA EVITAR EL POSIBLE DAÑO CAUSADO POR AVES.

MÉTODOS.

DISEÑO:

EL EXPERIMENTO SE PLANEÓ COMO UN BLOCK AL AZAR,

CON DIEZ TRATAMIENTOS Y CUATRO REPETICIONES.

LAS PARCELAS TOTALES FUERON DE 4 X 5 METROS PARA UNA SUPERFICIE DE 20 METROS CUADRADOS.

CADA PARCELA CONSTÓ DE 5 SURCOS DE 5 METROS DE LARGO, SEPARADOS 80 CENTÍMETROS UNO DE OTRO.

LA PARCELA ÚTIL FUÉ DE 2.40 X 4 METROS PARA UN TOTAL DE 9.60 METROS CUADRADOS YA QUE SÓLO SE COSECHARON LOS 3 SURCOS CENTRALES, ELIMINÁNDOSE ASÍ MISMO 50 CENTÍMETROS EN CADA CABECERA.

SE ESTABLECIERON FRANJAS DE PROTECCIÓN EN TODO EL PERÍMETRO DEL EXPERIMENTO, USÁNDOSE PARA EL OBJETO EL HÍBRIDO AMAK R 10. ESTAS FRANJAS FUERON CON EL OBJETO DE PREVENIR DAÑOS CAUSADOS POR ANIMALES, PÁJAROS U OTROS AGENTES CASUALES.

PREPARACIÓN DEL TERRENO.

LAS LABORES DE PREPARACIÓN DE TERRENO FUERON LAS USUALES: BARBECHO Y CRUZA CON TIRO DE MULAS, DÁNDOSE LUEGO UN PASO DE RASTRA CON TIRO DE MULAS CON EL FIN DE NIVELAR UN POCO EL TERRENO, ASÍ COMO PARA PULVERIZAR LOS TERRONES. HECHO ESTO SE PROCEDIÓ AL TRAZO DE LAS AMELGAS, QUEDANDO ASÍ PREPARADA DEBIDAMENTE LA CAMA DE SIEMBRA.

SIEMBRA.

SE ESCOGIÓ COMO DENSIDAD DE SIEMBRA LA CANTIDAD DE DIEZ KILOGRAMOS POR HECTÁREA, POR LO QUE A CADA PARCELA LE CORRESPONDIÓ LA CANTIDAD DE VEINTE GRAMOS DE SEMILLA.

EL RIEGO DE BEZANA SE APLICÓ EL DÍA 16 DE AGOSTO DE 1962, CON EL OBJETO DE QUE LA SEMILLA CONTARA CON LA DEBIDA HUMEDAD PARA ASEGURAR UNA GERMINACIÓN UNIFORME, COMO ASÍ SUCEDIÓ.

DADO EL RIEGO ANTERIOR, SE ESPERÓ A QUE LA TIERRA ALCANZARA EL PUNTO DE BEZANA A FIN DE EFECTUAR LA SIEMBRA.

LA SIEMBRA SE LLEVÓ A CABO EL DÍA 20 DE AGOSTO, Y SE HIZO DE LA MANERA SIGUIENTE: CON EL RAYADOR SE ABRIERON LOS SURCOS A UNA PROFUNDIDAD APROXIMADA DE 5 A 6 CENTÍMETROS, Y EN ELLOS SE COLOCÓ LA SEMILLA A CHORRILLO, TAPANDO LUEGO CON UN RASTRILLO.

AL MOMENTO DE LA SIEMBRA SE PRODUJO UNA LLOVIZNA LEVE QUE EN ALGO INFLUYÓ PARA PROPORCIONAR UNA BUENA HUMEDAD AL SUELO.

LABORES CULTURALES.

SE PROCURÓ MANTENER AL EXPERIMENTO BAJO CONDICIONES ADECUADAS DE HUMEDAD, PARA LO CUAL BASTARON 2 RIEGOS -

CON SUS RESPECTIVAS ESCARDAS CON AZADÓN A FIN DE MANTENER UN CULTIVO LIMPIO Y PARA QUE LA MALEZA NO COMPITIERA CON EL MISMO EN CUANTO A HUMEDAD Y NUTRIENTES SE REFIERE.

EL PRIMER RIEGO SE DIÓ EL 30 DE AGOSTO. EN SEPTIEMBRE, LAS LLUVIAS FAVORECIERON AL CULTIVO, PUDIENDO ANOTARSE EN EL REGISTRO DE CAMPO LOS SIGUIENTES DÍAS DE LLUVIA: 7, 8, 10, 17, 18 Y 19. ALGUNAS FUERON LEVES, OTRAS FUERTES, PERO TODAS PROPORCIONARON HUMEDAD AL CULTIVO DE SORGO EN EXPERIMENTACIÓN.

LAS LABORES DE ESCARDA Y APORQUE SE EFECTUARON LOS DÍAS 19 Y 20 DE SEPTIEMBRE. ESTO TUVO COMO OBJETO EVITAR EL ACAME DEL SORGO POR EFECTO DEL VIENTO Y EL PESO DEL AGUA EN LA PLANTA.

EL SEGUNDO RIEGO SE EFECTUÓ EL DÍA 19 DE OCTUBRE.

COSECHA.

LA COSECHA SE EFECTUÓ EL DÍA PRIMERO DE DICIEMBRE DE 1962, CORTÁNDOSE LAS ESPIGAS DE LA PARCELA ÚTIL CON TIJERAS Y ENCOSTALÁNDOSE EN BOLSAS DE PAPEL PERFECTAMENTE DOCUMENTADAS.

DESASFORTUNADAMENTE LAS CONDICIONES ATMOSFÉRICAS OBLIGARON A QUE EL EXPERIMENTO FUERA COSECHADO TODO A LA VEZ, SIN PODER DETERMINAR EL CICLO VEGETATIVO EXACTO DE CADA UNO DE LOS HÍBRIDOS PROBADOS.

COMO AL MOMENTO DE LA COSECHA EXISTÍA UNA LLOVIZNA PERTINAZ, LAS ESPIGAS CORTADAS SE ENCONTRABAN HÚMEDAS, LO QUE MOTIVÓ QUE FUESE NECESARIO SECARLAS EN FORMA ARTIFICIAL. PARA TAL OBJETO LAS ESPIGAS SE COLOCARON ESPARCIDAS SOBRE PAPEL ABSORVENTE, SE AEREARON Y ASOLEARON HASTA QUE PERDIERON UN ALTO PORCENTAJE DE HUMEDAD.

DESPUÉS DE LO ANTERIOR, FUÉ POSIBLE EFECTUAR LA TRILLA MEDIANTE UNA TRILLADORA PORTÁTIL.

LA SEMILLA RESULTANTE SE EMBOLSÓ Y POSTERIORMENTE SE PROCEDIÓ A PESARLA EN UNA BÁSCULA CON APROXIMACIÓN DE 5 GRAMOS.

DURANTE TODO EL CURSO DEL EXPERIMENTO SE EFECTUARON INSPECCIONES PARA DETERMINAR LA PRESENCIA DE INSECTOS Y EL GRADO DE DAÑO OCASIONADO, EFECTUÁNDOSE APLICACIONES DE CONTROL CADA VEZ QUE SE JUZGÓ NECESARIO.

ASÍ MISMO SE TOMARON DATOS SOBRE FECHAS DE GERMINACIÓN, FECHAS DE FLORACIÓN, ALTURA PROMEDIO ALCANZADAS POR CADA UNO DE LOS HÍBRIDOS, CARACTERÍSTICAS DE LA ESPIGA, ETC.

R E S U L T A D O S

LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PRESENTE EXPERIMENTO PUEDEN CONSIDERARSE BASTANTE PROMETEDORES POR LO QUE RESPECTA A LA ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE SORGOS HÍBRIDOS PARA GRANO. SIN EMBARGO, SE CONSIDERA NECESARIO QUE SE CONTINÚE LA INVESTIGACIÓN EN ESTE ASPECTO CON EL FIN DE CORROBORAR LOS DATOS AQUÍ OBTENIDOS, ASÍ COMO DE PROBAR LOS NUEVOS HÍBRIDOS QUE DÍA A DÍA SALEN AL MERCADO.

A CONTINUACIÓN SE MANIFIESTAN LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTE EXPERIMENTO DE ACUERDO CON SU ORDEN CRONOLÓGICO.

GERMINACIÓN.

TODOS LOS HÍBRIDOS USADOS TUVIERON UNA GERMINACIÓN EXCELENTE Y UNIFORME. ÉSTA TUVO LUGAR EL DÍA 24 DE AGOSTO; ES DECIR, 4 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.

PLAGAS QUE SE PRESENTARON Y CONTROL EFECTUADO.

EL EXPERIMENTO SE VIÓ ATACADO POR VARIAS PLAGAS CARACTERÍSTICAS DE ESTE CULTIVO.

AL PRINCIPIO DE SEPTIEMBRE Y CUANDO LAS PLANTAS TENÍAN UNA ALTURA APROXIMADA DE 15 A 20 CENTÍMETROS, SE VIERON ATACADAS, AUNQUE EN UNA FORMA LEVE, POR EL GUSANO COGOLLERO, (LAPHYGMA FRUGIPERDA).

PARA SU CONTROL SE APLICÓ UNA ASPERSIÓN DE EN- -
DRÍN, CONCENTRADO EMULSIFICABLE AL 20 POR CIENTO, A RAZÓN
DE 50 C.C. POR CADA 10 LITROS DE AGUA. LOS RESULTADOS FUE
RON BUENOS POR LO QUE RESPECTA AL CONTROL DEL INSECTO; SIN
EMBARGO, SE OBSERVÓ QUE LA MAYORÍA DE LAS PLANTAS MOSTRA-
BAN UNA LEVE INTOXICACIÓN, MANIFESTADA POR QUEMADURAS EN -
LAS HOJAS.

EL 20 DE SEPTIEMBRE SE OBSERVÓ QUE EN ALGUNAS HI
LERAS DE DETERMINADAS PARCELAS LAS PLANTITAS SE MOSTRABAN
ENANAS Y RAQUÍTICAS, PERO SOLO EN MANCHONES; ES DECIR, EN
UNAS HILERAS EXISTÍA ESTE TIPO DE PLANTAS COMBINADAS CON -
PLANTAS NORMALES.

AL HACER EL ANÁLISIS DEL AGENTE CAUSAL, SE SACA-
RON PLANTITAS DE UNA ÁREA DE 20 X 20 CENTÍMETROS Y AL OB-
SERVAR EL SUELO SE ENCONTRÓ UNA FUERTE INFESTACIÓN DE GA-
LLINA CIEGA (PHYLLOPHAGA SPP.).

INMEDIATAMENTE DESPUÉS SE EFECTUÓ UNA APLICACIÓN
DE UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE ALDRÍN AL 5%, CON LO CUAL SE LO-
GRÓ OBTENER UN CONTROL ABSOLUTO DE ESTA PLAGA, Y AUNQUE L-
LAS PLANTAS ATACADAS SE RECUPERARON, SU FLORACIÓN Y FRUCTI
FICACIÓN FUERON RETARDADAS CONSIDERABLEMENTE.

EL GUSANO COGOLLERO HIZO SU REAPARICIÓN UNA VEZ
MÁS EN FORMA LEVE, POR LO QUE EL 25 DE SEPTIEMBRE SE EFEC-
TUÓ UNA SEGUNDA APLICACIÓN TENDIENTE A SU CONTROL, PERO ES

TA VEZ USÁNDOSE EL INSECTICIDA TELODRÍN EN FORMA GRANULAR. LOS RESULTADOS OBTENIDOS FUERON BUENOS.

CABE HACER NOTAR QUE CON REFERENCIA AL ATAQUE DE ESTE INSECTO, SE OBSERVÓ UNA DIFERENCIA APRECIABLE EN EL GRADO DE DAÑO OCASIONADO A LOS DIFERENTES HÍBRIDOS COMPREDIDOS EN EL EXPERIMENTO, YA QUE UNOS MOSTRABAN MAYOR DAÑO QUE OTROS. BASADOS EN LO ANTERIOR, SE OPTÓ POR EFECTUAR UNA INSPECCIÓN EN CADA UNO DE LOS HÍBRIDOS CON EL OBJETO DE DETERMINAR SU RESISTENCIA AL ATAQUE DEL GUSANO COGOLLERO. PARA EL OBJETO SE ADOPTÓ UNA ESCALA ARBITRARIA DEL 1 AL 5, PARA QUE EN ORDEN PROGRESIVO QUEDARA REPRESENTADO EL GRADO DE DAÑO. ASÍ, EL NÚMERO 1 REPRESENTÓ AL HÍBRIDO NO AFECTADO; EL 2, LIGERAMENTE AFECTADO; EL 3, MEDIANAMENTE AFECTADO; EL 4, FUERTEMENTE AFECTADO; Y EL 5, MUY FUERTEMENTE AFECTADO.

LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE ESTA OBSERVACIÓN SE REPORTAN EN LA TABLA III.

DE LA TABLA ANTERIOR SE DEDUCE QUE LOS HÍBRIDOS TEXAS A 33, DEKALB F 63 Y DEKALB D 50A, SÓLO FUERON LIGERAMENTE ATACADOS; MEDIANAMENTE ATACADOS RESULTARON LOS HÍBRIDOS TEXAS 620, TEXAS B 44, TEXAS RS 608 Y TEXAS RS 609; FUERTEMENTE AFECTADOS DEKALB E 56A, AMAK R 10 Y DEKALB C 45. NINGUNO ALCANZÓ EL GRADO DE MUY FUERTEMENTE AFECTADO, AUNQUE EL DEKALB C 45 SE ACERCÓ MUCHO A ESTE VALOR. ASÍ -

MISMO, NINGÚN HÍBRIDO RESULTÓ INMUNE AL ATAQUE.

EL DÍA 29 DE SEPTIEMBRE SE EFECTUÓ UNA APLICACIÓN DE MALATIÓN A RAZÓN DE 300 C.C. DE CONCENTRADO EMULSIFICABLE AL 50% POR CADA 100 LITROS DE AGUA, CON EL OBJETO DE CONTROLAR UNA FUERTE INFESTACIÓN DEL PULGÓN (RHOPALOSIPHUM MAIDIS). ESTA APLICACIÓN FUÉ SUFICIENTE PARA CONTROLAR ESTA PLAGA.

FUERA DE LAS ÁREAS DEL EXPERIMENTO Y DENTRO DE LAS FAJAS DE PROTECCIÓN SEMBRADOS CON EL HÍBRIDO AMAK R 10 APARECIÓ UNA FUERTE INFESTACIÓN DE GUSANO SOLDADO (NO IDENTIFICADO), EL CUAL FUÉ DE INMEDIATO CONTROLADO MEDIANTE UNA MEZCLA DE DIELDRÍN-MALATIÓN (CONCENTRADOS EMULSIFICABLES AL 19 Y 50% RESPECTIVAMENTE) A RAZÓN DE 25 C.C. DE CADA UNO DE ELLOS POR CADA 10 LITROS DE AGUA. ESTA APLICACIÓN FUÉ SUFICIENTE PARA CONTROLAR LA PLAGA.

EL DÍA 30 DE OCTUBRE SE HIZO UNA APLICACIÓN DE UNA MEZCLA DE DIELDRÍN-MALATIÓN-D.D.T. CON EL OBJETO DE CONTRARRESTAR EL ATAQUE DEL GUSANO TELARAÑERO (CELAMASORGHIELLA), EL CUAL EMPEZABA A HACER SU APARICIÓN. EL CONTROL OBTENIDO FUÉ EXCELENTE.

LA MEZCLA DE INSECTICIDAS ESTUVO COMPUESTA DE DIELDRÍN AL 19%, MALATIÓN AL 50% Y D.D.T. AL 25% A RAZÓN DE 25 C.C. DE CADA UNO DE ELLOS POR CADA 10 LITROS DE AGUA.

TABLA III.- ESCALA RELATIVA DEL GRADO DE DAÑO CAUSADO POR EL GUSANO COGOLLERO (LAPHYGMA FRUGIPERDA) A LOS DIFERENTES HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO COMPRENDIDOS EN EL EXPERIMENTO DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO, CAMPO AGRIC, EXP. FAC. DE AGRONOMÍA U.N.L. 1962.

HÍBRIDO	GRADO DE DAÑO				PROMEDIO
	REPETICIÓN				
	I	II	III	IV	
DEKALB E 56A	3	5	4	4	4.0
TEXAS RS 609	2	3	4	3	3.0
TEXAS RS 608	3	3	3	3	3.0
DEKALB D 50A	2	3	2	2	2.0
DEKALB C 45	5	4	5	4	4.5
TEXAS 620	2	4	3	2	3.0
TEXAS B 44	3	3	3	3	3.0
AMAK R 10	2	5	3	4	3.5
TEXAS A 33	2	2	2	2	2.0
DEKALB F 63	3	2	2	2	2.0

ESCALA: 1.- NO AFECTADA
 2.- LIGERAMENTE AFECTADA
 3.- MEDIANAMENTE AFECTADA
 4.- FUERTEMENTE AFECTADA
 5.- MUY FUERTEMENTE AFECTADA

TAMBIÉN SE PRESENTÓ UNA INFESTACIÓN LEVE DE LA MOSQUITA DE LA ESPIGA (CONTARINIA SORGHICOLA), LA CUAL NO SE COMBATIÓ POR CONSIDERARSE INNECESARIO.

EN RESUMEN, ESTAS FUERON TODAS LAS PLAGAS QUE SE PRESENTARON EN EL CURSO DEL EXPERIMENTO Y AUNQUE EN ESCALA COMERCIAL SE CONSIDERA INCOSTEABLE EL CONTROL BAJO LA MAYORÍA DE LAS CONDICIONES, EN NUESTRO CASO, POR TRATARSE DE UN EXPERIMENTO, SE PROCURÓ APLICAR TODAS LAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS NECESARIAS PARA ASEGURAR EL FELIZ TÉRMINO DE LA PRUEBA.

FLORACIÓN.

LA FECHA DE FLORACIÓN FUÉ ALGO DIFERENTE NO SOLO EN LOS DISTINTOS HÍBRIDOS INCLUIDOS EN EL EXPERIMENTO, SI NO TAMBIÉN ENTRE LAS REPETICIONES DE UN MISMO HÍBRIDO.

Así, POR EJEMPLO, TENEMOS QUE LOS HÍBRIDOS TEXAS A 33 Y DEKALB C 45 INICIARON SU FLORACIÓN EL DÍA 4 DE OCTUBRE EN UNA REPETICIÓN, MIENTRAS QUE EN OTROS LOS DÍAS 5 Y 6. IGUALMENTE ESTOS HÍBRIDOS TUVIERON UNA FECHA DE FLORACIÓN DIFERENTE A OTROS, COMO POR EJEMPLO, TEXAS 620 Y DEKALB F 63 INICIARON SU FLORACIÓN HASTA LOS DÍAS 10, 11 Y 12 DE OCTUBRE.

LA TABLA IV REPORTA EL DÍA DE LA FLORACIÓN DE CADA HÍBRIDO EN CADA UNA DE SUS REPETICIONES, DURANTE EL MES DE OCTUBRE DE 1962.

ALTURAS ALCANZADAS POR LOS HÍBRIDOS EN EL EXPERIMENTO.

SIENDO LA ALTURA DE UNA PLANTA DE SORGO PARA GRA

TABLA IV.- DÍA DE FLORACIÓN DE CADA HÍBRIDO EN CADA UNA DE SUS REPETICIONES DURANTE EL MES DE OCTUBRE DE 1962. EXPERIMENTO DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE SORGOS PARA GRANO. CAMPO AGRÍCOLA EXP. FAC. DE AGRONOMÍA, U. N. L. 1962.

HÍBRIDO	FECHA DE FLORACIÓN.- OCTUBRE DE 1962			
	REPETICIÓN			
	I	II	III	IV
TEXAS 620	10	9	9	9
TEXAS A 33	6	6	4	5
DEKALB C 45	6	4	4	5
TEXAS B 44	7	9	6	6
DEKALB F 63	11	12	10	10
DEKALB E 56A	9	7	7	6
DEKALB D 50A	6	5	7	5
AMAK R 10	7	7	6	9
TEXAS RS 609	6	9	5	6
TEXAS RS 608	9	9	7	9

NO DE UNA IMPORTANCIA FUNDAMENTAL PARA QUE PERMITA COSE-
-
CHARLA POR MEDIOS MECÁNICOS, SE OBSERVARON LAS ALTURAS PRO-
MEDIO ALCANZADAS POR CADA UNO DE LOS HÍBRIDOS COMPRNEDIDOS
EN EL EXPERIMENTO.

PARA OBTENER ESTE DATO SE PROCEDIÓ DE LA MANERA
SIGUIENTE: EN CADA UNA DE LAS REPETICIONES DE CADA HÍBRIDO
SE TOMÓ LA ALTURA DE 4 PLANTAS DANDO UN TOTAL DE 16 PLAN-
TAS EN LAS 4 REPETICIONES. EN SEGUIDA SE OBTUVO EL PROME-

DIO.

LOS DATOS RECABADOS Y PROMEDIOS OBTENIDOS SE REPORTAN EN LA TABLA V.

DE LA TABLA ANTERIOR PUEDE CONSIDERARSE QUE DENTRO DE ESTE EXPERIMENTO SE ENCONTRARON HÍBRIDOS QUE MUY BIEN PUEDEN CONSIDERARSE DENTRO DE 3 CATEGORÍAS POR LO QUE A SU ALTURA SE REFIERE: BAJAS, MEDIANAS Y ALTAS.

TABLA V.- ALTURAS PROMEDIO ALCANZADAS POR LOS DIFERENTES HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO COMPRENDIDOS EN EL EXPERIMENTO DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO, PROMEDIO DE 16 PLANTAS, 4 PLANTAS POR REPETICIÓN, CAMPO AGRÍCOLA EXP. FAC. DE AGRONOMÍA U.N.L. 1962.

HÍBRIDO	ALTURA EN CENTÍMETROS DE 4 PLANTAS				TOTAL	PROMEDIO
	REPETICIÓN					
	I	II	III	IV		
TEXAS B 44	390	418	449	426	1683	105
TEXAS A 33	406	418	450	417	1691	106
DEKALB C 45	395	425	450	431	1701	106
TEXAS RS 608	468	419	470	488	1845	115
AMAK R 10	479	452	515	453	1899	119
TEXAS 620	455	525	508	436	1924	120
DEKALB E 56A	484	470	501	513	1968	123
TEXAS RS 609	489	501	524	541	2055	128
DEKALB F 63	544	560	602	537	2243	140
DEKALB D 50A	619	578	635	505	2337	146

ENTRE LOS HÍBRIDOS DE ALTURA MENOR PUEDEN CITARSE EL TEXAS B 44, TEXAS A 33 Y DeKALB C 45, CON UN PROMEDIO DE ENTRE 105 Y 106 CENTÍMETROS; ENTRE LOS DE ALTURA MEDIA EL TEXAS RS 608, AMAK R 10, TEXAS 620 Y DeKALB E 56A, CON UNA ALTURA PROMEDIO DE 115 A 123 CENTÍMETROS; Y ENTRE LOS ALTOS AL TEXAS RS 609, DeKALB F 63 Y DeKALB D 50A, CON UNA ALTURA PROMEDIO DE ENTRE 128 A 146 CENTÍMETROS.

EL HÍBRIDO DE MENOR ALTURA RESULTÓ SER EL TEXAS B 44 (105 CENTÍMETROS), Y EL MAYOR DeKALB D 50A (146 CENTÍMETROS).

RENDIMIENTOS.

LOS RENDIMIENTOS EXPERIMENTALES OBTENIDOS DE LOS 10 HÍBRIDOS COMPRENDIDOS EN LA PRUEBA PUEDEN SER CONSIDERADOS COMO ACEPTABLES.

LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS BIOMÉTRICO REPORTARON DIFERENCIAS ALTAMENTE SIGNIFICATIVAS PARA LOS TRATAMIENTOS.

LOS DATOS CORRESPONDIENTES A LOS RENDIMIENTOS OBTENIDOS EN TÉRMINOS DE KILOGRAMOS POR PARCELA ÚTIL Y POR HECTÁREA, ASÍ COMO DEL ANÁLISIS BIOMÉTRICO EFECTUADO, SE REPORTAN EN LAS TABLAS VI Y VII.

LA TABLA VIII MUESTRA EN FORMA GRÁFICA LOS RENDIMIENTOS COMPARATIVOS OBTENIDOS EN EL EXPERIMENTO.

TABLA VI.- RENDIMIENTO EN KILOGRAMOS POR PARCELA ÚTIL (9.6 MTS².) Y POR HECTÁREA, OBTENIDO EN EL EXPERIMENTO DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE 10 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO - CAMPO AGRÍCOLA EXP. FAC. DE AGRONOMÍA. U.N.L. 1962.

HÍBRIDO	KGS. POR PARCELA ÚTIL				PROMEDIO POR HA.
	R E P E T I C I Ó N				
	I	II	III	IV	
TEXAS RS 609	2.900	2.785	3.250	3.110	3,136
TEXAS A 33	2.155	2.340	3.575	2.965	2,874
DEKALB D 50A	5.380	4.640	4.620	2.990	4,592
TEXAS RS 608	4.270	3.225	4.100	4.315	4,144
DEKALB C 45	2.645	2.950	3.485	2.545	3,027
TEXAS 620	2.425	3.650	3.710	2.410	3,176
AMAK R 10	4.745	4.725	3.750	4.130	4,519
TEXAS B 44	3.545	2.165	4.305	3.295	3,467
DEKALB E 56A	4.160	4.290	3.625	3.585	4,078
DEKALB F 63	4.155	3.900	4.045	3.035	3,941

TABLA VII.- ANÁLISIS DE VARIACIÓN DEL EXPERIMENTO DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE 10 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO. CAMPO AGRÍCOLA EXP. FAC. DE AGRONOMÍA U.N.L. 1962.

CAUSAS DE VARIACIÓN	G. L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F
REPETICIONES	3	2.00	0.67	1.91
VARIETADES	9	13.44	1.49	4.26*
ERROR	27	9.57	0.35	

ANALIZANDO LAS TABLAS VI Y VIII PUEDE VERSE QUE LOS HÍBRIDOS SOBRESALIENTES EN RENDIMIENTO FUERON EL DEKALB D 50A Y AMAK R 10 CON UN RENDIMIENTO APROXIMADO DE 4,500 KILOGRAMOS POR HECTÁREA. LA DIFERENCIA ENTRE AMBOS ES REALMENTE PEQUEÑA PARA SER CONSIDERADA, POR LO QUE PUEDE DECIRSE QUE ESTOS DOS HÍBRIDOS OCUPARON EL PRIMER LUGAR EN PRODUCCIÓN.

EL SEGUNDO LUGAR EN PRODUCCIÓN PUEDE APLICARSE A LOS HÍBRIDOS TEXAS RS 608, DEKALB E 56A Y DEKALB F 63, CON UN PROMEDIO APROXIMADO DE 4,000 KILOGRAMOS POR HECTÁREA.

EL TERCER LUGAR PUEDE ADJUDICÁRSELE AL HÍBRIDO TEXAS B 44 CON UN RENDIMIENTO APROXIMADO DE 3,500 KILOGRAMOS POR HECTÁREA.

LOS HÍBRIDOS TEXAS RS 609, TEXAS 620 Y DEKALB C 45, PUEDEN SER COLOCADOS EN CUARTO LUGAR CON UN RENDIMIENTO UN POCO SUPERIOR A 3,000 KILOGRAMOS POR HECTÁREA.

POR ÚLTIMO, EL QUINTO LUGAR FUÉ OCUPADO POR EL HÍBRIDO TEXAS A 33, QUE REPORTÓ EL MENOR RENDIMIENTO; ES DECIR, UN POCO MENOR DE 3,000 KILOGRAMOS POR HECTÁREA.

RENDIMIENTO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA

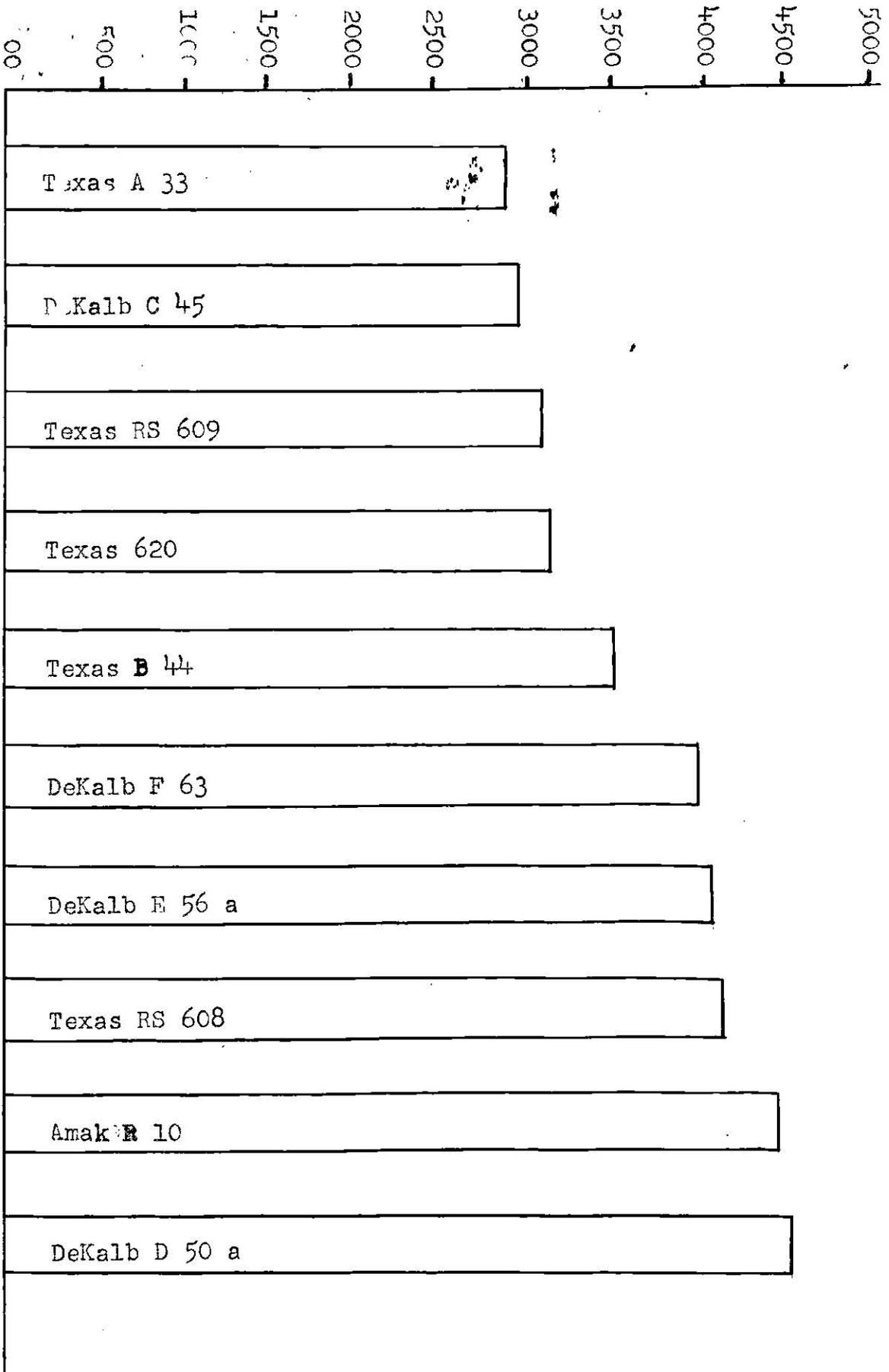


Tabla VIII.- Gráfica de rendimientos comparativos de los 10 híbridos de sorgo para grano comprendidos en el experimento de adaptación y rendimiento. Campo Agrícola Ixp. Fac. de Agronomía. U.N.I. 1962.

HÍBRIDOS

RESUMEN Y DISCUSION

TOMANDO EN CONSIDERACIÓN LA IMPORTANCIA QUE HA -
ADQUIRIDO EL CULTIVO DEL SORGO, PRINCIPALMENTE EN EL NORTE
DE MÉXICO, SE PENSÓ EN EFECTUAR UNA SERIE DE EXPERIMENTOS
QUE TUVIERAN COMO FINALIDAD LA DE IR INTRODUCIENDO EL CUL-
TIVO DE ESTA GRAMÍNEA EN AQUELLOS TERRENOS QUE SON REGADOS
CON AGUAS NEGRAS PROCEDENTES DE LA CIUDAD DE MONTERREY Y -
QUE COMPREDEN PRINCIPALMENTE LA ZONA DE LO QUE FUÉ LA HA-
CIENDA EL CANADÁ, LOCALIZADA SOBRE LA CARRETERA A LA CIU-
DAD DE NUEVO LAREDO, EN EL MUNICIPIO DE GRAL. ESCOBEDO, -
N. L. ASÍ MISMO, PROCURAR CONTAR CON DATOS ACERCA DE LA -
ADAPTACIÓN Y EL RENDIMIENTO DE DIFERENTES SORGOS HÍBRIDOS
QUE EN LA ACTUALIDAD SE ENCUENTRAN EN EL MERCADO, PARA QUE,
EN EL MOMENTO NECESARIO, SABER CUÁL O CUÁLES SON LOS MEJO-
RES PARA SER RECOMENDADOS.

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR, SE PLANEÓ EL PRESEN-
TE EXPERIMENTO, EL CUAL COMPRENDIÓ LA PRUEBA DE ADAPTACIÓN
Y RENDIMIENTO DE 10 SORGOS HÍBRIDOS PARA GRANO, ADOPTANDO
COMO DISEÑO EL BLOCK AL AZAR CON 4 REPETICIONES. ÉSTE EX-
PERIMENTO SE INICIÓ EL 20 DE AGOSTO, CONCLUYÉNDOSE EL DÍA
10. DE DICIEMBRE DE 1962.

AUNQUE LA SIEMBRA SE EFECTUÓ FUERA DE LA ÉPOCA -
ADECUADA, LOS RESULTADOS OBTENIDOS INDICAN QUE LA ADAPTA-
CIÓN DE TODOS LOS HÍBRIDOS EN ESTUDIO, FUÉ ACEPTABLE.

POR LO QUE RESPECTA A LOS RENDIMIENTOS, SE CONSIDERA QUE EN GENERAL FUERON BUENOS. SIN EMBARGO, LAS DIFERENCIAS ENCONTRADAS PUEDEN DEBERSE A VARIACIONES EN LOS HÍBRIDOS PROBADOS, YA SEA PORQUE ÉSTOS NO CONTARON CON LAS CONDICIONES PARA LAS CUALES HAN SIDO DESARROLLADOS, O PORQUE FACTORES INCONTROLABLES ALTERARON SU COMPORTAMIENTO. ASÍ, POR EJEMPLO, EL HÍBRIDO DEKALB C 45 SE RECOMIENDA -- PRINCIPALMENTE PARA REGIONES DE TEMPORAL Y EL DEKALB D 50A SE RECOMIENDA PARA SIEMBRAS DE RIEGO EN ALTITUDES DE 1000 A 1700 METROS., TOMANDO EN CUENTA EL PRIMERO, EN NUESTRO CASO ESTUVO SOMETIDO A CONDICIONES DE RIEGO; Y EL SEGUNDO, A UNA MENOR ALTITUD (600 METROS).

POR OTRA PARTE LA SIEMBRA, QUE COMO YA SE EXPLICÓ CON ANTERIORIDAD FUÉ TARDÍA, ORIGINÓ QUE LA COSECHA SE VIERA AFECTADA POR FENÓMENOS INCONTROLABLES; EN ESTE CASO LA ÉPOCA DE LLUVIAS, QUE DIÓ POR CONSECUENCIA QUE EL GRANO EN MUCHOS DE LOS HÍBRIDOS EMPEZARA A GERMINAR EN LA ESPIGA Y EN OTROS QUE LA MADUREZ SE RETARDARA, REDUCIENDO EN AMBOS CASOS EL RENDIMIENTO.

DE IGUAL MANERA, EL RETRASO DE LA SIEMBRA HACE QUE ESTE CULTIVO SE VEA MÁS PROPENSO AL ATAQUE DE INSECTOS, COMO FUÉ EL CASO SUCEDIDO EN EL PRESENTE ESTUDIO.

A PESAR DE TODOS ESTOS FACTORES LIMITANTES DE LA PRODUCCIÓN, EL HÍBRIDO QUE MEJOR SE COMPORTÓ FUÉ EL DEKALB

D 50A, CORROBORANDO LOS RESULTADOS REPORTADOS POR LOS INVESTIGADORES DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE RÍO BRAVO, - - TAMPS.

EL HÍBRIDO AMAK R 10, CON UN RENDIMIENTO CASI - IGUAL AL D 50A, ES CONSIDERADO, JUNTO CON EL ANTERIOR, COMO UNO DE LOS MEJORES, AUNQUE LOS RENDIMIENTOS DE LOS 10 - HÍBRIDOS, EN GENERAL, SON BASTANTE ACEPTABLES.

LOS PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO QUE EN LA ACTUALIDAD EXISTEN, ORIGINAN QUE EN AÑO POR AÑO APAREZCAN NUEVAS VARIEDADES, POR LO QUE SERÍA IMPOSIBLE QUE EN UN EXPERIMENTO DE ESTA NATURALEZA PUDIESEN SER INCLUIDOS TODOS. ASÍ - MISMO, CON LA APARICIÓN DE HÍBRIDOS MÁS PROMETEDORES, - - OTROS TIENDEN A DESAPARECER. ASÍ POR EJEMPLO, DE LOS PROBADOS EN EL PRESENTE EXPERIMENTO SE CULTIVAN EN LA ACTUALIDAD EL DEKALB D 50A, AMAK R 10, TEXAS RS 608, DEKALB E 56A, DEKALB F 63, TEXAS 620 Y DEKALB C 45, MIENTRAS QUE HAN DESAPARECIDO EL TEXAS B 44, EL TEXAS RS 609, Y EL TEXAS A 33, PARA SER SUBSTITUIDOS CON NUEVOS HÍBRIDOS COMO EL AMAK R - 12, EL TEXAS RS 610, EL TEXAS 630, ETC.

LO ANTERIOR INDICA QUE LAS PRUEBAS DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DEBEN SER CONTÍNUAS, NO SÓLO PARA RESOLVER - LAS NECESIDADES PRESENTES, SINO TAMBIÉN PARA PREVEER LAS - FUTURAS.

C O N C L U S I O N E S

DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRESENTE PRUEBA PUEDEN TOMARSE LAS SIGUIENTES CONCLUSIONES:

- 10.- LA ADAPTACIÓN DE LOS 10 HÍBRIDOS COMPRENDIDOS EN LA PRUEBA ES BUENA.
- 20.- EL ANÁLISIS BIOMÉTRICO REPORTA DIFERENCIAS ALTAMENTE SIGNIFICATIVAS PARA LOS TRATAMIENTOS.
- 30.- LOS MAYORES RENDIMIENTOS FUERON OBTENIDOS DE LOS HÍBRIDOS DEKALB D 50A Y AMAK R 10.
- 40.- PARA SER COSECHADOS POR MEDIOS MECÁNICOS, RESULTA MÁS RECOMENDABLE EL HÍBRIDO AMAK R 10, DEBIDO A SU MENOR ALTURA (1.19 METROS) COMPARADA CON LA DEL DEKALB D 50A, QUE ES MAYOR (1.46 METROS).
- 50.- DE LOS HÍBRIDOS DE MAYOR ACEPTACIÓN EN LA ACTUALIDAD, EL DEKALB C 45 ES EL DE MENOR TAMAÑO (1.06 METROS).
- 60.- LAS SIEMBRAS DEBERÁN EFECTUARSE ANTES DEL 15 DE AGOSTO.
- 70.- DEBERÁ CONTINUARSE CON LA INVESTIGACIÓN SOBRE LA ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE SORGOS HÍBRIDOS PARA GRANO.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- ANÓNIMO. SEMILLA HÍBRIDA DEKALB, BOLETÍN COMERCIAL. DE KALB MÉXICO, S. A. DE C. V., H. MATAMOROS, - TAMPS.
- 2.- ANÓNIMO. HYBRID SORGHUM. BOLETÍN COMERCIAL. HARPER - - SEED FARMS. MARTINDALE, TEXAS.
- 3.- ANÓNIMO. DEKALB HYBRID SORGHUM. BOLETÍN COMERCIAL. DEKALB HYBRID SORGHUM, TEXAS.
- 4.- ANÓNIMO. TOP YIELDING HYBRID SORGHUMS. BOLETÍN COMERCIAL. ASGROW SEED Co.
- 5.- ANÓNIMO. DEKALB HECTÁREAS DE ORO. BOLETÍN COMERCIAL. - DEKALB MÉXICO, S. A. DE C. V. H. MATAMOROS, - TAMPS.
- 6.- ANÓNIMO. SEMILLAS HÍBRIDAS DEKALB. GUÍA Y SUGERENCIAS AL SERVICIO DEL AGRICULTOR MEXICANO. BOLETÍN COMERCIAL. DEKALB MÉXICO, S. A. DE C. V. H. - MATAMOROS, TAMPS.
- 7.- BALDOVINOS, GABRIEL. 1960. NOTAS SOBRE ALGUNAS PROPIEDADES FISIOLÓGICAS Y GENÉTICAS DEL SORGO. COLEGIO DE POST-GRADUADOS. ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA. CHAPINGO, MÉX.
- 8.- CASON, RAYMOND G. 1953. MAICILLO PARA HONDURAS. CIRCULAR #12. MINISTERIO DE AGRICULTURA STICA. TEGUCIGALPA, HONDURAS, C.A.
- 9.- DÍAZ DEL PINO, ALFONSO. 1953. CEREALES DE PRIMAVERA. - TEXTO. COLECCIÓN AGRÍCOLA SALVAT P.P. 389-406.

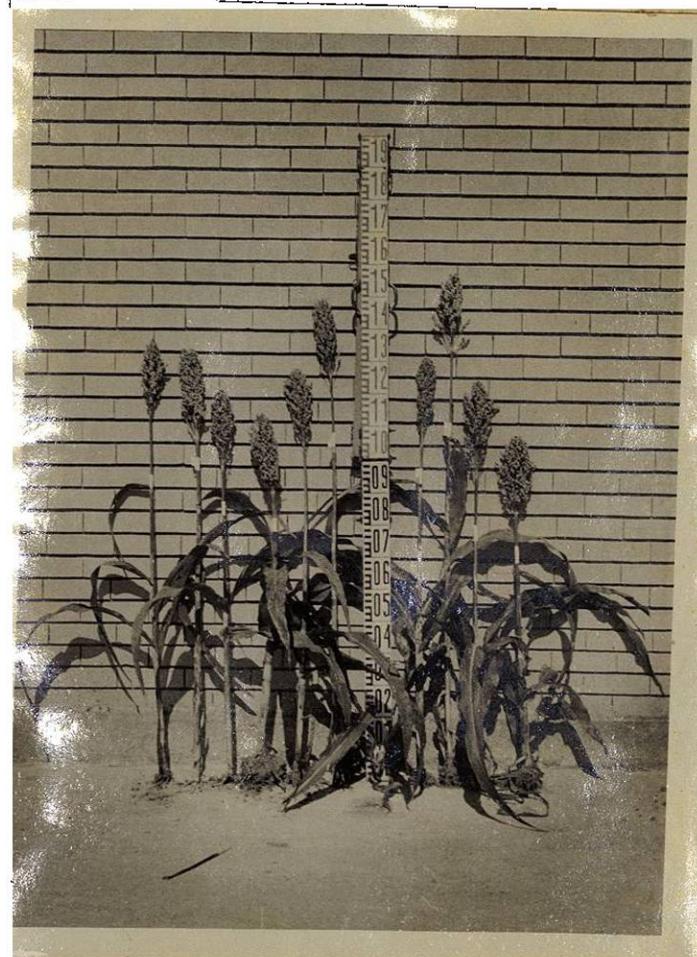
- 10.- FÉLIX, L. CARLOS Y GABINO DE ALBA. 1957. SORGO PARA EL NORTE DE MÉXICO. BOLETÍN #53. ESCUELA DE AGRICULTURA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY.
- 11.- FUNES, JOSÉ ENRIQUE. 1957. ENSAYO DE RENDIMIENTO EN VARIETADES DE SORGO PARA GRANO Y FORRAJE. TESIS PROFESIONAL. ESCUELA DE AGRICULTURA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY.
- 12.- KRAMER, N.W., J.G. KING AND LUCAS REYES. 1959. PERFORMANCE OF SORGHUM HYBRIDS AND VARIETIES ON THE RIO GRAND PLAIN 1955-58. PROGRESS REPORT #2068. TEXAS AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION.
- 13.- LUNA CASTILLO, GENARO. 1962. EPOCAS, DISTANCIAS Y DENSIDAD DE SIEMBRA DE CINCO VARIETADES DE SORGO. TESIS PROFESIONAL. ESCUELA DE AGRICULTURA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY.
- 14.- PITNER, JOHN B., NICOLÁS SÁNCHEZ D. Y JOSÉ LUIS PUERTAS. F./1950- SORGOS PARA GRANO. FOLLETO DE DIVULGACIÓN #11. OFICINA DE ESTUDIOS ESPECIALES S.A.G. MÉXICO.
- 15.- PITNER, J., LAZO DE LA VEGA, N. SÁNCHEZ DURÓN. 1955. EL CULTIVO DEL SORGO. FOLLETO TÉCNICO #15. OFICINA DE ESTUDIOS ESPECIALES.

- 16.- PUERTAS, JOSÉ LUIS, 1953. EL CULTIVO DEL SORGO. BOLETÍN #30. ESCUELA DE AGRICULTURA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY.
- 17.- QUINCY, J.R. 1958. GRAIN SORGHUM PRODUCTION IN TEXAS. BOLETÍN #912. TEXAS AGRICULTURAL EXPERIMENT - STATION.
- 18.- SPEARS, BEN R., LEE C. COFFEY. GROWING GRAIN SORGHUM. BOLETÍN # 210. TEXAS AGRICULTURAL EXTENSION SERVICE.
- 19.- VELASCO LÓPEZ, MARCIAL, 1958. ENSAYO DE RENDIMIENTO DE VARIETADES DE SORGO PARA GRANO. TESIS PROFESIONAL. ESCUELA DE AGRICULTURA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY.



FOTO 1. ASPECTO GENERAL DEL EXPERIMENTO.

FOTO 2. ALTURAS PROMEDIO ALCANZADAS POR LOS HÍBRIDOS COMPRENDIDOS EN EL PRESENTE EXPERIMENTO. DE IZQUIERDA A DERECHA: AMAK R 10, TEXAS RS 609, TEXAS A 33, TEXAS B 44, TEXAS RS 608, DEKALB F 63, TEXAS 620, DEKALB D 50A, DEKALB E 56A. Y DEKALB C 45.



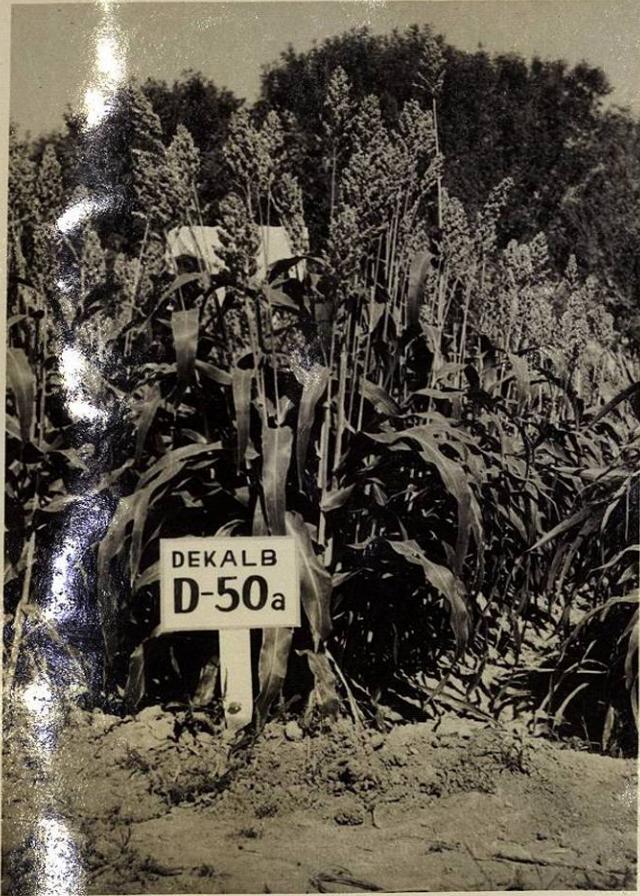


FOTO 3. HÍBRIDO DEKALB D 50A,
QUE REPORTÓ EL MAYOR
RENDIMIENTO CON 4,592
KGS. POR HECTÁREA.

FOTO 4. HÍBRIDO AMAK R 10,
QUE OCUPÓ EL SEGUN
DO LUGAR EN RENDI-
MIENTO CON 4,519 -
KGS. POR HECTÁREA.

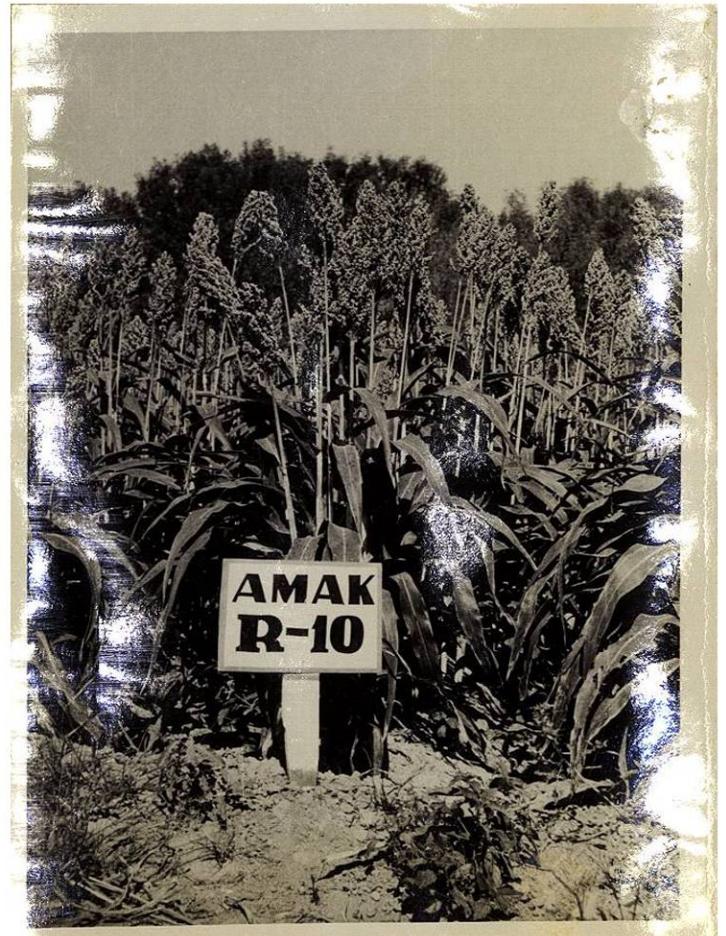




FOTO 5. CONJUNTO DE LOS SORGOS HÍBRIDOS PARA GRANO PROBADOS EN EL PRESENTE EXPERIMENTO.

