

0097

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE
QUINCE HIBRIDOS DE SORGO PARA GRANO
(SORGHUM VULGARE P.) EN LA REGION DE LA
EX-HACIENDA "EL CANADA" MUNICIPIO DE
GRAL. ESCOBEDO, NUEVO LEON

T E S I S

ERASMO J. GUAJARDO GONZALEZ

1 9 6 8

040233
FA7

SB238
G8
c.1



1080060832

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA

PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE QUINCE HÍ-
BRIDOS DE SORGO PARA GRANO (SORGHUM VULGARE P.)
EN LA REGION DE LA EX-HACIENDA "EL CANADA" MUNI-
CPIO DE GRAL. ESCOBEDO, NUEVO LEON.

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

ERASMO J. GUAJARDO GONZALEZ

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1968

T
SB235
G8



CON CARIÑO RESPETO Y GRATITUD

A MIS PADRES

SR. CIRILO GUAJARDO GUAJARDO
SRA. ANGELICA GONZALEZ DE GUAJARDO

A MI TIO

SR. VIRGILIO GUAJARDO GUAJARDO

A MIS HERMANOS:

JESUS CIRILO
SYLVIA ANGELICA
MARIA ELENA
JUAN MANUEL

A MI NOVIA

A MIS MAESTROS

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

MI ESPECIAL AGRADECIMIENTO AL INGENIERO
LUIS A.MARTINEZ ROEL POR SU ACERTADA DI
RECCION Y VALIOSA AYUDA PARA LA REALIZAA
CION DEL PRESENTE TRABAJO.

INDICE

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN	3
CLASIFICACIÓN Y UTILIZACIÓN	4
ECOLOGÍA	5
SORGOS HÍBRIDOS	12
MATERIALES Y METODOS	17
RESULTADOS Y DISCUSION	21
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	28
RESUMEN	29
BIBLIOGRAFIA	31
APENDICE	34

INDICE DE TABLAS

TABLA

PAGINA

I	PRODUCCIÓN DE GRANO EN KGS/PARCELA EN 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO. GENERAL ESCOBEDO, N. L. PRIMAVERA DE 1968. DISTRIBUIDOS EN BLOQUES AL AZAR	22
II	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO EN GRANO DE 14 HÍBRIDOS DE SORGO. GENERAL ESCOBEDO, N. L. PRIMAVERA DE 1968	24
III	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA ALTURA EN 14 HÍBRIDOS DE SORGO. MUNICIPIO DE GENERAL ESCOBEDO, N. L. PRIMAVERA DE 1968	35
IV	ANÁLISIS DE VARIANZA DE PLANTAS POR PARCELA DE 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO. GENERAL ESCOBEDO, N. L. PRIMAVERA DE 1968	35
V	ANÁLISIS DE VARIANZA DE LARGO DE LA PANOJA DE 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO. GENERAL ESCOBEDO, N. L. PRIMAVERA DE 1968	36
VI	ANÁLISIS DE VARIANZA DE ANCHO DE LA PANOJA EN 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO. GENERAL ESCOBEDO, N. L. PRIMAVERA DE 1968	36

TABLA

PAGINA

VII	PROMEDIO PLANTAS POR PARCELA ÚTIL EN 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO. GENERAL ESCOBEDO, N. L. PRIMAVERA DE 1968. DISTRIBUÍDOS EN BLOQUES AL AZAR	37
VIII	PROMEDIO ALTURA DE LAS PLANTAS EN 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO. GENERAL ESCOBEDO, N.L. PRIMAVERA DE 1968. DISTRIBUÍDOS EN BLOQUES AL AZAR	38
IX	PROMEDIO ANCHO DE LA PANOJA EN 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO. MUNICIPIO DE GENERAL ESCOBEDO, N. L., PRIMAVERA DE 1968. DISTRIBUIDOS EN BLOQUES AL AZAR	39
X	PROMEDIO DE LA LONGITUD DE LA PANOJA EN 14 HÍBRIDOS DE SORGO. GENERAL ESCOBEDO, N. L. PRIMAVERA DE 1968. DISTRIBUÍDOS EN BLOQUES AL AZAR	40

INDICE DE FIGURAS

<u>FIGURA</u>		<u>PAGINA</u>
1	CUADRO COMPARATIVO MOSTRANDO EL RENDIMIENTO EN GRANO DE 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO	41
2	VARIACIÓN OBSERVADA DE ALTURA DE LA PLANTA EN LOS DIFERENTES HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO ..	42
3	OBSERVACIÓN DEL NÚMERO DE PLANTAS POR PARCELA EN 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO	43
4	PROMEDIO LARGO DE LA PANOJA EN 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO	44
5	PROMEDIO ANCHO DE LA PANOJA EN LOS 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO	45

INTRODUCCION

EN NUESTRA ÉPOCA SE ESTÁ DANDO UN IMPULSO MUY FUERTE A LA AGRICULTURA, PUES DE TODOS ES SABIDO JUEGA UN PAPEL MUY IMPORTANTE AL SATISFACER UNA DE LAS NECESIDADES BÁSICAS DEL GÉNERO HUMANO; LA ALIMENTACIÓN, ASÍ COMO CONTRIBUYE A LA ECONOMÍA NACIONAL AL AUMENTAR SU RIQUEZA.

PARA UNA MEJOR EXPLOTACIÓN DE ÉSTA, DEBEN ADAPTARSE AL CULTIVO LAS CONDICIONES EDÁFICAS, GEOGRÁFICAS, CLIMATOLÓGICAS, ETC.

MÉXICO PARA NUESTRA INCONVENIENCIA, POR ESTAR COMPRENDIDO ENTRE LA FAJA 19° Y 32° LATITUD NORTE TIENE EN SU MAYOR PARTE ZONAS ÁRIDAS O SEMIÁRIDAS EN LAS CUALES LAS CORRIENTES DE AIRE HÚMEDO NO SE TRANSFORMAN EN PRECIPITACIÓN PLUVIAL (11).

NUEVO LEÓN QUE SE ENCUENTRA ENTRE LOS PARALELOS 23° 10' 27" Y 27° 46' 6" LATITUD NORTE Y 98° 26' 24" Y -- 101° 13' 55" DE LONGITUD OESTE TIENE EN UN 70% ZONA ÁRIDA POR LO QUE TIENE UN DÉFICIT DE GRANO Y FORRAJE (3). DEBIDO A ESTAS CONDICIONES, ES NECESARIO RECURRIR A UN CULTIVO QUE SE ADAPTE A TALES CONDICIONES Y AYUDE A UNA MEJOR ALIMENTACIÓN DEL GANADO.

EL SORGO ES UN CULTIVO DE MUCHA IMPORTANCIA QUE

PUEDE AYUDAR A MEJORAR TAL SITUACIÓN, YA QUE ES MUY RESISTENTE A LA SEQUÍA, ALTAS TEMPERATURAS Y SE ADAPTA A CONDICIONES DE BAJA PRECIPITACIÓN EN DONDE EL MAÍZ NO PROSPERARÍA, A LA VEZ ES ÚTIL EN LA ALIMENTACIÓN HUMANA, DEL GANADO Y SE EMPLEA PARA USOS INDUSTRIALES, OBTENIÉNDOSE DE --ÉL, ALMIDÓN, DEXTROSA, ACEITE COMESTIBLE, ETC.

ACTUALMENTE LOS INVESTIGADORES SIGUEN BUSCANDO COMBINACIONES GENÉTICAS PARA LOGRAR MÁS VARIEDADES ENANAS QUE SE ADAPTEN MEJOR A LA RECOLECCIÓN MECÁNICA Y CONDICIONES CLIMÁTICAS EN UNA REGIÓN.

EL OBJETIVO DE ESTE TRABAJO ESTÁ ENCAMINADO - -
A ENCONTRAR HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO QUE SE ADAPTEN -
MEJOR Y DEN UN RENDIMIENTO MAYOR QUE SATISFAGA LAS NECESIDADES EXISTENTES YA MENCIONADAS EN LA REGIÓN DE MONTERREY,
N.L.

REVISION DE LITERATURA

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN

EL SORGO FUE UNA DE LAS PRIMERAS GRAMÍNEAS CULTIVADAS POR EL HOMBRE PARA EMPLEAR EL GRANO COMO ALIMENTO Y SU USO DATA DESDE LAS CIVILIZACIONES MÁS ANTIGUAS DE LA REGIÓN DEL MEDITERRÁNEO (8, 1) DONDE SE HAN CULTIVADO DESDE HACE MÁS DE 2000 AÑOS. PRUEBA DE ELLO ES UNA ESCULTURA ENCONTRADA EN LAS RUINAS DEL PALACIO DEL REY SENAQUE--RIB (74 - 681 A.J.) EN NÍNIVE, LA ANTIGUA CAPITAL DE ASIRIA. EN ESE GRABAJO SE REPRESENTA UN CAMPO DE SORGO, LO QUE HACE SUPONER QUE YA SE CULTIVABA EN ESA ÉPOCA (1).

LA OPINIÓN DE LOS INVESTIGADORES RESPECTO AL LUGAR EXACTO DE ORIGEN VARÍA, PUES MIENTRAS UNOS OPINAN QUE ALGUNA REGIÓN DE AFRICA, OTROS CREEN QUE FUE LA INDIA.

LA PLANTA SE CULTIVA EN MUCHAS REGIONES DE AFRICA, Y EXTENSAMENTE TAMBIÉN EN LA INDIA, CHINA, MANCHURIA Y LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA. TAMBIÉN ES EMPLEADO EN SIEMBRAS COMERCIALES EN ASIA MENOR, IRÁN, TURKESTÁN, COREA, JAPÓN, AUSTRALIA, EL SUR DE EUROPA, MÉXICO, CENTRO Y SUD-AMÉRICA Y ALGUNAS ISLAS DE LAS INDIAS ORIENTALES -- Y OCCIDENTALES (13). LOS SORGOS SE INTRODUCIERON POR PRIMERA VEZ EN LOS ESTADOS UNIDOS Y SE CULTIVARON A LO LARGO

DE LA COSTA DEL ATLÁNTICO, MÁS O MENOS A MEDIADOS DEL ÚLTIMO SIGLO (14).

EL SORGO SE HA CULTIVADO EN MÉXICO POR VARIOS AÑOS AUNQUE EN PEQUEÑA ESCALA. LAS REGIONES DE PRODUCCIÓN QUE SE CONOCEN SON: SINALOA, NAYARIT, SONORA, GUANAJUATO (ABASOLO, PÉNJAMO Y OTROS LUGARES) Y LA PIEDAD MICHOCACÁN, CONOCIÉNDOSE EL CULTIVO EN CASI TODOS ELLOS COMO "MAÍZ MILO" (12).

CLASIFICACIÓN Y UTILIZACIÓN

EL SORGO ES UNA PLANTA QUE PERTENECE:

DIVISIÓN:	FANERÓGAMAS
SUBDIVISIÓN:	ANGIOSPERMAS
CLASE:	MONOCOTILEDÓNEAS
ORDEN:	GLUMIFLORAS
FAMILIA:	GRAMÍNEAS
SUBFAMILIA:	PANICOIDEA
TRIBU:	ANDROPOGONEAE (GILG Y SCHÜRHOFF, 1942; HUTCHINSON 1944).

NOMBRE TÉCNICO: SORGHUM VULGARE PERS (13).

ESTE CULTIVO TIENE MUY VARIADOS USOS Y TOMANDO EN CUENTA ESTE FACTOR, SE CLASIFICAN EN CUATRO CLASES:

- 1.- PASTO DE SUDÁN (SORGHUM SUDANENSE), QUE SE UTILIZA EN LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO, POR LO GENERAL SE CREE QUE NO SEA UN SORGO.
- 2.- SORGO PARA ESCOBAS (SORGHUM TECHNICUM), DEL QUE SE EMPLEAN LAS PANOJAS PARA LA FABRICACIÓN DE ESCOBAS Y CEPILLOS.
- 3.- SORGOS FORRAJEROS DULCES (SORGHUM SACCHARATUM),- PARA JARABES Y ENSILADOS, FRECUENTEMENTE SE LES DENOMINA "CAÑAS" Y SON DE CRECIMIENTO MÁS ALTO.
- 4.- SORGOS DE GRANO: ENTRE ÉSTOS SE ENCUENTRAN CUATRO ESPECIES:

SORGO COMÚN	(<u>SORGHUM VULGARE</u>)
SORGO DURRA	(<u>SORGHUM DOURA</u>)
SORGO KOALIANG	(<u>SORGHUM KOALIANG</u>)
MIJO DE LA INDIA	(<u>SORGHUM ROXBURGII</u>)(13, 14, 2).

EN MÉXICO, LA PROMESA DEL SORGO RADICA EN SU CAPACIDAD POTENCIAL PARA PRODUCIR GRANO Y FORRAJE EN LAS ÁREAS DE BAJA PRECIPITACIÓN PLUVIAL. ÉSTE ES UN CULTIVO DE MUCHA IMPORTANCIA, YA QUE ADEMÁS DE UTILIZARSE EN LA ALIMENTACIÓN HUMANA Y DEL GANADO, SE OBTIENEN DE ÉL ÚTILES PRODUCTOS INDUSTRIALES COMO: ALMIDÓN, DEXTROSA, MATE

RIAS COLORANTES, BEBIDAS ESPIRITUOSAS, ACEITES COMESTIBLES, ETC. (6)

TODOS LOS TIPOS DE SORGOS ANTERIORMENTE MENCIONADOS HAN SIDO AGRUPADOS POR LOS GENETISTAS ESPECIALISTAS EN SORGOS DE LOS ESTADOS UNIDOS EN UNA SOLA ESPECIE, SORGHUM VULGARE, TODOS ELLOS SON ANUALES Y TIENEN UN NÚMERO CROMOSÓMICO DE $2N = 20$. EL PASTO JOHNSON QUE ES PERENE Y TIENE UN NÚMERO CROMOSÓMICO DE $2N = 40$ SE CLASIFICA COMO S. HALAPENSE. LA IDENTIFICACIÓN DE UN NÚMERO CROMOSÓMICO DE $2N = 10$ EN UNA ESPECIE GRAMÍNEA ANUAL DE AFRICA, -- SORGHUM VERSICOLOR, HACE SUPONER QUE TANTO S. VULGARE COMO S. HALAPENSE PUEDAN SER POLIPLOIDES. LA PROBABILIDAD DEL ORIGEN POLIPLOIDE DE DICHAS ESPECIES SE HA CONFIRMADO POR MEDIO DE INVESTIGACIONES CITOLÓGICAS. (14)

ECOLOGÍA

LOS FACTORES PRINCIPALES QUE CONTRIBUYEN A UNA MEJOR ADAPTACIÓN DEL SORGO SON: HUMEDAD, TEMPERATURA Y ALTITUD.

EL SORGO SE ESTÁ CONVIRTIENDO EN UN CULTIVO DE IMPORTANCIA CADA VEZ MAYOR EN MÉXICO, YA QUE ES UNA PLANTA QUE POSEE LA CAPACIDAD DE DESARROLLARSE Y PRODUCIR BUENOS RENDIMIENTOS BAJO UNA AMPLIA GAMA DE CONDICIONES ECOLÓGICAS, ES DECIR DE SUELOS Y DE CLIMA EN LAS REGIONES --

MÁS CALIENTES DEL MUNDO (4, 1). ES UN CULTIVO QUE SE --
ADAPTA A REGIONES DE BAJA PRECIPITACIÓN PLUVIAL POR SER --
MUY RESISTENTE A LA SEQUÍA, SIENDO LAS CARACTERÍSTICAS --
QUE FAVORECEN TAL RESISTENCIA LAS SIGUIENTES:

- 1.- LAS HOJAS DE SORGO SE ENROLLAN DURANTE EL PERÍO-
DO DE SEQUÍA, EVITANDO ASÍ QUE LA TRANSPIRACIÓN
DE LA PLANTA SEA MAYOR.
- 2.- AMPLIA RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA -
RADICULAR.
- 3.- TIENE LA PROPIEDAD DE PERMANECER LATENTE DURANTE
LA SEQUÍA ANTES DE LA FLORACIÓN Y CONTINUAR SU -
CRECIMIENTO CUANDO LAS CONDICIONES SEAN PROPI- -
CIAS.
- 4.- LA SUPERFICIE FOLIAR ES APROXIMADAMENTE LA MITAD
DE LA DEL MAÍZ.
- 5.- LA PLANTA CRECE LENTAMENTE HASTA QUE EL SISTEMA
RADICULAR ESTÉ BIEN ESTABLECIDO (15, 16, 6, 2).

AÚN CUANDO LA PLANTA RESISTE A LA SEQUÍA Y PRO-
DUCE RENDIMIENTOS SATISFACTORIOS DE GRANO EN CONDICIONES
EN QUE EL MAÍZ Y OTRAS GRAMÍNEAS NO LO HACEN, ÉSTA NO DE-
BE SER MUY PROLONGADA Y DEBE VOLVER LA HUMEDAD A TIEMPO -

PARA PRODUCIR PANÍCULAS CON BUENOS GRANOS ANTES DE LAS --
HELADAS. EL PERÍODO EN QUE MÁS NECESITA HUMEDAD ES EN LA
FLORACIÓN (6, 13).

SE HA DEMOSTRADO QUE EL SORGO SE DESARROLLA BIE
BIEN EN REGIONES CUYA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL VARÍA DE
430-630MM. HASTA 750 MM. O MÁS (13). EN LAS CERCANÍAS DE
MONTERREY CON LLUVIAS IRREGULARES DONDE LA PRECIPITACIÓN
MEDIA ANUAL ES DE 600 MM., SE DESARROLLA BIEN.

EL MEJOR CRECIMIENTO DEL SORGO SE OBTIENE CUAN-
DO EL PERÍODO ES CÁLIDO O SEMICÁLIDO, YA QUE ASÍ LO RE--
QUIERE LA PLANTA PARA UNA MEJOR GERMINACIÓN DE LA SEMILLA
Y UN CRECIMIENTO INICIAL BUENO. A UNA TEMPERATURA INFE--
RIOR A 10°C LA SEMILLA NO GERMINA, SIENDO ÉSTAS MUY SENSÍ-
BLES A LAS HELADAS.

EN LOS ESTADOS UNIDOS SE HA DEDUCIDO QUE EL SOR-
GO PRODUCE MEJOR EN ÁREAS CON UN PERÍODO DE 5 MESES LI--
BRES DE HELADAS Y CUANDO EN EL MES DE JULIO SE TIENE UNA
TEMPERATURA MEDIA DE 24°C, O UN POCO MÁS ALTA (6). EN RE-
GIONES DONDE LAS TEMPERATURAS SON BAJAS Y LOS PERÍODOS DE
CRECIMIENTO LIBRES DE HELADAS, EL CULTIVO SE HACE PARA OB-
TENER FORRAJE.

LA ALTITUD ES OTRO FACTOR MUY IMPORTANTE QUE IN-
FLUYE SOBRE EL CRECIMIENTO Y LA PRODUCTIVIDAD. SE PUEDE

CULTIVAR DESDE NIVEL DEL MAR HASTA 1650 M (6), CON UNA ALTURA MAYOR A LOS 1900 M, EL CRECIMIENTO ES LENTO DISMINUYENDO EL PORCENTAJE DE POLINIZCIÓN, QUE BAJA LA PRODUCCIÓN DE GRANO (13,8). EN MÉXICO SE HA CULTIVADO CON RESULTADOS FAVORABLES HASTA 2200 M. EN EL VALLE DE TOLUCA QUE TIENE UNA ALTURA DE 2600 M, SOBRE EL NIVEL DEL MAR SE HAN HECHO PRUEBAS SIN ÉXITO.

EN CUANTO AL FACTOR SUELO, EL SORGO SE ENCUENTRA AMPLIAMENTE ADAPTADO A LAS DIFERENTES TEXTURAS ASÍ COMO TAMBIÉN AL CONTENIDO DE SALES SOLUBLES, COSA CASI GENERAL EN LA REGIÓN. DEBIDO A ESTO NO SUFRE ESTANCAMIENTO - EN SU CRECIMIENTO NI DISMINUYE SU PRODUCCIÓN POR TENER LA REGIÓN SUELOS ALCALINOS, EN TANTO QUE OTROS CULTIVOS SI - PUEDEN SUFRIR SERIOS DAÑOS O CUANDO MENOS PROPORCIONAR BAJOS RENDIMIENTOS (15).

CON RESPECTO A PLAGAS Y ENFERMEDADES, EN LAS -- SIEMBRAS EXPERIMENTALES HECHAS EN EL ESTADO, SE HA PODIDO DEMOSTRAR QUE NO ES DAÑADO POR NINGUNA ENFERMEDAD NI PLAGA EN ESCALA TAL QUE PERJUDIQUEN AL CULTIVO, MOTIVO POR - EL CUAL QUEDA LIBRE DE TODO COSTO SU CULTIVO CON REFERENCIA A INSECTICIDAS Y FUNGICIDAS (15).

LAS MALAS HIERBAS Y LOS PÁJAROS PUEDEN OCASIO--NAR SERIOS DAÑOS AL CULTIVO AL BAJAR SU RENDIMIENTO, LAS

PRIMERAS POR COMPETENCIA DE LUZ, ESPACIO, NUTRIENTES, - - ETC., Y LOS SEGUNDOS AL CAUSAR DAÑOS DE CONSIDERACIÓN AL INICIARSE LA MADURACIÓN DE LOS GRANOS EN LAS PANOJAS. ES TO OCURRE PRINCIPALMENTE CUANDO SE HACEN SIEMBRAS DEMASIA DO TEMPRANAS O TARDÍAS, POR LO TANTO, DEBEN EVITARSE LAS SIEMBRAS INOPORTUNAS (8).

SE HAN HECHO TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN CON EL - OBJETO DE ENCONTRAR VARIETADES O HÍBRIDOS QUE SE ADAPTEN A LAS CONDICIONES ECOLÓGICAS DE LA REGIÓN, A LA VEZ QUE - DEN MEJORES RENDIMIENTOS.

HUERTA EN UN ENSAYO COMPARATIVO DE 15 SELECCIO- NES DE SORGO PARA GRANO ENCONTRÓ QUE LAS DEL GRUPO COMBI- NE KAFIR, MARTIN COMBINE, REDBINE 60 Y REDBINE HD MOSTRA- RON CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS SUPERIORES A LAS DEMÁS - (7).

EN 1962 LUNA EN UN ESTUDIO EN EL CAMPO EXPERI-- MENTAL DE APODACA, N. L., ENCONTRÓ QUE LAS MEJORES VARIE- DADES EN ORDEN DECRECIENTE FUERON EL HÍBRIDO DEKALB D-50A, TEXAS RS 610 Y DEKALB E-56. EL ANÁLISIS DE VARIANZA EN - SERIE MOSTRÓ QUE LA INTERACCIÓN FUE ALTAMENTE SIGNIFICATIL VA PARA LOS CUATRO FACTORES EN ESTUDIO INDICANDO QUE LAS VARIETADES, DENSIDADES, DISTANCIAS Y ÉPOCAS NO SON INDE-- PENDIENTES. EL MEJOR TRATAMIENTO RESULTÓ SER LA VARIEDAD

D-50A CON UNA DENSIDAD DE 9 KGS/HA, CON DISTANCIA ENTRE SURCOS DE 60 CM., SEMBRÁNDOSE EL 26 DE MARZO (9).

CALDERÓN AL OBSERVAR EL COMPORTAMIENTO DE HÍBRIDOS Y VARIEDADES, ENCONTRÓ QUE LAS VARIEDADES DE SORGO PARA GRANO TALES COMO AJAX, CAPROCK FUERON MÁS TARDÍAS Y CON MENOS RENDIMIENTO EN GRANO QUE ALGUNOS HÍBRIDOS COMO AMARK R-10 Y E-56A QUE RESULTARON SER PRECOCES, DE ALTURA MEDIA Y BUENA PRODUCCIÓN (3).

EN INVESTIGACIONES EFECTUADAS EN EL C.I.A.N.O. CIUDAD OBREGÓN, SON. EN 1957, SE ENCONTRÓ BASÁNDOSE EN -- LOS PROMEDIOS DE LOS RENDIMIENTOS QUE LA MEJOR ÉPOCA DE SIEMBRA EN PRIMAVERA ES LA COMPRENDIDA DEL 10 DE MARZO AL 10 DE ABRIL Y PARA DOS CORTES LA SIEMBRA EFECTUADA EN ESTE ÚLTIMO MES (17).

OCHARANZA EN 1963, ENCONTRÓ QUE EN EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO SOBRE EL RENDIMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS, NO HUBO DIFERENCIA SIGNIFICATIVA, SIN EMBARGO, ALGUNAS VARIEDADES RESULTARON SER MEJORES (F-63, D-50A, RS-609) Y PROBABLEMENTE AL CULTIVARSE EN CONDICIONES MÁS FAVORABLES PARA SU CRECIMIENTO ASEGUREN UN RENDIMIENTO SUPERIOR A LOS DEMÁS (12).

EN 1965 MADERO AL HACER UN ESTUDIO SOBRE EL COM

PORTAMIENTO DE DIFERENTES VARIETADES DE SORGO PARA GRANO Y FORRAJE ENCONTRÓ: 1) LOS HÍBRIDOS PROPORCIONADOS POR LA CÍA. DEKALB, TUVIERON MEJOR ADAPTACIÓN EN RELACIÓN AL TESTIGO CAPROCK PARA EL CICLO DE PRIMAVERA, 2) EN EL CICLO DE VERANO, CUANDO SE SOMETIERON A ESTUDIO HÍBRIDOS Y VARIETADES DE SORGO PARA GRANO PROPORCIONADOS POR DIFERENTES COMPAÑÍAS PRODUCTORAS, AÚN CUANDO NO SE ENCONTRÓ DIFERENCIA ESTADÍSTICA, HAY DATOS QUE MUESTRAN A LOS HÍBRIDOS F-63, D-50A Y OK-632 COMO MÁS PRODUCTIVOS (10).

SORGOS HÍBRIDOS

DESPUÉS DE DARSE A LA PLANTA LAS MEJORES CONDICIONES POSIBLES DE SUELO, PRECIPITACIÓN PLUVIAL, TEMPERATURA, HUMEDAD, ETC., LOS INVESTIGADORES SIGUEN ENCONTRANDO COMBINACIONES GENÉTICAS PARA OBTENER DE ELLAS, PLANTAS CON UN MEJOR RENDIMIENTO Y ADAPTACIÓN.

LOS PRINCIPALES MÉTODOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL SORGO SON: SELECCIÓN E HIBRIDACIÓN.

LA HIBRIDACIÓN NO SOLO SE LIMITA A ELEGIR ENTRE LOS INDIVIDUOS QUE FORMAN LA POBLACIÓN DE UNA ESPECIE DE PLANTAS LOS MÁS CONVENIENTES, SINO QUE PROCURA LA APARICIÓN DE TIPOS NUEVOS DENTRO DE ESA POBLACIÓN HACIENDO QUE SE REPRODUZCAN ENTRE SÍ INDIVIDUOS CON CARACTERÍSTICAS DIFE-

RENTES, MEDIANTE EL CRUZAMIENTO DE PROGENITORES PERTENECIENTES A VARIEDADES, ESPECIES, Y AÚN A GÉNEROS DISTINTOS.

UNA DE LAS VENTAJAS DE LA HIBRIDACIÓN ES QUE GENERALMENTE EL HÍBRIDO TIENE MAYOR VIGOR QUE EL DE SUS PROGENITORES, ESTE FENÓMENO SE CONOCE CON EL NOMBRE DE HETEROSIS (5) (AUMENTO DE VIGOR, CRECIMIENTO, TAMAÑO, RENDIMIENTO O ACTIVIDAD FUNCIONAL DE UNA ESPECIE HÍBRIDA SOBRE SUS PROGENITORES QUE RESULTA AL CRUZAR ORGANISMOS DISTINTOS GENÉTICAMENTE).

EXISTEN NUMEROSOS CASOS DE HETEROSIS BIEN COMPROBADA, KARPER Y QUINBY HAN DESCRITO UN CASO MUY SIGNIFICATIVO EN EL SORGO; CRUZANDO LA VARIEDAD HEGARI DE DICHA PLANTA CON LA DENOMINADA DWARF BROOMSOM, SE OBTUVO UN NOTABLE HÍBRIDO CUYA ALTURA FUE DOS VECES Y MEDIA LA DE SUS PROGENITORES Y QUE PRODUJO APROXIMADAMENTE TRES VECES MÁS FORRAJE Y GRANO QUE CUALQUIERA DE ELLOS (5).

HAY DOS EXPLICACIONES GENERALES PARA ENTENDER ESTE FENÓMENO DE HETEROSIS, UNA ES EL RESULTADO DE REUNIR GÉNES DOMINANTES FAVORABLES, DE ACUERDO CON ESTA TEORÍA LOS GENES QUE SON FAVORABLES PARA VIGOR Y DESARROLLO SON DOMINANTES Y LOS GENES QUE SON DESFAVORABLES PARA LOS INDIVIDUOS SON RECESIVOS. LA OTRA EXPLICACIÓN SE BASA EN QUE LA HETEROCIGOSIDAD ES SUPERIOR A LA HOMOCIGOSIDAD Y

POR TANTO EL INDIVIDUO MÁS VIGOROSO ES EL QUE TIENE EL -- MAYOR NÚMERO DE ALELOS HETEROCIGOTICOS Y SUPONE QUE EXISTEN ALELOS CONTRASTADOS PARA UN MISMO LOCUS (14).

LOS ESTUDIOS DE NUMEROSOS INVESTIGADORES APOYAN LAS CONCLUSIONES EXPUESTAS QUE PUEDEN SINTETIZARSE EN LA FORMA QUE SIGUE:

- 1.- LA HETEROSIS ES EL RESULTADO DE LA INTERACCIÓN -- DE UN GRAN NÚMERO DE FACTORES INDEPENDIENTES, -- APORTADOS POR LOS PROGENITORES Y REUNIDOS EN EL HÍBRIDO.
- 2.- LA POBLACIÓN DE F_1 ES LA QUE EXHIBE LA HETEROSIS CON MAYOR INTENSIDAD Y ES TAN HOMOGÉNEA COMO SUS PROGENITORES, PUESTO QUE SI SON HOMOCIGOTES CONSTA DE UN SOLO GENOTIPO.
- 3.- LA POBLACIÓN F_2 ES MUCHO MÁS VARIABLE QUE LA F_1 Y EXHIBE UNA HETEROSIS MENOS INTENSA QUE ELLA. -- ESTE HECHO SE DEBE A QUE LOS INDIVIDUOS QUE CONSTITUYEN LA POBLACIÓN F_2 NO PERTENECE A UN GENOTIPO ÚNICO POR HABER SUFRIDO UNA MAYOR O MENOR SEGREGACIÓN.
- 4.- A MEDIDA QUE EL NÚMERO DE GENERACIONES SUCCESIVAS AUMENTA SI NO SE EFECTÚA LA SELECCIÓN, EL EFECTO

DE LA HETEROSIS VA DESAPARECIENDO RÁPIDAMENTE Y LLEGA A UN ESTADO EN QUE CADA GENERACIÓN NO DIFIERE ESENCIALMENTE DE LA ANTERIOR. SIN EMBARGO, EN TAL MOMENTO LA VARIACIÓN DE LA POBLACIÓN SERÁ MAYOR QUE LA DE LOS PROGENITORES (5).

A PARTIR DE 1935 SE OBTUVIERON LOS HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO GRACIAS AL DESCUBRIMIENTO DE PLANTAS CUYO POLEN ERA ESTÉRIL, PARA LO CUAL FUERON CONSIDERADAS COMO PLANTAS DE NATURALEZA FEMENINA. ESTE DESCUBRIMIENTO SE DEBIÓ A J.C. STEPHENS EN LAS ESTACIONES EXPERIMENTALES DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS Y EN 1955 SE SEMBRÓ EL PRIMER CAMPO COMERCIAL PARA PRODUCIR SEMILLAS HÍBRIDAS (8).

EL USO DE SEMILLA HÍBRIDA HA VENIDO A REVOLUCIONAR TODAS LAS ANTIGUAS PRÁCTICAS DE CULTIVO, YA QUE CUENTA CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

- 1.- RINDE HASTA UN 35% MÁS QUE LAS VARIETADES COMUNES.
- 2.- PUEDE COSECHARSE CON COMBINADA.
- 3.- SE TRILLAN CON FACILIDAD.
- 4.- DE ALTURA Y MADUREZ UNIFORME.
- 5.- RESISTENTE A LA SEQUÍA.
- 6.- GERMINAN VIGOROSAMENTE.

7.- PRODUCEN GRANO DE EXCELENTE CALIDAD (RACHIE, K.O. ET AL, CITADO POR MADERO) (10).

POR OTRA PARTE EL USO DE ESTA SEMILLA HÍBRIDA - REQUIERE QUE CADA AÑO SE PRODUZCA NUEVA, PUES SI SE SIEMBRA LA SEMILLA DE COSECHA DEL HÍBRIDO RESULTARÁ UNA DISMI- NUCIÓN DEL 15 AL 20%, EN EL RENDIMIENTO DE LA SIGUIENTE - A CAUSA DE LA PÉRDIDA DEL VIGOR HÍBRIDO QUE RESULTA DEL - CRUZAMIENTO (8).

LOS SORGOS HÍBRIDOS HAN REUNIDO CONSISTENTEMEN- TE UN 25% MÁS QUE LAS VARIETADES NO HÍBRIDAS Y HAN IGUALA- DO O SUPERADO LOS RENDIMIENTOS DE MAÍZ EN UNA PORCIÓN CON- SIDERABLE. ACTUALMENTE MÁS DE LAS 2/3 PARTES DE LA SUPER- FICIE CULTIVADA CON SORGO PARA GRANO SE SIEMBRAN CON HÍ- BRIDOS (2).

LOS OBJETIVOS PRINCIPALES EN EL MEJORAMIENTO DE LOS SORGOS SON: MAYOR PRODUCCIÓN, ADAPTACIÓN A LA RECO- LECCIÓN MECANIZADA, PRECOSIDAD, RESISTENCIA AL ACAME Y AL DESGRANE, RESISTENCIA A LAS ENFERMEDADES, RESISTENCIA A - LOS INSECTOS Y CALIDAD. (14).

MATERIALES Y METODOS

ESTE TRABAJO SE EFECTUÓ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ESCOBEDO, N. L.

EN ESTE EXPERIMENTO SE PROBÓ EL COMPORTAMIENTO DE 15 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO CUYA SEMILLA FUE PROPORCIONADA POR DIFERENTES COMPAÑÍAS. LOS HÍBRIDOS ESTUDIADOS FUERON:

(A)	Wac 690A	(I)	BLAGLEY A-33
(B)	HORIZON 64	(J)	C 44-B
(C)	HORIZON 75	(K)	TE 66-B
(D)	PIONEER 846	(L)	AMARK R-10
(E)	EXCEL 404	(M)	DOUBLE T
(F)	NK 227	(N)	SABANNA
(G)	TASCO	(O)	NK-210
(H)	Wac 700		

EL DISEÑO QUE SE UTILIZÓ EN ESTE EXPERIMENTO FUE "BLOCK AL AZAR" CON 15 TRATAMIENTOS Y 4 REPETICIONES. CADA PARCELA CONSTÓ DE 4 SURCOS SEPARADOS, CON UNA DISTANCIA DE 80 CM. LAS MEDIDAS DE CADA PARCELA FUERON DE 6.00 X 3.20 METROS Y SU SUPERFICIE DE 19.20 M². AL COSECHARSE SE ELIMINÓ UN METRO DE CADA LADO POR LO QUE LA PARCELA

ÚTIL COSECHADA FUE DE 12.8 m²: LA SUPERFICIE TOTAL DEL EXPERIMENTO FUE DE 1,392 m². SE UTILIZÓ COMO PROTECCIÓN EL HÍBRIDO RICO DEL CUAL SE SEMBRARON 2 SURCOS DE CADA LADO. SE INICIÓ EL EXPERIMENTO EL 15 DE MARZO Y TERMINÓ EL 9 DE JULIO, CON UNA DURACIÓN DE 116 DÍAS. LA FECHA EN QUE SE LLEVÓ A CABO LA SIEMBRA FUE EL 15 DE MARZO, SIENDO A CHORILLO Y UTILIZÁNDOSE UNA DENSIDAD DE 8.5 KGS/HA., SOLO EN SABANNA SE UTILIZÓ EL DOBLE.

COMO PREPARACIÓN DEL TERRENO ANTES DE LA SIEMBRA SE DIERON 2 PASOS DE ARADO Y UNA RASTRA DE DISCOS CON EL PROPÓSITO DE ROMPER LOS TERRONES GRANDES Y AFLOJAR LA TIERRA. PARA ELLO SE UTILIZÓ EL TRACTOR E IMPLEMENTOS NECESARIOS.

SE APLICÓ EL PRIMER RIEGO EL 20 DE MARZO Y UN SOBRE-RIEGO EL 26 DEL MISMO MES, A LOS 37 DÍAS DESPUÉS O SEA EL 2 DE MAYO SE LE DIÓ OTRO RIEGO, Y EL ÚLTIMO EL DÍA 11 DE JUNIO PARA UN TOTAL DE 4 RIEGOS DURANTE EL CICLO VEGETATIVO, PROPORCIONANDO LAS LLUVIAS UNA BUENA AYUDA EN EL DESARROLLO DEL CULTIVO.

EL 31 DE MARZO EMERGIERON LOS HÍBRIDOS, ÉSTA FUE MUY EFECTIVA CON EXCEPCIÓN DE (E) EXCEL 404, PARA EL QUE FUE REGULAR Y BLAGLEY A 33 QUE RESULTÓ SER NEGATIVA LLEGANDO A EMERGER DE 2 A 3 PLANTITAS EN CADA SURCO, POR LO QUE SE DESECHÓ ESTE TRATAMIENTO.

EN LA SEGUNDA SEMANA DEL MES DE ABRIL SE PRESENTÓ UN LIGERO ATAQUE DE PLAGAS DE PULGÓN Y TRIPS, HABIENDO MAYOR INCIDENCIA DEL PRIMERO. COMO MEDIDA DE CONTROL SE APLICÓ METASISTOX A RAZÓN DE 2CC POR LITRO DE AGUA RESULTADO BASTANTE EFECTIVO, PARA ELLO SE UTILIZÓ UNA ASPERSORA MANUAL.

EN CUANTO A ENFERMEDADES SOLO SE PRESENTÓ EL -- CHAHUIXTLE PERO EN ESCALA TAL QUE NO PERJUDICÓ AL CULTI-- VO. SE LE DIERON LABORES DE DESHIERBE CUANDO HABÍA UNA - CANTIDAD DE MALEZAS QUE PODRÍAN PERJUDICAR AL CULTIVO, EL PRIMERO FUE EL 20 DE ABRIL, EL SEGUNDO EL 9 DE MAYO DÁNDOSE A LA VEZ UN APORCADO, Y EL ÚLTIMO DESHIERBE EL 28 DE JUNIO.

DURANTE EL TRANSCURSO DEL EXPERIMENTO SE TOMA-- RON LOS SIGUIENTES DATOS: A) FECHA DE EMERGENCIA DE LAS PLANTITAS, B) ALTURAS DE LAS PLANTAS CUANDO SE ESTIMÓ HABÍAN ALCANZADO SU MÁXIMO DESARROLLO, C) NÚMERO DE PLAN-- TAS POR PARCELA, D) DÍAS A LA FLORACIÓN, E) LARGO Y AN-- CHO DE LA PANOJA, F) ESTIMACIÓN DEL DAÑO POR PÁJAROS, -- G) PROPORCIÓN DE DAÑO DE LA ENFERMEDAD DEL CHAHUIXTLE, -- H) RENDIMIENTO EN GRANO, I) RESISTENCIA AL ACAME.

SE COSECHÓ EL 9 DE JULIO UNA VEZ QUE LOS GRANOS DE LAS PANOJAS SE ENCONTRARON BIEN DESARROLLADOS, SECOS - (AL QUEBRARSE PRESENTARON CONSISTENCIA HARINOSA) Y BIEN - COLOREADOS.

RESULTADOS Y DISCUSION

EL OBJETIVO DE ESTE TRABAJO FUE EL DE ENCONTRAR HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO QUE SE ADAPTAN BIEN A LAS -- CONDICIONES CLIMÁTICAS EXISTENTES DE LA REGIÓN Y QUE PROPORCIONEN UN MAYOR BENEFICIO AL AUMENTAR SUS RENDIMIEN-- TOS.

CON EL PROPÓSITO DE ENTENDER MEJOR LA INTERPRE-- TACIÓN DE LOS RESULTADOS QUE SE OBTUVIERON EN ESTA INVE-- TIGACIÓN SE INSERTARÁN FIGURAS Y TABLAS CON LOS HECHOS DE MÁS IMPORTANCIA.

LOS HÍBRIDOS QUE REGISTRARON MEJORES RENDIMIEN-- TOS SON EN PRIMER LUGAR: (D) PIONEER 846 CON 4.447 TON/HA Y EN SEGUNDO (N) SABANNA CON 4.103 TON/HA (VER TABLA 1). SE LE PUEDE OBSERVAR QUE ÉSTOS FUERON LOS ÚNICOS CON PRO-- DUCCIÓN ARRIBA DE 4 TON/HA., CONSIDERÁNDOSE BASTANTE BUE-- NA. ÉSTOS TUVIERON UNA PANOJA DE BUEN TAMAÑO Y UNA CANTI-- DAD ACEPTABLE DE PLANTAS DESARROLLADAS Y CONSISTENTES, -- MIENTRAS QUE EN ALGUNOS HÍBRIDOS RESULTÓ NO HABER RELA-- CIÓN ENTRE LA LONGITUD DE LA PANOJA Y NÚMERO DE PLANTAS -- POR PARCELA CON EL RENDIMIENTO.

LE SIGUIERON EN PRODUCCIÓN: (K) TE 66 B CON -- 3.827, (O) NK-210 CON 3.171, (M) DOUBLE T CON 3.158, Y -- (J) C-44 B CON 3.025 TON/HA.

TABLA I.- PRODUCCIÓN DE GRANO EN KGS./PARCELA EN 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO. GENERAL ESCOBEDO, N. L. PRIMAVERA DE 1968. DISTRIBUIDOS EN BLOQUES AL AZAR.

	REPETICIONES			SUMA	PROM. KGS/PARCELA	PROM. TON/HA.
	I	III	III			
(A) WAC 690 A	2.935	2.850	2.393	8.178	2.726	2.129
(B) HORIZON 64	3.975	3.820	3.584	11.379	3.793	2.963
(C) HORIZON 75	3.000	3.281	2.818	9.099	3.033	2.369
(D) PIONEER 846	5.157	5.422	6.500	17.079	5.693	4.447
(E) EXCEL 404	1.607	.800	1.402	3.809	1.269	.991
(F) NK 227	3.385	3.357	2.962	9.704	3.234	2.526
(G) TASC0	2.139	2.500	2.088	6.727	2.242	1.751
(H) WAC 700	3.618	3.798	3.653	11.069	3.689	2.882
(J) C 44-B	4.120	4.000	3.500	11.620	3.873	3.025
(K) TE 66-B	5.333	4.733	4.633	14.699	4.899	3.827
(L) AMARK R-10	3.648	3.472	3.889	11.009	3.669	2.858
(M) DOUBLE T	4.043	4.192	3.900	12.135	4.045	3.158
(N) SABANNA	4.885	5.420	5.440	15.745	5.248	4.103
(O) NK-210	4.000	4.055	4.125	12.180	4.060	3.178

DMS T 0.05 = .542

DMS T 0.01 = .654

LA VARIACIÓN FUE BASTANTE AMPLIA EN CUANTO A --
RENDIMIENTO Y ASÍ SE TIENE QUE LOS HÍBRIDOS MENORES EN --
DICHA CARACTERÍSTICA FUERON: (G) TASCO DE 1.751 TON/HA.,
Y (E) EXCEL 404 CON .991 TON/HA. SE CREE SE DEBIÓ AL PE-
QUEÑO TAMAÑO DE LA PANOJA EN EL PRIMERO Y AL NÚMERO REDU-
CIDO DE PLANTAS QUE EMERGIERON EN EL SEGUNDO.

A EXCEPCIÓN DE SABANNA TODOS LOS HÍBRIDOS TE --
NÍAN PANOJA CERRADA POR LO QUE EL ATAQUE DE PÁJAROS FUE --
SEVERA EN TODOS ELLOS.

SON MUCHAS Y MUY VARIADAS LAS CAUSAS QUE PUEDEN
DETERMINAR O INFLUIR EN LOS RESULTADOS DE UN EXPERIMENTO,
QUE EN MUCHAS OCASIONES NO SE PUEDE SABER SU EFECTO CON --
EXACTITUD EN UN TRABAJO RELATIVAMENTE CORTO. PARA QUE --
LOS RESULTADOS SEAN MÁS PRECISOS ES NECESARIO LLEVAR A CA
BO UNA SERIE DE TRABAJOS SIMILARES QUE TOMAN VARIOS AÑOS
Y QUE SIN LUGAR A DUDAS SE IRÁN DESARROLLANDO.

ES PROBABLE QUE SE LLEGUE A ENCONTRAR LOS MIS--
MOS HÍBRIDOS CON ALGUNA DIFERENCIA MORFOLÓGICA Y FISIOLÓ-
GICA Y QUE DEN POR LO TANTO UN MAYOR O MENOR RENDIMIENTO,
ESTA CARACTERÍSTICA PUEDE VARIAR DE ACUERDO CON SU ESTA--
CIÓN DE CRECIMIENTO YA QUE EN EL PRESENTE ESTUDIO LOS PÁ-
JAROS PERJUDICARON NOTABLEMENTE AL CULTIVO OBTENIÉNDOSE --
RESULTADOS SOLO APROXIMADOS.

PARA EVALUAR LA SIGNIFICANCIA EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS, A CONTINUACIÓN SE EXPONE EL ANÁLISIS DE VARIANZA EN RENDIMIENTO.

TABLA II.- ANÁLISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO EN GRANO DE 14 HÍBRIDOS DE SORGO. GENERAL ESCOBEDO, N. L. PRIMAVERA DE 1968.

	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
TRATAMIENTOS	13	53.1927	4.0917	60.70 ⁺⁺
REPETICIONES	2	.0381	.0190	
ERROR	26	1.7524	.0674	
TOTAL	41	54.9838		

⁺⁺ALTAMENTE SIGNIFICATIVO.

COMO SE PUEDE OBSERVAR LA F. CALCULADA ESTADÍSTICAMENTE FUE ALTAMENTE SIGNIFICATIVO ESTIMÁNDOSE BASTANTE VARIACIÓN EN LOS RENDIMIENTOS. EL COEFICIENTE DE VARIABILIDAD DIÓ COMO RESULTADO UN 7% QUE INDICA EL EXPERIMENTO TUVO UN MANEJO EFICIENTE.

EN CUANTO A ALTURA (TABLA VIII DEL APÉNDICE), - LOS HÍBRIDOS MAYORES SEGÚN PROMEDIO OBTENIDO DE 12 PLANTAS ESCOGIDAS AL AZAR EN CADA TRATAMIENTO FUERON: (M) DOUBLE T CON 1.16 METROS, (N) SABANNA CON 1.06, (O) NK-210 - CON 1.02, (J) C-44 B CON .99, Y LAS PLANTAS MENORES: (K)

TE 66 B CON .75 METROS, (E) EXCEL 404 CON .72 Y (B) HORIZON 64 CON .61 M.

LAS PLANTAS SE MIDIERON DESDE LA BASE HASTA DONDE EMPIEZA LA PANOJA. HUBO ALGUNA DIFERENCIA DE ESTA CARACTERÍSTICA EN LOS HÍBRIDOS PERO DENTRO DE LOS LÍMITES PARA PODER AJUSTARSE A LA RECOLECCIÓN MECÁNICA CON COMBINADA.

EN EL ANÁLISIS DE VARIANZA PARA ALTURA (TABLA III DEL APÉNDICE) LA SIGNIFICANCIA DE LA F. CALCULADA FUE ALTA, ES DECIR QUE LA ALTURA DE LOS DIFERENTES SORGOS FUE MARCADA.

EL COEFICIENTE DE VARIABILIDAD FUE DE 3% LO CUAL DEMUESTRA QUE LOS DATOS NO SON MUY CONFIABLES.

AÚN CUANDO LA ALTURA AYUDA A APRECIAR LA CAPACIDAD FORRAJERA Y VIGOR, NO SE ENCONTRÓ RELACIÓN ALGUNA ENTRE EL TAMAÑO DE LOS HÍBRIDOS Y EL RENDIMIENTO EN GRANO.

UNO DE LOS FACTORES MÁS IMPORTANTES QUE SE DEBEN TOMAR EN CUENTA EN ESTE TIPO DE TRABAJO ES OBSERVAR EL NÚMERO DE PLANTAS DESARROLLADAS POR PARCELA, YA QUE NOS DETERMINA EL GRADO DE ADAPTACIÓN DE UN CULTIVO.

EN LA TABLA VII DEL APÉNDICE SE DAN A CONOCER

EN CADA REPETICIÓN EL NÚMERO DE PLANTAS Y SU PROMEDIO EN LOS DIFERENTES HÍBRIDOS PROBADOS. EN ELLA SE ESTIMA QUE DESARROLLARON EN MAYOR CANTIDAD LOS HÍBRIDOS (N) SABANNA CON 244, (J) C-44 B CON 231, (O) NK CON 218, (M) DOUBLE T CON 206, TODOS ELLOS CON RENDIMIENTO SUPERIOR A 3 TON/HA. MIENTRAS QUE EL MENOR RENDIMIENTO CORRESPONDIÓ A (E) EXCEL 404 QUE TENÍA EL PORCENTAJE MÁS PEQUEÑO DE PLANTAS.

LA SIGNIFICANCIA FUE ALTA LO QUE DEMUESTRA HUBO MUCHA VARIACIÓN EN LOS RESULTADOS.

LOS HÍBRIDOS QUE PRESENTARON MAYOR LONGITUD EN LA PANOJA (TABLA X DEL APÉNDICE Y QUE DEBIDO A SU POCA DIFERENCIA EN ESTE FACTOR RESULTARON ESTADÍSTICAMENTE IGUALES FUERON LOS SIGUIENTES: (N) SABANNA CON 25.9 CM., (H) WAC 700 CON 25.7, (E) EXCEL 404 CON 25.5, (D) PIONEER 846 CON 25.2 Y (K) TE 66 B CON 24.7 CM.

ENTRE LOS HÍBRIDOS DE PANOJA MÁS CORTAS FIGURAN: (O) NK-210 CON 21.8 CM. Y (L) AMARK R-10 CON 21.5 CM.

NO SE ENCONTRÓ RELACIÓN APARENTE ENTRE LA LONGITUD DE LA PANOJA CON EL RENDIMIENTO.

POR HABER RESULTADO ALTAMENTE SIGNIFICATIVO EN EL ANÁLISIS DE VARIANZA, HUBO MUCHA VARIACIÓN EN LA LONGITUD DE LA PANOJA DE LOS DIFERENTES HÍBRIDOS.

OTRO DATO QUE SE TOMÓ EN CUENTA EN ESTE EXPERIMENTO FUE EL DE ANCHO DE LA PANOJA (TABLA IX DEL APÉNDICE). EL HÍBRIDO (N) SABANNA (CON PANOJA ABIERTA) Y (J) C-44 B FUERON LOS DE MAYOR ANCHURA DE LA PANOJA CON 11.0 Y 8.9 CON RESPECTIVAMENTE, SIGUIÉNDOLE (C) HORIZON 64 CON 7.0, (O) PIONEER 846 CON 6.9, (E) EXCEL 404 CON 6.8 Y WAC 700 CON 6.7 CM. LOS DE MENOR ANCHURA FUERON: (G) TASCO 4.9 CM., (O) NK 210 CON 4.8 Y (L) AMARK R-10 CON 4.7 CM.

EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO RESULTÓ ALTAMENTE SIGNIFICATIVO.

PARA LA PRECOCIDAD NO PRESENTARON MUCHA VARIACIÓN LOS SORGOS PROBADOS YA QUE FUE DE 60 A 65 DÍAS LO QUE TARDARON EN HACERLO. ÉSTE DATO SE TOMÓ CUANDO HABÍA UN 50% DE PLANTAS CON ESPIGAS.

EL HÍBRIDO MÁS PRECOZ FUE (J) C-44 B CON 60 DÍAS Y LOS MÁS TARDÍOS (M) DOUBLE T, (H) WAC 700 Y (O) NK 210 QUE SE TOMARON 65 DÍAS PARA ESPIGAR.

EL ACAME NO RESULTÓ SER PERJUDICIAL PARA NINGUNO DE LOS HÍBRIDOS.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- LOS MEJORES HÍBRIDOS FUERON: PIONEER 846, SABANNA, --
Y TE 66-B.
- 2.- SABANNA FUE EL ÚNICO HÍBRIDO QUE ADEMÁS DE TENER UN --
BUEN RENDIMIENTO NO TUVO DAÑO ALGUNO DE PÁJAROS POR --
LO QUE SU CULTIVO ES RECOMENDABLE.
- 3.- SE TUVO UN FUERTE ATAQUE DE PÁJAROS AL CULTIVO SIENDO
LOS RESULTADOS SOLO APROXIMADOS. SE RECOMIENDA QUE --
SIGAN HACIENDO EXPERIMENTOS DE ESTA ÍNDOLE.
- 4.- EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DIÓ COMO RESULTADO ALTAMENTE
SIGNIFICATIVO LO QUE INDICA HUBO BASTANTE DIFERENCIA
ENTRE LOS HÍBRIDOS.
- 5.- EN GENERAL LOS HÍBRIDOS SE COMPORTARON UNIFORMES EN --
CUANTO A PRECOCIDAD, PUES SOLO VARIÓ 5 DÍAS EN TODOS
ELLOS.
- 6.- HUBO ALGUNA DIFERENCIA EN CUANTO A ALTURA PERO SE PUE
DE DECIR QUE TODOS ELLOS SE ADAPTAN A LA RECOLECCIÓN
MECÁNICA CON COMBINADA.
- 7.- TODOS LOS HÍBRIDOS FUERON SUSCEPTIBLES AL CHAHUXTLE,
UNOS EN MAYOR ESCALA QUE OTROS PERO ÉN GENERAL NO --
AFECTÓ A LOS RESULTADOS DE PRODUCCIÓN.

RESUMEN

EL SORGO HA TENIDO UN GRAN INCREMENTO EN ESTOS ÚLTIMOS AÑOS, YA QUE SE ADAPTA BIEN A ZONAS DESÉRTICAS -- DE POCA PRECIPITACIÓN PLUVIAL, DE AHÍ SU IMPORTANCIA PARA SUPLIR A OTRAS GRAMÍNEAS QUE NO SE DESARROLLEN EN ESAS -- CONDICIONES DE CLIMA.

EN EL PRESENTE TRABAJO SE PROBÓ EL COMPORTAMIENT TO DE 15 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO EN LA EX-HACIENDA - "EL CANADÁ" MUNICIPIO DE GENERAL ESCOBEDO, N. L.

DE ELLOS SE ESTUDIARON LAS SIGUIENTES CARACTERÍS TICAS:

- 1) RENDIMIENTO EN GRANO
- 2) ALTURA DE LA PLANTA
- 3) LARGO Y ANCHO DE LA PANOJA
- 4) TIPO DE PANOJA
- 5) ESTIMACIÓN DEL DAÑO POR PÁJARO Y CHAHUIXTLE
- 6) RESISTENCIA AL ACAME

LOS RESULTADOS ENCONTRADOS INDICAN QUE LOS HÍ-- BRIDOS QUE TUVIERON MAYOR RENDIMIENTO FUERON: PIONEER -- 846 CON 4.447 TON/HA., SABANNA 4.103 TON/HA Y TE 66 B CON 3.827 TON/HA. TODOS RESULTARON TENER BUENA ALTURA PARA - AJUSTARSE A LA RECOLECCIÓN MECÁNICA CON COMBINADA.

EN ESTE EXPERIMENTO SE TUVO UN ATAQUE CONSIDERABLE DE PÁJAROS AL CULTIVO POR LO QUE LOS RESULTADOS DE RENDIMIENTO OBTENIDOS SON LOS MÁS APROXIMADOS POSIBLES HABIÉNDOSE SUMADO EL PESO TOTAL EL DAÑO QUE SE ESTIMA OCASIONADO POR LOS PÁJAROS. SABANNA FUE EL ÚNICO HÍBRIDO QUE POR TENER PANOJA ABIERTA NO FUE DAÑADO POR ÉSTOS.

SE PRESENTÓ LA ENFERMEDAD DEL CHAHUXTLE EN TODOS LOS HÍBRIDOS PERO A NINGUNO PERJUDICÓ SERIAMENTE.

DE BUENA CONSISTENCIA FUE EL DESARROLLO DE LOS HÍBRIDOS Y NINGUNO DE ELLOS LLEGÓ A ACAMARSE.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ANÓNIMO, 1963, IMPORTANCIA DEL SORGO EN LA AGRICULTURA MODERNA Y OTRAS INDUSTRIAS. AGRICULTURA DE LAS AMÉRICAS No. 11. PP. 17-19.
- 2.- ANÓNIMO, 1964. SORGO. MANUAL DE AGRICULTURA. 5A. - EDICIÓN, EDITORIAL CONTINENTAL, P. 274.
- 3.- CALDERÓN F., M.O. 1964. COMPARACIÓN DE HÍBRIDOS Y -- VARIEDADES DE SORGO (SORGHUM VULGARE. PEARSON) DE GRANO Y FORRAJEROS EN APODACA, N.L. TESIS - PROFESIONAL. ESC. DE AGRIC. Y GAN. DEL - - - I.T.E.S.M. P-46.
- 4.- CAICEDO M.A. ROJAS M., M. Y J.V. SILVA P. 1966. IN-- VESTIGACIÓN AGRÍCOLA. CANTIDAD DE SEMILLA Y MÉ-- TODO DE SIEMBRA DE SORGO DE GRANO. AGRICULTURA TROPICAL. VOL. XXII. No. 11. PP. 580-584.
- 5.- DE LA LOMA, J.L. 1963. GENÉTICA GENERAL Y APLICADA. 3A. EDICIÓN, U.T.H.E.A. MÉXICO, D.F. PP. 407- - 417.
- 6.- DÍAZ DEL PINO, A. 1953. CEREALES DE PRIMAVERA. PRI-- MERA EDICIÓN. SALVAT EDITORES, S. A. PP. 389-- 406.

- 7.- HUERTA, N.R. 1956. ENSAYO COMPARATIVO CON 15 SELECCIONES DE SORGO PARA GRANO. TESIS PROFESIONAL. ESC. DE AGRIC. Y GAN. DEL I.T.E.S.M. P-20.
- 8.- KORNERUP, J.O. 1964. EL CULTIVO DEL SORGO EN GRANO Y SUS POSIBILIDADES EN COLOMBIA. AGRICULTURA TROPICAL. VOL. XX. No. 5. PP. 239-251.
- 9.- LUNA C., J. 1962. EPOCA, DISTANCIAS Y DENSIDADES DE SIEMBRA EN 5 VARIEDADES DE SORGO. TESIS PROFESIONAL. ESC. DE AGRIC. Y GAN. DEL I.T.E.S.M. - P. 34.
- 10.- MADERO A., J.L. 1965. OBSERVACIONES DEL COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES VARIEDADES DE SORGO (SORGHUM VULGARE, PEARSON) DE GRANO Y FORRAJE. TESIS PROFESIONAL. ESC. DE AGRIC. Y GAN. DEL I.T.E.S.M. P. 51.
- 11.- MANCILLA D.I., R. 1965. COMPORTAMIENTO DE LAS GENERACIONES F_1 Y F_2 DE HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO Y PARA FORRAJE. TESIS PROFESIONAL. ESC. DE AGRIC. Y GAN. DEL I.T.E.S.M. PP. 1-2.
- 12.- OCARANZA F.,E. 1963. ESTUDIO COMPARATIVO DE VARIEDADES DE SORGO PARA GRANO EN 2 LOCALIDADES DE NUEVO LEÓN. TESIS PROFESIONAL. ESC. DE AGRIC. Y GAN. DEL I.T.E.S.M. PP. 35.

- 13.- PITNER, J.B., J.L. LAZO DE LA VEGA, Y NICOLÁS SÁNCHEZ DURÓN. 1955. EL CULTIVO DEL SORGO. FOLLETO -- TÉCNICO. SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA.
- 14.- POEHLMAN, J.M. 1965. MEJORAMIENTO GENÉTICO DE LAS -- COSECHAS. EDITORIAL LIMUSA, S.A. WILEY, S.A. -- PP. 301-325.
- 15.- PUERTAS, J.L. 1953. EL CULTIVO DEL SORGO. REV. DE • AGRONOMÍA DE LA ESCUELA DE AGRIC. Y GAN. DEL -- I.T.E.S.M. No. 30.
- 16.- ROBLES G, L. 1952. SORGO PARA CLIMA SEMIDESÉRTICO. - REV. DE AGRONOMÍA DE LA ESC. DE AGRIC. Y GAN. -- DEL I.T.E.S.M. No. 20.
- 17.- WING M., M.A. 1959-60. DOS COSECHAS DE SORGO CON - - UNA SOLA SIEMBRA. AGRICULTURA TÉCNICA EN MÉXI-- CO. No. 9. PP. 11-12.

A P E N D I C E

TABLA III.- ANÁLISIS DE VARIANZA PARA ALTURA EN 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO, MUNICIPIO DE GENERAL ESCOBEDO, N. L. PRIMAVERA DE 1968.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
TRATAMIENTOS	13	.8009	.06160	84.3 ++
REPETICIONES	2	.0992	.049	
ERROR	26	.0191	.00073	
TOTAL	41	.9192		

++ ALTAMENTE SIGNIFICATIVO
C.V. = 3%

TABLA IV.- ANÁLISIS DE VARIANZA DE PLANTAS POR PARCELA DE 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO. GENERAL ESCOBEDO, N. L. PRIMAVERA DE 1968.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
TRATAMIENTOS	13	89034.7	6848.8	24.58 ++
REPETICIONES	2	4850.4	2425.2	
ERROR	26	7244.3	278.6	
TOTAL	41	101124.4		

++ ALTAMENTE SIGNIFICATIVO
C.V. = 9.6%

TABLA V.- ANÁLISIS DE VARIANZA DE LARGO DE LA PANOJA DE -
14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO. GENERAL ESCO-
BEDO, N. L. PRIMAVERA DE 1968.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
TRATAMIENTOS	13	85.56	6.581	3.53 ⁺⁺
REPETICIONES	2	6.71	3.355	
ERROR	26	48.39	1.861	
TOTAL	41	140.66		

⁺⁺ ALTAMENTE SIGNIFICATIVO
C.V. = 5%

TABLA VI.- ANÁLISIS DE VARIANZA DE ANCHO DE LA PANOJA EN
14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO. GENERAL ESCO-
BEDO, N.L., PRIMAVERA DE 1968.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
TRATAMIENTOS	13	110.88	8.529	10.168 ⁺⁺
REPETICIONES	2	2.47	1.235	
ERROR	26	21.81	.8388	
TOTAL	41	135.16		

⁺⁺ ALTAMENTE SIGNIFICATIVO
C.V. = 13.8%

TABLA VII.- PROMEDIO PLANTAS POR PARCELA ÚTIL EN 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO. GENERAL ESCOBEDO, - N.L. PRIMAVERA DE 1968. DISTRIBUÍDOS EN BLOQUES AL AZAR.

HÍBRIDOS	REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
	I	II	III		
(A) WAC 690 A	168	108	134	410	136
(B) HORIZON 64	151	126	124	401	133
(C) HORIZON 75	184	140	138	462	154
(D) PIONEER 846	177	190	180	547	182
(E) EXCEL 404	77	42	68	187	62
(F) NK-227	173	134	171	478	159
(G) TESCO	206	167	186	559	186
(H) WAC 700	158	132	166	456	152
(J) C-44 B	263	209	223	695	231
(K) TE 66-B	171	126	136	433	144
(L) AMARK R-10	184	193	227	604	201
(M) DOUBLE T	216	204	198	618	206
(N) SABANNA	266	226	242	734	244
(O) NK-210	197	226	231	654	218

DMS 0.05 = 4.34

DMS 0.01 = 5.23

TABLA VIII.- PROMEDIO ALTURA DE LAS PLANTAS EN 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO. GENERAL ESCOBEDO, N. L. PRIMAVERA DE 1968. DISTRIBUÍDOS EN BLOQUES - AL AZAR.

HIBRIDOS	REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
	I	II	III		
(A) WAC 690 A	.96	.88	.90	2.74	.91
(B) HORIZON 64	.70	.50	.63	1.83	.61
(C) HORIZON 75	.98	.92	.88	2.78	.92
(D) PIONEER 846	1.01	.95	.90	2.86	.95
(E) EXCEL 404	.75	.71	.71	2.17	.72
(F) NK-227	.90	.89	.86	2.65	.88
(G) TASCO	.90	.93	.75	2.58	.86
(H) WAC 700	.84	.81	.91	2.56	.85
(J) C-44 B	1.02	.99	.98	2.99	.99
(K) TE-66 B	.83	.66	.77	2.26	.75
(L) AMARK R-10	.77	.91	.90	2.50	.86
(M) DOUBLE T	1.20	1.07	1.21	3.40	1.16
(N) SABANNA	1.00	1.16	1.04	3.20	1.06
(O) NK 210	1.02	.99	1.07	3.08	1.02

DMS 0.05 = 1752

DMS 0.01 = 2112

TABLA IX.- PROMEDIO ANCHO DE LA PANOJA EN 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO. MUNICIPIO DE GENERAL ESCOBEDO, N. L. PRIMAVERA DE 1968. DISTRIBUÍDOS EN BLOQUES AL AZAR.

HÍBRIDOS	REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
	I	II	III		
(A) WAc 690 A	7.3	5.0	5.8	18.1	6.9
(B) HORIZON 64	5.5	5.5	6.0	17.0	5.6
(C) HORIZON 75	5.5	9.7	6.0	21.2	7.0
(D) PIONEER 846	5.8	7.7	7.3	20.8	6.9
(E) EXCEL 404	7.3	7.3	6.0	20.6	6.8
(F) NK 227	5.3	6.0	5.8	17.1	5.7
(G) TAsco	5.0	5.2	4.7	14.9	4.9
(H) WAc 700	6.7	7.7	5.8	20.2	6.7
(J) C-44 B	9.2	8.5	9.0	26.7	8.9
(K) TE 66-B	7.5	6.7	5.8	20.0	6.6
(L) AMARK R-10	4.7	5.0	4.5	14.2	4.7
(M) DOUBLE T	5.0	6.7	5.5	17.2	5.7
(N) SABANNA	12.0	10.0	11.0	33.0	11.0
(O) NK-210	4.7	5.2	4.7	14.6	4.8

DMS 0.05 = 1.017

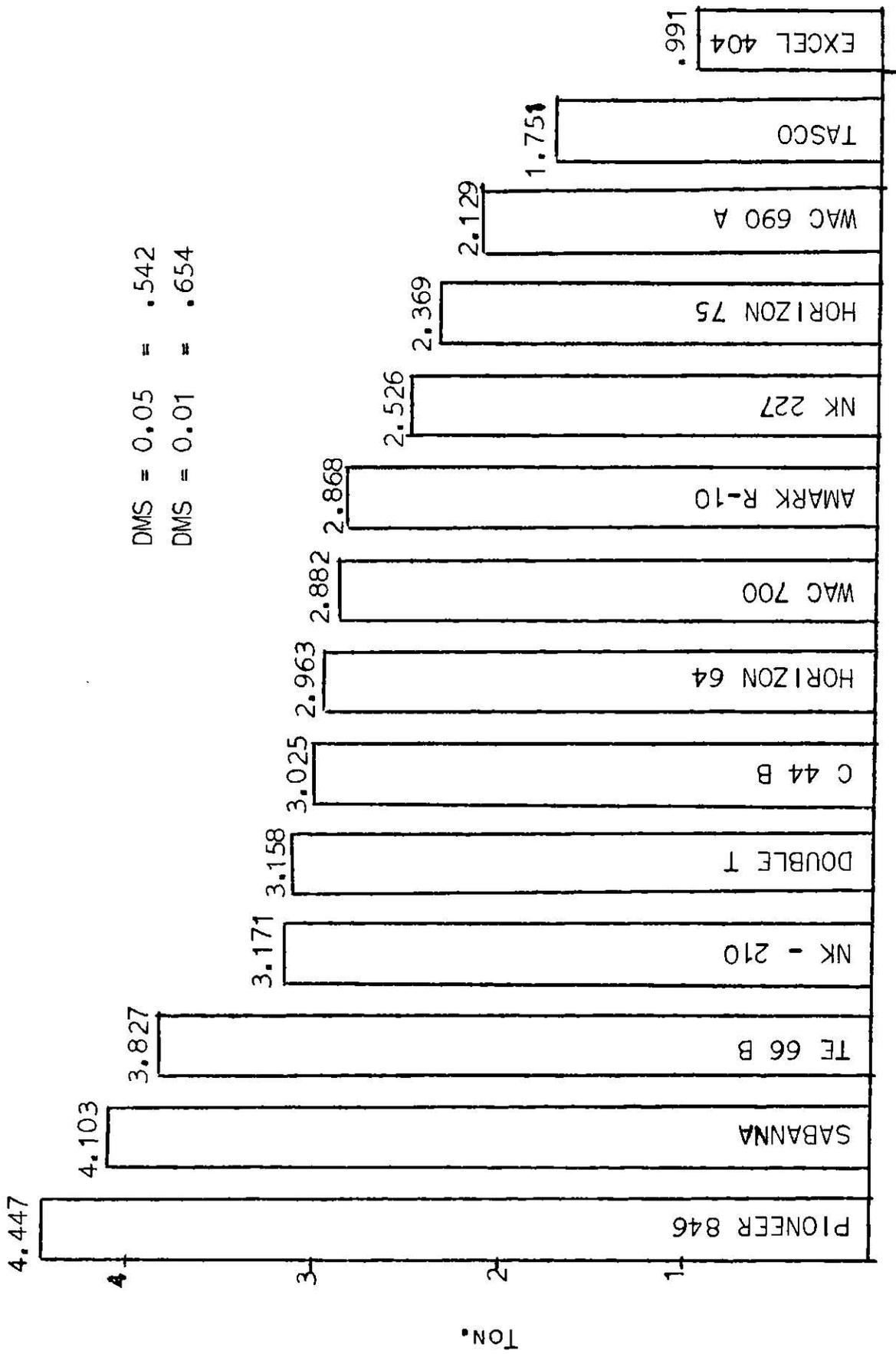
DMS 0.01 = 1.225

TABLA X.- PROMEDIO DE LA LONGITUD DE LA PANOJA EN 14 HÍBRIDOS DE SORGO. GENERAL ESCOBEDO, N. L. PRIMAVERA DE 1968. DISTRIBUÍDOS EN BLOQUES AL AZAR.

HIBRIDOS	REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
	I	II	III		
(A) Wac 690 A	23.5	20.7	24.0	68.2	22.7
(B) HORIZON 64	24.0	23.0	22.3	69.3	23.1
(C) HORIZON 75	22.5	24.7	23.0	70.2	23.3
(D) PIONEER 846	23.7	25.7	26.2	75.6	25.2
(E) EXCEL 404	26.5	25.2	25.0	76.7	25.5
(F) NK-227	22.5	22.7	23.5	68.7	22.9
(G) TAsco	23.5	21.7	22.0	67.2	22.4
(H) Wac 700	26.5	26.2	24.5	77.2	25.7
(J) C-44 B	25.0	22.0	22.3	69.3	23.1
(K) TE 66-B	27.0	24.0	23.3	74.3	24.7
(L) AMARK R-10	22.0	22.5	20.0	64.5	21.5
(M) DOUBLE T	22.7	26.5	22.0	71.2	23.7
(N) SABANNA	26.2	27.3	24.3	77.8	25.9
(O) NK 210	22.7	20.7	22.0	65.4	21.8

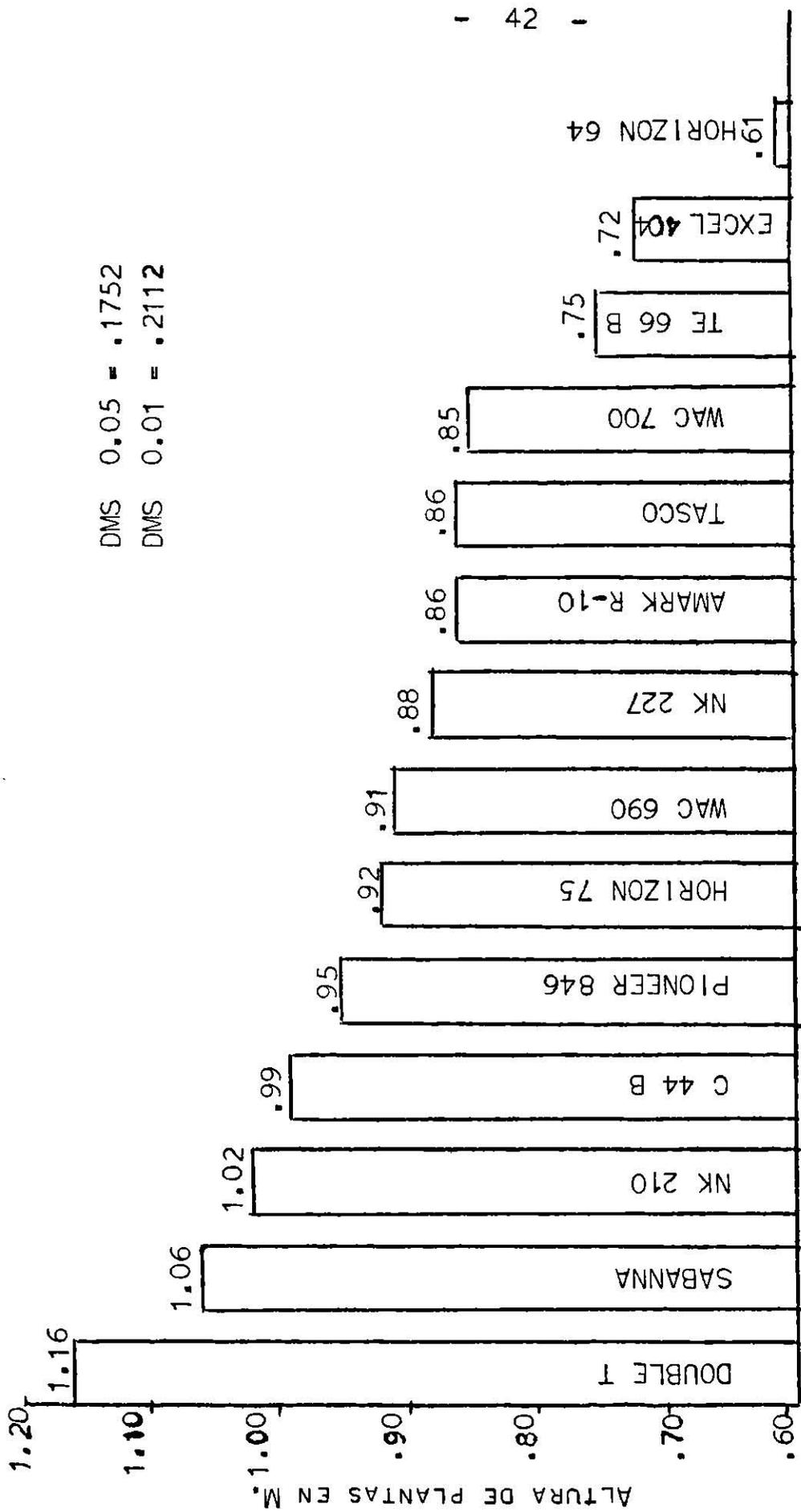
DMS T 0.05 = 1.243

DMS T 0.01 = 2.247



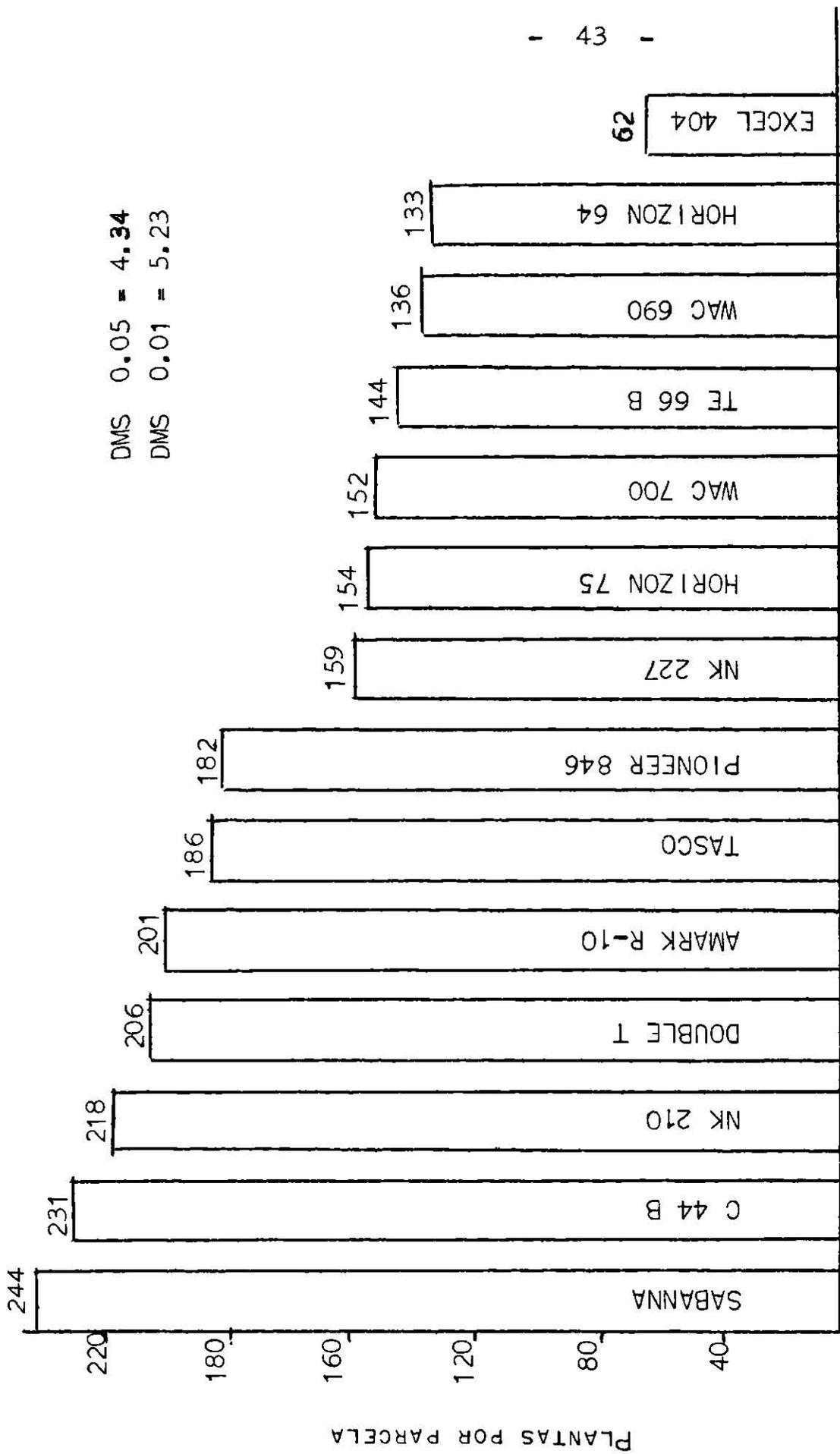
DMS = 0.05 = .542
DMS = 0.01 = .654

FIGURA 1.- CUADRO COMPARATIVO MOSTRANDO EL RENDIMIENTO EN GRANO DE 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO.



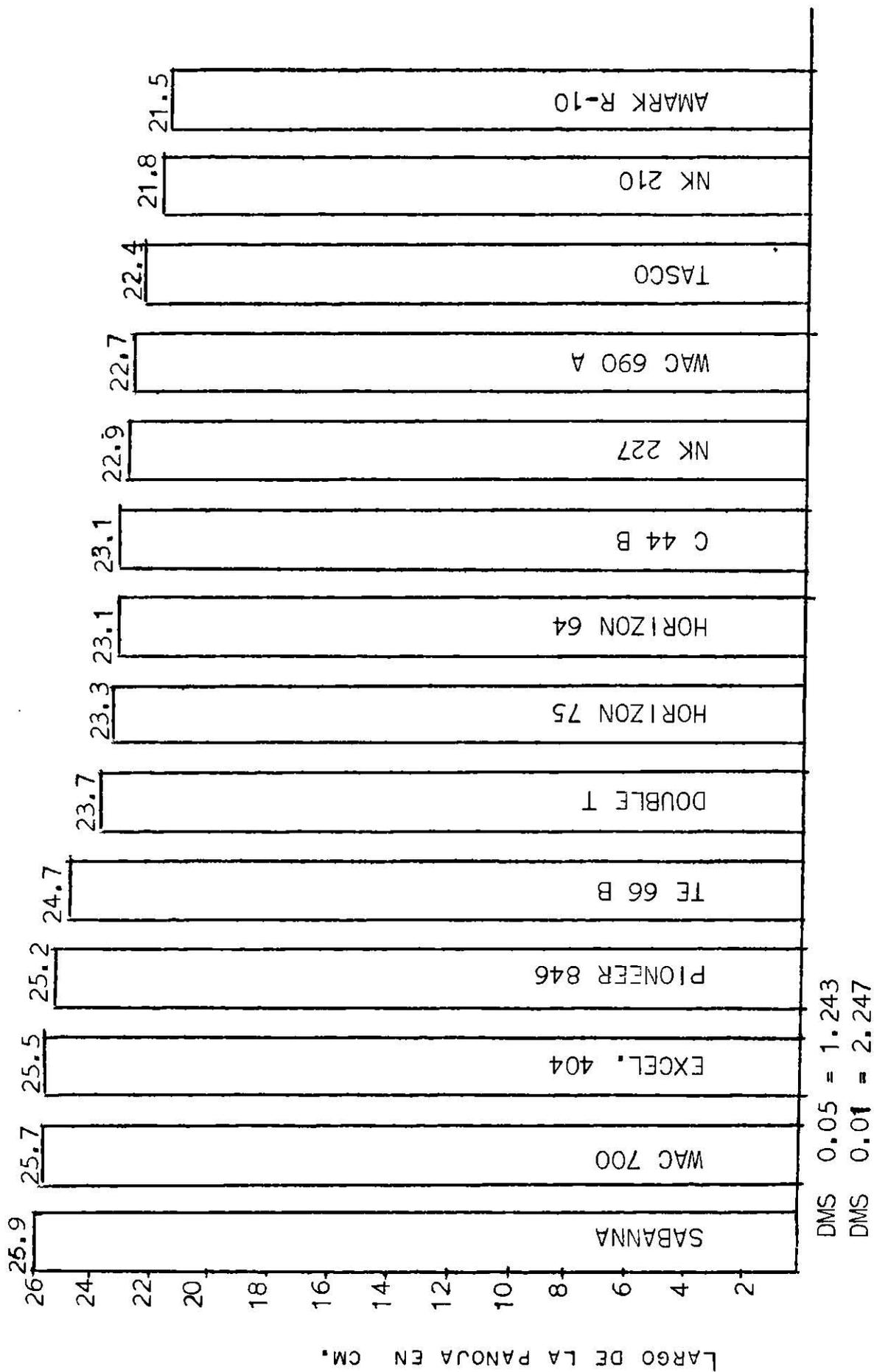
DMS 0.05 = .1752
DMS 0.01 = .2112

FIGURA 2.- VARIACIÓN OBSERVADA DE ALTURA DE LA PLANTA EN LOS DIFERENTES HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO.



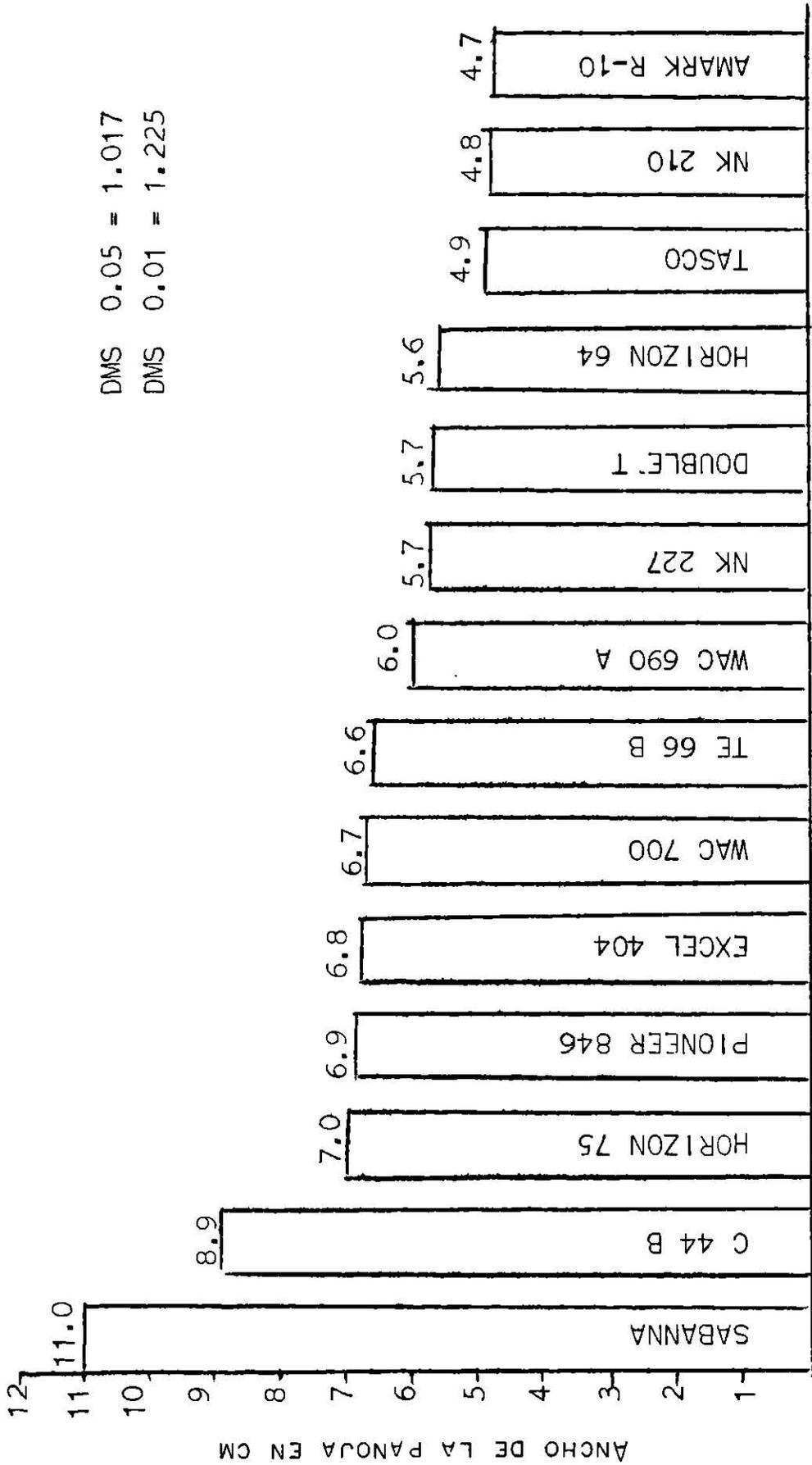
DMS 0.05 = 4.34
 DMS 0.01 = 5.23

FIGURA 3.- OBSERVACIÓN DEL NÚMERO DE PLANTAS POR PARCELA EN 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO.



DMS 0.05 = 1.243
DMS 0.01 = 2.247

FIGURA 4.- PROMEDIO LARGO DE LA PANOJA EN 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO.



DMS 0.05 = 1.017
DMS 0.01 = 1.225

FIGURA 5.-- PROMEDIO ANCHO DE LA PANOJA EN LOS 14 HÍBRIDOS DE SORGO PARA GRANO.

