

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE 9 VARIEDADES DE SORGO
FORRAJERO BAJO TEMPORAL EN EL NORTE
DE VERACRUZ, VERANO 1980

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA

PEDRO NUÑEZ JIMENEZ

MARIN, N. L.

MAYO DE 1980

040 333

F

F

C. 3

35

T
SB2
N8
C.1



1080062627

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE 9 VARIEDADES DE SORGO
FORRAJERO BAJO TEMPORAL EN EL NORTE
DE VERACRUZ. VERANO 1980

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA

PEDRO NUÑEZ JIMENEZ

MARIN, N. L.

MAYO DE 1982

007080

T
SB235
N8



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

T-fesls



UAWL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

CON CARIÑO A MIS PADRES

SR. M.V.Z. OCTAVIO NUÑEZ DE LA TORRE

SRA. ELVIRA JIMENEZ AZUARA

Por su comprensión y apoyo que me
brindaron durante mi carrera.

A MIS HERMANOS :

OCTAVIO

ADALBERTO

EDUARDO

ELVIRA

FERNANDO

A MIS MAESTROS

Porque a ellos les debo

CONOCIMIENTOS Y RESPETO

Especialmente al

ING. ALONSO R. IBARRA TAMEZ

Por sus consejos y facilidades
otorgadas.

I N D I C E

	PAGINA
I N T R O D U C C I O N.....	1
L I T E R A T U R A R E V I S A D A.....	3
Origen del Sorgo.....	3
Adaptación.....	3
Clasificación Botánica.....	6
Trabajos relacionados.....	7
Prácticas de Cultivo.....	9
M A T E R I A L E S Y M E T O D O S.....	13
R E S U L T A D O S.....	27
D I S C U S I O N.....	49
C O N C L U S I O N E S Y R E C O M E N D A C I O N E S.....	56
R E S U M E N.....	59
B I B L I O G R A F I A.....	61
A P E N D I C E.....	63

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO		PAGINA
1	Datos climatológicos registrados durante el período de desarrollo del experimento. Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	15
2	Tratamientos utilizados en el presente - experimento. Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	17
3	Características de los suelos de las localidades experimentales. Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.	19
4	Concentración de rendimientos de forraje verde promedio por cada sitio experimental (Ton/Ha.). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	28
5	Rendimiento en forraje verde en Kg/parcela útil, obtenido de los 9 sorgos forrajeros para la localidad 1 (Tehuacán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	28
6	Análisis de varianza de los rendimientos en forraje verde por parcela útil para la localidad 1 (Tehuacán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.	30

7	Comparación de medias (Tukey) para rendimiento en forraje verde por parcela útil para la localidad 1 (Tihuatlán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	30
8	Análisis de varianza de las características estudiadas en la localidad 1 (Tihuatlán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	31
9	Rendimiento de forraje verde en Kg/parcela útil, obtenido de los 9 sorgos forrajeros para la localidad 2 (Túxpan). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	34
10	Análisis de varianza de los rendimientos de forraje verde por parcela útil para la localidad 2 (Túxpan). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	34
11	Comparación de medias (Tukey) para rendimiento en forraje verde por parcela útil para la localidad 2 (Túxpan). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	35
12	Análisis de varianza de las características agronómicas estudiadas en la localidad 2 (Túxpan). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	36

13	Rendimiento de forraje verde en Kg/parcela útil, obtenido de los 9 sorgos forrajeros para la localidad 3 (Alamo). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	39
14	Análisis de varianza de los rendimientos en forraje verde por parcela útil para la localidad 3 (Alamo). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	40
15	Comparación de medias (Tukey) para rendimiento en forraje verde por parcela útil para la localidad 3 (Alamo). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	40
16	Análisis de varianza de las características agronómicas estudiadas en la localidad 3 (Alamo). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	42
17	Rendimiento de forraje verde en Kg/parcela útil obtenidos de los 9 sorgos forrajeros para la localidad 4 (Castillo de T.). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	44
18	Análisis de varianza de los rendimientos de forraje verde por parcela útil para la localidad 4 (Castillo de T.). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	45

19	Comparación de medias (Tukey) para rendimiento en forraje verde por parcela -- útil para la localidad 4 (Castillo de T.). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	45
20	Análisis de varianza de las características agronómicas estudiadas para la localidad 4 (Castillo de T.). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano -- 1980.....	47
21	Concentración de datos para el diámetro del tallo en cm. para la localidad 1 - - (Tihuatlán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el - Norte de Veracruz. Verano 1980.....	64
22	Concentración de datos para la altura de planta en metros y comparación de medias (Tukey) para la localidad 1 (Tihuatlán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	64
23	Concentración de datos para el número de hojas por planta y comparación de medias (Tukey) para la localidad 1 (Tihuatlán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	65
24	Concentración de datos para el porcentaje de infección para la localidad 1 (Tihuatlán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte - de Veracruz. Verano 1980.....	65

25	Concentración de datos para el porcentaje de acame para la localidad 1 (Tihuatlán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	66
26	Concentración de datos para el diámetro - del tallo en cm. y comparación de medias (Tukey) para la localidad 2 (Túxpan). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	66
27	Concentración de datos para la altura de planta en metros para la localidad 2 - - (Túxpan). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	67
28	Concentración de datos para el número de hojas por planta y comparación de medias (Tukey) para la localidad 2 (Túxpan). -- Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	67
29	Concentración de datos para el porcentaje de infección y comparación de medias - - (Tukey) para la localidad 2 (Túxpan). -- Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	68
30	Concentración de datos para el porcentaje de acame y comparación de medias (Tukey) para la localidad 2 (Túxpan). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	68

31	Concentración de datos para el diámetro del tallo en cm. para la localidad 3 -- (Alamo). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	69
32	Concentración de datos para la altura de planta en metros para la localidad 3 (Alamo). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	69
33	Concentración de datos para el número de hojas por planta para la localidad 3 -- (Alamo). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	70
34	Concentración de datos para el porcentaje de infección y comparación de medias (Tukey) para la localidad 3 (Alamo). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. - Verano 1980.....	70
35	Concentración de datos para el porcentaje de acame y comparación de medias (Yukey) para la localidad 3 (Alamo). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	71
36	Concentración de datos para el diámetro del tallo en cm. y comparación de medias (Tukey) para la localidad 4 (Castillo de T.). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	71

37	Concentración de datos para la altura de planta en cm. y comparación de medias -- (Tukey) para la localidad 4 (Castillo de T.). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	72
38	Concentración de datos para el número de hojas por planta para la localidad 4 (Castillo de T.). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	72
39	Concentración de datos para el porcentaje de infección para la localidad 4 (Castillo de T.). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	73

FIGURA

1	Distribución geográfica de las localidades de prueba. Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	14
2	Distribución de los tratamientos. Localidad N° 1. (Tehuacán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.	20
3	Distribución de los tratamientos. Localidad N° 2. (Tehuacán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.	21

FIGURA

PAGINA

4	Distribución de los tratamientos. Locali- dad N° 3 (Alamo). Evaluación de 9 varie- dades de sorgo forrajero bajo temporal - en el Norte de Veracruz. Verano 1980....	22
5	Distribución de los tratamientos en la - localidad N° 4. (Castillo de Teayo). Eva- luación de 9 variedades de sorgo forraje- ro bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.....	23

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

Sabido es que la producción en general, es la transformación de elementos naturales en satisfactores de necesidades, - que son indispensables para nuestra existencia, que se logra - mediante el trabajo y que este constituye el vínculo más estrecho entre la naturaleza y el hombre y entre los hombres de diversos pueblos.

Igualmente se sabe, que la producción es muy variada y -- que se clasifica en agrícola, forestal, ganadera, de pesca mineral e industrial.

De las ramas de la producción la más esencial es, sin duda, la agrícola, pues ella nos suministra sustento, vestido y materia prima para varias ramas de la industria; en virtud de ello, el hombre se ha atareado incansablemente en incrementar las mejores técnicas de cultivo.

No obstante del éxito obtenido en los últimos años en la producción del campo, nuestra agricultura confronta serios y - varios problemas, por tales motivos es preciso hacer notar que la ganadería bovina en la zona tropical lluviosa del Sureste - de nuestro país, comprende unos ocho millones de cabezas, las cuales se alimentan de pastizales nativos e introducidos, - - aproximadamente en un número de 5 millones de hectáreas. Sin

embargo, la producción forrajera de estos recursos está condicionada a determinada época del año, es decir, a la estación de verano, y a las condiciones favorables que se presentan para un crecimiento exuberante de pastos, como son abundantes lluvias, días largos y altas temperaturas.

Esta situación difícil de modificar, es responsable en parte de los problemas a que se enfrenta el ganadero en determinadas épocas del año, o sea cuando la escasez de forraje por falta de lluvias es tan marcada que ocasiona grandes pérdidas de peso al ganado y puede causar hasta la muerte.

El objetivo de este trabajo fué el de observar el comportamiento de 9 híbridos de sorgo forrajero para ser aprovechados en verde picado, que se adapten bien a las condiciones climáticas que existen en la región, para poder hacer recomendaciones preliminares para las siembras de temporal de estos híbridos que reduzcan el abasto deficiente de forraje en determinadas épocas del año.

LITERATURA REVISADA

Origen del Sorgo:

Como la mayoría de los cereales, su origen es muy antiguo aunque no está bien conocido, Klages en su Ecological Crop - - Geography dice de acuerdo con Ball citado por Chena (1954) "No puede haber duda de la gran antigüedad del sorgo como planta de cultivo". La historia de su domesticidad se pierde en las sombras del pasado, los más remotos testimonios de su cultivo, de que se tiene memoria, provienen de Egipto. Se supone que la planta fué llevada a este país, por caravanas de la India, donde ha sido cultivada desde épocas remotas, los sorgos también son nativos del Africa; muchos de los tipos cultivados actualmente en América, han sido introducidos de este continente.

Adaptación:

Según Brauer (1973), el mayor rendimiento de las plantas depende en gran parte de su capacidad para aprovechar mejor el agua, la energía lumínica, sustancias nutritivas y en general las condiciones del medio ambiente. Esto es lo que en menos -- palabras podría denominarse adaptación al medio. Sin embargo, el medio ecológico está determinado por una serie de condiciones considerablemente variables para diferentes años, recomendándose que cuando se requiere realizar pruebas de adaptación sea indispensable repetir las en espacio y tiempo, tanto como -

sea posible, para poder así apreciar sus reacciones de manera más segura.

Los sorgos fueron originalmente plantas tropicales, pero en la actualidad se cultivan casi en cualquier parte de las zonas tropicales y templadas. La mayor parte de su superficie queda entre los 40 y los 45° latitud norte y los 40 y 45° de latitud sur; el área comprendida entre estas latitudes es donde se puede cultivar el sorgo con mayores rendimientos, debido a que más al norte o más al sur las temperaturas son más bajas y no se puede cultivar con buenos rendimientos. Ochse (1965).

Se considera como temperatura media óptima para su crecimiento 26.7°C. y como mínima 16°; temperaturas medias de 16°C. ya no son convenientes, pues el ciclo se alarga y bajan los rendimientos, sin embargo, se han desarrollado variedades para climas templados con temperaturas de 15°C., la temperatura media máxima a que se puede desarrollar el sorgo es 37.5°C. Robles (1974).

A este respecto, Hughes y Henson citados por Chena (1954) describen la adaptabilidad del sorgo de la siguiente manera: El sorgo crece mejor en la mitad Sur de los Estados Unidos, donde la temperatura es uniformemente alta durante el período

de crecimiento.

Villal y Reed citados por Chena (1954) afirman que la época de siembra debe ser tan precisa que la germinación y rápido desarrollo de las plantas tengan lugar durante el período de -- altas temperaturas, la floración y la fructificación cuando -- prevalezcan temperaturas más moderadas.

Hughes y Henson citados por Chena (1954) continúan su exposición sobre la adaptabilidad del sorgo, en esta forma: El - sorgo no es tan exigente en humedad como en relación a la temperatura. Crece con éxito en regiones secas (381 a 635 mm de - precipitación pluvial anuales), no porque no pueda crecer me-- jor en lugares con mayor precipitación, sino porque lo hará me-- jor que otros cultivos bajo condiciones de escasez de lluvias.

En lo que se refiere a la altitud, raramente se le cultiva más allá de los 1800 m de altura. Se cultiva favorablemente de 0 a 1000 m sobre el nivel del mar.

Respecto a los suelos en México, el sorgo se desarrolla - bajo diferentes condiciones del mismo, desde aquellos de textu-- ra ligera (Valle de Guadalajara), hasta aquellos de textura pe-- sada (Xalostoc, Mor., Irapuato, Gto. y en La Piedad, Mich.), - con la condición de que estén bien drenados.

A pesar de desarrollarse en todos los tipos de suelo, -- los sorgos producen los mejores rendimientos de calidad y cantidad, en suelos fértiles, bien drenados y bien dotados de -- humedad.

Otra ventaja del sorgo, radica en su notable resistencia a las sales (91.123 Kg/Ha. de Alkali total), en comparación -- con otras plantas de cultivo. Así como también toleran un pH del suelo que es de 5.5 a 8.5 Chena (1954).

De acuerdo con lo antes dicho por los autores, podemos -- decir que el sorgo es útil para regiones pobres y semiáridas o para áreas grandes de temporal, cuya explotación radique -- en necesidades forrajeras y de grano.

Clasificación Botánica:

Se han propuesto varios sistemas para clasificar y denominar los sorgos; no es extraño que haya diversos tipos y desacuerdos sobre este punto. Los sorgos para grano, los sorgos dulces, los de escoba y el pasto del Sudán, todo ellos anuales, tienen un número cromosómico de $2n=20$ y han sido agrupados comúnmente en una sola especie, Sorghum vulgare, por los genetistas especialistas en sorgo de los Estados Unidos.

Botánicamente los sorgos pertenecen a la Tribu Andropogoneae en la Subfamilia Panicoideae de la familia de las Gramí-

neas Poehlman (1970).

En la parte central y meridional de las llanuras del Oeste de los Estados Unidos tienen gran importancia los sorgos -- (Sorghum vulgare) como alimento, tanto para forraje como para grano. El éxito de la explotación ganadera en dichas regiones reposa principalmente en los sorgos. Como son mucho más resistentes a la sequía que el maíz, han ocupado en gran parte su lugar en aquellas zonas en que las lluvias son demasiado escasas para el maíz Morrison (1965).

La superficie dedicada al cultivo de sorgo forrajero en México en el año de 1976, fué de 15,743 hectáreas obteniéndose un rendimiento promedio de 42.546 toneladas por hectárea y los principales estados productores de sorgo forrajero son Coahuila con 7,516 Ha. con un rendimiento de 44.857 toneladas por hectárea, y Chihuahua con 3,500 Ha. con un rendimiento de 40.000 toneladas por hectárea. S.A.R.H. (1976).

En Veracruz, desafortunadamente, carecemos de datos estadísticos sobre la producción actual de sorgo forrajero, cuya superficie de siembra es baja.

Trabajos relacionados:

En los últimos años, dada la importancia que ha tomado en nuestro país el sorgo forrajero, se han hecho una serie de tra

bajos de investigación que han aumentado los conocimientos sobre este cultivo.

En 1972 en la Estación Experimental de la Facultad de -- Agronomía de la U.A.N.L., se probaron 12 híbridos los cuales fueron: Sudax Sx11, Beefbuilder-T, TE-Milmaker, Grazer N, Títán R, 78-F, H3KOW Kist, FS-4, TE-Hay Grazer, NK-320, Trudan 2 y Sordan 70.

El objetivo de este trabajo fué el de saber cuál de estos híbridos mostraba mejor adaptación y rendimiento para esta zona. Se hizo la prueba estadística y se llegó a la conclusión de que los híbridos Beefbuilder-T con un rendimiento de 51,785 kilogramos por hectárea y NK-320 con rendimiento de -- 48,428.56 kilogramos por hectárea fueron los mejores. Villarrreal (1972).

En el Campo Cotaxtla del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, localizado en la región central del Estado de Veracruz, se han hecho una serie de evaluaciones con el fin de obtener información necesaria en cuanto a rendimiento y -- adaptación de los diferentes híbridos comerciales.

En Junio de 1973 se probaron 16 híbridos los cuales fueron: FS-22, Tracy, Beefbuilder-T, NK-320, Azteca, ES-401, Títán-R, FS-403, FS-531, Growers-30-F, Sugar Drip, L-78-F, - - -

L-2625, Rancher, Sea Gra In, Milk Maker.

El objetivo fué observar el potencial para producir forraje de nuevas variedades de sorgo para ensilaje en condiciones de temporal. Se hizo la prueba estadística y se encontró diferencia significativa en las variedades probadas; están como mejores: Titán-R, FS-401, Azteca, Beefbuilder-T, FS-22, L-2625 y L 78-F, con un rendimiento total de forraje verde de 80.49, 77.91, 77.66, 75.47, 73.25, 71.98 y 66.94 toneladas por hectárea respectivamente. I.N.I.A. (1973).

Prácticas de Cultivo:

A continuación se describen los resultados obtenidos en el Campo Experimental Cotaxtla que es sede del Centro de Investigaciones Agrícolas del Sureste. I.N.I.A. (1977).

a) Preparación del Terreno.- Se recomienda en forma general que al preparar el terreno elimine los residuos y las hierbas del cultivo anterior, esto se realiza cuando menos 15 días antes del barbecho, este al menos hasta una profundidad de 20 cm; después pase la rastra hasta desmenuzar los terrones existentes; y por último se deberá nivelar o cuando menos emparejar el terreno lo mejor posible.

b) Epoca de siembra.- Las siembras de riego se aconseja realizarla del 1º de Enero al 15 de Febrero y las siembras de

humedad residual del 20 de Septiembre al 15 de Octubre.

c) Método y Densidad de siembra.- El número de plantas - por hectárea es un punto fundamental para la obtención de buenos rendimientos, dependiendo de las condiciones principalmente de humedad, bajo las cuales vaya a efectuarse el cultivo. Siembre a chorrillo en surcos separados a 92 cm y use 10 kilogramos de semilla por hectárea.

d) Variedades.- Las variedades de ciclo tardío, se emplean en el cultivo bajo condiciones de riego, las de ciclo intermedio corresponden a siembras de jugo o punta de riego, es decir se les ayuda con un riego para la siembra dejándose posteriormente su desarrollo, supeditado al agua de lluvia o temporal existente en la zona; las variedades precoces se recomiendan para siembras de temporal o bien para cualesquiera de los dos tipos de siembra antes enunciados, conforme a los ciclos de rotación de cultivos utilizados en la zona.

e) Métodos de siembra.- Con la sembradora de maíz o algodón, utilizando los platos con perforaciones necesarias para este tipo de semilla pequeña, se puede sembrar en suelo seco ó húmedo y sobre el surco o en el fondo, en surcos separados a 75 ó 92 cm deposítense la semilla a una profundidad uniforme de 3 cm en suelo seco y de 7 cm máximo en suelo húmedo. Robles -

(1974).

f) Fertilización.- Para la fertilización en siembra de riego y temporal, aplique al momento de la siembra 60 kilogramos de nitrógeno por hectárea. Por otra parte, use 80 kilogramos de fósforo por hectárea en zonas deficientes de este elemento, y después de cada corte aplique 40 kilogramos de nitrógeno por hectárea. En suelos de textura pesada y donde el control de malas hierbas no sea problema, aplique el total de fertilizante nitrogenado en banda, al momento de la siembra, procurando que quede enterrado a una profundidad de 5 cm abajo de las semillas. En suelos de textura ligera muy permeables, donde el combate de las malas hierbas es difícil, aplique el nitrógeno en dos partes iguales y en banda. Realice la primera aplicación al momento de la siembra y la segunda a los 30 ó 40 días después a una separación aproximada de 10 cm de las hileras de plantas.

El terreno debe permanecer limpio de malezas durante los 30 días siguientes a la nacencia del cultivo, con el objeto de evitar la reducción en su rendimiento ocasionada por la competencia de las malezas por apropiarse de luz, agua y nutrientes.

g) Plagas y enfermedades.- Los insectos que atacan esta

gramíneas son principalmente los mismos que atacan al maíz, solo que el sorgo es más resistente a los daños causados por insectos defoliadores, las enfermedades carecen de importancia económica sobre todo si se emplean las semillas recomendadas y la fecha de siembra adecuada.

h) Método de cosecha para forraje.- Efectue la cosecha cuando el grano esté en estado lechoso-masoso, o sea de 85 a 90 días después de la siembra. Es cuando dan el mayor tonelaje de materia seca y contienen la menor cantidad de ácido cianhídrico, y el forraje es más apetecido.

Se debe tener cuidado de mantener alejado al ganado y otros animales antes de su madurez. Esta precaución es necesaria debido a que las partes verdes y frescas de las plantas, contienen el ácido cianhídrico cuando el material vegetativo es consumido, por lo general ocasiona la muerte al ganado.

MATERIALES Y METODOS

Descripción del área de prueba:

El área de estudio se encuentra ubicada en la parte Norte del Estado de Veracruz al sur de la región huasteca. Localizada geográficamente entre los paralelos $97^{\circ}30'$ y $96^{\circ}40'$ de longitud oeste, $21^{\circ}23'$ y $20^{\circ}44'$ de latitud norte de Greenwich, -- aproximadamente.

Una altura sobre el nivel del mar entre 8 a 248 metros, tiene como límites al norte la carretera Federal Tuxpan-Tampico, al sur el Río Cazones, al oriente el Golfo de México, al poniente con la línea divisoria del Estado de Puebla.

En la figura 1 se presenta la distribución geográfica de las localidades de prueba. La muestra de ambientes se considera adecuada ya que involucra diversas condiciones ecológicas.

El área tiene un paisaje de topografía poco accidentada con llanuras bajas y solamente se encuentran pequeñas elevaciones. El clima dominante del área es cálido-húmedo sin estación seca bien definida, la precipitación pluvial anual varía desde 1,500 mm hasta 3,300 mm, con lluvias bien distribuidas. Con una temperatura media anual que oscila entre los 12 y 25°C . muestran los datos climatológicos registrados durante el período de desarrollo del experimento en el cuadro 1.

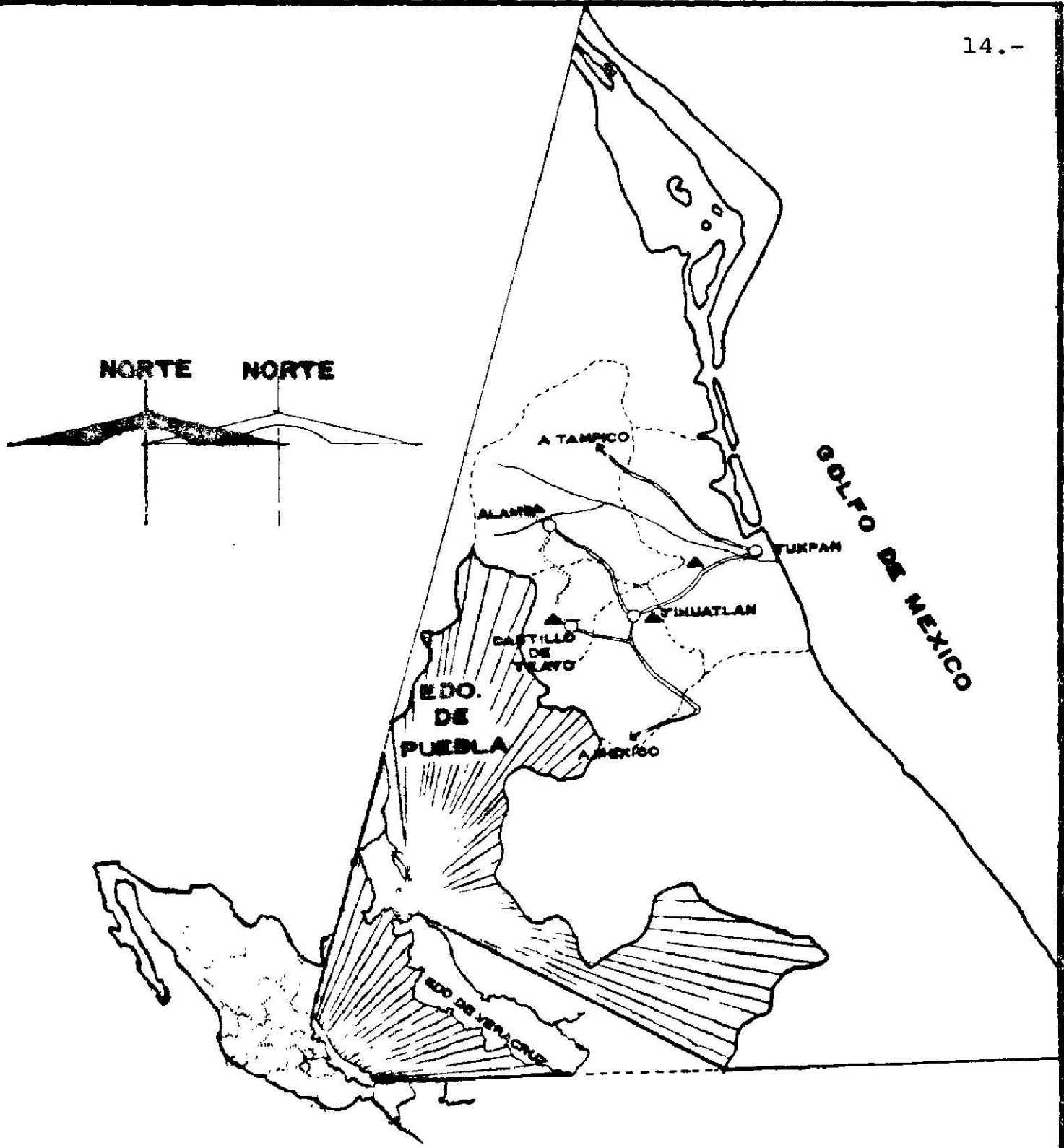


FIGURA 1. Distribución geográfica de las localidades de prueba. Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero en el norte de Veracruz, Verano 1980.

SIMBOLOGIA

- Ciudades
- ==== Carretera Pavimentada
- - - - Carretera Terracera
- Limite de Municipio
- ▲ Localidades Experimentales

CUADRO 1.- Datos climatológicos registrados durante el período de desarrollo del experimento. Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Noroeste de Veracruz. Verano 1980.

MES	TIHUATLAN		TUXPAN		ALAMO		CASTILLO	
	Tem.Med. Mens. °C.	Precip. pluv. mm.	Tem.Med. Mens. °C.	Precip. pluv. mm.	Tem.Med. Mens. °C.	Precip. pluv. mm.	Tem.Med. Mens. °C.	Precip. pluv. mm.
Julio	29.2	119.7	31.5	106.3				
Agosto	33.5	143.1	30.6	107.9	34.0	111.4		
Septiembre	30.0	188.5	29.2	169.3	30.3	124.9	30.5	198.1
Octubre	26.2	84.6	24.3	116.1	29.1	160.5	31.0	173.4
Noviembre					28.0	38.4	18.0	188.9
Diciembre							19.5	55.9

Lo que respecta a los suelos en los Municipios de Tuxpan y Alamo predominan 4 tipos de suelos básicamente que son: Vertisol, Pellico Fluvisol eútrico, Cambisol eútrico, Rendzinas. Para los Municipios de Tihuatlán y Castillo de Teayo son dos tipos básicos, Vertisol y Cambisol.

Material Biológico:

Para efectuar esta prueba se utilizaron 9 variedades de sorgo forrajero provenientes de diferentes casas productoras de semilla (cuadro 2).

Para conocer la viabilidad de la semilla se realizó una prueba de germinación, en cada una de las variedades. Para así saber exactamente en base a esta prueba que cantidad se utilizaría.

En el cuadro 2 se muestran los porcentajes de germinación que presentan los diferentes tratamientos utilizados en el presente experimento.

Localización de los sitios para los experimentos:

Para la localización de los sitios experimentales se recorrió la región por carretera seleccionando los terrenos más accesibles.

CUADRO 2.- Tratamientos utilizados en el presente experimento. Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Tratamiento	Variedad	Origen de la Semilla	% Germinación
1	Husky	WAC	85
2	2 - S	WAC	85
3	988	PIONEER	85
4	Tracy	PIONEER	80
5	Sugar-Drip	PRONASE	80
6	Beefbuilder-T	ASGROW	80
7	83-F	FUNK 'S	90
8	102-F	FUNK 'S	90
9	Grazer-N2	ASGROW	85

A los agricultores con terrenos que llenaron los requisitos del programa, fueron informados sobre el estudio de campo que se iba a llevar a cabo y sobre la naturaleza de la cooperación deseada, con el propósito de convencerlos acerca de la importancia de su cooperación de tal modo, que los resultados de esta prueba serían de utilidad práctica para interesarlos sobre las ventajas de la siembra del sorgo forrajero que se tiene en esta región, y así obtener los beneficios de este cultivo en estudio.

Para la realización de este trabajo se eligieron los sitios experimentales de acuerdo a los criterios siguientes:

- 1) Que se captará la mayor variación del suelo y fertilidad nativa.
- 2) Que el color, textura y profundidad del suelo fuera lo más homogéneo posible dentro del sitio experimental.

Toma de muestras de suelo.- En cada sitio experimental se tomaron muestras de suelo, dado que las propiedades del suelo son heterogéneas. Se muestreó todo el sitio experimental, se tomaron de 20 a 25 muestras simples con una barrena a una profundidad de la capa arable (0-20 cm) con estas muestras se formó una muestra completa. En seguida se mandaron al laboratorio, los resultados se presentan en el cuadro 3.

Diseño Experimental:

El diseño experimental utilizado para esta prueba fué el de bloques al azar con 9 tratamientos y 4 repeticiones, dando un total de 36 unidades experimentales. Para cada localidad la distribución de las parcelas quedó como se indica en las figuras 2, 3, 4 y 5; cada una de las parcelas constó de cuatro surcos de siete metros de largo, con una distancia entre surcos de 0.82 m.

CUADRO 3.- Características de los suelos de las localidades experimentales. Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Localidad	Fecha de siembra	pH	Textura	M.O.	N.	P ₂ O ₅	K	% Pendiente
Tihuatlán	8 Julio	7.6	Migajón arc. arenoso	ER	ER	MP	ER	1
Túxpan	15 Julio	7.3	Migajón are noso	ER	R	MP	ER	4
Alamo	10 Agosto	7.2	Migajón are noso	ER	ER	R	ER	1
Castillo T.	5 Sept.	7.6	Migajón are noso	MP	R	M	ER	1

ER = Extremadamente rico
 MP = Medianamente pobre
 R = Rico

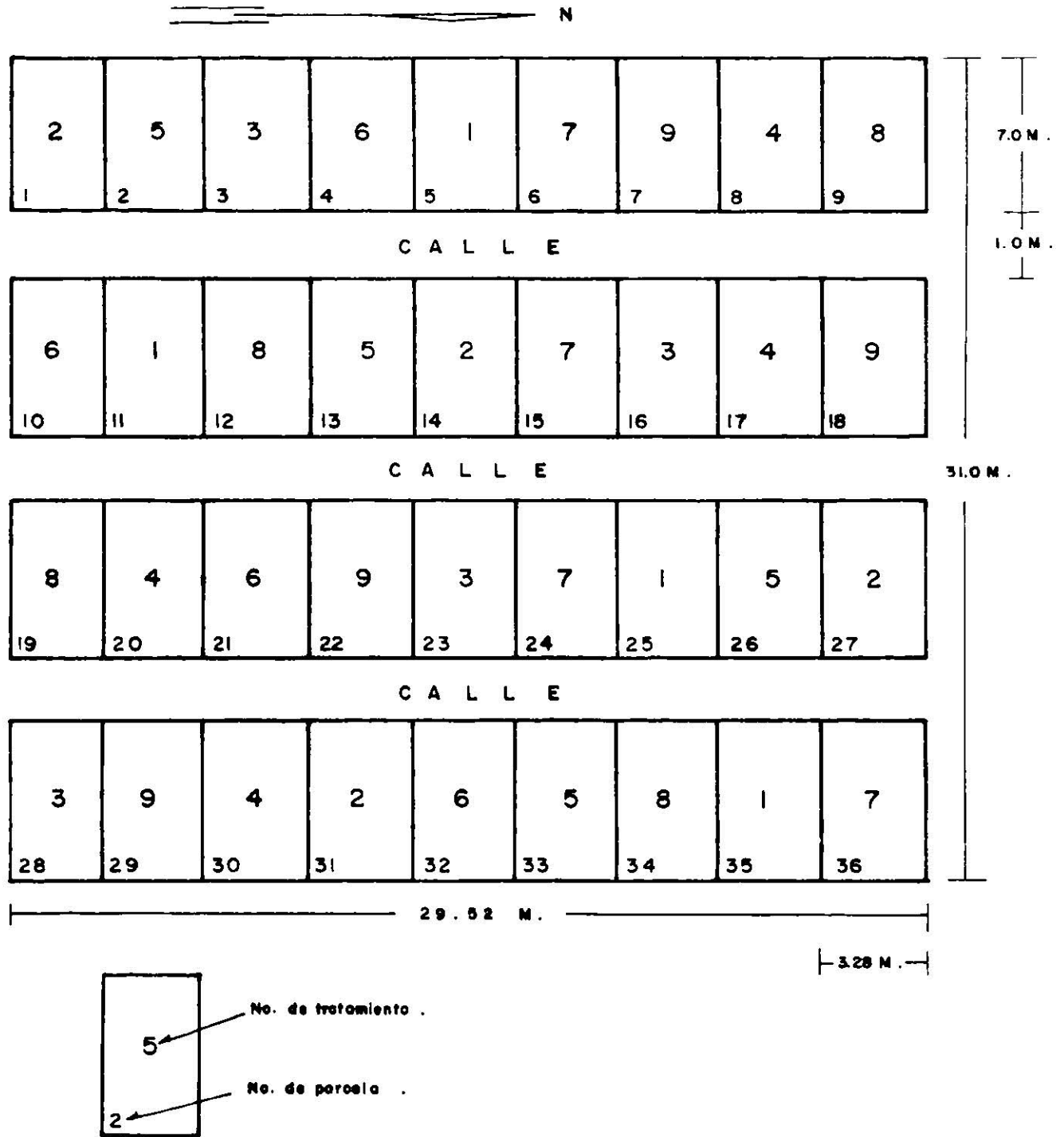


FIGURA 2 . DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS . LOCALIDAD No. 1. (TIHUATLAN).
 EVALUACION DE 9 VARIEDADES DE SORGO FORRAJERO BAJO TEMPORAL EN EL NORTE DE VERACRUZ . VERANO DE 1980 .

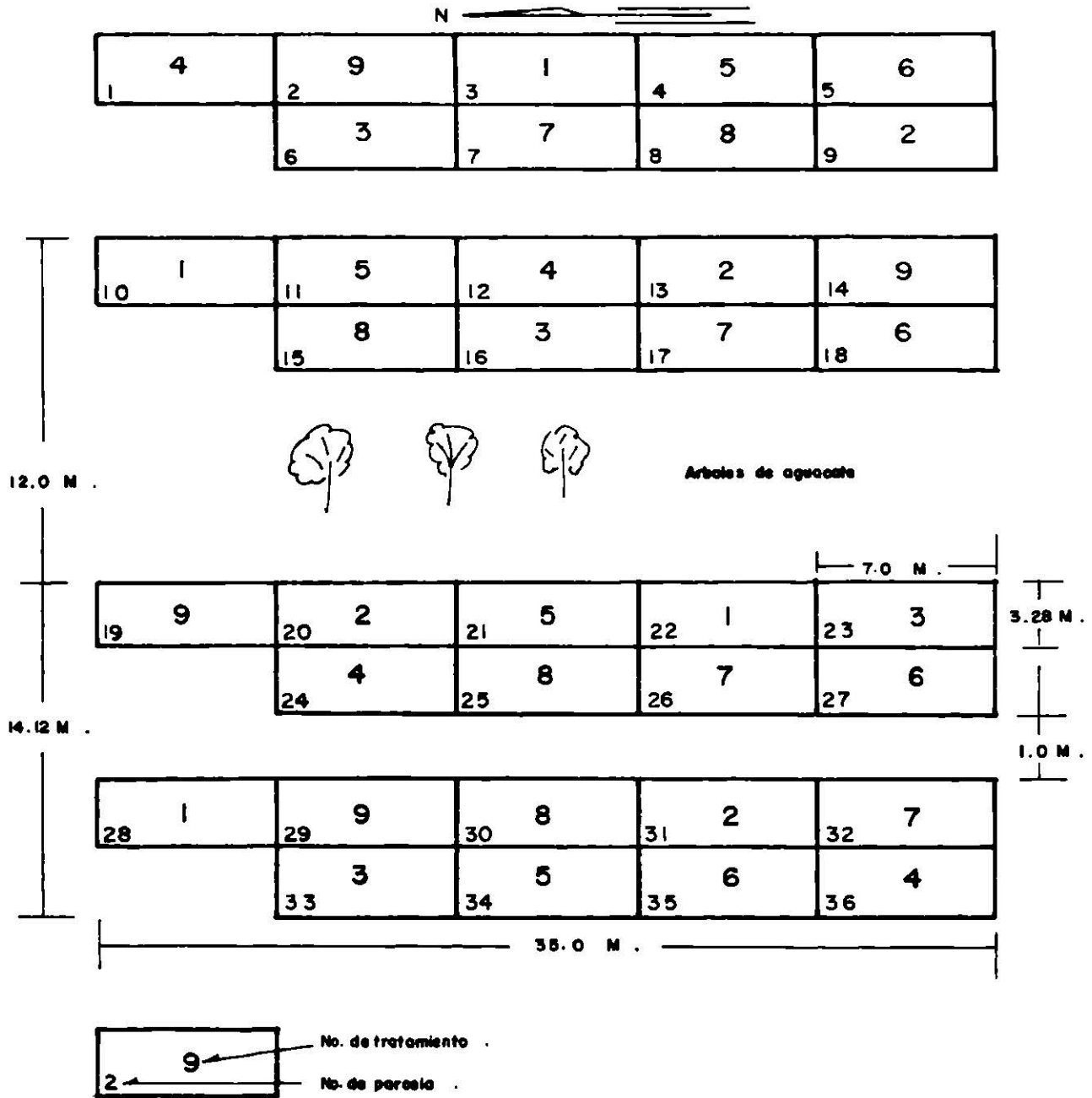


FIGURA 3. DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS . LOCALIDAD No. 2. (TUXPAN), EVALUACION DE 9 VARIETADES DE SORGO FORRAJERO BAJO TEMPORAL EN EL NORTE DE VERACRUZ. VERANO DE 1980 .

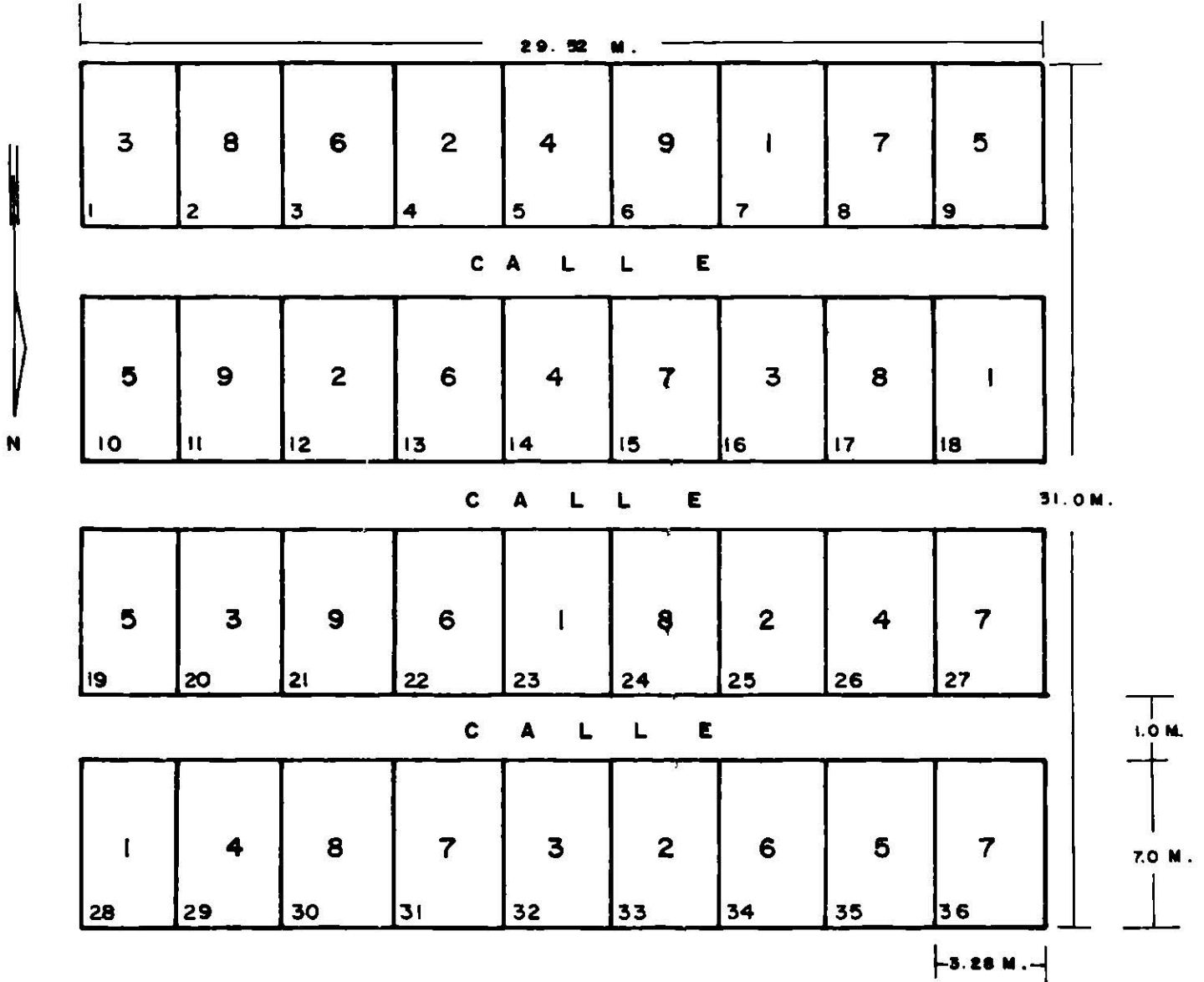


FIGURA 4. DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS LOCALIDAD No. 3. (ALAMO).
 EVALUACION DE 9 VARIEDADES DE SORGO FORRAJERO BAJO TEMPORAL
 EN EL NORTE DE VERACRUZ. VERANO DE 1980 .

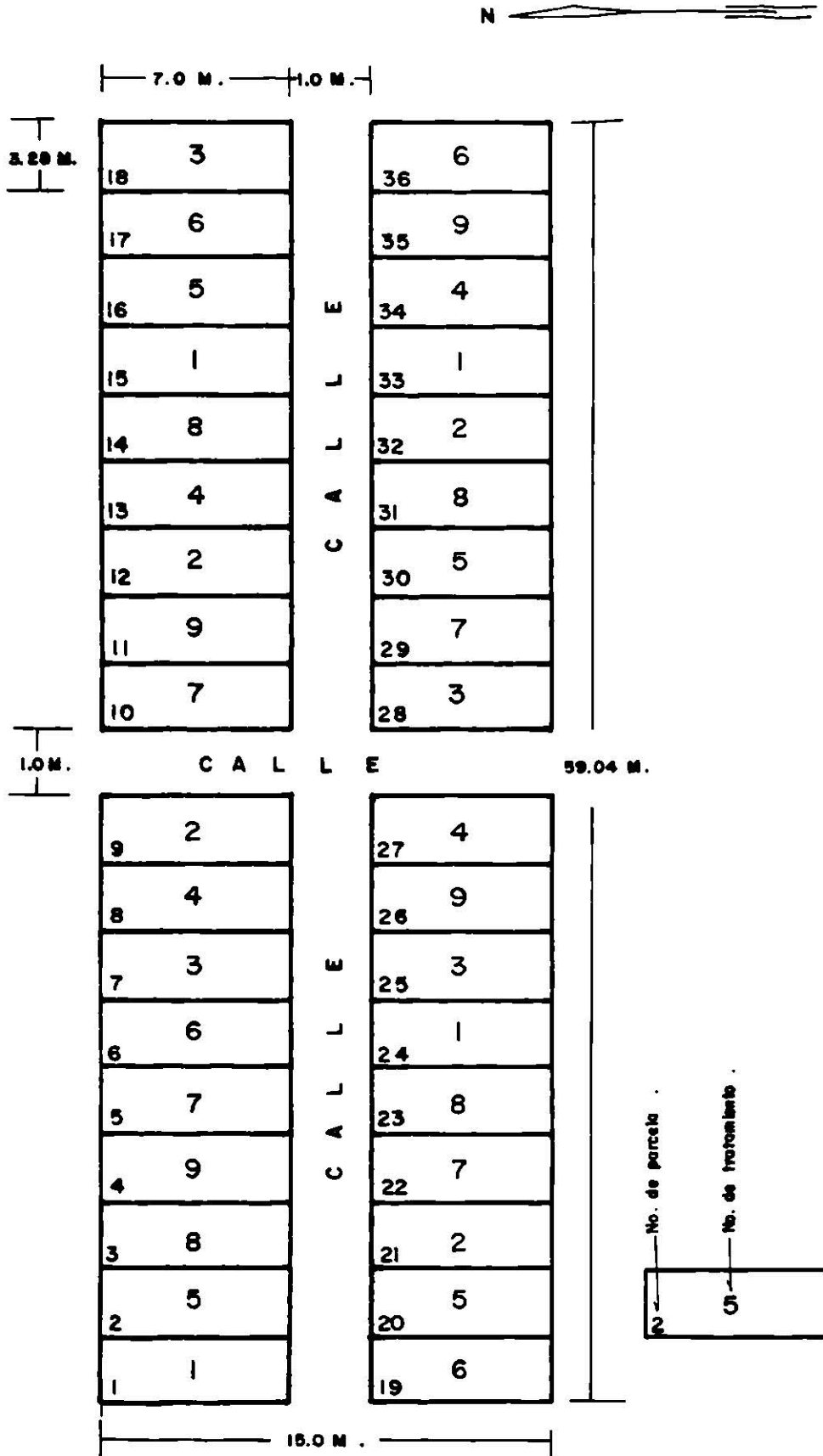


FIGURA 5. DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS EN LA LOCALIDAD No. 4 . (CASTILLO DE TEAYO).
 EVALUACION DE 9 VARIETADES DE SORGO FORRAJERO BAJO TEMPORAL EN EL NORTE
 DE VERACRUZ . VERANO DE 1980

Como parcela útil se tomaron los 2 surcos centrales de solo 6 m de longitud, debido a que se eliminó medio metro de cada cabecera. El área de la parcela útil fué de 9.84 metros cuadrados, siendo este un valor promedio debido a corrimiento entre surcos.

Preparación del terreno:

Las labores de preparación del terreno fueron las usuales en la región, consistentes en eliminar los residuos y las hierbas del cultivo anterior cuando menos 15 días antes del barbecho, después se pasó la rastra hasta desmoronar los terrones; después se procedió al trazo de los surcos dejando el terreno listo para la siembra, para ello se empleó un tractor y sus implementos.

Siembra:

La siembra de los experimentos se llevó a cabo en la época que usualmente la realiza el agricultor para el maíz, y se efectuaron en un período que comprendió del 8 de Julio al 5 de Septiembre de 1980.

La siembra se efectuó a chorrillo y en húmedo, depositando la semilla en el fondo del surco a una profundidad aproximada de 3 cm, tapando la semilla con el pié utilizando una densidad de 14 kilogramos por hectárea.

Labores de cultivo:

Al tiempo de la siembra se dió una aplicación de heptaclo_{ro} 25% en banda en el fondo del surco para controlar los insectos del suelo, en tanto que las plagas del follaje se controlaron siempre que fué necesario. En cada uno de los sitios se -- efectuó una escarda para limpiar y aporcar el cultivo efectuándose ésta en un promedio de 30 a 40 días después de la siembra. Con estas labores se controlaron las malezas por todo el ciclo de cultivo, a excepción de Alamo y Castillo de T. en donde fue necesario el control químico con herbicidas.

El herbicida que se utilizó fué ESTERON-47M a razón de un litro por hectárea.

Fertilización:

En relación a la época de fertilizar, se decidió aplicar el total de fertilizante nitrogenado en banda, al momento de la siembra, procurando que quedara enterrado a una profundidad de 5 cm abajo de la semilla.

En general, el cultivo mostró mucha respuesta a la fertilización, como material fertilizante se empleó urea (46% de nitrógeno).

Plagas y enfermedades:

En todos los sitios se presentó un ligero ataque de Dia--

brótica, Diabrotica balteada, gusano cogollero, Spodoptera - -
frugiperda; solo en las localidades 3 y 4 se presento el ata--
que más severo del gusano medidor, Mocis latipes.

Todas las plagas se combatieron con aplicaciones de Foley 50%E; entre las enfermedades que se presentaron se encuentran las siguientes: Tizón de la hoja, Helminthosporium turcicum y -
mancha de asfalto, Phyllachora maydis.

Cosecha de los experimentos:

La cosecha se efectuó tomando en cuenta el estado del gra-
no, efectuándose esta cuando se encontraba en estado lechoso-
masoso, o sea de 88 a 95 días después de la siembra solo se re-
trazó un poco en Castillo T. debido a que se presentaron llu--
vias durante dicho lapso.

A medida que se iba cosechando la parcela útil se proce--
día de inmediato a pesarla en una báscula, para obtener los --
rendimientos por parcela útil de forraje verde.

La cosecha se efectuó en forma general en cada uno de los
experimentos; antes de la cosecha en cada parcela se registra-
ron datos sobre altura de plantas, diámetro del tallo, número
de hojas por planta, porciento de acame y de infección por ata-
que de plagas y enfermedades; también en cada sitio se sacó --
una media real de la distancia entre surcos.

R E S U L T A D O S

Los resultados de cada experimento obtenidos en este trabajo, serán presentados y discutidos por separado, para así saber cual o cuáles variedades fueron las más sobresalientes por localidad.

La secuencia a seguir en la presentación de resultados será la siguiente: cuadro de rendimientos medios del sorgo forrajero y cuadros de análisis de varianza para esta variable por experimento y el cuadro general de análisis de varianza para las otras características estudiadas por experimento.

Con el objeto de apreciar mejor los rendimientos que alcanzaron los híbridos de la prueba, a continuación se presenta el cuadro 4, en donde se pueden observar los rendimientos promedios obtenidos para todos los genotipos en cada una de las localidades.

LOCALIDAD 1 (Tihuatlán)

Rendimiento de forraje verde:

Los rendimientos obtenidos se presentan en el cuadro 5, en el cual se puede observar que el tratamiento 102-F es el más alto con un valor de 63.008 toneladas por hectárea y la variedad Grazer-N2 fué la más baja con 35.06 Ton/Ha.

CUADRO 4.- Concentración de rendimientos de forraje verde promedio por cada sitio experimental (Ton/Ha.). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	LOCALIDAD			
		Tehuacán	Tuxpan	Alamo	Castillo
1	Husky	56.148	60.975	44.207	24.644
2	2-S	41.158	46.747	24.644	13.719
3	988	41.158	51.829	39.634	23.373
4	Tracy	62.500	71.392	49.288	22.865
5	Sugar-Drip	56.910	61.991	55.640	28.709
6	Beefbuilder-T	58.943	58.434	53.607	23.882
7	83-F	45.223	61.991	54.878	24.644
8	102-F	63.008	65.548	61.483	22.865
9	Grazer-N2	35.060	39.888	32.012	17.784

CUADRO 5.- Rendimiento en forraje verde en Kg/parcela útil, obtenido de los 9 sorgos forrajeros para la localidad 1 (Tehuacán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Variedad	REPETICIONES				Total Kg/p.	\bar{X}	Total Ton/Ha.
	I	II	III	IV			
Husky	55	56	57	53	221	55.25	56.148
2-S	39	39	49	35	162	40.50	41.158
988	40	36	40	46	162	40.50	41.158
Tracy	62	60	61	63	246	61.50	62.500
Sugar-Drip	55	58	59	54	226	56.50	56.910
Beefbuilder-T	57	52	60	63	232	58.00	58.943
83-F	44	48	47	39	178	44.50	45.223
102-F	67	65	60	34	248	62.00	63.008
Grazer-N2	40	37	56	27	138	34.50	35.060

El análisis de varianza, cuadro 6, para ésta variable mostró diferencias altamente significativas entre tratamientos con un coeficiente de variación de 8.23% en la prueba de medias -- (Tukey) cuadro 7, se encontró que las primeras 5 variedades de la lista fueron las mejores estadísticamente a ambos niveles de significancia de 0.01 y 0.05, siendo superior el híbrido 102-F que alcanzó un rendimiento de 62.0 kilogramos por parcela útil, y el más bajo estadísticamente fué el Grazer-N2 con 34.5 kilogramos por parcela útil.

Características Agronómicas:

En el análisis de varianza para la variable diámetro del tallo, cuadro 8, se observa que no existen diferencias significativas entre tratamientos, con un coeficiente de variación de 23.92%, los genotipos que más sobresalieron para esta variable fueron el genotipo 102-F con un promedio de 2.27 cm. y las de más bajo grosor fué la Sugar-Drip con 1.5 cm. (cuadro 21 del Apéndice).

En el análisis de varianza para la variable altura de planta, cuadro 8, se encontraron diferencias altamente significativas entre tratamientos con un coeficiente de variación de 8.86%.

CUADRO 6.- Análisis de varianza de los rendimientos en forraje verde por parcela útil para la localidad 1 (Tihuatlán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano -- 1980.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	8	3439.556	429.9445	25.01**	3.36	2.36
Bloques	3	58.306	19.435333	1.13	4.72	3.01
Error	24	412.444	17.185166			

** = Altamente significativo

C.V. = 8.23%

CUADRO 7.- Comparación de medias (Tukey) para rendimiento en forraje verde por parcela útil para la localidad 1 - - (Tihuatlán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Variedad	Kg/parcela útil	0.05	0.01
102-F	62.0		
Tracy	61.5		
Beefbuilder-T	58.0		
Sugar-Drip	56.0		
Husky	55.25		
83-F	44.5		
988	40.5		
2-S	40.5		
Grazer-N2	34.5		

Tukey (0.01) = 12.04
(0.05) = 9.96

CUADRO 8.- Análisis de varianza de las características agronómicas estudiadas en la localidad 1 (Tihuatlán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Variable	Fuente - Variación	G.L.	Cuadrados Medios		C.V. %
Diámetro del Tallo	Tratam.	8	.4204862	NS	23.92
	Bloque	3	.1499066	NS	
	Error	24	.19117825		
Altura de planta	Tratam.	8	.2385812	**	8.86
	Bloque	3	.11567	NS	
	Error	24	.0530341		
Nº de hojas por planta	Tratam.	8	26.375	**	8.34
	Bloque	3	.7407333	NS	
	Error	24	1.3657416		
% de Infec- ción	Tratam.	8	61.1875	NS	37.71
	Bloque	3	54.324073	NS	
	Error	24	21.928241		
% de Acame	Tratam.	8	2305.5278	NS	135.34
	Bloque	3	775.43533	NS	
	Error	24	844.60183		

* = Significativo	F. Tab. Trat.	.05	2.36
** = Altamente significativo		.01	3.36
NS = No significativo	F. Tab. Blo.	.05	3.01
		.01	4.72

En la prueba de medias (Tukey) (cuadro 22 del Apéndice) - se encontró que los primeros 4 tratamientos fueron iguales estadísticamente a un nivel de significancia de 0.05 y 6 al nivel de 0.01; el tratamiento que obtuvo el mayor promedio fué - para la variedad Beefbuilder-T.

Al efectuarse el análisis de varianza para la variable número de hojas por planta, cuadro 8, mostró diferencias altamente significativas entre tratamientos con un coeficiente de variación de 8.34%.

En la prueba de medias (Tukey) (cuadro 23 del Apéndice) - se encontró que las primeras 3 variedades fueron iguales estadísticamente a los niveles de significancia de 0.05 y 0.01; el genotipo Husky resultó tener mayor número de hojas totales.

Al efectuarse el análisis de varianza para la variable -- porcentaje de infección, cuadro 8, nos indica que no existen diferencias significativas para la fuente de variación tratamientos, con un coeficiente de variación de 37.71%; las plantas -- que resultaron con el mayor porcentaje de infección fué el híbrido Grazer-N2 con un promedio de 16.25 y el más bajo fué el Tracy con 5.5% (cuadro 24 del Apéndice).

Al realizar el análisis de varianza para la variable porcentaje de acame, cuadro 8, se observan diferencias significati

vas entre tratamientos con un coeficiente de variación de - - 135.34%.

La comparación de medias (Tukey) (cuadro 25 del Apéndice) nos indica que los primeros 7 tratamientos fueron iguales a un nivel de significancia de 0.05 y todas al nivel de 0.01; la variedad Beefbuilder-T resultó tener el mayor porcentaje de acame.

LOCALIDAD 2 (Túxpan)

Rendimiento de forraje verde:

Los rendimientos obtenidos se presentan en el cuadro 9, - en el cual se puede observar que el tratamiento Tracy es el -- más alto con un valor de 71.392 toneladas por hectárea y la variedad Grazer-N2 fué la más baja con 38.888 toneladas por hectárea.

El análisis de varianza, cuadro 10, para esta variable mostró diferencias altamente significativas entre tratamientos con un coeficiente de variación de 9.60%.

La prueba de medias (Tukey) cuadro 11, se observa que las primeras 6 variedades de la lista fueron las mejores estadísticamente a ambos niveles de significancia de 0.01 y 0.05, siendo superior la variedad Tracy que alcanzó un rendimiento de -- 70.25 Kg/parcela útil y el más bajo estadísticamente fué el -- Grazer-N2 con 39.25 Kg/parcela útil.

CUADRO 9.- Rendimiento de forraje verde en Kg/parcela útil, obtenido de los 9 sorgos forrajeros para la localidad 2 (Túxpan). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Variedad	REPETICION				Total Kg/p.	X	Total Ton/Ha.
	I	II	III	IV			
Husky	58	55	64	63	240	60	60.975
2-S	51	54	39	40	184	46	46.747
988	42	65	48	49	204	51	51.829
Tracy	72	70	72	67	281	70.25	71.392
Sugar-Drip	63	64	54	58	244	61	61.991
Beefbuilder-T	52	68	60	50	230	57.5	58.434
83-F	55	63	63	63	244	61	61.991
102-F	58	68	69	63	258	64.5	65.548
Grazer-N2	41	36	40	40	157	39.25	39.888

CUADRO 10.- Análisis de varianza de los rendimientos de forraje verde por parcela útil para la localidad 2 (Túxpan). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	8	2977.73	372.21625	12.53**	3.36	2.36
Bloques	3	190.78	63.593333	2.14	4.72	3.01
Error	24	712.72	29.696666			

** Altamente significativo

C.V. = 9.60%

CUADRO 11.- Comparación de medias (Tukey) para rendimiento en forraje verde por parcela útil para la localidad 2 (Túxpan). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Variedad	Kg/parcela útil	0.05	0.01
Tracy	70.25		
102-F	64.5		
83-F	61.0		
Sugar-Drip	61.0		
Husky	60.0		
Beefbuilder-T	57.5		
988	51.0		
2-S	46.0		
Grazer-N2	39.25		
Tukey (0.05) = 13.10			
(0.01) = 15.83			

Características Agronómicas:

Al efectuarse el análisis de varianza para la variable diámetro del tallo cuadro 12, se puede observar diferencias altamente significativas entre tratamientos con un coeficiente de variación de 13.92%, en la prueba de medias (Tukey) (cuadro 26 del Apéndice) se encontró que los primeros 5 tratamientos fueron iguales estadísticamente a un nivel de significancia de 0.05 y 8 al nivel de 0.01, el mayor promedio fué para el genotipo 102-F, con 1.97 y el menor para 83-F con 1.30 cm.

CUADRO 12.- Análisis de varianza de las características agromónicas estudiadas en la localidad 2 (Túxpan). -- Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Variable	Fuente de Variación	G.L.	Cuad. Medios		C.V. %
Diámetro - del Tallo	Tratam.	8	.2959028	**	13.923
	Bloque	3	.110741	NS	
	Error	24	.0513657		
Altura de planta	Tratam.	8	.0514812	NS	11.13892
	Bloque	3	.0422433	NS	
	Error	24	.0864758		
Nº de hojas por planta	Tratam.	8	13.4375	**	8.57281
	Bloque	3	1.8518333	NS	
	Error	24	1.3726875		
% de Infec- ción	Tratam.	8	50.048612	**	27.37
	Bloque	3	10.398133	NS	
	Error	24	8.523166		
% de Acame	Tratam.	8	6517.882	**	114.223
	Bloque	3	835.87966	NS	
	Error	24	1368.6922		

* = Significativo

** = Altamente significativo

NS = No significativo

F. Tab. Trat. .05 2.36

.01 3.36

F. Tab. Blo. .05 3.01

.01 4.72

En el análisis de varianza para la variable altura de - - planta, cuadro 12, se advierte que no existen diferencias significativas para la fuente de variación tratamientos, con un coeficiente de variación de 11.13%. Las plantas que más sobresalieron para esta variable fueron la variedad 83-F con un promedio de 2.79 m. y la de más baja altura fué el 988 con 2.47 m. (cuadro 27 del Apéndice).

Al realizar el análisis de varianza para la variable número de hojas por planta, cuadro 12, mostró diferencias altamente significativas entre tratamientos con un coeficiente de variación de 8.57%.

En la comparación de medias (Tukey) (cuadro 28 del Apéndice) se encontró que los primeros 4 híbridos fueron iguales estadísticamente a los niveles de significancia de 0.05 y 0.01. Las variedades Husky y 83-F que resultaron tener mayor número de hojas totales con 15.75 y la menor Sugar-Drip con 11.5.

El análisis de varianza para la variable porcentaje de infección, cuadro 12, indicó diferencias altamente significativas entre tratamientos con un coeficiente de variación de - - 27.37%.

En la comparación de medias (Tukey) (cuadro 29 del Apéndice) se encontró que las primeras 7 variedades fueron igua- -

les a un nivel de significancia de 0.05 y 8 al nivel de 0.01, el híbrido Grazer-N2 obtuvo el mayor promedio.

En el análisis de varianza para la variable porciento de acame, cuadro 12, se encontraron diferencias altamente significativas entre tratamientos con un coeficiente de variación de 3.31%; en la prueba de medias (Tukey) (cuadro 30 del Apéndice) se encontró que las primeras 5 variedades fueron iguales estadísticamente a un nivel de significancia de 0.05 y todas al nivel de 0.01, la variedad Beefbuilder-T resultó tener mayor porciento de acame, con 96.25%.

LOCALIDAD 3 (Alamo)

Rendimiento de forraje verde:

Los rendimientos obtenidos se presentan en el cuadro 13, en el cual se puede observar que el tratamiento 102-F es el -- más alto con un valor de 61.483 toneladas por hectárea y la -- variedad 2-S fué la más baja con 24.644 toneladas por hectárea.

En el análisis de varianza cuadro 14 para ésta variable, -- mostró diferencias altamente significativas entre tratamientos con un coeficiente de variación de 19.67%. La prueba de medias (Tukey) cuadro 15, se observa que las primeras 7 variedades de la lista fueron las mejores estadísticamente a un nivel de sig nificancia de 0.01 y 6 variedades a un nivel de significancia

de 0.05, siendo superior el genotipo 102-F que alcanzó un rendimiento de 60.5 kilogramos por parcela útil.

CUADRO 13.- Rendimiento de forraje verde en Kg/parcela útil, - obtenido de los 9 sorgos forrajeros para la localidad 3 (Alamo). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Variedad	REPETICIONES				Total Kg/p.	\bar{X}	Total Ton/Ha.
	I	II	III	IV			
Husky	37	48	54	35	174	43.5	44.207
2-S	28	16	40	13	97	24.25	24.644
988	30	49	41	36	156	39.0	39.634
Tracy	57	36	56	45	194	48.5	49.288
Sugar-Drip	48	57	51	63	219	54.75	55.640
Beefbuilder-T	55	60	44	52	211	52.75	53.607
83-F	58	50	52	56	216	54.00	54.878
102-F	66	58	60	58	242	60.5	61.483
Grazer-N2	38	44	16	28	126	31.6	32.012

CUADRO 14.- Análisis de varianza de los rendimientos en forraje verde por parcela útil para la localidad 3 (Alamo). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	8	4552.5	569.0625	7.12**	2.36	3.36
Bloques	3	77.638	25.879333	.32	3.01	4.72
Error	24	1916.612	79.858833			

** = Altamente significativo

C.V. = 19.67%

CUADRO 15.- Comparación de medias (Tukey) para rendimiento en forraje verde por parcela útil para la localidad 3 (Alamo). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Variedad	Kg/parcela útil	0.05	0.01
102-F	60.5		
Sugar-Drip	54.75		
83-F	54.0		
Beefbuilder-T	52.75		
Tracy	48.5		
Husky	43.5		
988	39.0		
Grazer-N2	31.5		
2-S	24.25		

Tukey (0.05) = 21.49
(0.01) = 25.96

Características Agronómicas:

En el análisis de varianza para la variable diámetro del tallo, cuadro 16, se observa que no existen diferencias significativas entre tratamientos, con un coeficiente de variación de 70.44%; las plantas que más sobresalieron para esta variable fueron el genotipo Beefbuilder-T con un promedio de 1.82 cm. y las de más bajo grosor fué el 83-F con 1.37 cm. (cuadro 31 del Apéndice).

Al efectuarse el análisis de varianza para la variable altura de planta, cuadro 16, nos indica que no existen diferencias significativas para la fuente de variación tratamientos, con un coeficiente de variación de 2.25%; las plantas que más sobresalieron para esta variable fueron el híbrido Beefbuilder-T con un promedio de 2.47 m. y las de más baja altura fué el Tracy con 2.05 m. (cuadro 32 del Apéndice).

Al realizarse el análisis de varianza para la variable número de hojas por planta, cuadro 16, mostró que no existen diferencias para la fuente de variación tratamientos, con un coeficiente de variación de 23.55%; las plantas que más sobresalieron para esta variable fueron la variedad 83-F con un promedio de 13.5 hojas y la más baja fué el Grazer-N2 con 10.5 hojas -- por planta (cuadro 33 del Apéndice).

CUADRO 16.- Análisis de varianza de las características agronómicas estudiadas en la localidad 3 (Alamo). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Variable	Fuente de Variación	G.L.	Cuad.Med.		C.V. %
Diámetro - del Tallo	Tratam.	8	.10125	NS	70.44
	Bloque	3	.164074	NS	
	Error	24	1.1924074		
Altura de planta	Tratam.	8	.0895562	NS	2.25
	Bloque	3	.0336533	NS	
	Error	24	.0402279		
Nº de hojas por planta	Tratam.	8	3.9861125	NS	23.55
	Bloque	3	7.8796333	NS	
	Error	24	7.5879625		
% de Infec- ción	Tratam.	8	290.42362	**	37.26
	Bloque	3	41.592333	NS	
	Error	24	55.238458		
% de Acame	Tratam.	8	2948.0903	**	126.02
	Bloque	3	63.657666	NS	
	Error	24	736.0532		
* = Significativo			F. Tab. Trat.	.05	2.36
** = Altamente significativo				.01	3.36
NS = No significativo			F. Tab. Blo.	.05	3.01
				.01	4.72

En el análisis de varianza para la variable porciento de infección, cuadro 16, se encontraron diferencias altamente significativas entre tratamientos con un coeficiente de variación de 17.8%.

En la comparación de medias (Tukey) (cuadro 34 del Apéndice) se encontró que las primeras 7 variedades fueron iguales a un nivel de significancia de 0.05 y 8 al nivel de 0.01, el genotipo 2-S obtuvo el mayor promedio.

Se efectuó el análisis de varianza para la variable porciento de acame, cuadro 16, el cual mostró diferencias significativas entre tratamientos, con un coeficiente de variación de 65.24%, en la comparación de medias (Tukey) (cuadro 35 del Apéndice) se encontró que las primeras 4 variedades fueron iguales a un nivel de significancia de 0.05 y todas al nivel de 0.01; el tratamiento Husky resultó tener mayor porciento de acame.

LOCALIDAD 4 (Castillo de Teayo)

Rendimiento de forraje verde:

Los rendimientos obtenidos se presentan en el cuadro 17 - en el cual se puede observar que el tratamiento Sugar-Drip es el más alto con un valor de 28.709 toneladas por hectárea y la variedad 2-S fué la más baja con 13.719 Ton/Ha.

El análisis de varianza cuadro 18 para ésta variable, mostró diferencias altamente significativas entre tratamientos con un coeficiente de variación de 18.00%; en la prueba de medias (Tukey) cuadro 19, se encontró que en las primeras 8 variedades de la lista fueron las mejores estadísticamente a un nivel de significancia de 0.01 y 7 variedades a un nivel de 0.05; siendo superior la variedad Sugar-Drip que alcanzó un rendimiento de 28.25 kilogramos por parcela útil.

CUADRO 17.- Rendimiento de forraje verde en Kg/parcela útil obtenidos de los 9 sorgos forrajeros para la localidad 4 (Castillo de T.). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Variedad	REPETICIONES				Total Kg/p	\bar{x}	Total Ton/Ha.
	I	II	III	IV			
Husky	20	24	28	22	94	2.35	24.644
2-S	14	6	24	10	54	13.5	13.719
988	24	24	20	24	92	23.0	23.373
Tracy	24	17	28	21	90	22.5	22.865
Sugar-Drip	30	29	29	25	113	28.25	28.709
Beefbuilder-T	31	15	23	25	94	23.5	23.882
83-F	28	22	22	25	97	24.25	24.644
102-F	27	25	21	17	90	22.5	22.865
Grazer-N2	14	23	16	17	70	17.5	17.784

CUADRO 18.- Análisis de varianza de los rendimientos de forraje verde por parcela útil para la localidad 4 (Castillo de T.). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	8	570.389	108.79862	6.92**	2.36	3.36
Bloques	3	75.222	25.074	1.59	3.01	4.72
Error	24	378.278	15.761583			

** = Altamente significativo

C.V. = 18.00%

CUADRO 19.- Comparación de medias (Tukey) para rendimiento en forraje verde por parcela útil para la localidad 4 (Castillo de T.). Evaluación de 9 variedades de -- sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Variedades	Kg/parcela útil	0.05	0.01
Sugar-Drip	28.25		
83-F	24.25		
Beefbuilder-T	23.5		
Husky	23.5		
988	23.0		
102-F	22.5		
Tracy	22.5		
Grazer-N2	17.5		
2-S	13.5		

Tukey (0.05) = 9.54
(0.01) = 11.53

Características Agronómicas:

En el análisis de varianza para la variable diámetro del tallo, cuadro 20, se observan diferencias altamente significativas entre tratamientos con un coeficiente de variación de -- 14.6%; en la prueba de medias (Tukey) (cuadro 36 del Apéndice) se encontró que los primeros 2 híbridos fueron iguales estadísticamente a un nivel de significancia de 0.05 y 6 al nivel de 0.01, el tratamiento más sobresaliente para ésta característica fué 102-F.

Se efectuó el análisis de varianza para la variable altura de planta, cuadro 20, mostrando diferencias altamente significativas entre tratamientos con un coeficiente de variación de 10.38%; en la prueba de medias (Tukey) (cuadro 37 de Apéndice) se encontró que las primeras 7 variedades fueron iguales estadísticamente a un nivel de significancia de 0.05 y todas al nivel de 0.01; el mayor promedio fué para el híbrido 988.

Al efectuarse el análisis de varianza para la variable número de hoja por planta, cuadro 20, mostró que no existen diferencias significativas para la fuente de variación tratamientos, con un coeficiente de variación de 17.57%. Las plantas -- que más sobresalieron para ésta variable fueron el genotipo -- 988 con un promedio de 8.75 hojas y las de menor número de -- hojas fué el 102-F con 6.75 hojas (cuadro 38 del Apéndice).

CUADRO 20.- Análisis de varianza de las características agronómicas estudiadas para la localidad 4 (Castillo de T.). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Variable	Fuente Variac.	G.L.	Cuadrados Medios		C.V. %
Diámetro - del Tallo	Tratam.	8	.09	**	14.60
	Bloque	3	.0899073	*	
	Error	24	.0224074		
Altura de planta	Tratam.	8	.1023486	**	10.38
	Bloque	3	.014247	NS	
	Error	24	.0292597		
Nº de hojas por planta	Tratam.	8	1.8125	NS	17.57
	Bloque	3	.5462666	NS	
	Error	24	1.7754666		
% de Infec- ción	Tratam.	8	959.54862	NS	232.62
	Bloque	3	1434.0276	NS	
	Error	24	6894.9658		
* = Significativo			F. Tab. Trat.	.05	2.36
** = Altamente significativo				.01	3.36
NS = No significativo			F. Tab. Blo.	.05	3.01
				.01	4.72

En el análisis de varianza para la variable porcentaje de infección, cuadro 20, se observa que no existen diferencias - significativas entre tratamientos con un coeficiente de variación de 232.2%, el mayor promedio fué para el híbrido 2-S con 62.5% y las de más bajo porcentaje fué el Sugar-Drip con 10.0% (cuadro 39 del Apéndice).

D I S C U S I O N

Para la localidad 1 (Tehuacán) los genotipos más sobresalientes para rendimiento de forraje fueron los híbridos 102-F con 63.00 Ton/Ha., Tracy con 62,50 y Beefbuilder-T con 58.94 Ton/Ha., se pueden considerar que el comportamiento sobresaliente alcanzado por estos se debe a que en los componentes del rendimiento lograron los primeros lugares sobre todo en diámetro del tallo; aunque esta variable no presentó diferencias significativas.

Se puede observar que los genotipos superiores en rendimiento fueron los que mayor valor obtuvieron y siendo esta un componente del rendimiento en forraje verde es importante su comportamiento en los genotipos 102-F y Tracy.

En el caso de Beefbuilder-T aunque no fué de las de mayor diámetro sí lo fue en altura de planta con 3.14 m. y en número de hojas obtuvo el segundo lugar con 17.00 hojas y en diámetro del tallo alcanzó el cuarto lugar con 1.85 cm.

Tracy, 102-F y Beefbuilder-T aunque no alcanzaron los primeros lugares en otras variables siempre fueron de los superiores, de ahí, por lo tanto, sean los más rendidores puesto que en promedio considerando todas las variables involucradas en el rendimiento presentaron el comportamiento antes descrito.

En esta localidad los problemas de sanidad y acame no impactaron fuertemente en el rendimiento, ya que el acame al cosecharse manualmente no es posible estimar las pérdidas que se pudieran haber presentado si se hubiera cosechado con maquinaria, sin embargo, la variedad Beefbuilder-T que fué la más alta presentó mayores valores de acame, no marca una tendencia en relación con la altura lo cual puede considerarse como un posible efecto de manejo el que deberá estudiarse en futuras investigaciones; otra variable y que no se pudo considerar en el presente estudio y que puede haber afectado en forma diferencial a algunos de los híbridos es el número de plantas totales, esto se puede observar en la variable Husky que fué sobresaliente en casi todas las características y sin embargo, alcanzó únicamente el quinto lugar en rendimiento sucediendo lo contrario en Sugar-Drip que no fué de las mejores en sus características y alcanzó el cuarto lugar en producción.

En la localidad 2 (Túxpan) los híbridos con mayor producción de forraje fueron Tracy con 71.39, 102-F con 65.54, 83-F y Sugar-Drip ambas con 61.00 Ton/Ha.

Es importante mencionar que la variedad Tracy fué la que obtuvo mayor rendimiento de forraje pero presentó bajos promedios para las características diámetro del tallo, altura de planta y número de hojas siendo que estas variables influyen -

en su rendimiento; se puede suponer que el comportamiento sobresaliente alcanzado por este genotipo se debió al número de plantas totales sucediendo lo contrario en el caso de Beefbuilder-T que fué sobresaliente en casi todas las características, sin embargo, alcanzó únicamente el sexto lugar en rendimiento ya que la variable número de plantas pudo afectar en forma diferencial a estos genotipos en el presente trabajo por lo que se deberán estudiarse en futuras investigaciones.

En lo referente a los tratamientos 102-F, 83-F y Sugar-Drip se puede considerar que el comportamiento sobresaliente obtenido se debe a que en los componentes del rendimiento alcanzaron los primeros lugares sobre todo en altura de planta con 2.79 m. a pesar que esta variable no presentó diferencias significativas; se puede ver que los genotipos superiores en rendimiento fueron los que mayor valor obtuvieron lo cual se refleja en el comportamiento de los genotipos 83-G y Sugar-Drip.

En el caso de Husky aunque no fue de las de mayor altura de planta sí lo fué en número de hojas alcanzando el primer lugar con 15.75 hojas y en diámetro del tallo alcanzó el tercer lugar con 1.92 m. Sin embargo, ocupó el quinto lugar en rendimiento de forraje.

Siendo que 83-F fué el de menor promedio para la característica diámetro del tallo con 1.30 cm. y que figuró en el primer lugar para las variables número de hojas con 15.75 m. y altura de planta con 2.79 m. y que el genotipo Sugar-Drip ocupó el tercer lugar para la variable altura de plantas con 2.67 m. sin embargo, obtuvo el más bajo promedio para el número de - - hojas totales con 11.5 hojas y el quinto lugar para diámetro - del tallo con 1.55 cm., se puede considerar que el comportamiento de que estos híbridos sean los más rendidores en forraje se deba al efecto de competencia causado por el número de - plantas totales lo que explica el comportamiento antes descrito.

En este experimento también se presentaron los problemas de sanidad y acame; estos no impactaron fuertemente en el rendimiento por la situación discutida en la localidad anterior.

Según los resultados obtenidos indicaron que en la localidad 3 (Alamo) los tratamientos 102-F con 61.48, Sugar-Drip con 55.64, 83-F con 54.87 y Beefbuilder-T con 53.60 Ton/Ha. fueron los que obtuvieron un mejor rendimiento en forraje.

A pesar que en las variables componentes del rendimiento no presentaron diferencias significativas, podemos considerar que los genotipos superiores en rendimiento de forraje fueron

los que mayor valor obtuvieron sobre todo para la variable número de hojas por planta, y es importante su comportamiento en los genotipos 83-F, 102-F y Beefbuilder-T.

La situación discutida respecto a Tracy en el experimento anterior, también se presenta en esta localidad pero con el genotipo Sugar-Drip que ocupó el segundo lugar en rendimiento de forraje pero que logró los últimos lugares para las variables diámetro del tallo, altura de planta y número de hojas siendo que éstas características influyen en su rendimiento sucediendo lo contrario para el genotipo 2-S que fué sobresaliente en casi todas las variables, sin embargo, alcanzó solo el sexto lugar en rendimiento.

El 102-F y el Beefbuilder-T aunque no alcanzaron los primeros lugares en otras variables, siempre fueron los superiores; de ahí que, por lo tanto, sea de los más rendidores puesto que en promedio considerando todas las variables involucradas en rendimiento presentaron el mejor comportamiento.

Para el caso de 83-F que fué el de menor promedio para la característica diámetro del tallo con 1.37 cm. y que figuró en el primer lugar para la variable número de hojas con 13.5 hojas y el segundo lugar para altura de planta con 2.45 m.

La variedad Husky aunque no fué de las de mayor altura de

planta sí lo fué en número de hojas, obtuvo los segundos lugares para las variables número de hojas con 12.75 y diámetro -- del tallo con 1.75 cm.

En esta localidad, también se presentaron los problemas de sanidad y acame aunque aquí se presentó el ataque del gusano medidor, la incidencia por plagas y enfermedades fué leve y los -- daños causados por acame no fueron de consideración en todos -- los tratamientos.

Refiriéndose a la localidad 4 (Castillo de T.) y conside-- rando el factor rendimiento como una forma de apreciar la res-- puesta al ambiente o la adaptación de un genotipo a una región, la productividad observada en esta localidad fué baja en compa-- ración con el rendimiento al encontrado en las otras tres lo-- calidades, explicandose por el hecho de que en esta región su -- reacción al medio fué poco favorable para adaptarse, lo que tal vez se debió a que las condiciones no fueron apropiadas en cuanto a la fecha de siembra, al clima imperante en la zona.

En esta localidad la siembra se efectuó fuera de tiempo debido a que las lluvias se retrazaron por un mes; esto perjudicó al cultivo ya que al presentarse las lluvias fueron en forma -- excesiva dando como resultado cambios bruscos en la temperatura, las altas precipitaciones también ocasionaron un deficiente conun

trol de plagas y de malas hierbas lo que explica el bajo crecimiento y producción de esta localidad.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en éste experimento se puede concluir lo siguiente:

1.- El análisis de varianza que se realizó para el rendimiento de los 9 híbridos de sorgo forrajero, reportó diferencias altamente significativas entre los tratamientos, por lo que se concluye que los híbridos se comportaron de diferente forma en una y otra localidad.

2.- En forma general el híbrido 102-F fué el de más alto rendimiento de forraje y también se mantuvo en los primeros lugares en las variables involucradas en rendimiento.

3.- Observando los resultados se aprecia que las variables que pueden determinar altos rendimientos son: diámetro del tallo, altura de plantas y número de hojas. Esto será útil para buscar híbridos o variedades que al presentar estas características presenten también altos rendimientos.

4.- De acuerdo a los resultados obtenidos, la localidad 4 (Castillo de T.) resultó más afectada por plagas y enfermedades que en Tihuatlán, Tuxpan y Alamo.

5.- Se notó que los diferentes híbridos que fueron probados, mostraron buena adaptación en forma general por lo que -

es objeto de un nuevo ensayo para confirmar su comportamiento comparándolo con los datos obtenidos en este estudio, existe la posibilidad de mejorar el rendimiento.

6.- Para rendimiento de forraje verde, los mejores híbridos de la localidad 1 (Tehuatlán) fueron el 102-F y Tracy. Para la localidad 2 (Tuxpan) los sorgos forrajeros con mayor producción fueron Tracy y 102-F. En la localidad 3 (Alamo) los genotipos con más alto rendimiento fueron 102-F y Sugar-Drip y los mejores de la localidad 4 (Castillo de T.) fueron Sugar-Drip y 83-F.

Recomendaciones:

1.- Para lograr incrementar la producción de sorgo forrajero en la región en estudio, conviene seguir estableciendo durante varios años experimentos de igual índole, con mayor número de híbridos y variedades, abarcando otras localidades en la región de estudio para reafirmar los presentes resultados y estar en condiciones de hacer recomendaciones con mayor seguridad.

2.- Es de primordial importancia desarrollar investigaciones tendientes a obtener información de aplicación inmediata sobre fertilizaciones, distancia entre surcos, densidad de población, control de plagas, fechas de siembra.

3.- Continuar con investigaciones tendientes a observar - el potencial para producir forraje de nuevas variedades o híbridos para ensilaje en condiciones de temporal.

R E S U M E N

El presente trabajo se realizó en cuatro localidades en el ciclo de verano de 1980, bajo temporal, en la parte Norte del Estado de Veracruz, al sur de la región huasteca, localizadas en los Municipios de Tihuatlán, Tuxpan, Alamo y Castillo de Teayo.

El objetivo de este trabajo fué el de observar el comportamiento de 9 híbridos de sorgo forrajero para ser aprovechados en verde picado que se adapten bien a las condiciones climáticas que existen en la región para poder hacer recomendaciones preliminares que reduzcan el abasto deficiente de determinadas épocas del año.

Se usó el diseño de bloques al azar, cada localidad constaba de 4 repeticiones con 9 tratamientos, haciendo un total de 36 parcelas por localidad; cada unidad experimental constaba de 4 surcos de 7 m de largo y con una separación de 82 cm.

Durante el desarrollo del trabajo, se tomaron una serie de datos en cada una de las localidades que fueron los siguientes: altura de planta, diámetro del tallo, número de hojas por planta, porcentaje de acame y porcentaje de infección por ataque de plagas y enfermedades. También se registraron las precipitaciones y temperaturas; asimismo, se llevó a cabo un análisis -

del suelo.

Según los resultados obtenidos, indicaron que el híbrido que obtuvo el mejor rendimiento en la localidad 1 (Tihuatlán) fue el 102-E, en la localidad 2 (Túxpan) fue el Tracy; para la localidad 3 (Alamo) fue el 102-F y para la localidad 4 (Casti- llo de T.) fue el Sugar-Drip.

En forma general el híbrido 102-F fue el más alto en ren- dimiento de forraje y también se mantuvo en los primeros luga- res en las variables involucradas en rendimiento.

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

- Brauer H., O. 1973. Fitogenética Aplicada. Editorial Limusa, -
México.
- Chena G., R. 1954. Experimentación agrícola sobre el cultivo -
del sorgo y su futuro en México. Tesis Profesional. Escue
la Nacional de Agricultura. Chapingo, México. pp. 1-8.
- I.N.I.A. 1973. Informe de Labores. Centro de Investigaciones -
Agrícolas del Sureste. Campo Agrícola Experimental Cotax-
tla, Veracruz. Instituto Nacional de Investigaciones Agrí
colas, S.A.G. México. (sin publicar).
- I.N.I.A. 1977. Guía para la asistencia técnica agrícola. Area
de influencia del Campo Agrícola Experimental Cotaxtla, -
Veracruz. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas,
S.A.R.H. México. pp. 75-76.
- Morrison Frank B. 1965. Alimentos y alimentación del ganado. -
Tomo I. Editorial U.T.E.H.A. Mexico. pp. 438-444.
- Ochse, J.J. 1965. Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales
y subtropicales. Tomo II. A.I.D. México. pp. 1379-1383.
- Poehlman, J.M. 1970. Mejoramiento genético de las cosechas. Ed.
Limusa-Wiley. México. pp. 304-322.

Robles S., R. 1974. Producción de granos y forrajes. Ed. Limusa. México. pp. 141-169.

S.A.R.H. 1976. Información agropecuaria. Dirección General de Economía Agrícola. S.A.R.H. México. pp. 140.

Villarreal C., J. 1972. Prueba de adaptación y rendimiento de 12 sorgos forrajeros (regados con aguas negras) en el ciclo tardío en General Escobedo, N.L. Tesis Profesional. - Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Monterrey, N.L. México. pp. 22.

A P E N D I C E

CUADRO 21.- Concentración de datos para el diámetro del tallo en cm. para la localidad 1 (Tihuatlán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal - en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}
		I	II	III	IV	
8	102-F	1.5	1.8	2.8	3.0	2.27
4	Tracy	1.7	2.8	2.2	2.3	2.25
1	Husky	2.4	2.8	2.0	1.6	2.20
6	Beefbuilder-T	1.3	1.6	1.8	2.7	1.85
7	83-F	1.7	1.6	1.6	1.7	1.65
3	988	1.6	1.4	1.9	1.6	1.62
2	2-S	1.5	1.3	2.3	1.3	1.60
9	Grazer-N2	1.6	1.5	1.5	1.5	1.52
5	Sugar-Drip	1.7	1.3	1.4	1.6	1.50

CUADRO 22.- Concentración de datos para la altura de planta - en metros y comparación de medias (Tukey) para la localidad 1 (Tihuatlán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte - de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}	.05	.01
		I	II	III	IV			
6	Beefbuilder-T	3.30	3.09	3.10	3.10	3.14		
4	Tracy	2.43	3.10	2.75	2.50	2.69		
1	Husky	2.55	2.78	2.75	2.65	2.68		
7	83-F	2.20	2.42	3.10	2.75	2.61		
8	102-F	2.35	2.73	2.75	2.33	2.54		
9	Grazer-N2	2.15	2.45	2.50	2.90	2.50		
3	988	2.44	2.45	2.65	2.40	2.48		
5	Sugar-Drip	2.56	2.15	2.35	2.70	2.44		
2	2-S	1.95	2.30	2.33	2.50	2.27		

Tukey (0.05) = .5538
 (0.01) = .6689

CUADRO 23.- Concentración de datos para el número de hojas por planta y comparación de medias (Tukey) para la localidad 1 (Tehuacán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}	0.05	0.01
		I	II	III	IV			
1	Husky	18	18	18	18	18		
6	Beefbuilder-T	19	16	14	19	17		
8	102-F	17	16	16	17	16.5		
4	Tracy	14	14	15	14	14.25		
7	83-F	12	13	15	12	13		
5	Sugar-Drip	13	13	11	14	12.75		
3	988	12	11	12	12	11.75		
2	2-S	11	12	12	11	11.5		
9	Grazer-N2	11	12	10	12	11.25		

Tukey (0.05) = 2.810

(0.01) = 3.39

CUADRO 24.- Concentración de datos para el porcentaje de infección para la localidad 1 (Tehuacán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}
		I	II	III	IV	
9	Grazer-N2	15	20	20	10	16.25
2	2-S	20	15	10	20	16.25
8	102-F	10	20	20	10	15.00
3	988	10	15	20	15	15.00
7	83-F	10	25	15	10	15.00
6	Beefbuilder-T	10	10	10	10	10.00
1	Husky	10	10	10	10	10.00
5	Sugar-Drip	10	15	10	10	8.75
4	Tracy	2	5	10	5	5.50

CUADRO 25.- Concentración de datos para el porcentaje de acame para la localidad 1 (Tehuatlán). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}
		I	II	III	IV	
6	Beefbuilder-T	90	8	95	95	72.00
9	Grazer-N2	0	0	80	95	43.75
8	102-F	0	90	10	20	30.00
3	988	0	15	70	5	22.50
1	Husky	0	40	5	15	15.00
2	2-S	0	0	15	0	3.75
4	Tracy	0	10	0	5	3.75
5	Sugar-Drip	0	0	0	5	1.25
7	83-F	0	0	0	5	1.25

CUADRO 26.- Concentración de datos para el diámetro del tallo en cm. y comparación de medias (Tukey) para la localidad 2 (Tuxpan). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}	0.05	0.01
		I	II	III	IV			
8	102-F	2.1	1.9	2.0	1.9	1.975		
6	Beefbuilder-T	2.0	2.4	1.6	1.7	1.925		
1	Husky	2.1	1.9	1.9	1.8	1.925		
2	2-S	2.2	1.6	1.6	1.7	1.775		
5	Sugar-Drip	1.1	1.6	1.6	1.9	1.550		
9	Grazer-N2	1.7	1.5	1.1	1.4	1.425		
3	988	1.5	1.4	1.3	1.5	1.425		
4	Tracy	1.2	1.6	1.2	1.4	1.350		
7	83-F	1.4	1.6	1.0	1.2	1.300		

Tukey (0.05) = .5450687
 (0.01) = .6583893

CUADRO 27.- Concentración de datos para la altura de planta - en metros para la localidad 2 (Túxpan). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal - en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}
		I	II	III	IV	
7	83-F	2.69	2.90	2.90	2.70	2.7975
8	102-F	3.25	2.60	2.51	2.82	2.795
5	Sugar-Drip	3.20	2.40	2.45	2.65	2.675
6	Beefbuilder-T	2.50	2.25	2.70	3.20	2.6625
2	2-S	2.32	2.60	2.65	3.05	2.655
1	Husky	3.00	2.72	2.45	2.40	2.6425
4	Tracy	2.50	2.40	2.55	2.72	2.5425
9	Grazer-N2	2.10	2.90	2.50	2.55	2.5125
3	988	2.50	2.35	2.68	2.38	2.4775

CUADRO 28.- Concentración de datos para el número de hojas por planta y comparación de medias (Tukey) para la localidad 2 (Túxpan). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}	0.05	0.01
		I	II	III	IV			
1	Husky	15	15	16	17	15.75		
7	83-F	15	16	17	15	15.75		
8	102-F	14	16	17	15	15.50		
6	Beefbuilder-T	13	18	15	15	15.25		
2	2-S	14	13	11	13	12.75		
4	Tracy	13	12	12	12	12.25		
9	Grazer-N2	11	14	12	12	12.25		
3	988	13	12	11	12	12.00		
5	Sugar-Drip	10	12	12	12	11.50		

Tukey (0.05) = 2.8177
 (0.01) = 3.403

CUADRO 29.- Concentración de datos para el porcentaje de infección y comparación de medias (Tukey) para la localidad 2 (Túxpan). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}	0.05	0.01
		I	II	III	IV			
9	Grazer-N2	15	15	10	20	15.00		
3	988	15	20	10	10	13.75		
2	2-S	10	15	20	10	13.75		
6	Beefbuilder-T	10	15	15	10	12.50		
5	Sugar-Drip	10	15	10	10	11.25		
1	Husky	10	10	10	10	10.00		
8	102-F	10	10	10	10	10.00		
7	83-F	8	7	6	7	7.00		
4	Tracy	2	4	6	4	4.00		

Tukey (0.05) = 7.11
(0.01) = 8.59

CUADRO 30.- Concentración de datos para el porcentaje de acame y comparación de medias (Tukey) para la localidad 2 (Túxpan). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}	0.05	0.01
		I	II	III	IV			
6	Beefbuilder-T	95	100	95	95	96.25		
8	102-F	95	100	90	100	96.25		
1	Husky	15	100	100	10	56.25		
4	Tracy	10	100	5	0	28.75		
3	988	5	0	10	20	8.75		
5	Sugar-Drip	5	5	10	0	5.00		
2	2-S	5	0	0	0	1.25		
7	83-F	0	5	0	0	1.25		
9	Grazer-N2	0	0	0	0	0.00		

Tukey (0.05) = 88.974995
(0.01) = 107.47

CUADRO 31.- Concentración de datos para el diámetro del tallo - en cm. para la localidad 3 (Alamo). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el - Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}
		I	II	III	IV	
6	Beefbuilder-T	1.9	1.7	1.7	2.0	1.825
1	Husky	1.7	1.9	1.6	1.8	1.750
8	102-F	1.6	1.7	1.8	1.5	1.650
2	2-S	1.8	1.4	1.9	1.1	1.550
3	988	1.3	1.7	1.8	1.2	1.500
9	Grazer-N2	1.2	2.0	1.8	0.9	1.475
4	Tracy	1.4	1.4	1.5	1.4	1.425
5	Sugar-Drip	1.8	1.2	1.4	1.2	1.400
7	83-F	1.7	1.2	1.5	1.1	1.375

CUADRO 32.- Concentración de datos para la altura de planta en metros para la localidad 3 (Alamo). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el - Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}
		I	II	III	IV	
6	Beefbuilder-T	2.10	2.35	2.05	2.00	2.475
7	83-F	2.55	2.35	2.50	2.40	2.450
3	988	2.05	2.65	2.40	2.35	2.3625
2	2-S	2.40	2.35	2.25	2.10	2.275
8	102-F	2.15	2.35	2.20	2.35	2.2625
9	Grazer-N2	2.20	2.60	2.30	1.80	2.225
1	Husky	2.10	2.35	2.05	2.00	2.125
5	Sugar-Drip	1.95	1.95	2.40	2.10	2.100
4	Tracy	2.28	1.90	2.20	1.85	2.0575

CUADRO 33.- Concentración de datos para el número de hojas por planta para la localidad 3 (Alamo). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}
		I	II	III	IV	
7	83-F	18	13	12	11	13.50
1	Husky	13	14	11	13	12.75
6	Beefbuilder-T	12	13	12	12	12.25
8	102-F	12	12	12	11	11.75
2	2-S	12.	13	12	9	11.50
3	988	12	13	11	10	11.50
4	Tracy	11	11	11	10	10.75
5	Sugar-Drip	12	11	10	10	10.75
9	Grazer-N2	13	9	10	10	10.50

CUADRO 34.- Concentración de datos para el porcentaje de infección y comparación de medias (Tukey) para la localidad 3 (Alamo). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}	0.05	0.01
		I	II	III	IV			
2	2-S	40	35	35	15	31.25	 	
3	988	20	35	25	40	30.00		
9	Grazer-N2	40	35	15	25	28.75		
7	83-F	20	20	30	20	22.50		
8	102-F	25	15	15	15	17.50		
6	Beefbuilder-T	20	25	5	15	16.25		
5	Sugar-Drip	15	10	10	20	13.75		
1	Husky	10	10	10	13	10.75		
4	Tracy	5	10	10	10	8.75		

Tukey (0.05) = 17.874
(0.01) = 21.59

CUADRO 35.- Concentración de datos para el porcentaje de acame y comparación de medias (Tukey) para la localidad 3 (Alamo). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}	0.05	0.01
		I	II	III	IV			
1	Husky	35	85	95	95	77.50		
6	Beefbuilder-T	70	5	0	100	43.75		
8	102-F	80	75	0	5	40.00		
4	Tracy	0	10	60	20	22.50		
3	988	0	20	0	0	5.00		
9	Grazer-N2	0	10	5	0	3.75		
5	Sugar-Drip	0	0	5	0	1.25		
7	83-F	0	0	0	0	0.00		
2	2-S	0	0	0	0	0.00		

Tukey (0.05) = 65.248
(0.01) = 78.813

CUADRO 36.- Concentración de datos para el diámetro del tallo - en cm. y comparación de medias (Tukey) para la localidad 4 (Castillo de T.). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}	0.05	0.01
		I	II	III	IV			
8	102-F	1.2	1.5	1.3	1.6	1.400		
5	Sugar-Drip	0.9	1.0	1.2	1.2	1.075		
3	988	1.0	1.0	1.2	0.9	1.025		
6	Beefbuilder-T	1.0	0.9	1.0	1.1	1.000		
1	Husky	1.0	0.8	1.1	1.0	0.975		
4	Tracy	1.3	0.7	1.0	0.9	0.975		
2	2-S	0.9	0.7	1.0	1.2	0.950		
9	Grazer-N2	0.9	0.7	1.2	0.9	0.925		
7	83-F	0.9	0.7	0.9	1.1	0.900		

Tukey (0.05) = 0.36000
(0.01) = 0.43485

CUADRO 37.- Concentración de datos para la altura de planta - en cm. y comparación de medias (Tukey) para la localidad 4 (Castillo de T.). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}	0.05	0.01
		I	II	III	IV			
3	988	1.95	2.05	1.92	1.65	1.8925		
7	83-F	1.75	1.64	1.74	2.25	1.8450		
9	Grazer-N2	1.90	1.88	1.65	1.65	1.7700		
2	2-S	1.75	1.90	1.55	1.58	1.6950		
4	Tracy	1.60	1.50	1.67	1.55	1.5800		
5	Sugar-Drip	1.60	1.64	1.50	1.55	1.5725		
6	Beefbuilder-T	1.63	1.42	1.58	1.50	1.5325		
1	Husky	1.45	1.35	1.63	1.48	1.4775		
8	102-F	1.40	1.83	1.37	1.23	1.4575		

Tukey (0.05) = .411385

(0.01) = .49691

CUADRO 38.- Concentración de datos para el número de hojas por planta para la localidad 4 (Castillo de T.). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo temporal en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}
		I	II	III	IV	
3	988	8	12	8	7	8.75
9	Grazer-N2	9	8	8	8	8.25
5	Sugar-Drip	9	8	8	7	8.00
2	2-S	8	7	8	8	7.75
7	83-F	6	7	8	9	7.50
6	Beefbuilder-T	8	7	6	8	7.25
1	Husky	8	6	8	7	7.25
4	Tracy	8	6	7	6	6.75
8	102-F	7	8	6	6	6.75

CUADRO 39.- Concentración de datos para el porciento de infección para la localidad 4 (Castillo de T.). Evaluación de 9 variedades de sorgo forrajero bajo tempo_ral en el Norte de Veracruz. Verano 1980.

Trat.	Variedad	REPETICIONES				\bar{X}
		I	II	III	IV	
2	2-S	70	90	70	20	62.50
1	Husky	60	35	30	55	45.00
9	Grazer-N2	60	60	10	40	42.50
3	988	70	40	25	30	41.25
6	Beefbuilder-T	70	15	10	35	41.25
4	Tracy	70	40	25	30	32.50
7	83-F	65	20	10	10	26.25
8	102-F	25	20	20	15	20.00
5	Sugar-Drip	40	60	45	20	10.00

