

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EL MARCO DE REFERENCIA COMO UNA
HERRAMIENTA PARA DETECCION DE
PROBLEMAS EN EL CULTIVO DE MAIZ,

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

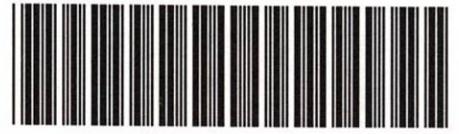
PRESENTA

LEOPOLDO GARZA GUAJARDO

MARIN, N. L.

NOVIEMBRE DE 1984

T
SB191
.M2
G376
c.1



1080062496

T/
SB191
.M2
.G376



040633
FA28
1984

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EL MARCO DE REFERENCIA COMO UNA
HERRAMIENTA PARA DETECCION DE
PROBLEMAS EN EL CULTIVO DE MAIZ,

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

LEOPOLDO GARZA GUAJARDO

MARIN, N. L.

NOVIEMBRE DE 1924

A LA MEMORIA DE MIS PADRES:

SR. JUAN DE DIOS GARZA GUAJARDO.

SRA. SOFIA GUAJARDO DE GARZA.

Con eterna gratitud por la antorcha que me dejaron
para iluminar mi camino.

A MIS HERMANOS:

DANIEL

BALDOMERO

MINERVA

GERARDO

ELIA

IDALIA

IRMA

Con cariño por su apoyo moral.

A MI ESPOSA:

PINA

Con amor.

MI AGRADECIMIENTO:

- Al INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS
El haber proporcionado los materiales para la realización del presente estudio.

- Al ING. M.C. HUGO MEJIA ANDRADE por el Asesoramiento en la Metodología del proyecto.

- Al ING. M.C. JAVIER GARCIA CANALES,
ING. M.C. CESAREO GUZMAN FLORES,
ING. ARMANDO GONZALEZ ALMAGUER,
por su asesoramiento en la revisión y corrección del presente trabajo.

- Al modulo de Secretarias del CAMPO AGRICOLA EXPERIlMENTAL DE RIO BRAVO por el mecanografiado de este documento.

- Al C. MARTIN TREJO FRANCO por la elaboración de las gráficas.

A MIS MAESTROS:

Con admiración y respeto.

A MI ESCUELA:

Mi reconocimiento.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Por servirme de reto.

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION	1
1. LITERATURA REVISADA	4
1.1 Generalidades	4
1.1.1 Marco de referencia	4
1.1.2 Ubicación del Estado de Tamaulipas	5
1.1.3 Delimitación de la Región Norte de Tamaulipas	6
1.1.4 Distritos de Riego N° 25 y 26	6
1.1.5 Historia del Mafz	11
1.2 La encuesta por muestreo	12
1.3 El diseño de la muestra	14
1.4 Muestreo estratificado	16
1.5 La Entrevista	17
1.6 Encuesta piloto	19
1.7 Diseño del cuestionario	20
1.8 Selección de entrevistadores	23
1.9 Adiestramiento de entrevistadores	24
1.10 Codificación de datos	25
1.11 El análisis	25
1.12 Presentación de datos	26
1.13 Modelo de CIMMYT	28
1.14 Modelo del CIAT	29
1.15 Modelo de MOSCARDI	30
1.16 Modelo de HART	30
1.17 Modelo de NAVARRO	31

	PAGINA
1.18 Modelo de CONTRERAS	32
1.19 Programas de producción	32
1.20 El medio ambiente	33
1.21 El Agricultor	34
1.22 El Extensionista	36
1.23 El Investigador	36
2. MATERIALES Y METODOS	38
2.1 Descripción de la región	38
2.1.1 Localización geográfica	38
2.1.2 Clima	40
2.1.3 Precipitación	41
2.1.4 Temperatura	41
2.1.5 Evaporación	41
2.1.6 Humedad atmosférica	44
2.1.7 Vientos	44
2.1.8 Orografia	45
2.1.9 Hidrografia	45
2.1.10 Suelos	45
2.1.11 Población	48
2.2 Metodología	49
2.2.1 Estudio de la región	49
2.2.2 La encuesta por muestreos	49
2.2.3 Estratificación del área de estudio	50

	PAGINA
2.2.4 Tamaño de la muestra	53
2.2.5 Adiestramiento de brigadas	54
2.2.6 Primer muestreo de Campo	54
2.2.7 Segundo muestreo de Campo	57
2.2.8 Tercer muestreo de Campo	60
2.2.9 El cuestionario	69
2.2.10 La entrevista	71
2.2.11 El análisis	72
 2.3 Materiales	 72
 3. RESULTADOS Y DISCUSION	 74
 3.1 Aspectos socio-económicos	 74
3.1.1 Edad del agricultor	74
3.1.2 Grado de escolaridad	75
3.1.3 Tipo de propiedad	78
3.1.4 Comodidades de la vivienda	78
3.1.5 Factores de comunicación	78
3.1.5.1 Asistencia Técnica	81
3.1.5.2 Medios de comunicación masivos	85
3.1.6 Crédito agrícola	93
3.1.7 Otras ocupaciones del agricultor	97
 3.2 Aspectos agronómicos	 97

	PAGINA
3.2.1. Preparación del terreno.....	100
3.2.1.1 Limpia del terreno.....	100
3.2.1.2 El subsoleo.....	100
3.2.1.3 El barbecho.....	103
3.2.1.4 El rastreo.....	103
3.2.1.5 La nivelación	105
3.2.2 Variedades sembradas.....	106
3.2.3 Siembra.....	112
3.2.4 Fecha de siembra.....	112
3.2.5 Densidad de siembra.....	115
3.2.6 Fertilización	117
3.2.7 Maleza	125
3.2.8 Labores de cultivo.....	135
3.2.9 Riegos	141
3.1.10 Plagas.....	152
3.2.11 Enfermedades	163
 3.3 Aspectos generales.....	 169
3.3.1 Maquinaria y equipo.....	169
3.3.2 Sales.....	169
3.3.3 Cosecha.....	173
3.3.4 Maíz ciclo Tardío (P-V).....	173
 4. CONCLUSIONES.....	 176
5. RECOMENDACIONES.....	180
6. BIBLIOGRAFIA.....	183

INDICE DE FIGURAS

Figura No.		Página
1	Localización geográfica del Estado de Tamaulipas.....	7
2	Delimitación de la Región Norte de Tamaulipas.	8
3	Localización de unidades en los Distritos de Riego N° 25 y 26.....	10
4	Historia del maíz en los Distritos de Riego N° 25 y 26.....	13
5	Localización geográfica de la Región Norte de Tamaulipas y los Distritos de Riego N° 25 y 26.....	39
6	Tipos de clima en la Región Norte de Tamaulipas	42
7	Precipitación y temperatura, medias en la estación meteorológica de Matamoros Tam. periodo 1948-1978	43
8	Unidades de Suelos de la Región Norte de Tamaulipas	47
9	Formato para localización de la parcela	55
10	Plano para los muestreos directos en el campo	56
11	Edad promedio de agricultores que siembran maíz en los D.R. N° 25 y 26	75

Figura No.		Página
12	Grado de escolaridad de agricultores en los Distritos de Riego N° 25 y 26 en 1979-1980.	76
13	Porciento de agricultores con hijos estudiando en Escuelas Agropecuarias en los Distritos de Riego N° 25 y 26 en 1979-1980.....	77
14	Tipo de propiedad.....	79
15	Comodidades de la vivienda en los Distritos de Riego N° 25 y 26 en 1979-1980	80
16	Porciento de agricultores con asistencia técnica	83
17	Instituciones que brindan asistencia técnica a los agricultores	84
18	Porciento de agricultores que escuchan programas agrícolas por radio.....	86
19	Estaciones de radio que mas escuchan los agricultores	87
20	Programas agrícolas que mas escuchan los agricultores	88
21	Porciento de agricultores que leen periódicos.....	89
22	Periódicos que mas leen los agricultores ..	90
23	Agricultores que leen revistas agrícolas ..	91
24	Revistas que mas leen los agricultores	92

Figura No.		Página
25	Porcientos de agricultores que han recibido información del CAERIB.....	94
26	Porciento de agricultores que tienen crédito agrícola	95
27	Instituciones que dan crédito agrícola al - agricultor	96
28	Otras ocupaciones del agricultor aparte de trabajar sus tierras	98
29	Promedio de rendimientos de los ciclos temprano y tardío en los Distritos de Riego N° 25 y 26	99
30	Porciento de agricultores que realizan la limpia de su terreno y su método de limpia.	101
31	Porciento de agricultores que realizan el subsoleo.	102
32	Porciento de agricultores que practican el barbecho e implemento utilizado	104
33	Instituciones donde obtiene la semilla el - agricultor.....	107
34	Causas por la que el agricultor prefiere de terminada variedad de maíz.....	108
35	Porciento de agricultores que cambiaran de variedad el siguiente año.	109

Figura No.		Página
36	Efecto de fechas de siembra en maíz.(Resultado de una muestra de 158 agricultores que sembraron maíz en el Ciclo Temprano 1979).	113
37	Efecto de fechas de siembra en maíz.(Resultado de una muestra de 216 agricultores que sembraron maíz en el Ciclo Temprano 1980).	114
38	Densidades de población y rendimiento Ton/Ha. Que se observaron en el cultivo de maíz en los Distritos de Riego N° 25 y 26.....	116
39	Porcentaje de agricultores que aplican <u>ferti</u> lizante químico.....	118
40	Tipo de fertilizante aplicado en maíz en los Distritos de Riego N° 25 y 26.....	119
41	Epoca en que el agricultor aplica el <u>ferti</u> lizante.....	121
42	Porcentaje de agricultores que aplican <u>micro</u> nutrientes.....	122
43	Porcentaje de agricultores que aplican abono orgánico.....	124
44	Etapa en que la maleza es problema en el <u>cul</u> tivo de maíz	127
45	Método utilizado por el agricultor para <u>con</u> trolar maleza.....	128
46	Epoca de aplicación del herbicida en el <u>cul</u> tivo de maíz.....	130

Figura No.		Página
47	Maleza que combate el agricultor con productos químicos.....	131
48	Método para cosechar teniendo problemas de maleza en maíz.....	132
49	Distribución de correhuela en los Distritos de Riego N° 26 y 26 del Norte de Tamaulipas.	136
50	Distribución de meloncillo en los Distritos de Riego N° 25 y 26 del Norte de Tamaulipas.	137
51	Distribución de polocote en los Distritos de Riego N° 25 y 26 del Norte de Tamaulipas...	138
52	Distribución de quelite en los Distritos de Riego N° 25 y 26 del Norte de Tamaulipas...	139
53	Distribución de Zacate Johnson en los Distritos de Riego N° 25 y 26 del Norte de Tamaulipas.....	140
54	Por ciento de agricultores que aplican riego en maíz.....	142
55	Sistema de riego que utilizan los agricultores en los Distritos de Riego N° 25 y 26...	143
56	Por ciento de agricultores que aplican el tercer riego de auxilio.....	144
57	Por ciento de agricultores con problemas para aplicar el riego.....	148
58	Por ciento de agricultores con problemas de encharcamientos.....	149

Figura No.		Página
59	Causas de encharcamientos que tiene el agricultor en su parcela.....	150.
60	Por ciento de agricultores con problemas de pendiente en su parcela.....	151
61	Distribución de infestación del gusano cogollero en esos Distritos de Riego N° 25 y 26	158
62	Distribución de infestación del gusano elote ro en los Distritos de Riego N° 25 y 26.....	159
63	Distribución de infestación del gusano barrenador en los Distritos de Riego N° 25 y 26 .	161
64	Distribución de infestación de la gallina ciega en los Distritos de Riego N° 25 y 26.....	162
65	Por ciento de daño de pudrición negra ó carbonosa del tallo en maíz (<i>Macrophomina phaseolina</i>).....	167
66	Maquinaria y equipo agrícola con que cuenta el agricultor en los Distritos de Riego N° 25 y 26. Promedio de 2 años (1979-80).....	170
67	Condiciones de la maquinaria y el equipo con que cuenta el agricultor.....	171
68	Por ciento de agricultores con problemas de salinidad.....	172

INDICE DE CUADROS

Cuadro No.		Página
1	Unidades y superficie del D.R. N° 25.....	38
2	Unidades y superficie del D.R. N° 26.....	40
3	Censo de Población de la Región Norte de Tamaulipas.....	48
4	Fuentes de recopilación de información....	49
5	Estratificación de superficie para distri- bución de lotes.....	51
6	Estratificación de rendimiento para distri- bución de lotes.....	52
7	Formato para muestreo de plagas del suelo.	58
8	Formato para muestreos del gusano cogollero y Mildiu vellosos.....	59
9	Formato para el muestreo de maleza.....	61
10	Formato para el muestreo del número de plan- tas y ancho del surco.....	62
11	Formato para estimación de rendimiento y muestreo del suelo.....	64
12	Formato para el muestreo de gusano elotero.	65
13	Formato para el muestreo de daño del gusano barrenador y pudrición negra o carbonosa - del tallo.....	67
14	Formato para muestrear pudriciones de grano.	68

Cuadro No.		Página
15	Formato para muestrear por ciento de grano.	70
16	Sugerencias del agricultor para mejorar la asistencia técnica.....	82
17	Por ciento de agricultores que practican la nivelación y sus rendimientos.....	105
18	Tipo de implementos utilizados para nivelar en la región.....	106
19	Variedades de maíz sembradas en los Distritos de Riego N° 25 y 26, durante los Ciclos Tempranos 1979 y 1980.	110
20	Vigor de semilla de una muestra de 145 agricultores.....	111
21	Justificación del agricultor para su densidad de siembra.....	115
22	Incremento en rendimiento de agricultores que aplican fosforo (P).....	120
23	Por ciento de agricultores que fertilizan en base al análisis de suelo.....	123
24	Por ciento de agricultores con problemas de malas hierbas.....	125
25	Distribución de malas hierbas que observo el agricultor.....	126
26	Tipo de maleza que se le presento al agricultor.....	133

Cuadro No.		Página
27	Densidad de maleza que se observó en 5 Mts ²	134
28	Causas para no aplicar el tercer riego de auxilio.....	145
29	Método del agricultor para medir el agua de riego.....	146
30	Porciento de agricultores para aplicar el riego oportuno.....	146
31	Método utilizado por el agricultor para evi tar los excesos de agua de riego mas lluvia.	152
32	Porciento de agricultores que presenciaron plagas en su cultivo.....	153
33	Plagas que observaron los agricultores en su cultivo.....	153
34	Principales plagas que atacan el maíz duran te el Ciclo Temprano en el Distrito de Rie go N° 25 y 26.....	154
35	Porciento de agricultores que hicieron con trol de plagas.....	155
36	Método utilizado por los agricultores para controlar plagas.....	156
37	Insecticidas utilizadas para el control de plagas en maíz.....	156
38	Enfermedades que presencio el agricultor en su parcela de maíz.....	164

Cuadro No.		Página
39	Enfermedades que se detectaron el cultivo de maíz en base a muestreos directos de campo. En los distritos de Riego N° 25 y 26.....	165
40	Porcentaje de daño por enfermedades en el cultivo de maíz y su distribución en la región en 1980.....	168
41	Porcentaje de agricultores que siembran maíz en el ciclo Primavera-Verano (Tardío).....	174
42	Causas del porque los agricultores no siembran maíz en el ciclo Tardío.....	174

INTRODUCCION

Dentro de los cultivos en México el maíz es de los más importantes, por la superficie que se siembra, por la actividad económica que genera, por ser el alimento básico en la dieta de la población.

La importancia del maíz la constituye el hecho de que históricamente es la base de la alimentación mexicana ya que aproximadamente el 75% de la población nacional aprovecha de este cereal la mayor de las calorías contenidas en su alimentación. Se consume 4 veces más que el frijol, 10 veces más que el trigo y 50 veces más que la carne (20).

En los distritos de riego No. 25 y No. 26 de la Región Norte de Tamaulipas se ha observado que en el cultivo de maíz existe una brecha muy amplia entre el promedio de rendimiento experimental que es aproximadamente de 8 toneladas y el rendimiento promedio de agricultores que es aproximadamente de 3 toneladas, la abertura de la brecha consiste en 5 toneladas, para el cierre de esta brecha se necesita elevar los incrementos de rendimiento por unidad de superficie, para alcanzar este logro necesitamos conocer los problemas que están frenando la producción en el predio del agricultor.

Para detectar estos problemas se ha seleccionado un modelo que consiste en recopilar información fidedigna y confiable en base a muestreos directos en el campo, observaciones del cul

tivo, y entrevistas con agricultores. Para seleccionar los lotes se ha utilizado un muestreo estratificado.

Comenta Fernández (1977) que el agricultor es la fuente más confiable para informarnos como reaccionaría ante las diferentes disposiciones que se proyectan, así como su actitud frente a las innovaciones tecnológicas que pueden proponerse. Cuando un agricultor expresa un punto sobre una cuestión agrícola, sus afirmaciones tienen el apoyo de muchos años dedicados exclusivamente a la actividad agropecuaria.

Este estudio se realizó en 2 ciclos tempranos (Otoño-Invierno) en 1979 y 1980 en el área de influencia del Campo Agrícola Experimental Río Bravo comprendiendo los Distritos de Riego No. 25 y No. 26 denominados Bajo Río Bravo y Bajo Río San Juan respectivamente, con aproximadamente 300,000 Has de superficie, sembrándose de maíz alrededor de 120,000 Has. El núcleo de estos terrenos agrícolas ocupan parte de los municipios de Cd. Mier, Miguel Alemán, Camargo, Diaz Ordaz, Reynosa, Río Bravo, Matamoros y Valle Hermoso de la porción noreste del estado de Tamaulipas (14).

Los muestreos en el campo consistieron en 4 visitas al lote del agricultor en diferentes etapas de desarrollo del cultivo, la primera en la siembra que fué en el mes de febrero donde se muestrearon plagas del suelo, la segunda en mayo cuando la planta se encontraba en bandera o jiloteando, se muestrearon plagas del follaje, enfermedades y maleza. La tercera etapa consisti

tió en muestrear plagas de la mazorca, del tallo, enfermedades, maleza, suelo y estimación de rendimiento, en la cuarta visita se realizó una entrevista con el agricultor en base a un cuestionario. Al finalizar la recopilación de información se efectuó posteriormente el análisis que consistió en correlaciones, frecuencias de variables cualitativas y promedios de variable cuantitativas.

Los objetivos de este estudio son:

- a) Reunir y analizar la información existente sobre aspectos económicos, sociales y agronómicos.
- b) Proporcionar información agronómica para señalar prioridades en la investigación.
- c) Determinar situación actual para realizar comparaciones a futuro y medir trascendencia de la investigación.

Dentro de las limitaciones de este estudio fué la falta del economista para ahondar el análisis económico. Otra limitante fué la eliminación del primer muestreo del primer año ya que el estudio se inició en el mes de mayo.

1. LITERATURA REVISADA

1.1 GENERALIDADES

1.1.1. MARCO DE REFERENCIA

El Marco de Referencia lo conceptualizan los investigadores del INIA como una herramienta metodológica de captura, clasificación, análisis e interpretación de información obtenida directamente del productor agrícola ó indirectamente a través de las dependencias relacionadas con el agro para conocer la problemática de cualquier cultivo e identificar los factores que limitan su producción y/o productividad (19).

El utilizar la finca como unidad básica para la investigación agrícola no significa que deba considerarse como unidad experimental, lo que se sugiere es que ella constituya el Marco de Referencia para identificar: a) Problemas prioritarios de la producción agrícola, b) Guías para la generación y adaptación de soluciones a esos problemas, c) Bases para la evaluación de aquellas soluciones y d) Guías para la difusión de las mejoras tecnológicas logradas (30).

Abad y Servin (1978) definen el Marco de Referencia muestral como una manera de representar e identificar a los elementos o unidades en la población.

Existen casos en los cuales el Marco queda representado por un conjunto de fotografías aéreas o de mapas en los que se han identificado segmentos de áreas o manzanas de ciuda

des. A veces se le suele añadir algunas características de interés, como pueden ser medidas de su tamaño y atributos que permitan saber lo importante que es cada unidad para algún estudio específico.

¿Cómo puede explicarse la frecuencia con que se desperdicia el valioso aporte que el agricultor puede dar al conocimiento de los problemas agrícolas?. Fernández (1977) nos dice que pueden citarse dos razones como causas principales para explicar este singular fenómeno; primero las dificultades de varios tipos que hacen de la consulta del agricultor una tarea bastante difícil y la segunda la presunción de muchos técnicos de que sus conocimientos son tan suficientes que no es necesario complementarlos con agricultores.

Existen investigadores e investigaciones que resultan verdaderas caricaturas de otros modelos que pretenden seguir, de ahí la necesidad de la búsqueda de nuestros propios problemas, nuestros propios elementos y todo ello, encaminado a conocer y reconocer lo nuestro (23).

1.1.2. UBICACION DEL ESTADO DE TAMAULIPAS

El estado de Tamaulipas se encuentra ubicado al norte de la República Mexicana, la que está comprendida dentro del hemisferio boreal en el Continente Americano.

Encontrándose en los paralelos 22°13' y 27°40' de la la

titud norte y los meridianos $97^{\circ}09'$ y $99^{\circ}58'$ de longitud oeste. Ver figura 1.

1.1.3. DELIMITACION DE LA REGION NORTE DE TAMAULIPAS.

La región norte de Tamaulipas está delimitada al norte con el Río Bravo, al este con el Golfo de México, al sur con límite sur de los Municipios de Méndez y San Fernando, Tamaulipas, al oeste con el estado de Nuevo León y al Noroeste con el Municipio de Guerrero, Tamaulipas (35) Ver figura 2.

La región objeto de estudio comprende la zona de riego donde se ubican los municipios de Cd. Mier, Miguel Aleman, Camargo, Río Bravo, Valle Hermoso y Matamoros. Dejando fuera de estudio los Municipios de Méndez y San Fernando por ser áreas de Temporal.

1.1.4. DISTRITOS DE RIEGO No. 25 Y No. 26

Ravize (1976) nos informa que en la zona norte los Sistemas de Riego No. 25 del Bajo Río Bravo y No. 26 Bajo Río San Juan, son abastecidos por las presas internacionales La Amistad y Falcón, y la nacional Marte R. Gómez que irrigan 290 mil hectáreas.

El D.R. No. 26 comprende los municipios de Cd. Mier, Miguel Alemán, Camargo, Díaz Ordaz, Reynosa y Río Bravo, ubicándose en la latitud de $26^{\circ}10'$ longitud $98^{\circ}39'$ y una altitud de

LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL ESTADO DE
TAMAULIPAS

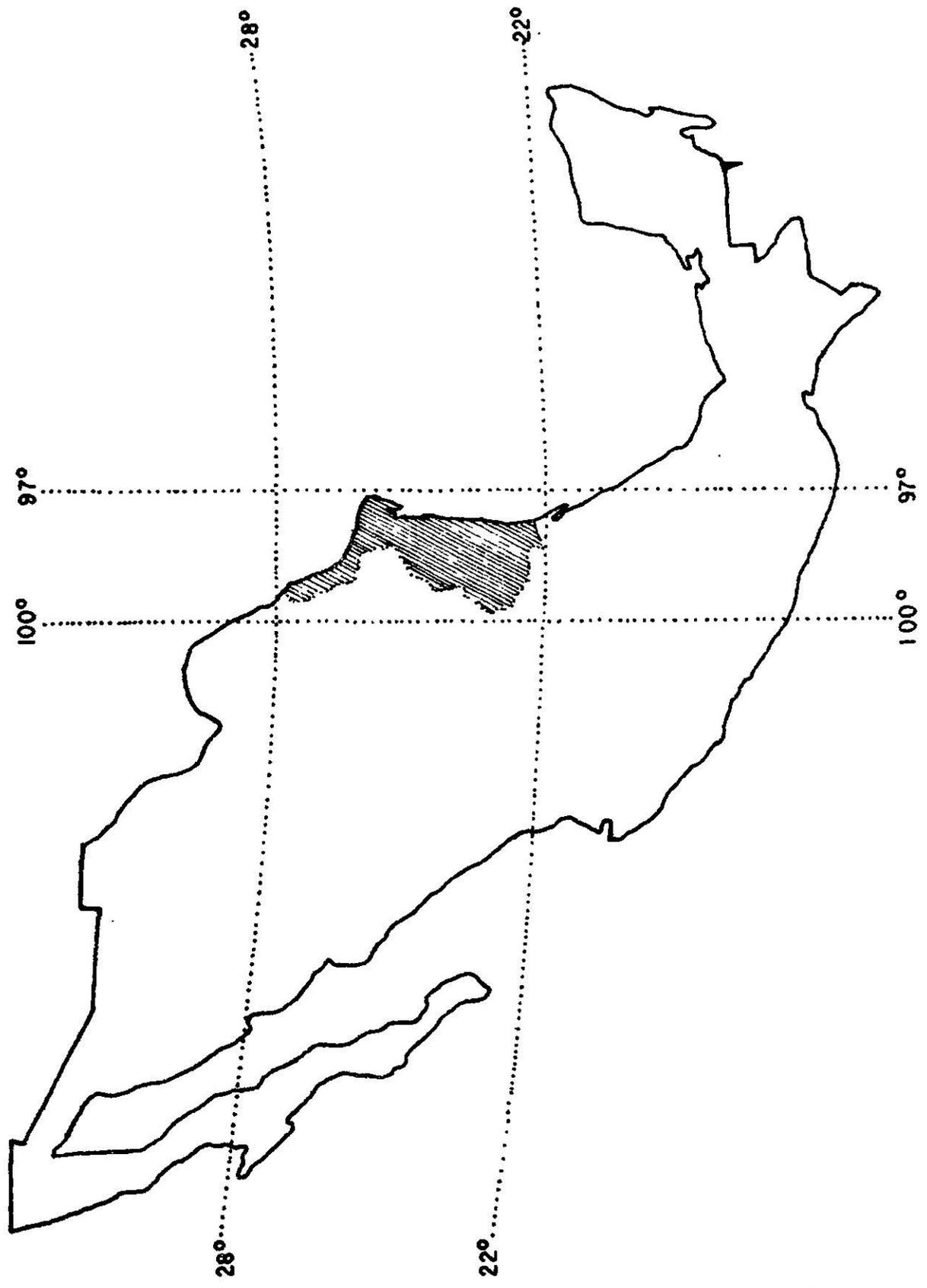


FIGURA 1. LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL ESTADO DE TAMAULIPAS.

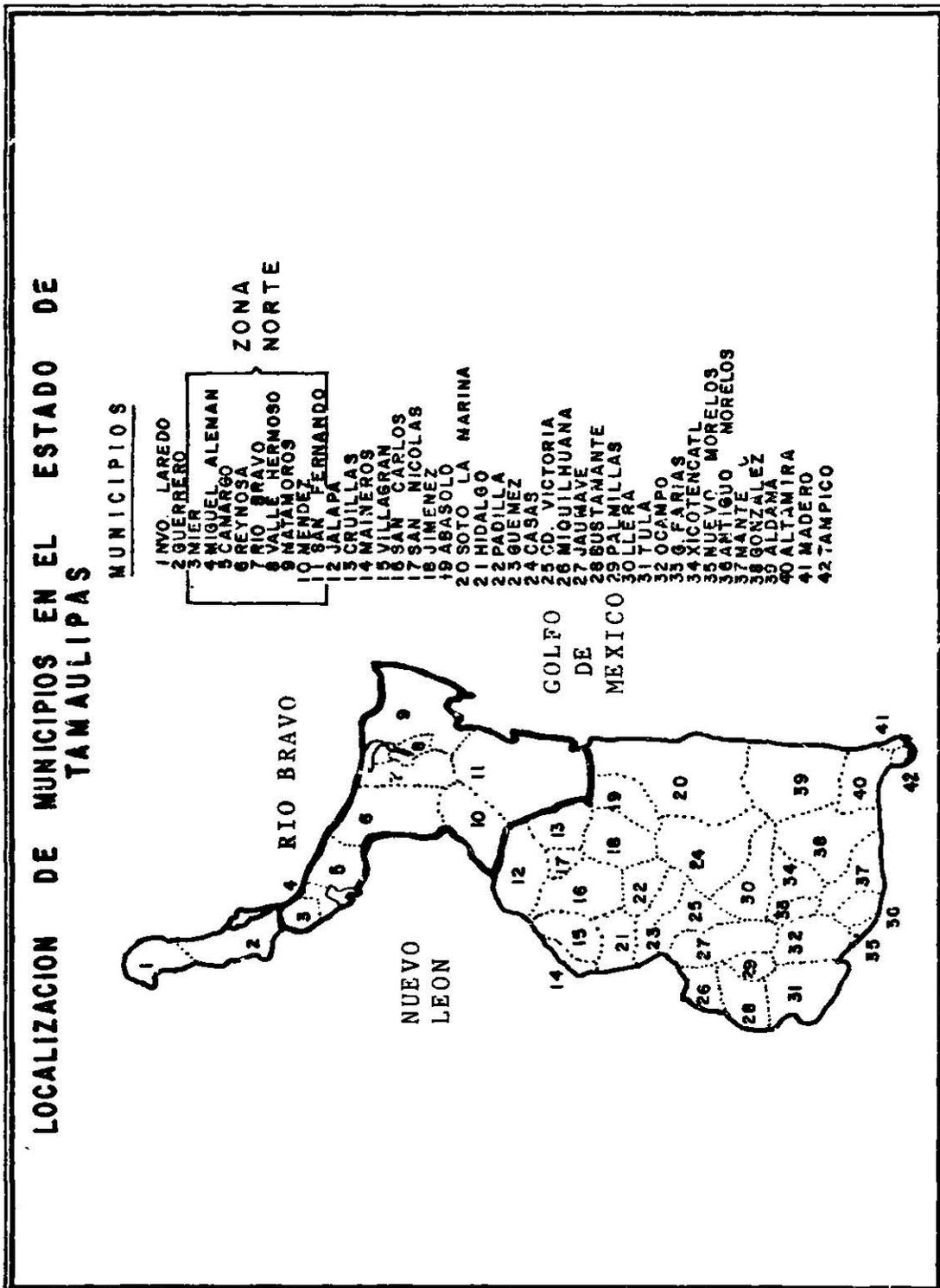


FIGURA 2 DELIMITACION DE LA REGION NORTE DE TAMAULIPAS.

40 M.S.N.M. utilizando aguas de la presa Marte R. Gómez, com
prendiendo 5 unidades.

UNIDAD No.	AREA
I	5,385
II	26,560
III	46,674
IV	8,804
V	1,674
Total = 89,097 Has.	

El D.R. No. 25 se encuentra ubicado en los munici
pios de Matamoros, Río Bravo, Valle Hermoso y Reynosa, con ubi
cación latitud 25°45' con una altitud de 5 a 35 M.S.N.M. inte
grado por 4 unidades (21) Ver figura 3.

UNIDAD	No.	AREA
Control	1a.	57,430
Valle Hermoso	2a.	57,589
Río Bravo	3a.	60,616
Anzaldúas Sur	4a.	33,053
Total =		208,688 Has.

En 1956 fue cuando la región contó con la totalidad
de sus aprovechamientos hidráulicos superficiales para la agri

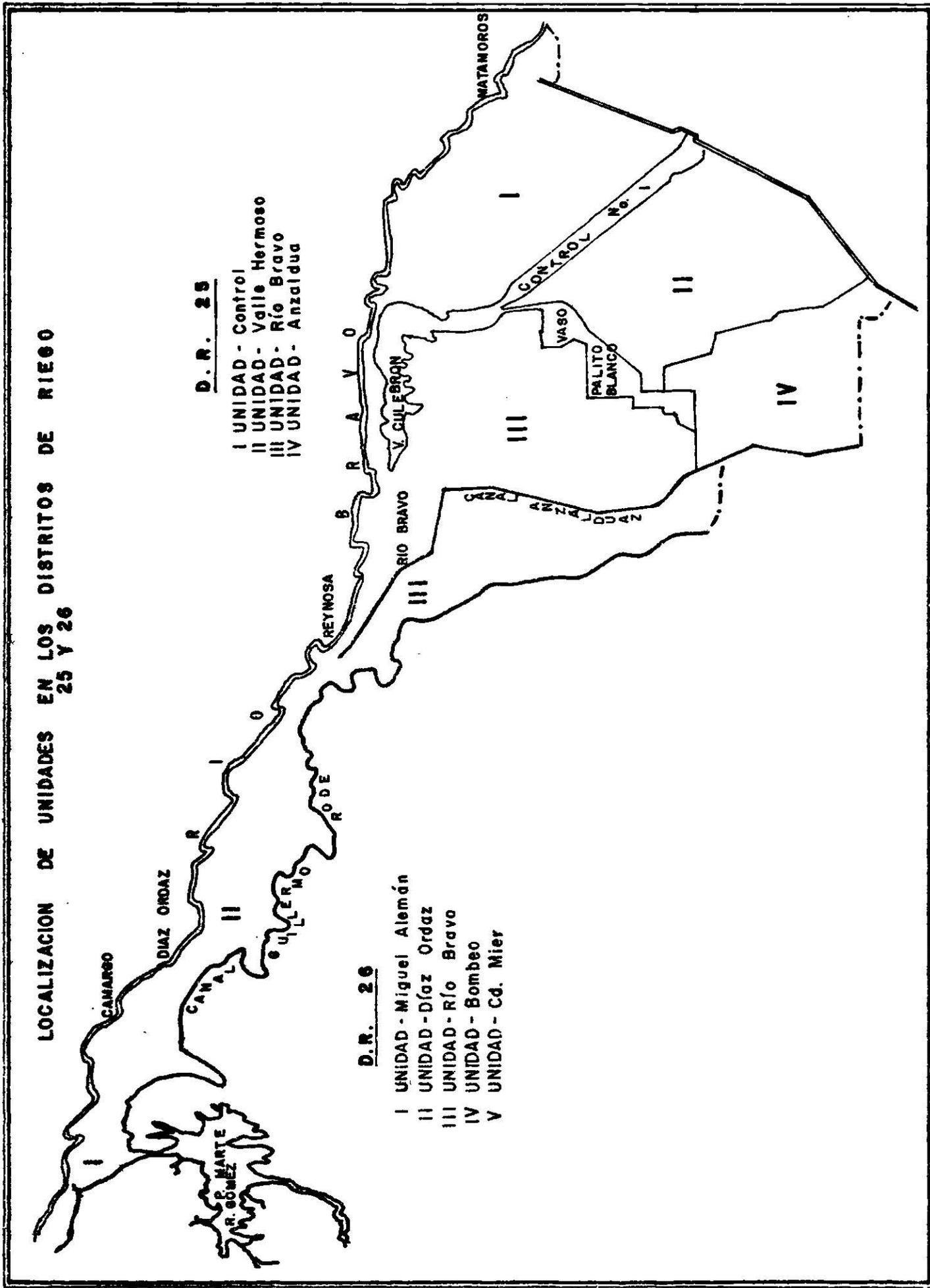


FIGURA 3. LOCALIZACION DE UNIDADES EN LOS DISTRITOS DE RIEGO No 25 Y 26

cultura, ya que de este año en adelante, el Distrito de Riego "Bajo Río Bravo" estuvo en condiciones de poner bajo riego las 210,000 Has que comprenden sus áreas agrícolas. De ahí que en la actualidad, en años normales de lluvias, la región está capacitada para cultivar mediante riego de gravedad una superficie total de 279,387 Has.

Además de las superficies beneficiadas con riego de gravedad, se cultivan 37,504 Has, mediante riego por bombeo, las que sumadas a las anteriores nos arrojan un gran total de 316,891 Has, que cuentan con el suministro de agua en forma segura, excepto en años anormales de escasas lluvias (2).

1.1.5. HISTORIA DEL MAIZ

En los Distritos No. 25 y No. 26, se iniciaron con un patrón de cultivos en el que destacaban el algodón y el maíz, especializándose ambos distritos en poco tiempo en la producción de algodón, la persistencia del cultivo del algodón provocó la incidencia de plagas y enfermedades fungosas, especialmente la pudrición Texana Phymatotricum omnivorum, esta incidencia de plagas y enfermedades tuvo como consecuencia un incremento en los costos y una reducción en los rendimientos, lo que se combinó con disminuciones en el precio de la fibra, con el resultado de una merma notable en el área sembrada de algodón. La superficie desocupada por el algodón, fue utilizada con los cultivos de maíz y sorgo resistentes ambos a la pudrición Texa

na (6). Ver figura 4.

1.2. LA ENCUESTA POR MUESTREO

La encuesta por muestreo es un estudio en el cual la información se obtiene de una fracción de la población seleccionada para representar el conjunto, y es un método para recoger información sobre una población humana en que el contacto directo se hace con unidades de estudio a través de medios tan sistemáticos como cuestionarios y programas de entrevistas.

La combinación de técnicas que distingue a la investigación actual por medio de encuestas ha tenido diversos adelantos significativos ocurridos en las décadas de los 30 y 40. Uno de los más importantes fue la vinculación de muestreo aleatorio perfeccionado antes en el campo de la estadística agrícola (22).

La colección de información por medio del contacto directo con individuos que se supone tienen esa información (Encuestas) tiene una larga historia. Las encuestas eran usadas ya en el antiguo Egipto y el Imperio Romano. Los propósitos de la encuesta eran generalmente para determinación de impuestos, conscripción militar u otras decisiones administrativas no siempre agradables para los entrevistadores.

El uso de las encuestas y sus metodologías ha evolucionado mucho y es hoy día una herramienta científica de poder.

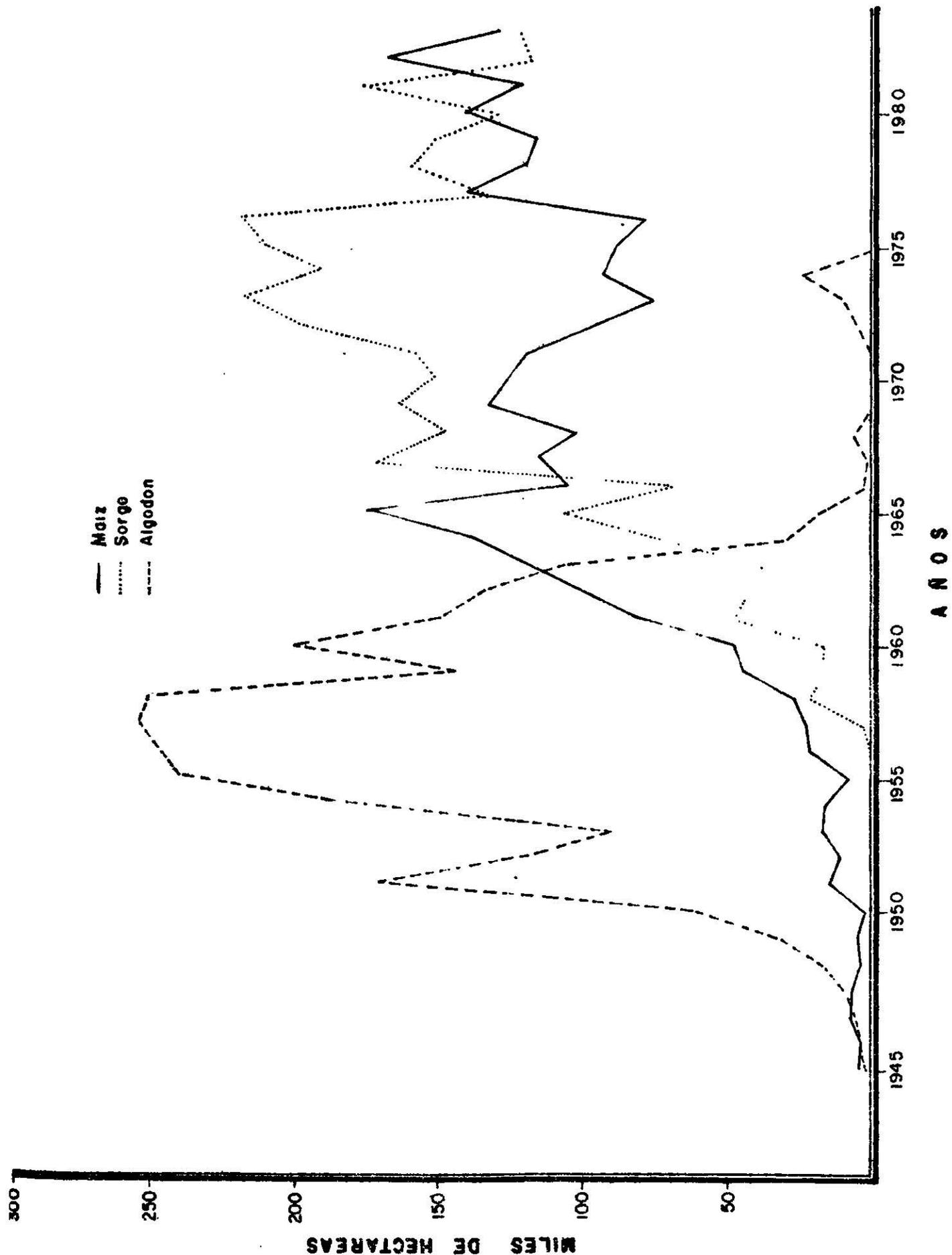


FIGURA 4 HISTORIA DEL MAIZ EN LOS DISTRITOS DE RIEGO Nº 25 Y 26

Se puede utilizar en temas muy específicos pero es también de gran utilidad para la colección de información de tipo multidisciplinario (29).

La encuesta sirve también para identificar factores que limitan la producción, y para localizar predios donde se podrán llevar a cabo experimentos. El uso de los datos obtenidos mediante la encuesta permite que los investigadores hagan una preselección de las posibles soluciones a los problemas de los agricultores (33).

1.3. EL DISEÑO DE LA MUESTRA

El diseño de la muestra es algo que debe planearse cuidadosamente para evitar pérdida de dinero, tiempo y hacer un trabajo inútil.

Pardinas (1980) nos dice que si una población es muy homogénea, una muestra chica será suficiente, pero si es muy heterogénea la representatividad será lograda únicamente gracias a un refinamiento del procedimiento de muestreo.

Tecla (1980) nos indica que la muestra descansa en el principio que las partes representan al todo. En la medida que el fenómeno presente homogeneidad, en esta medida la selección de la muestra presentará menos problemas para lograr su representatividad.

La eficiencia en la organización de un grupo de fin

cas en condiciones ecológicas diferentes no pueden compararse con exactitud porque las diferencias si las hay pueden provenir más de variaciones del medio ambiente o de la influencia ecológica, que de variaciones en la eficiencia.

Si el universo no se define claramente, el análisis no podría ser bueno, ya que además del error de criterio para elegir el universo existen otros errores como: el error de la muestra, el error que puede cometerse al tomar los datos y al transcribirlos a otras medidas comparables y errores de lógica al analizar e interpretar la información (17).

En una zona agrícola pueden existir cientos y miles de fincas heterogéneas y no es posible efectuar una encuesta en todas ellas. Guerra (1976) señala que el tamaño de la muestra depende de factores tales como: 1. Variabilidad de las condiciones locales de la agricultura, 2. Grado de precisión que se desea, 3. Tipo de tabulación que se desea emplear, 4. Fondos, 5. Personal, 6. Tiempo y 7. Equipo disponible para el estudio.

Los mapas de uso de la tierra, regiones agrícolas o de clases económicas de tierras, son útiles para hacer estratificación que permitan encontrar fincas o unidades de explotación representativas de ciertas características.

Blalock (1978) dice que de las preguntas que con mayor frecuencia le ponen al estadígrafo es la de "¿Cuántos casos necesito?"., la respuesta depende por supuesto, de lo que se ten

ga el propósito de hacer con los resultados de la muestra, para dar una respuesta adecuada, hay que remontarnos hacia atrás, a partir de los datos que esperamos obtener, para poder determinar el tamaño desconocido de la muestra. Las estadísticas tales como la media y la desviación estándar de la muestra pueden obtenerse de los resultados de ésta. Una vez que hemos decidido el nivel de significación de una prueba o el intervalo de confianza deseado, podemos poner todos estos valores en la fórmula:

$$N = \frac{Z^2 S^2}{d^2}$$

N = Número de casos

Z^2 = Riesgo (con un 5% de error las tablas nos indican constante 1.96).

d^2 = Presición o intervalo de confianza.

S^2 = Varianza

Y con esta decidir la amplitud del intervalo de confianza, o bien si debe o no descartarse una hipótesis nula.

1.4. MUESTREO ESTRATIFICADO

En ocasiones resulta posible y conveniente partir c fraccionar a la población original en subdivisiones, de tal naturaleza que ellas formen una partición. En estas condiciones cada unidad pertenece a una y solo a una subdivisión y la unión de todas ellas conforma a la población original y esto es e:

el entrevistador debe conversar con el agricultor con la cordialidad de un amigo y no como si fuera un juez en el tribunal. Al mismo tiempo debe estar alerta para descubrir todas las respuestas falsas que el agricultor formula ya sea por descuido o intencionalmente.

Es bien importante explicar al agricultor que la encuesta no tiene que ver nada con incrementos en los impuestos, sino que por el contrario, es fundamental para el progreso de la agricultura local y que la información proporcionada por cualquiera de los agricultores se considerará confidencial y no será revelada ni publicada.

Para tener éxito en la entrevista Méndez (1979) nos indica que el entrevistador deberá "romper el hielo" al inicio de la entrevista con una breve charla introductoria si es necesario, y durante el desarrollo debe mostrar interés en lo que escucha para motivar al entrevistado a seguir con sus explicaciones.

El entrevistador debe dejar que el entrevistado se explaye libremente y sin interrumpirlo bruscamente. En caso de que salga del tema central debe tener habilidad para encauzarlo sutilmente hacia el aspecto principal de la conversación.

El entrevistador no debe dar consejos ni presumir de sus conocimientos. Las personas pedantes son siempre molestas. El entrevistador debe ser humilde aunque no tímido.

Las entrevistas con los agricultores comenta Yang (1965) deben celebrarse en las temporadas muertas, cuando no hay mucho trabajo en la finca y de ser posible poco después de la cosecha. A veces habrá que visitar a los agricultores por la noche o en días de lluvia.

Cuando ha terminado la entrevista tanto el agricultor como el entrevistador, se sentirán aliviados y quizás entonces el agricultor desee discutir cuestiones personales o pedirles algún favor. Este no debe mostrar indiferencia y aunque tenga prisa por llegar a la próxima cita, no debe dejar brusca^{mente} al agricultor. Siempre que sea posible debe prometerle que volverá una vez concluída la tarea.

Los jefes de familia rara vez estarán en la casa durante el día, mientras que pueden ser más accesibles en las tardes o fines de semana (22).

1.6. ENCUESTA PILOTO

La encuesta piloto es una entrevista informal Rhoades (1979) nos dice que la entrevista informal es el arte del sentido común, más que una metodología. La clave es ser natural, guiando la conversación hacia un fin provechoso. Por lo tanto hay que ser sensibles a las circunstancias del agricultor en cuanto a sus condiciones físicas y también a sus condiciones culturales.

Cochran (1980) nos indica que es de gran utilidad probar el cuestionario y los métodos de campo en pequeña escala. Esto casi siempre da por resultado mejoras al cuestionario y puede evitar otros problemas que serían serios en mayor escala.

Pardinas (1980) describe que el cuestionario piloto es el cuestionario administrado experimentalmente a un pequeño grupo de personas para verificar la fidedignidad, operatividad y validez del mismo, pero con posibilidades de rectificarlo antes de administrar el cuestionario de la muestra grande.

1.7. DISEÑO DEL CUESTIONARIO

El cuestionario es un eficaz auxiliar en la observación, permitiendo que diversos investigadores fijen su atención en ciertos aspectos y se sujeten a determinadas condiciones.

Tecla y Garza (1980) nos dicen que después de que se ha tenido un contacto directo con la realidad que se estudia y que se conocen sus aspectos más importantes es cuando estamos en posibilidades de precisar el número y, sobre todo las clases de cuestiones o preguntas que nos pueden llevar a la verificación de nuestra hipótesis. La experiencia también nos ayuda a encontrar la forma más adecuada para construir un cuestionario. El cuestionario debe ser adaptado a las necesidades de la investigación y a las características de la comunidad o grupo que se estudia.

Antes de diseñar el cuestionario hay que tener presente el sistema de codificación que va a ser utilizado. Cuando el cuestionario no ha sido diseñado de forma que sus resultados puedan fácilmente trasladarse a las tarjetas de la computadora, será inútil pretender hacerlo después de la investigación (34).

En el diseño del cuestionario existen dos objetivos básicos (1) obtener información aplicable a los propósitos de la encuesta y (2) recopilar esta información con el máximo de responsabilidad y validez.

Un requisito obligatorio importante en el diseño de un cuestionario es el respeto a la dignidad y a la privacidad del entrevistado. Esto tiene relación con la precisión, pues una de las principales fuentes de distorsión es la sensación que experimenta el entrevistado en el sentido de que la encuesta ha violado su dignidad.

Aunque todavía no existe un acuerdo general a un código de ética que indique los límites de indagación de una encuesta, sin duda el investigador no tiene derecho a comprometerse en engaños o averiguar detalles sobre la vida privada de un individuo.

Algunas veces los entrevistados se quejan de que se les ha conducido en una forma en engaños a proporcionar información, que reconsiderando desearían no haber revelado.

Positivamente el respeto se puede demostrar por medio de ingenuidad, garantía claras y confidenciales, en un cuestionario atractivo e interesante y siguiendo las reglas de cortesía en el trato, el lenguaje y la presentación personal; así como también manteniendo una atmósfera agradable durante la entrevista (22).

No hay que hacer preguntas demasiado personales ni que induzcan al agricultor a una respuesta tendenciosa. Si es absolutamente necesario formularlas, todas esas cuestiones delicadas podrían figurar al final del cuestionario, por suponerse que cuando la entrevista llegue a esa etapa el entrevistador se habrá ya ganado la confianza del agricultor en esa forma, aún cuando este se negara a contestar las preguntas delicadas, la información ya obtenida siempre será útil y no se habrá perjudicado sensiblemente el éxito de la encuesta en general (43).

Garza (1981) nos define el cuestionario como uno de los instrumentos más importantes para perfeccionar el poder de observación. Tiene por objeto definir los puntos pertinentes de la encuesta, procurar la respuesta a dichos puntos y uniformar la cantidad de información solicitada y recopilada.

Para una mejor cooperación por parte del agricultor, Garza (1981) nos dice que se debe hacer por medio de una carta suscrita por el mismo investigador, o por otra persona a manera de recomendación. La carta puede referirse al objeto y la

naturaleza del trabajo, la importancia de la respuesta, la seguridad de que se guardará la reserva debida.

Velasco (1980) dice que los cuestionarios deben usar se con muchas precauciones. La exactitud de los datos obtenidos dependen de la capacidad del interrogador en la formulación de sus preguntas de modo que no puedan interpretarse equiuocadamente.

1.8. SELECCION DE ENTREVISTADORES

El éxito de una encuesta depende principalmente del entrevistador. El entrevistador debe conocer bastante bien cuales son en la región las condiciones y sistemas de la agricultura. Debe ser de una honradez absoluta, a fin que ninguna parte de la información anotada en los cuestionarios sea inventada por él. Debe ser imparcial estar libre de prejuicios. Ha de estar acostumbrado a trabajar con tesón, ya que las entrevistas con los agricultores constituyen una tarea tediosa, y a viajar en condiciones desfavorables de clima y transporte. Debe ser paciente porque a menudo resulta difícil conseguir que los agricultores den respuestas exactas. Precisa tener tacto, simpátía y conocimiento de la manera de hablar con los agricultores. Debe ser animoso y estar interesado en las tareas de la encuesta (43).

1.9. ADIESTRAMIENTO DE ENTREVISTADORES

Ya seleccionados los entrevistadores debe someterse les a dos clases de adiestramiento, uno de oficina y otro de campo. En el de oficina tendrá que darse cuenta del significado y la importancia del trabajo, estudiar todas las instrucciones, captar el significado de cada uno de los conceptos del cuestionario, aprender la técnica de obtener información de los agricultores y familiarizarse él mismo con la manera de manejar los cuestionarios. En el adiestramiento de campo debe ser enviado a una zona cuyas condiciones sean similares a las que se va a investigar, para que entreviste algunos agricultores bajo la vigilancia personal de una persona experimentada (43).

Yang (1965) dice que en experiencias pasadas han demostrado que con frecuencia es aconsejable que por lo menos dos entrevistadores trabajen juntos sobre el terreno; pueden así confortarse cuando suria algún problema

Es muy común, sobre todo en países poco desarrollados que las personas que tienen a su cargo una encuesta rural, envían a los entrevistadores al campo, pero sin acompañarles, y esperen luego en una cómoda oficina de la ciudad la llegada de los datos.

Lininger y Warwick (1978) nos comentan que el indicio más inmediato y obvio de los antecedentes del entrevistador, es la vestimenta. Generalmente deberá vestirse en forma simple,

cuidada y discreta, Mientras está desempeñando su trabajo tratará de evitar el uso de prendedores, insignias, anillos u otros emblemas que lo identifiquen o lo asocien con un grupo o causa social especial.

1.10. CODIFICACION DE DATOS

Pardinas (1980) define la codificación como una clasificación de datos a base de las variables independientes y dependientes relacionadas con la investigación.

Fernández (1977) dice que la codificación de la información debe ser sometida a algún procedimiento de verificación destinado a disminuir las probabilidades de error. Generalmente se verifica un porcentaje de las hojas de codificación. Otras veces, cuando así lo aconsejan las circunstancias se verifica la totalidad.

1.11. EL ANALISIS

Una de las tareas más desafiantes y que mayores satisfacciones produce en la investigación por encuesta, es la que se realiza después que se ha recopilado la información y se han finalizado los procesos de codificación, edición y procesamiento preliminar. El objetivo de esta etapa es proporcionar un resumen de los hallazgos, capaz de satisfacer los propósitos de investigación y que sea lo más breve y comprensible posible.

1.12. PRESENTACION DE DATOS

Tecia y Garza (1980) nos dice que para presentar la información de la encuesta debe ser por medio de histogramas, polígono de frecuencias o curva de frecuencias donde el histograma es una gráfica de barras, que se construye levantando una franja del ancho de la categoría, hasta el nivel de la frecuencia que le corresponde. El polígono de frecuencias se construye uniendo con rectas los puntos medio superiores de las barras del histograma y la curva de frecuencias. Cuando la población es más grande que su muestra y en algunos casos tiene una gran cantidad de datos, entonces los intervalos de clase son muy pequeños, en realidad uno por cada variable, al igual que las diferencias entre frecuencias, por lo que teóricamente se puede considerar que el polígono de frecuencias está formado por líneas rectas tan pequeñas que prácticamente es una línea curva continua, o sea una curva de frecuencias.

Para el análisis de información también se utiliza la correlación, nos dice Tecia y Garza (1980) cuando es fácil de comprender que los fenómenos en las partes que la componen generalmente no se dan aislados entre sí, sino que puede existir alguna asociación entre ellos.

Baena (1981) nos dice que la presentación de datos a través de estadísticas y gráficas ofrece una mayor elaboración de datos, esfuerzo por presentarlos con claridad, además que le dan mayor agilidad, presentación y estética al trabajo de

Velasco (1980) dice que una vez que se han recopilado los datos, el paso siguiente en un análisis estadístico es el determinar como deben organizarse de modo que proporcionen fácilmente una información útil. Y no es una tarea sencilla, sino que exige tanta imaginación como experiencia.

La forma más sencilla de representar los descubrimientos de investigación, es la distribución de frecuencias (41).

Lininger y Warwick (1978) están de acuerdo con esta declaración y nos informan que una forma simple de reducir y resumir información es por medio de distribución de frecuencias como material bruto o ya traducido a porcentajes.

La forma más común de obtener un promedio es la media aritmética, que es la suma de todos los valores obtenidos, dividida entre el número total de ellos. Es la principal medida de tendencia central.

Existe otro promedio que es la media ponderada, se le llama media ponderada a la media aritmética, cuando por conveniencia es necesario que ciertas variables tengan mayor peso que el de su propio valor, lo que se consigue multiplicándolas por una cantidad conveniente, dependiendo del significado o importancia que tengan; operación que equivale a que éstas se presenten con mayor frecuencia de la real.

investigación.

1.13. MODELO DE CIMMYT

El objetivo de este modelo es desarrollar tecnologías apropiadas para los agricultores, esto se lleva a cabo conociendo las circunstancias de grupos de agricultores representativos. Las circunstancias del agricultor son todos aquellos factores que afectan sus decisiones respecto a una tecnología de cultivo, tales como factores naturales como la lluvia, factores económicos como los mercados para sus productos; y sus propios objetivos, preferencias y limitaciones de recursos.

El enfoque de este modelo consiste en la identificación y solución de los factores que limitan la producción en base a una encuesta con los agricultores. Posteriormente se hace la investigación en su predio.

La investigación que se lleva a cabo en los terrenos de los agricultores y la participación de los mismos, facilita la comunicación entre éstos y los investigadores, y por medio de ella se asegura una mejor percepción de los problemas y limitaciones a que se enfrentan los agricultores para producir y se pueden tomar éstos en cuenta dentro del proceso de desarrollo tecnológico.

Por medio de este tipo de investigación es posible asegurarse de que las tecnologías estén creadas bajo las condi

ciones en que trabajen los agricultores, con lo que se evitan dificultades que pueden presentar cuando se usan los resultados de las estaciones experimentales para elaborar las recomendaciones para los agricultores, debido a la falta de representatividad de las áreas en que están situadas dichas estaciones debido a las prácticas de manejo intensivo que se llevan a cabo dentro de ellas y a su localización (10).

1.14. MODELO DEL CIAT

En este modelo se evaluaron sistemáticamente aquellos factores que están influenciando los rendimientos a nivel de finca con el fin de identificar prioridades en investigación y extensión. La evaluación fue a nivel finca, para varios de los principales sistemas de producción de frijol.

En el modelo se utilizó una muestra de 177 fincas. A cada finca se le practicó un promedio de 4 visitas, recogiendo información sobre las condiciones agrobiológicas del cultivo, costos, insumos y labores, así como también acerca de los objetivos del agricultor. Y su acceso a recursos financieros y servicios. Para la captura de información se utilizó un cuestionario, y para obtener la información de los problemas fitosanitarios (clases, intensidad, frecuencia), densidad de siembra y estado general del cultivo, se utilizó la observación directa (37).

1.15. MODELO DE MOSCARDI

El objetivo de este modelo es el de conocer los problemas que están ocasionando el estancamiento tecnológico en los pequeños y medianos agricultores en razón que éstos constituyen la gran mayoría y son altamente tradicionales en sus prácticas y han permanecido casi fuera de la influencia de las innovaciones tecnológicas modernas.

La metodología de este modelo es de carácter multidisciplinario donde involucra sociólogos, ecónomos y agrónomos y está en base a entrevistas con el agricultor y los trabajos de investigación se llevan a cabo bajo condiciones del agricultor, en sus propias fincas, de manera que el agricultor constituya parte activa y responsable en el proceso de generar tecnologías agrícolas.

Moscardi (1977) dice que la situación que ocasiona un estancamiento tecnológico en un importante número de agricultores, se verifica principalmente por la brecha existente entre los rendimientos potenciales obtenidos bajo condiciones experimentales y los obtenidos por los agricultores y que tienen por consecuencia una creciente dependencia del país por las importaciones de alimentos.

1.16. MODELO DE HART

Existen varios modelos para detectar problemas de pro

ducción. Uno de ellos es el modelo de Hart, donde el enfoque de este modelo es de describir la estructura y el funcionamiento de un sistema de finca dominante, para luego usar información como guía de factura investigación. Cabe mencionar que hasta el momento la investigación en sistemas de fincas está en una etapa de desarrollo tanto conceptual como metodológico.

Hart (1980) nos dice que una de las razones del éxito de la investigación en sistemas puede ser que se concentre en una unidad que coincide con la unidad que maneja el agricultor, y así la tecnología generada por el programa de investigación puede ser adoptada directamente por el agricultor mismo.

1.17. MODELO DE NAVARRO

Otro de los modelos es el de Navarro donde sus objetivos integran el proceso de investigación tendiente a producir recomendaciones técnicas para pequeños agricultores de áreas específicas. Esto es mediante métodos informales como sondeos o entrevistas no estructuradas y mediante métodos formales como entrevistas más estructurales como la utilización del cuestionario y observaciones en el campo.

Navarro (1980) comenta que entender la complejidad en que opera el agricultor no es tarea fácil. El desarrollo de tecnologías mejoradas y apropiadas para ellos requiere de algún entendimiento de esa complejidad y una de las formas de entenderlo es empleando los principios del enfoque de sistemas,

que está en base a la caracterización de las circunstancias del agricultor, utilizando como sistema la finca.

1.18. EL MODELO DE CONTRERAS

El objetivo de este modelo es el de conocer los problemas y los factores que mantienen al cultivo en el estancamiento y conocer la demanda tecnológica por parte de los agricultores. Así como también definir las prioridades de investigación y de estímulo a la producción y al mercadeo del producto.

La metodología de este estudio está en base a muestros directos en la finca del agricultor, observaciones del cultivo y entrevistas.

Contreras (1973) nos dice que estos estudios buscan describir el proceso de producción, identificar los factores limitantes de la producción y de la productividad, estimar la importancia relativa de cada uno de esos factores y obtener indicciones sobre las características de la tecnología preferida por el agricultor.

1.19. PROGRAMAS DE PRODUCCION

Existen predios vecinos de más o menos el mismo tamaño y con más o menos las mismas oportunidades de suelo, clima y mercado, y éstos muestran evidencias de variaciones substan

ciales en productividad y ganancia.

Nos dice Carslaw (1958) que si el nivel general de la eficiencia técnica y económica de los predios individuales puede ser elevado, no solamente el total de producción de alimentos serán aumentados, sino también el estándar de vida de la población rural.

Un programa de producción es una herramienta poderosa para elevar la productividad agrícola, Mosher (1982) nos dice que son cuatro las actividades básicas para un programa de producción. 1. Pruebas sobre el terreno, 2. Asistencia Técnica 3. Investigación adaptable y 4. Investigación y extensión integradas.

En la actualidad se sabe que aunque la investigación es importante con el fin de tener algo para enseñar, su función no termina en ese punto. En su lugar los investigadores deben llegar hasta el campo junto con los extensionistas, para ejecutar pruebas sobre el terreno e investigación adaptable de carácter adicional dentro del área del programa. Cuando el investigador hace esto, está disponible al surgir problemas inesperados, de tal suerte que se pueden atacar rápidamente.

1.20. EL MEDIO AMBIENTE

Moreno (1979) nos dice que durante el proceso de caracterización del ambiente físico-biológico y socio-económico

de una región, se establecen más o menos claramente las posibilidades y limitaciones que ofrece el ambiente para que los sistemas de producción en uso actual transformen los recursos en productos en forma más eficiente. A su vez, en el proceso de caracterización de los sistemas de cultivos, se establece por otra parte las posibilidades y limitaciones biológicas de los componentes (plantas) y los deseos, aspiraciones y capacidad del operador (agricultor), frente a la disponibilidad de conocimientos tecnológicos.

1.21 EL AGRICULTOR

Winkelman (1974) nos dice que en el pasado se argumentaba que los agricultores de los países en desarrollo se oponen al cambio debido a que sus costumbres, tradiciones, supersticiones e ignorancia, orientaban en gran parte su comportamiento. Se sostiene ahora que el comportamiento del agricultor tiene un propósito, que el agricultor es sensible al ambiente y que usa con eficiencia sus limitados recursos. Se le percibe motivado por ciertas metas, pero constreñido a la vez por la tecnología ausente y por la disponibilidad de los insumos. Se sostiene en menor grado que el agricultor también está restringido por no saber lo que está a su disposición.

Algunas personas señalan que hay agricultores quienes atados al tradicionalismo rechazan tecnologías que no le son familiares; otros dicen que es falta de los servicios de extensión

que no suele demostrar la utilidad de las nuevas técnicas y, otros más apuntan que el crédito inadecuado limita la capacidad de los agricultores para adoptar tecnología. Algunos por su parte enfatizan que los insumos son inoportunos y caros, y los hay que dudan de lo apropiado de muchas tecnologías para agricultores (24).

Con respecto a las metas, se presume ordinariamente que la fuerza motivadora dominante en el comportamiento del agricultor es el deseo de obtener ganancias.

Sin embargo, se acumula la evidencia de que otros factores también afectan su comportamiento de manera significativa.

En particular, la aversión al riesgo por parte del agricultor se considera ahora como un factor importante en la toma de decisiones. Un agricultor que no sea proclive al riesgo pero que busque ganancias, requerirá mayor ingreso si va a exponerse a situaciones en las cuales hay riesgos (42)

Norman (1980) dice que la participación del agricultor alcanza su máximo y la investigación se mantiene adentro de un ámbito más realista, ya que la mayoría de las investigaciones se llevan a cabo en los mismos campos de los agricultores y no en las estaciones experimentales.

La investigación en el campo permite que el agricultor pueda participar en la programación de prioridades de inves

tigación para el desarrollo y la evaluación de tecnología adoptada a sus necesidades.

1.22. EL EXTENSIONISTA

Delgado (1979) en sus investigaciones saca por conclusión que la extensión agrícola es un fracaso cuando lo relacionamos con el desarrollo agrícola. La productividad no sigue el ritmo de las crecientes exigencias de la población. A pesar de los progresos tecnológicos realizados, los resultados obtenidos son insuficientes.

En el estudio de Banagsa (1974) nos informa que los extensionistas han sido ineficientes para transferir los logros de la tecnología agrícola al medio rural, que su labor ha estado fundamentalmente ligada a los bancos tratando de lograr que los agricultores paguen sus créditos, o a otras actividades no relacionadas primeramente con la difusión de la tecnología.

1.23. EL INVESTIGADOR

Banagsa (1974) señala que los investigadores son responsables en cierto grado, ya que las tecnologías que generan no son apropiadas a las necesidades del agricultor, esto es que no representan alternativas atractivas para los agricultores.

Hasta ahora en los países menos desarrollados no ha habido una gran comunicación entre el pequeño productor y el

investigador. El agricultor recurre a la experiencia y las habilidades tradicionales. Al no hacer caso de estas habilidades, los investigadores de estaciones experimentales se han privado de conocimientos muy valiosos. Como resultado, en las estaciones experimentales se han dedicado mucho tiempo al "redescubrimiento de la rueda" en vez de tomar como base los conocimientos del pequeño productor (32).

La investigación que se genera en los predios de agricultores sirve para: 1) Mantener a los investigadores al corriente de los problemas de producción que confrontan los agricultores y de sus posibles soluciones. 2) Hacer que el personal de investigación y de extensión se conjunte para brindar asistencia a sus clientes, y 3) Generar información y recomendaciones viables desde el punto de vista de los agricultores (33).

2. MATERIALES Y METODOS

2.1 DESCRIPCION DE LA REGION

2.1.1. LOCALIZACION GEOGRAFICA

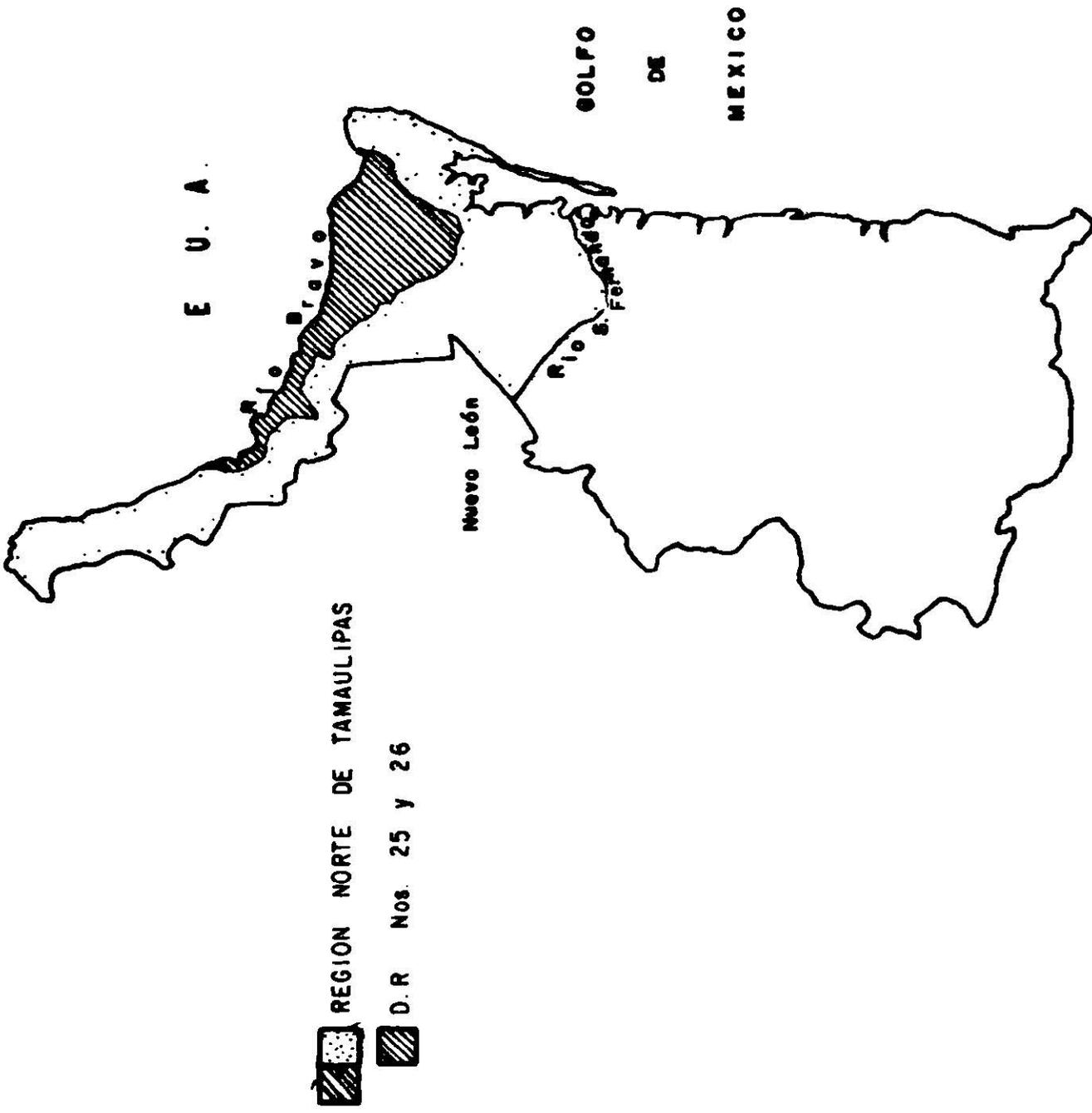
La región norte de Tamaulipas se encuentra ubicada al noreste de la República Mexicana dentro de las siguientes coordenadas: 26°30' y 24°40' de latitud norte; y 97°10' y 99°10' de longitud oeste; limita al norte con E.E.U.U., delimitada por el Río Bravo, al sur con el Río San Fernando, al oriente con el Golfo de México y al poniente con el estado de Nuevo León (figura 5).

Dentro de esta región se encuentran los Distritos de Riego N° 25 y N° 26, que son el área de estudio. El Distrito N° 25 está ubicado en la latitud 25°45', longitud 97°45', con una latitud de 5 a 35 M.S.N.M., está ubicado en los Municipios de Matamoros, Río Bravo, Valle Hermoso y Reynosa, y está integrado por 4 unidades. cuadro 1.

CUADRO 1 UNIDADES Y SUPERFICIE DEL D.R. N° 25.

UNIDAD	No.	SUPERFICIE (HAS)
Control	1 ^a	57,430
Valle Hermoso	2 ^a	57,589
Río Bravo	3 ^a	60,616
Anzaldúas Sur	4 ^a	33,053
		TOTAL: 208,688 HAS

LOCALIZACION DE LOS DISTRITOS DE RIEGO 25 Y 26 EN TAMAULIPAS



REGION NORTE DE TAMAULIPAS
D.R. Nos. 25 y 26

Fig 5 LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LA REGION NORTE DE TAMAULIPAS Y LOS D R 25 Y 26

El Distrito N° 26 está ubicado en la latitud 26°10', longitud 98°30' y una altitud de 40 M.S.N.M., encontrándose ubicado en los Municipios de Cd. Mier, Miguel Alemán, Camargo, Díaz Ordaz, Reynosa y Río Bravo. Comprendiendo 5 unidades. cuadro 2.

CUADRO 2 UNIDADES Y SUPERFICIE DEL D.R. N° 26.

UNIDAD	SUPERFICIE (HAS)
1 ^a	5,385
2 ^a	26,560
3 ^a	46,674
4 ^a	8,804
5 ^a	1,674
TOTAL :	86,097 HAS

2.1.2. CLIMA

En la región se encuentra un clima subtropical con veranos húmedos y calientes e inviernos húmedos y templados, en donde las estaciones de primavera y otoño no están bien de finidas, aunque sí resaltan 3 áreas con tipo de clima diferente, según el sistema de clasificación climática de Koppen, modificada por Enriqueta García. En la región tenemos el clima seco, cuya clave es BS.(h') H w' (e) con una temperatura promedio de 23.5°C y una precipitación media anual de 575 mm. Tam

bién existe el clima seco y extremoso, su clave es BS.(h')hw' (3') con una temperatura media anual de 504 mm. El otro clima de la región es el semicálido - semihúmedo y la clave es (A) c (X') a (e') con una temperatura media anual de 23.3°C y su pre cipitación media anual de 700 mm (figura 6).

2.1.3. PRECIPITACION

La precipitación pluvial se presenta en forma ligera en los primeros 4 meses del año, presentándose con frecuencia períodos de 90-120 días sin precipitaciones, seguida por fuertes lluvias en verano y otoño, sumando al año 700 mm. Se han registrado precipitaciones anuales de 1,500 mm y mínimos de 300 mm, correspondiendo a los años extremosos (figura 7).

2.1.4. TEMPERATURA

En la región se observa que la temperatura media anual en el mes de enero es de 16°C y va aumentando en un pro medio de 2°C por mes, hasta llegar a los meses más calurosos de julio con temperatura media anual de 29.4°C, siendo de 23°C la temperatura media anual de la región (figura 7).

2.1.5. EVAPORACION

La evaporación depende de la temperatura del ambien te y de los vientos. Es mayor en verano como resultado de más altas temperaturas y una humedad relativa más baja, y conseque

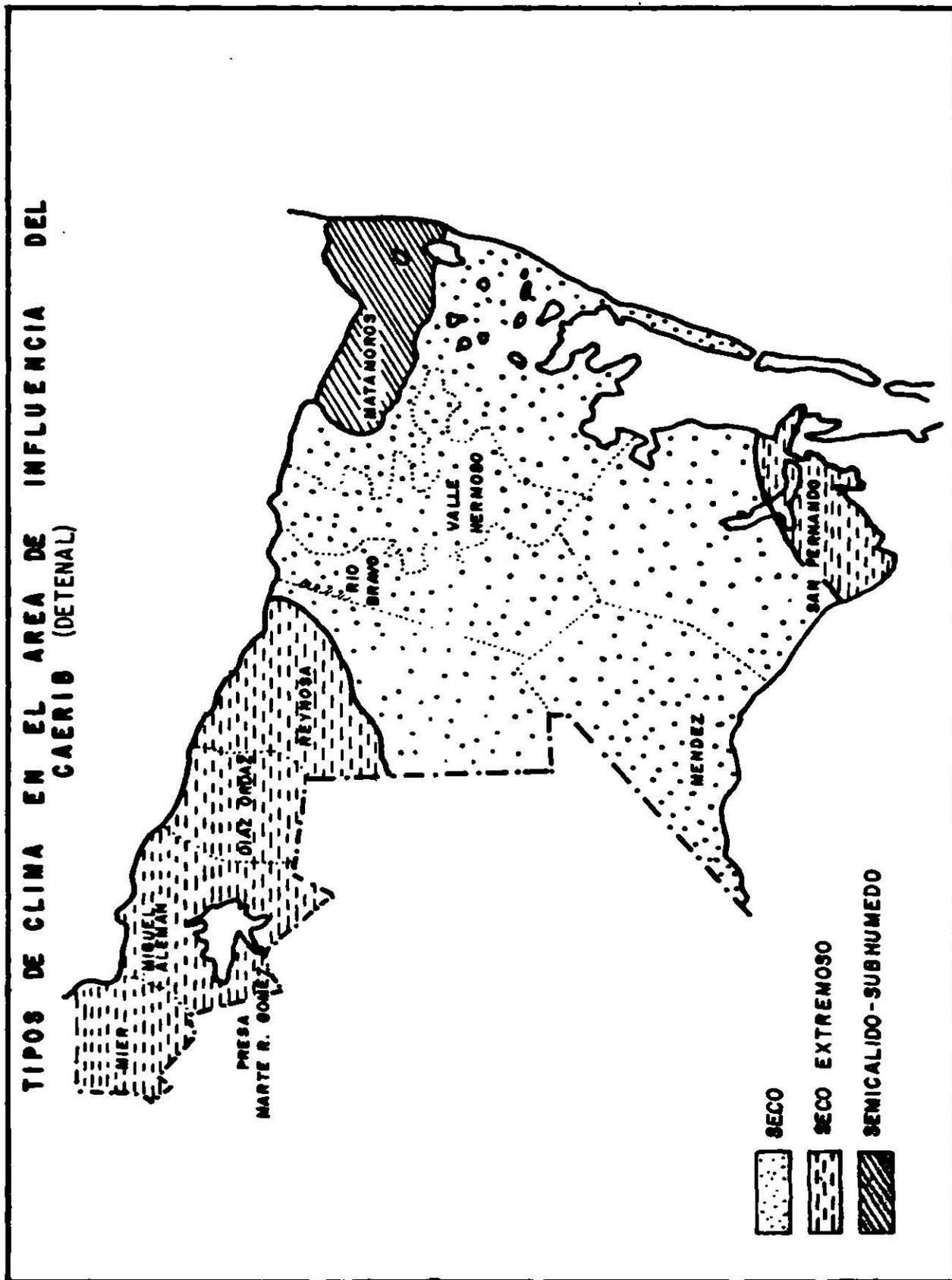
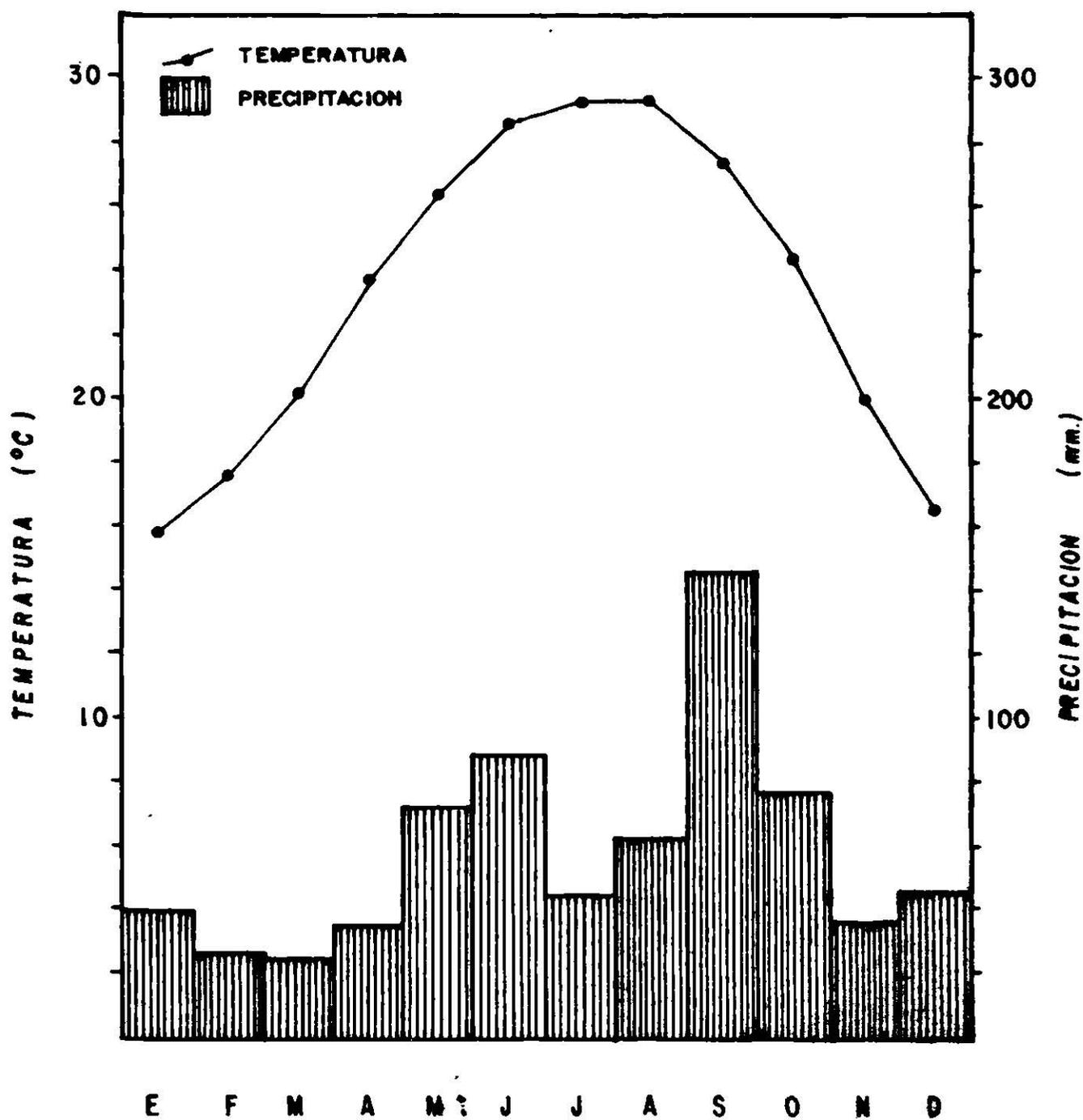


FIGURA 6 TIPOS DE CLIMA EN LA REGION NORTE DE TAMAULIPAS.



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
TEMP.	15.9	17.8	20.2	23.8	26.4	28.6	29.3	29.4	27.5	24.4	20.0	16.6	23.3
PRECIP.	39.5	26.3	25.6	35.5	71.7	89.0	45.1	62.8	145.9	77.1	36.5	45.9	600.9

FIG. 7 .- PRECIPITACION Y TEMPERATURA MEDIAS EN LA ESTACION METEOROLOGICA CLAVE 20033 DE MATAMOROS, TAM. PERIODO 1948 - 1978 .

cuentemente mínima en invierno por las bajas temperaturas y humedad relativa más alta; así también podemos asentar que es máxima al medio día y mínima al salir el sol. Existe una evaporación media anual de 1950 mm, 3 veces mayor que su pre cipitación.

2.1.6. HUMEDAD ATMOSFERICA

En la región es indudable que la cercanía del Golfo de México y la constancia de los vientos del Sureste que so plan del mar hacia el continente, tienen una influencia decisi va sobre la humedad atmosférica regional, cuyo grado higromé trico se va reduciendo, a medida que nos alejamos de la costa hacia adentro, estimándose alrededor de 70% de promedio anual.

2.1.7. VIENTOS

Los vientos en la región son constantes, con corrien tes que soplan principalmente del Golfo de México hacia el Con tinente y viceversa, con corrientes provenientes del Continen te hacia el Golfo. Los vientos predominantes en los meses de diciembre, enero nos vienen del NNW y los del resto del año del SE. Por otra parte, estando la región ubicada dentro de la trayectoria ciclónica de los huracanes que se forman en el Caribe, es común que en el curso de los meses de agosto y sep tiembre sea azotado por vientos huracanados y lluvias torren

ciales. La velocidad del viento media anual es de 16.3 km/hr.

2.1.8. OROGRAFIA

Los terrenos en general son sensiblemente planos, principalmente en la Zona del Rfo Bravo y sus adyacentes. Al Suroeste un poco ondulado en la parte occidental de la región y propiamente ondulada y con lomeríos en la parte sur.

2.1.9. HIDROGRAFIA

Las corrientes que surten de agua a la región para los servicios públicos y para el riego, son el Rfo Bravo en la parte norte con sus grandes presas. La Internacional Falcón, con vaso de control de avenidas y almacenamiento, Anzaldúas como presa derivadora; Culebrón, Villa Cárdenas y Palito Blanco como vasos reguladores.

La parte occidental de la región es abastecida por el rfo San Juan como vaso de control de avenidas y almacenamiento, La Presa Marte R. Gómez, mejor conocida como La Presa "El Azúcar".

2.1.10. SUELOS

En la región la mayoría de los suelos son de procedencia aluvial de recientes a jóvenes, cuyo material madre fue depositado por los acarrees del Rfo Bravo y en menor propor

ción se encuentran suelos residuales recientes o desarrollados.

Según el sistema de clasificación FAO-UNESCO, deter
minó las siguientes unidades de suelo para la región:

- | | |
|-------------|-------------|
| a) Faeosem | d) Redzina |
| b) Fluvisol | e) Vertisol |
| c) Gleysol | f) Xerosol |

De estas unidades la Faeosem y Xerosol ocupan alrededo
del 75% de área en la región. Ver figura 8.

a) Faeosem.- Se encuentra en el centro de la región
y es un suelo profundo de color gris cafésáceo de textura fina
sin pedregosidad, encontrándose algunas acumulaciones salinas.

b) Fluvisol.- Se encuentra en Miguel Alemán, Camargo
y es de color gris, de textura media, profundo, sin pedrego
sidad.

c) Gleysol.- Este suelo se encuentra a lo largo de
la costa, es de color gris cafésáceo, textura fina, es suscept
tible a inundaciones.

d) Redzina.- Se encuentra en Méndez, es de color oso
curo, muy pedregoso, drenaje interno bueno.

e) Vertisol.- Se encuentra en San Fernando, es de
textura fina, drenaje interno pobre, no hay pedregosidad y es
de color grisáceo oscuro.

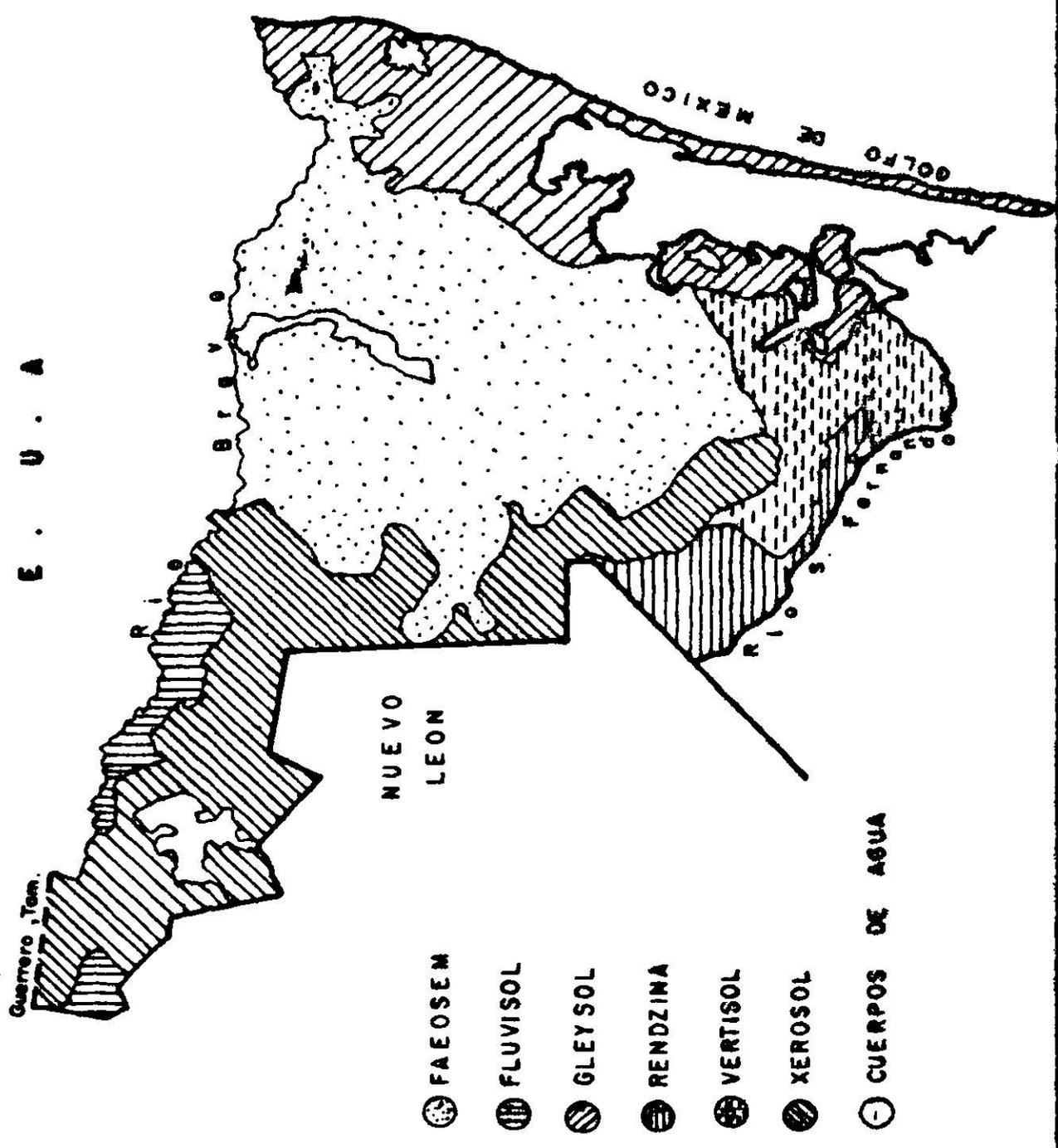


FIG. 6 - UNIDADES DE SUELOS DE LA REGION NORTE DE TAMAULIPAS

f) Xerosol.- Se encuentra en la parte.oeste, es po
co profundo, de color gris claro o amarillento, textura media,
pedregosidad moderada.

2.1.11. POBLACION

La región comprende 10 Municipios, de los cuales 2
pertenecen al área de temporal, la población total según censo
de 1980, son de 685,519 habitantes. cuadro 3

CUADRO 3 CENSO DE POBLACION DE LA REGION NORTE DE TAMAULIPAS.

A R E A D E R I E G O		
M U N I C I P I O	HABITANTES (No.)	POB. URBANA (%)
1.- Camargo	16,151	46
2.- Díaz Ordaz	17,645	72
3.- Matamoros	237,000	81
4.- Mier	6,236	96
5.- Miguel Alemán	19,472	72
6.- Reynosa	209,300	93
7.- Río Bravo	84,170	60
8.- Valle Hermoso	47,600	69
Total : 637,574		
A R E A D E T E M P O R A L		
9.- Méndez	2,760	0
10.- San Fernando	45,185	32
Total : 47,945		
TOTAL DE TOTALES : 685,519 Habitantes		

2.2. METODOLOGIA

2.2.1. ESTUDIO DE LA REGION

El estudio en la región consistió en dar recorridos por los dos Distritos de Riego N° 25 y N° 26, con la finalidad de conocer el tipo de agricultura, los Municipios, Presas, Canales, Drenes y vasos para desaguar, asistencia a las juntas de Comités, donde acuden los representantes ejidales y pequeños propietarios a expresar la problemática de la región.

2.2.2. LA ENCUESTA POR MUESTREOS

Para recopilar la información, se tomó como base levantar una encuesta donde obtuviéramos información fidedigna y confiable, las fuentes para obtener esta información fueron:

- 1.- La parcela del agricultor por medio de muestreos para adquirir datos sobre plagas, enfermedades, malezas, suelo, etc., otra fuente sería una entrevista con el agricultor para obtener datos agronómicos y socio-económicos, y la otra sería utilizar la información del Departamento de Estadística de la SARH. cuadro 4.

CUADRO 4 FUENTES DE RECOPIACION DE INFORMACION

FUENTE	MEDIOS	TIPO DE INFORMACION
Parcela del Agricultor	Muestreos	Agronómica
Agricultor	Entrevista	Agronómica y Socioeconómica
Depto. Estadística SARH	Estadística	Agronómica y Climatológica

2.2.3. ESTRATIFICACION DEL AREA DE ESTUDIO

De las 300,000 has que comprenden los Distritos, del cultivo de maíz se siembran aproximadamente 120,000 has y 170,000 has del cultivo de sorgo, las otras 10,000 has de otros cultivos como hortalizas, maíz palomero, ocra, etc., la superficie sembrada de maíz no es muy homogénea, por lo tanto se hizo una estratificación en base a la superficie sembrada y rendimiento de las secciones y unidades de los Distritos.

Para la estratificación se tomó la superficie sembrada de maíz y el rendimiento obtenido de 1977 y 1978, esto fue para el muestreo de 1979, y para el muestreo de 1980, se utilizaron los de 1977, 78 y 79.

a) Estratificación por Superficie

La distribución de lotes fue en proporción a la superficie que se sembró en cada Distrito y cada Unidad, quedando de la siguiente manera. cuadro 5.

La distribución fue de 200 lotes debido a que también se iban a investigar lotes donde hay experimentos de los investigadores.

b) Estratificación por Rendimiento

Para la distribución de lotes por rendimiento se tomó el 50% de lotes con la media de rendimiento Regional y el 25% de lotes arriba de la media y el otro 25% abajo de la media reportándolos por sección en cada unidad, quedando de la siguiente manera. cuadro 6.

CUADRO 5 ESTRATIFICACION DE SUPERFICIE PARA DISTRIBUCION DE LOTES.

SUPERFICIE SEMBRADA = 109,274 Has

PROMEDIO DE DOS CICLOS TEMPRANOS 1977 y 1978

DISTRITO DE RIEGO N° 25 53,233 Has

DISTRITO DE RIEGO N° 26 56,041 Has

DISTRITO DE RIEGO N° 25

UNIDAD	SUP. SEMBRADA	LOTES
1 ^a	8,777	16
2 ^a	4,768	9
3 ^a	34,016	62
4 ^a	5,667	10
		Total: 97

DISTRITO DE RIEGO N° 26

UNIDAD	SUP. SEMBRADA	LOTES
1 ^a	3,270	6
2 ^a	21,199	39
3 ^a	25,638	47
4 ^a	5,548	10
5 ^a	384	1
		Total: 103

CUADRO 6 ESTRATIFICACION DE RENDIMIENTO PARA DISTRIBUCION DE LOTES.

DISTRIBUCION DE LOTES POR RENDIMIENTO	
DISTRITO DE RIEGO No. 25 REND. PROM. \bar{X} = 1.791 TON/HA	
LOTES	REND. TON/HA
50 ENTRE LA \bar{X}	1.6 - 2.0
25 < \bar{X}	< 1.6
25 > \bar{X}	> 2.0
<u>TOTAL = 100</u>	

DISTRITO DE RIEGO No. 26 REND. PROM. \bar{X} = 2.7 TON/HA	
LOTES	REND. TON/HA
50 ENTRE LA \bar{X}	2.4 - 3.0
25 < \bar{X}	< 2.4
25 > \bar{X}	> 3.0
<u>TOTAL = 100</u>	

2.2.4. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para seleccionar el tamaño de la muestra tuvimos que remontarnos a la estadística como la varianza de los rendimientos de cada sección de un año anterior para saber que datos esperamos obtener y así poder definir el tamaño desconocido de la muestra, utilizando la fórmula.

$$N = \frac{z^2 S^2}{d^2}$$

Donde N = Número de casos

z^2 = El riesgo (5% error = 1.96)

d^2 = Precisión

S^2 = Varianza

Para el riesgo (z^2) se analizó con el 5% donde las tablas nos dan una constante de (1.96) para la (d^2) se analiza con un sesgo de la media de 200 kilogramos de su rendimiento, para la varianza (S^2) se analizó con la resultante del año anterior que fue de (1.5).

Quedando de la siguiente manera:

$$N = \frac{z^2 S^2}{d^2} = \frac{(1.96)^2 (1.5)^2}{(.2)^2} = 216$$

N = 216 casos.

2.2.5. ADIESTRAMIENTO DE BRIGADAS

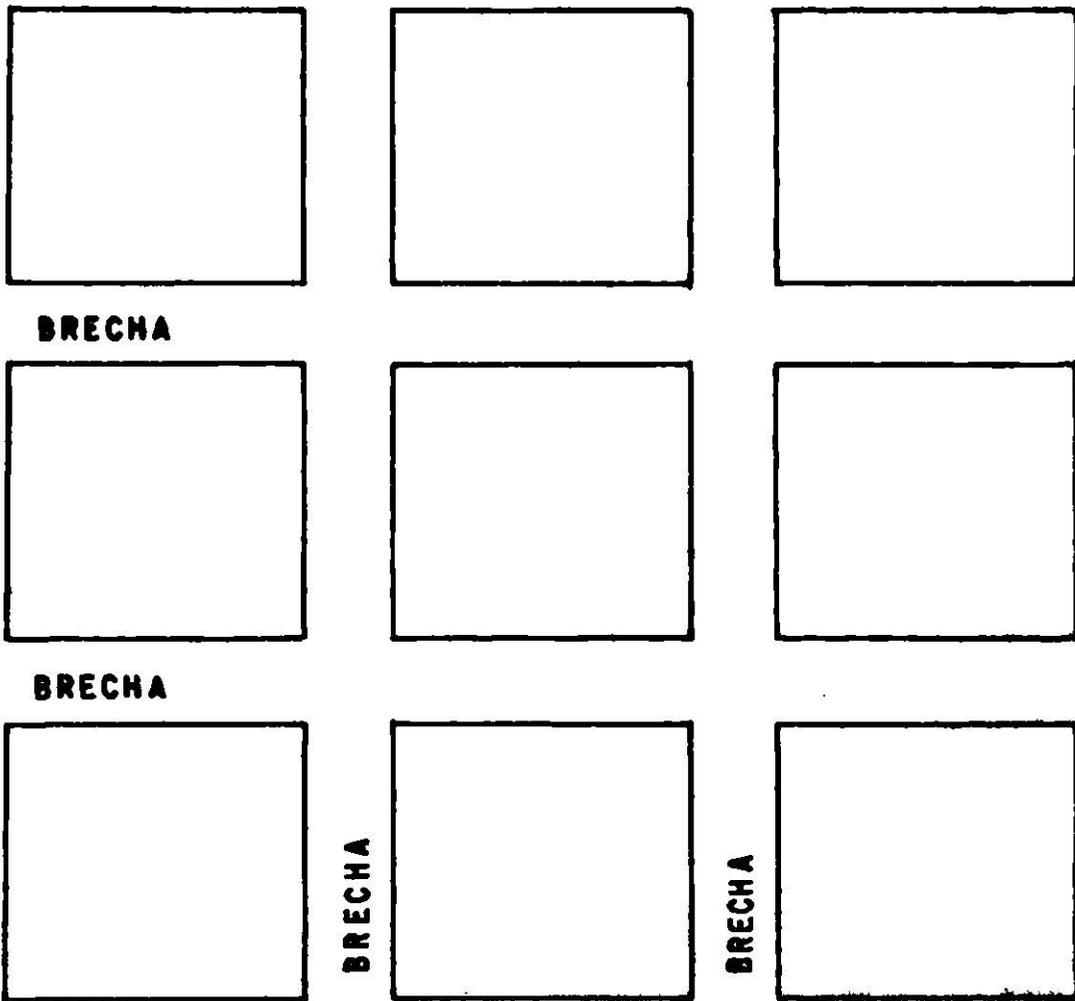
Para el primer muestreo de campo se formaron cinco brigadas, y cada brigada de un jefe y dos ayudantes, el adiestramiento que se les proporcionó consistió en enseñarles el método de muestrear por parte del especialista en el disciplina, así como el comportamiento hacia el agricultor y la forma de presentarse y explicarle el trabajo a realizar en su predio al término del adiestramiento se hacían simulacros en parcelas de agricultores.

2.2.6. PRIMER MUESTREO DE CAMPO

En esta primera etapa se localizó el predio (figura 9), se le pidió permiso al agricultor de entrar a su parcela, el permiso fué verbal y por escrito y se le dió una explicación del trabajo a realizar posteriormente se hizo la distribución de los sublotes en el predio. La distribución consistió en muestrear 100 mts. en cada predio, distribuyendo al azar cinco sublotes de 20 metros cada uno (figura 10) este formato se utilizó para todos los predios muestreados, en cada sublote se dejaba una estaca en la hilera de plantas para hacer las mediciones agronómicas en las siguientes etapas de muestreo. También se dejaba una estaca afuera del predio como referencia para encontrar las estacas en las siguientes visitas, el primer muestreo fué plagas del suelo consistió en cavar dos pozos de 30 x 30 x 30 cm. en cada sublote,

D.R No. _____ UNIDAD No. _____ SECCION No. _____

LOTE No. _____



NOMBRE DEL AGRICULTOR _____

NOMBRE DEL ADMINISTRADOR O ENCARGADO _____

VARIEDAD SEMBRADA _____

FECHA DE SIEMBRA _____

FIGURA 9 FORMATO PARA LOCALIZACION DE LA PARCELA.

MUESTREOS DIRECTOS EN EL CAMPO
 1.- PARA EL MUESTREO EN CADA LOTE SE SORTEARON 100 SURCOS X 100 MTS. PARA SACAR 5 SUBLOTES DOM DE CADA SUBLOTE CONSTA DE .1 SURCO DE 20 MTS. DE LARGO.

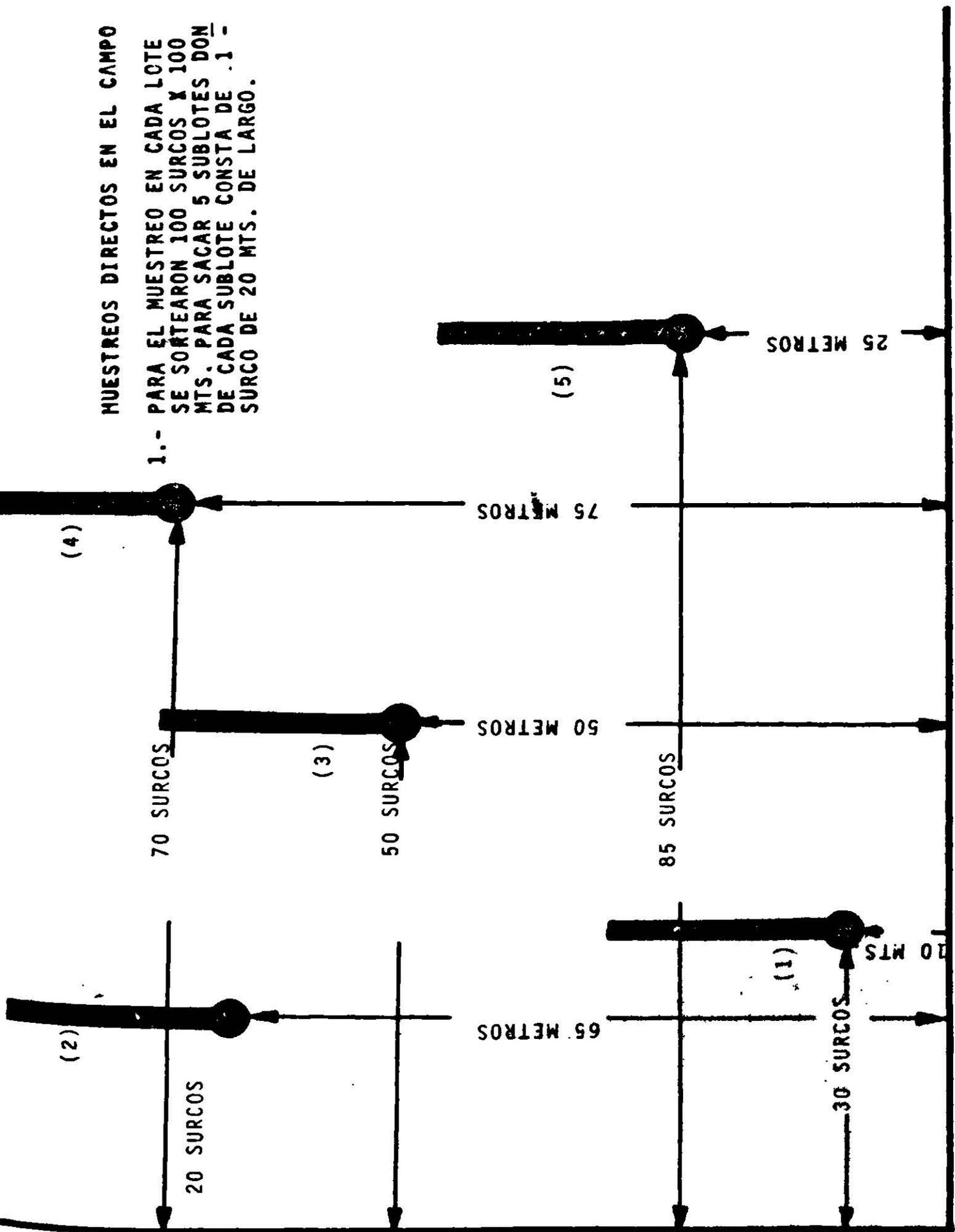


FIGURA 10 PLANO PARA LOS MUESTREOS DIRECTOS EN EL CAMPO.

el material a utilizar fue palas, criba, cordones de 30 metros con un liston a los 7 y 14 metros que indicaban donde muestrear y frascos de alcohol para plagas que no se podian identificar (Cuadro 7).

2.2.7. SEGUNDO MUESTREO DE CAMPO

Para esta segunda etapa de muestreo se formaron cinco brigadas y cada brigada de un jefe y tres ayudantes se les dió adiestramiento para muestrear gusano cogollero, mildiu velloso y maleza.

Para el gusano cogollero se midió la intensidad y el porcentaje de daño tomando 20 plantas de cada sublote para un total de 100 plantas por predio, para esto se utilizó un cordon de 20 metros con una marca cada metro y la planta mas cerca al liston es la que se estimaba para evaluar la intensidad de daño, se utilizó la escala de 0-9 tomando como cero la planta completamente sana y calificación de nueve a la completamente dañada (Cuadro 8).

Para la medición del mildiu velloso se tomó en cuenta el porcentaje de daño tomando una muestra de 20 plantas de cada sublote para un total de 100 plantas utilizando el cordon de 20 metros con una marca cada metro y la planta cercana a la marca era la observada (Cuadro 8).

CUADRO 7 FORMATO PARA MUESTREO DE PLAGAS DEL SUELO.

DISTRITO No. _____ UNIDAD No. _____ SECCION No. _____ FECHA _____

No. DE LOTE _____

MUESTREO DE PLAGAS DEL SUELO

INSECTOS	CARACTERISTICAS	No. DE INSECTOS OBSERVADOS EN LOS SUBLOTES										
		1		2		3		4		5		TOTAL
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
GALLINA CIEGA	 PHILOPHAGA BLANCAS  ANOMALA CURVEADAS	P-										
		A-										
PUPAS	 AMARILLO CLARO											
GUSANO DE ALAMBRE	 DORADO O AMARILLO, DELGADO											
GUSANO TROZADOR	 GRIS, GRANDE Y SE ENROSCA											
OTROS												

SUBLOTES

1

2

3

4

5

TOTAL

No. DE PLANTAS

ANCHO DEL SURCO

NOMBRE DEL AGRICULTOR _____

NOMBRE DEL ADMINISTRADOR O ENCARGADO _____

NOMBRE DEL J. DE BRIGADA _____

CUADRO 8 FORMATO PARA MUESTREOS DEL GUSANO COGOLLERO Y MILDIU VELLOSO.

DISTRITO No. _____ UNIDAD No. _____ SECCION No. _____ FECHA _____

LOTE No. _____

SUBLOTE 1 SUBLOTE 2 SUBLOTE 3 SUBLOTE 4 SUBLOTE 5

No. DE PLANTA	SUBLOTE 1		SUBLOTE 2		SUBLOTE 3		SUBLOTE 4		SUBLOTE 5	
	CALIFICACION DE COGOLLERO	PRESENCIA DE MILDIU								
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

PROM.

Para el muestreo de maleza se estimó un metro cuadrado en cada sublote para un total de 5 metros cuadrados en cada predio, aquí se utilizó un cuadro de un metro por cada lado y la parte donde se medía era en el centro de cada sublote. Se hacía el conteo de la maleza que se encontraba dentro del cuadro, se identificaba y se medía la longitud o altura a según el tipo de maleza (cuadro 9).

Dentro de otros datos que se tomaban fue el conteo total de plantas de cada sublote, y el ancho del surco para conocer la densidad de plantas por hectárea, así como también la altura de la planta, de la mazorca y el número de hojas, y se hacía la observación de la etapa de desarrollo del cultivo con la finalidad de conocer la fecha aproximada de cosecha. (cuadro 10) para este muestreo se utilizaron 10 días, siendo a principios del mes de mayo.

2.2.8. TERCER MUESTREO DE CAMPO

En esta tercera etapa se formaron 5 brigadas y cada una con un jefe y cuatro ayudantes, la instrucción que se les dió fue la de muestrear el suelo, daño del gusano elotero, barrenador, plagas de la mazorca, pudrición carbonosa del tallo, *Fusarium* spp., Penicillium, Aspergillus y Ustilago maydis. Se realizó un segundo muestreo de maleza y se hizo la estimación de rendimiento.

CUADRO 9 FORMATO PARA EL MUESTREO DE MALEZA.

DISTRITO No. _____ UNIDAD No. _____ SECCION No. _____ FECHA _____

LOTE No. _____

MALEZAS (1)

ZACATES	SUBLOTE 1		SUBLOTE 2		SUBLOTE 3		SUBLOTE 4		SUBLOTE 5		TOTAL
	CANT.	ALT.									
Z. LAGUNERO											
Z. ESPIGA											
Z. CADILLO											
Z. GUIADOR											
Z. TOBOSO											
Z. LIENDRILLA											
Z. JOHNSON											
HOJA ANCHA											
+ CORREMUELA											
+ MELONCILLO											
+ POLOCOTE											
+ AMARGOSA											
+ QUELITE											
TROMPILLO											
TOMATILLO											
MALVA CHINA											
SALVIA											
COLONDRINA											
CHAYOTILLO											

CORREMUELA LOCA O LENGUA DE POLLO SI NO

+ MALEZAS QUE DIFICULTAN LA COSECHA

CUADRO 10 FORMATO PARA EL MUESTREO DEL NUMERO DE PLANTAS Y ANCHO DEL SURCO

DISTRITO No. _____ UNIDAD No. _____ SECCION No. _____ FECHA _____

LOTE No. _____

No. DE SUBLOTE	No. DE PLANTAS	ANCHO DEL SURCO (cm)	+ ALTURA DE PLANTA (cm)	+ ALTURA DE MAZORCA (cm)	+ No. DE HOJAS
1					
2					
3					
4					
5					
TOTAL Y PROMEDIO					

+ ESTOS DATOS SE OBTENDRAN DE LA PLANTA No. 10 DE CADA SUBLOTE .

ETAPA DE DESARROLLO DEL CULTIVO



EN BANDERA
EN ESPIGA
JILOTEANDO



SOLTANDO POLEN
GRANO LECHOSO
GRANO MACIZO

Para hacer más accesibles ciertos muestreos como la estimación de daño del gusano elotero, barrenador, plagas de la mazorca, pudrición carbonosa del tallo, Fusarium, Penicillium peso del olote y porciento de grano se trasladaron al Campo Experimental 50 mazorcas y 50 plantas de maíz para hacer las evaluaciones de cada lote.

Muestreo de suelo: El muestreo consistió en sacar 3 muestras en 3 sublotes de la parcela a 3 niveles de profundidad que son: 0-30, 30-60, 60-90 cm. Los análisis que se sacaron de estas muestras fueron: pH del suelo, Conductividad eléctrica, % de materia orgánica, fósforo disponible, % de arena, % de limo, % de arcilla (cuadro 11).

Para la estimación de daño del gusano elotero Eliothis Zea, se tomó una muestra de 10 mazorcas de cada sublote para un total de 50 de cada predio, se utilizó un cordón de 20 metros con marca cada 2 metros, tomando la mazorca de la planta más cercana a la marca. De cada mazorca se midió los centímetros de penetración del gusano, sacando un promedio de granos eliminados (cuadro 12)..

Para la estimación de daño del gusano barrenador Zea diatraea grandiosella y pudrición negra o carbonosa del tallo Macrophomina phaseolina, se tomó una muestra de 10 plantas de maíz de cada sublote para un total de 50 de cada predio, estas

CUADRO 11 FORMATO PARA ESTIMACION DEL RENDIMIENTO Y MUESTREO DEL SUELO.

DISTRITO No. _____ UNIDAD No. _____ SECCION No. _____ FECHA _____
 LOTE No. _____

ESTIMACION DE RENDIMIENTO

No. de sub-lote	No. de plantas	No. de mazorca	A c e m e		Utiligo	Altura de planta	Altura de mazorca	Peso en kilogramos
			Viente	G. barren.				
1								
2								
3								
4								
5								
TOTAL								

ALTURA DE PLANTA Y MAZORCA (LA DEL CENTRO DEL SUB-LOTE)

% H =

MUESTREO DE SUELO.

SITIO	0.30	30-60	60-90
SUB-LOTE 2			
SUB-LOTE 3			
SUB-LOTE 5			

SUB-LOTE 1			
SUB-LOTE 4			

plantas fueron las mismas de donde se tomaron las 50 mazorcas. La forma de evaluar era abriendo la caña para observar si tenía daño y se sacaba el porciento de plantas dañadas. (cuadro 13); de las mismas 50 plantas se hicieron observaciones sobre la presencia de pudrición negra o carbonosa del tallo.

Estimación de daño Fusarium, Penicillium y aspergillus: de las 50 mazorcas de cada lote se hicieron conteos de granos dañados por las enfermedades de Fusarium, Penicillium, Aspergillus y Ustilago maydis, y pudriciones del grano debido a los ataques de insectos. (cuadro 14).

Segundo muestreo de maleza: considerando que en la región es un problema la maleza, en cosecha se realizó un segundo muestreo de maleza. Este muestreo fue igual al primero lo diferente fue que se estimó la maleza arriba de un metro, ya que es la que puede ser problema para cosechar. (cuadro 9).

Estimación de rendimiento: Para estimar el rendimiento se cosecharon los 100 metros de la parcela, para sacar el peso de campo se utilizó la fórmula:

$$R = \frac{\% \text{ M.S.}}{88} \quad \text{P.C.} \frac{\% \text{ de G.}}{100}$$

R = Rendimiento
 % M.S. = Porciento de Materia Seca
 P.C. = Peso de Campo
 % G = Porciento de grano
 88 = Constante para bajar a 12% de humedad

CUADRO 13 FORMATO PARA EL MUESTREO DE DAÑO DEL GUSANO BARRENADOR Y PU-
DRICION NEGRA O CARBONOSA DEL TALLO.

DISTRITO No. _____ UNIDAD No. _____ SECCION No. _____ FECHA _____

LOTE No. _____

MUESTREO DEL GUSANO BARRENADOR Y DE
LA PUDRICION NEGRA O CARBONOSA DEL TALLO

SUB-LOTE 1			SUB-LOTE 2			SUB-LOTE 3			SUB-LOTE 4			SUB-LOTE 5		
No. de planta	Dano del gusano barrenador	Pudricion negra	No. de planta	Dano del gusano barrenador	Pudricion negra	No. de plantas	Dano del gusano barrenador	Pudricion negra	No. de planta	Dano del gusano barrenador	Pudricion negra	No. de planta	Dano del gusano barrenador	Pudricion negra
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
PROM.														

CUADRO 14 FORMATO PARA MUESTREAR PUDRICIONES DEL GRANO.

DISTRITO No. _____ UNIDAD No. _____ SECCION No. _____ FECHA _____

LOTE No. _____

PUDRICION DE LA MAZORCA

	SUBLOTE 1			SUBLOTE 2			SUBLOTE 3			SUBLOTE 4			SUBLOTE 5		
	Granos totales	Granos danados	% de dano	Granos totales	Granos danados	% de dano	Granos totales	Granos danados	% de dano	Granos totales	Granos danados	% de dano	Granos totales	Granos danados	% de dano
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															

$\% \text{ Materia seca} = 100 - \% \text{ de H}^{\circ}$

$\% \text{ Grano} = \frac{\text{Peso de grano}}{\text{Peso de mazorcas}}$

Peso de grano = Peso de mazorcas - Peso de olote (cuadro 11 y 15).

Al finalizar los muestreos de campo, se hacía una ve rificación de la información obtenida con la finalidad de con firmar la veracidad de los datos.

2.2.9. EL CUESTIONARIO

Otra de las fuentes para recopilar información fue el agricultor, se realizó una encuesta en base a un cue stionario, el cual fue elaborado con la participación del grupo inter disciplinario del programa de maíz del Campo Experimental.

La secuencia del cuestionario consistió en recabar primero la información de datos generales como nombre del agri cultor, localización de la parcela, continuando con prepara ción del terreno, siembra, fertilización, riegos, plagas, en fermedades, maleza y cosecha. Dejando al final preguntas de tipo social y económico.

El cuestionario se puso a prueba a un grupo de agri cultores con el objeto de afinarlo y enriquecerlo.

CUADRO 15 FORMATO PARA MUESTREAR PORCIENTO DE GRANO.

DISTRITO No. _____ UNIDAD No. _____ SECCION No. _____ FECHA _____

LOTE No. _____

% DE GRANO

No. DE SUBLOTE	PESO DE MAZORCAS	PESO DEL OLOTE	PESO DEL GRANO	% DE GRANO
1				
2				
3				
4				
5				
PROMEDIOS				

PESO DE GRANO = PESO DE MAZORCAS - PESO DE OLOTE

% DE GRANO = $\frac{\text{PESO DEL GRANO}}{\text{PESO DE MAZORCAS}} \times 100$

2.2.10. LA ENTREVISTA

Para esta etapa se formó un grupo de investigadores para la entrevista, así como estudiantes que realizaban su servicio social en el Instituto y ayudantes de investigadores con experiencia.

Se les dió un entrenamiento que consistió en:

- 1.- La manera de presentarse ante el agricultor
- 2.- La forma de vestir
- 3.- La forma de hacer las preguntas
- 4.- Hacer entrevistas con agricultores cooperantes que no entraban en la muestra.

Las entrevistas se realizaban después de la cosecha, cuando el agricultor tenía poco trabajo. Una vez terminadas las entrevistas del día, hacíamos una verificación de los questionarios para ver si no quedaban ITEM vacíos y sesgos en las respuestas, los cuestionarios encontrados erróneos eran corregidos cuando la información contenida lo permitía, o se investigaba con la persona que entrevistó para aclarar dudas, en algunos casos había la necesidad de cancelarlos.

Otra de las fuentes de información utilizadas fue la recopilada por el Departamento de Estadística de la SARH, tales como precipitaciones, temperaturas, evaporación, rendimiento, etc.

2.2.11. EL ANALISIS

Después de haber obtenido la información de los muestros de campo, de las entrevistas y estadísticas de la SARH, el siguiente paso fue la concentración de datos en hojas de codificación.

La perforación de tarjetas fue en el Departamento de Estadística de Petróleos Mexicanos de Reynosa, Tam., y el análisis en el Departamento de Biometría del Colegio de postgraduados de Chapingo, México.

Para el análisis se hizo una división de las variables agrupándolas en variables cualitativas y cuantitativas, en el caso de las cualitativas, se estimaron frecuencias, promedios y porcentos, las variables cuantitativas se analizaron en base a correlaciones, promedios, desviaciones estándar, varianza máximos y mínimos y error estándar.

2.3. MATERIALES

Los materiales a utilizar para los muestreos fueron:

- 1.- Tripies (5)
- 2.- Báscula de 20 kg (5)
- 3.- Cuadro de 1 m² (5)
- 4.- Canastos (25)
- 5.- Formatos
- 6.- Cuchillas

- 7.- Barrenas (5)
- 8.- Bolsas de plástico
- 9.- Costales de Ixtle
- 10.- Piscadores (25)
- 11.- Camioneta (5)
- 12.- Planos de Unidades
- 13.- Lápices
- 14.- Cuestionarios.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

En esta etapa del estudio se analizan y discuten los resultados obtenidos tanto de la encuesta con el agricultor como los muestreos directos en el campo, el análisis está en base a frecuencias de variables cualitativas, promedios de variables cuantitativas y correlaciones de ambas variables.

3.1. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

Este concepto se refiere al conjunto de elementos de naturaleza social y económica del agricultor, que fueron considerados en el estudio y que determinan un comportamiento particular del mismo.

3.1.1. EDAD DEL AGRICULTOR

El número de años del agricultor está en relación directa con la receptividad de nuevas tecnologías para la agricultura, se estima que personas entre los 20 hasta 50 tengan su mayor receptividad. En la encuesta el promedio de los agricultores que siembran maíz es 50 años con una desviación Standar de 13 años (figura 11).

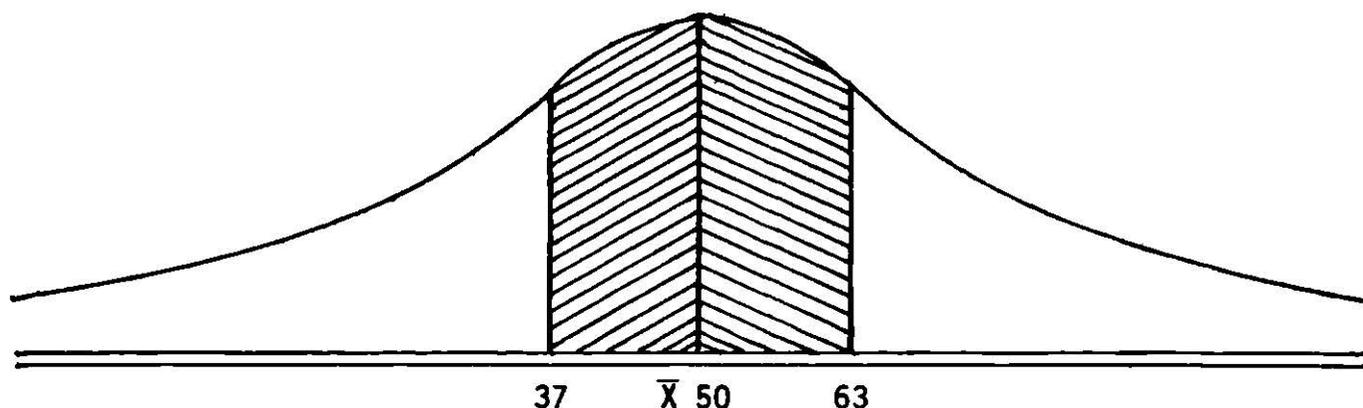


FIGURA 11.- EDAD PROMEDIO DE AGRICULTORES QUE SIEMBRAN MAIZ EN LOS D.R. No. 25 Y 26.

Es de suma importancia poner énfasis en las demostraciones con agricultores con edades más avanzadas así como también hacer más extenso el programa de validación de tecnología en parcelas con ese tipo de agricultor.

3.1.2. GRADO DE ESCOLARIDAD

Dentro de los resultados del estudio se observó que un 10% de los agricultores no tienen estudios y que la mayoría de ellos solo cuentan con instrucción primaria (figura 12) se estima que a mayor número de años cursados el agricultor está más propenso a aceptar innovaciones tecnológicas. Existe un grupo bajo de agricultores que tienen hijos estudiando en escuelas agropecuarias, a futuro esto va ser de gran importancia para la aceptación de nuevas tecnologías (figura 13).

GRADO DE ESTUDIO

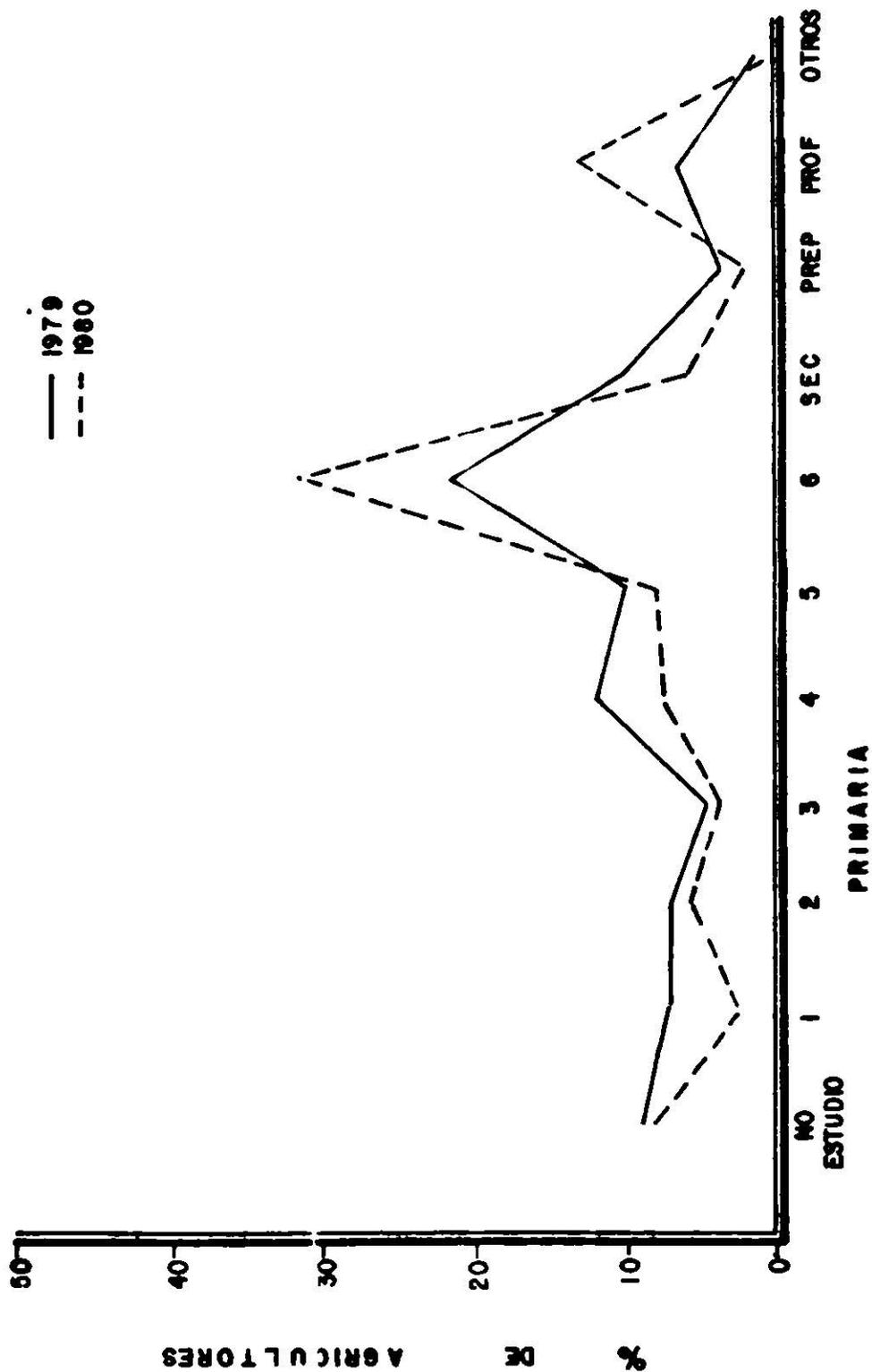


FIGURA 12 GRADO DE ESCOLARIDAD DE AGRICULTORES EN LOS D.R. N° 25 Y 26, EN 1979-80

TIENE HIJOS EN ESCUELA AGROPECUARIA

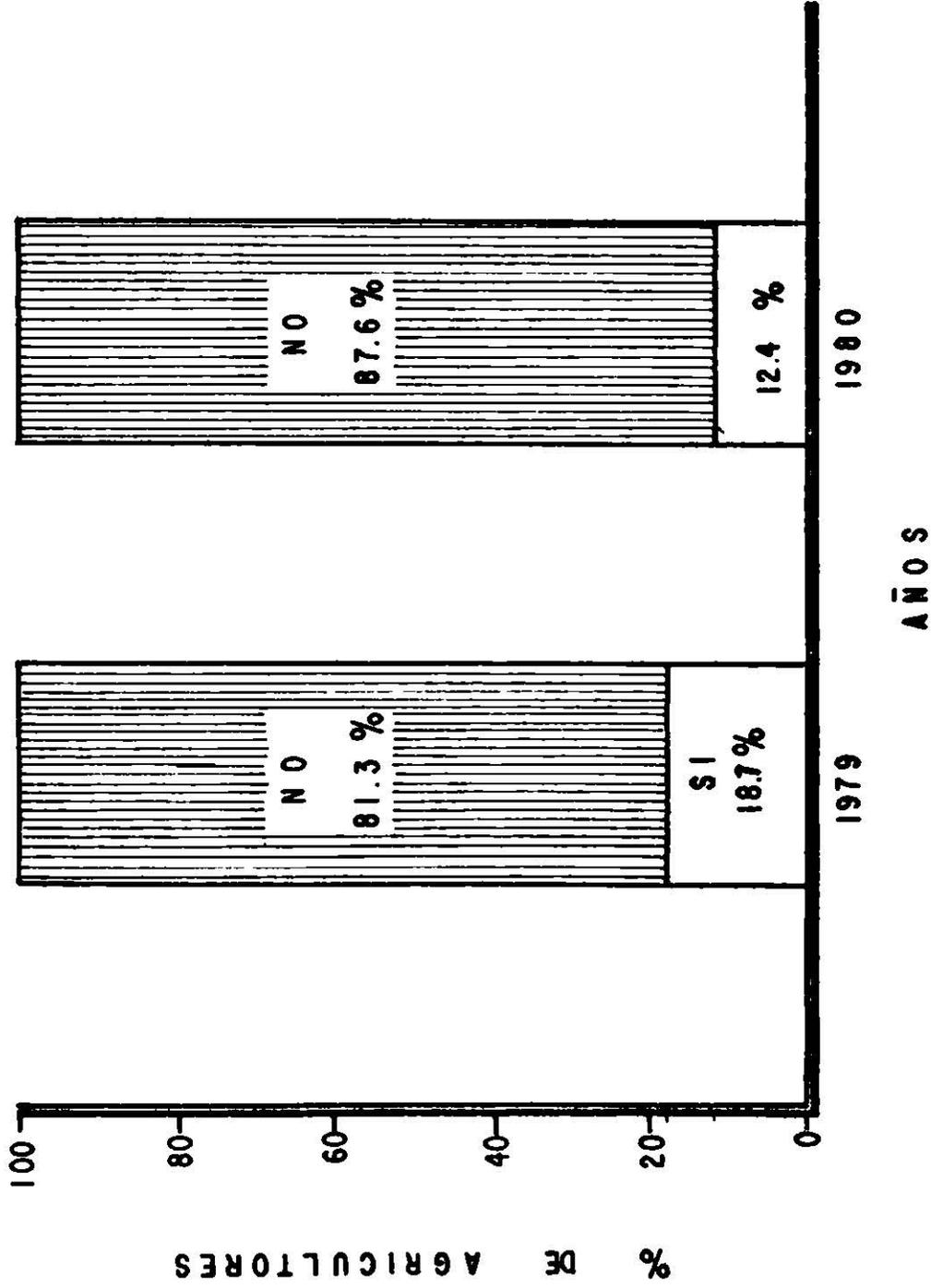


FIGURA 13 PORCIENTO DE AGRICULTORES CON HIJOS ESTUDIANDO EN ESCUELAS AGROPECUARIAS EN LOS DISTRITOS DE RIEGO N° 25 Y 26 EN 1979-1980.

3.1.3. TIPO DE PROPIEDAD

En la encuesta realizada el 70.8% de agricultores salieron con propiedad privada y el 19.6 con propiedad ejidal, y con un porciento más bajo los de propiedad comunal y alquilada, observándose un mayor rendimiento los de propiedad privada y comunal (figura 14). Esto está en relación con las circunstancias económicas y las oportunidades con que cuenta los de pequeña propiedad contra el ejidal.

3.1.4. COMODIDADES DE LA VIVIENDA

Dentro de las comodidades de la vivienda que la encuesta nos proporcionó fueron: la tenencia de luz eléctrica, radio, drenaje, refrigerador, televisor y agua entubada (figura 15). Aquí hacemos la observación que gran porcentaje de los agricultores tienen radio y televisor, estas vías de comunicación serán de gran ayuda para proporcionarle al agricultor las nuevas técnicas agrícolas que genere el campo experimental.

3.1.5. FACTORES DE COMUNICACIONES

Los factores de comunicación están consideradas como el conjunto de factores relacionados con los medios de comunicación y pueden ser (personales e impersonales) y éstos favore

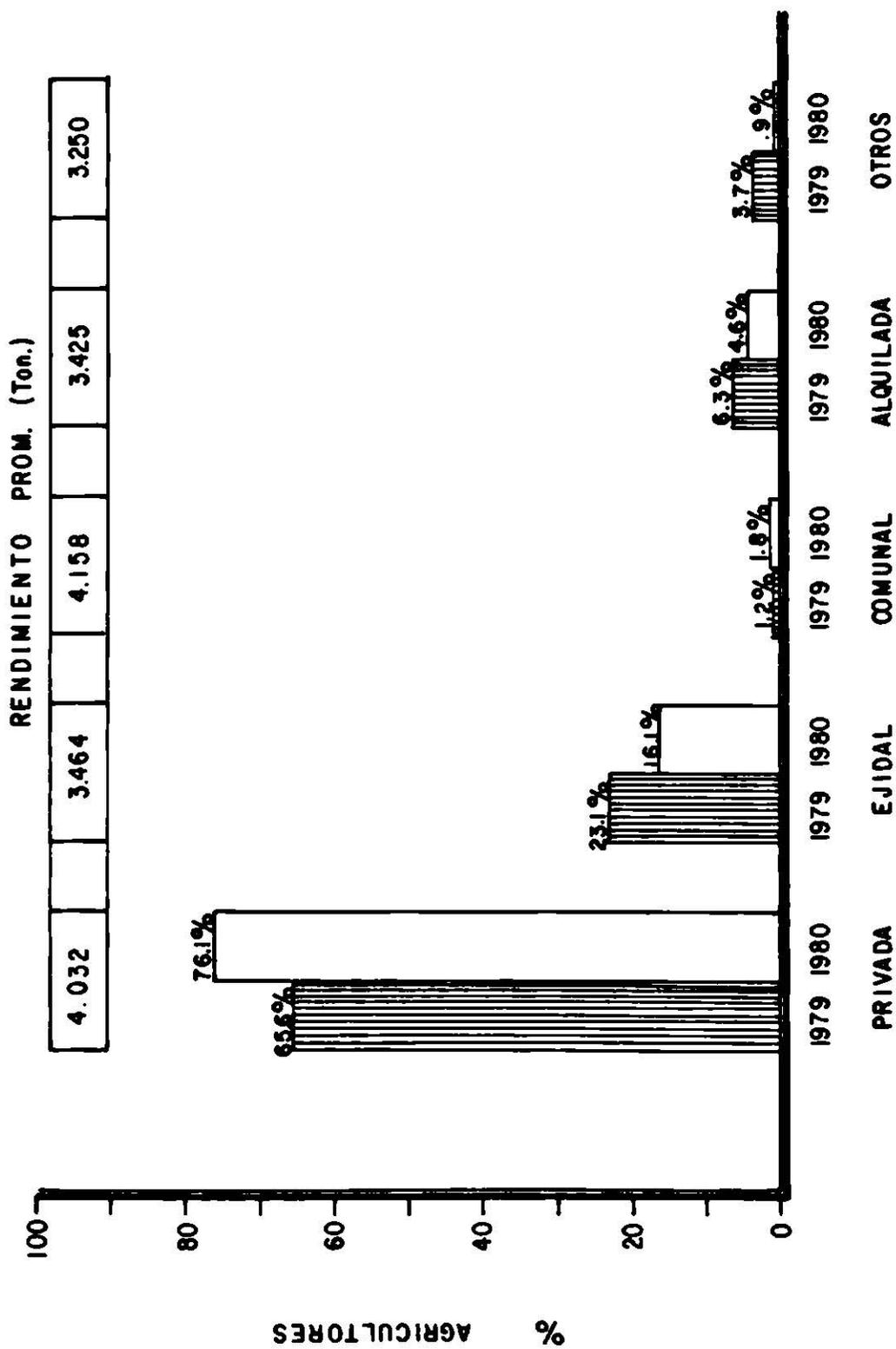


FIGURA 14.-TIPO DE PROPIEDAD

COMODIDADES DE LA CASA

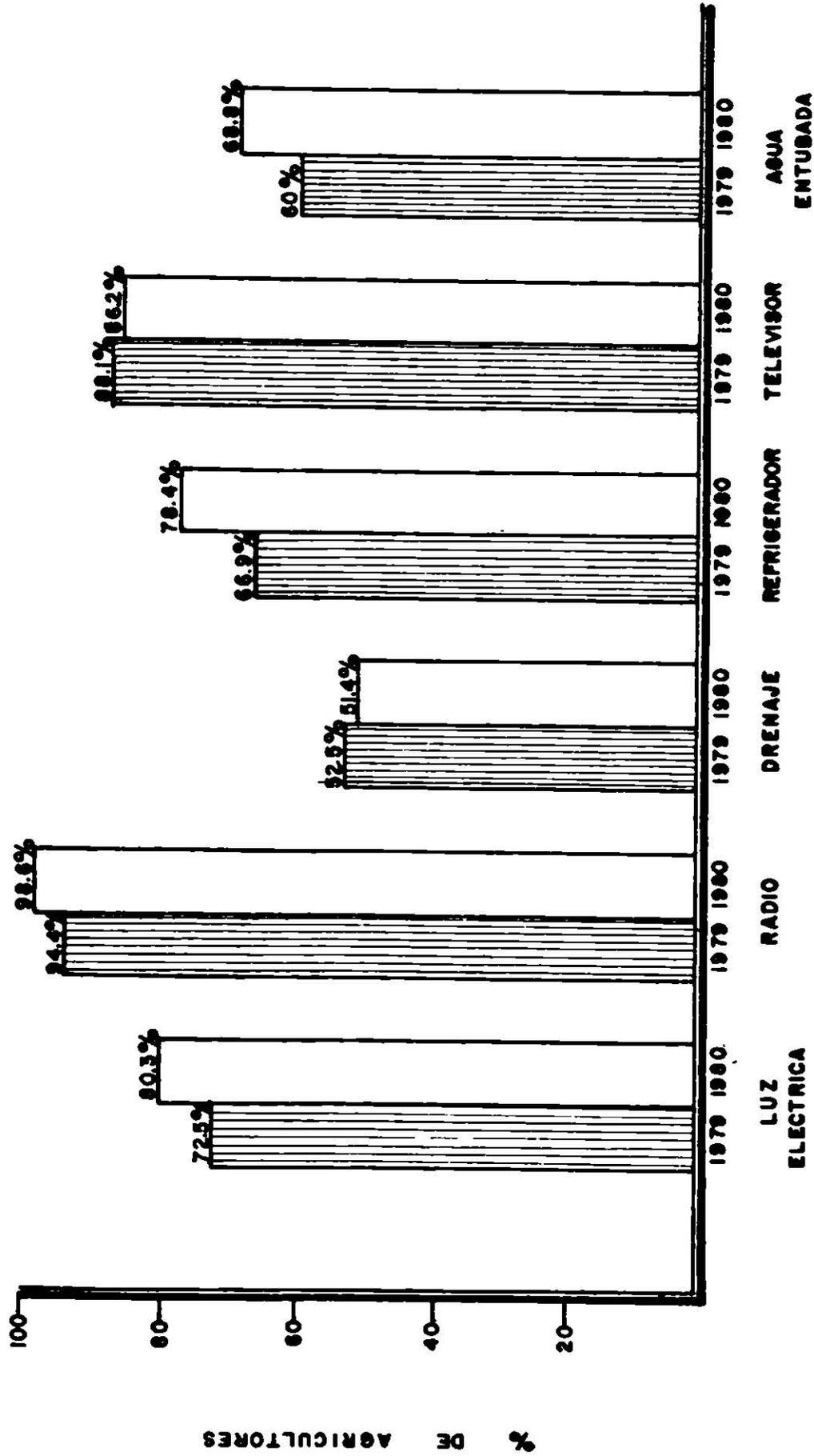


FIGURA 15.- COMODIDADES DE LA VIVIENDA EN LOS DISTRITOS DE RIEGO N° 25 Y 26 EN 1979-1980.

con el uso de técnicas nuevas en la producción de maíz en la región, se puede clasificar en:

a) Personales

- Amigos vecinos
- Extensionistas
- Vendedores de insumos y productos agrícolas.

b) Impersonales (masivos)

- Radio
- Periódicos
- Folletos o boletines
- Revistas agrícolas.

Todos ellos contribuyen en la difusión de información técnica.

Dentro de los factores personales tenemos al principal que es el extensionista, y es el individuo que, de acuerdo con los lineamientos de la institución que representa asesora y orienta al agricultor.

3.1.5.1. ASISTENCIA TECNICA

De los agricultores entrevistados el 74% manifestaron que tienen asistencia técnica y de ese 74% el 24.7 no está

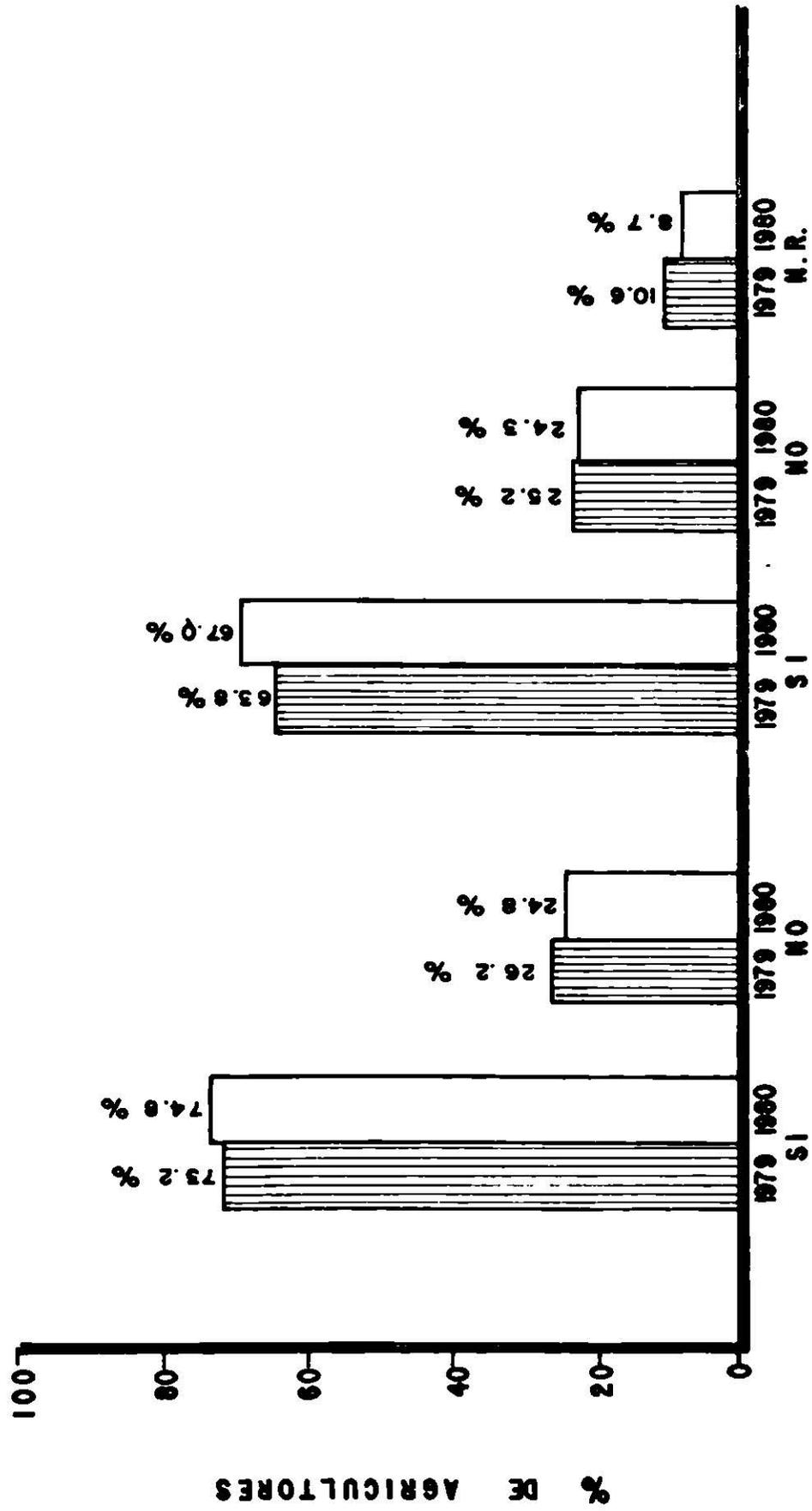
conforme con la asistencia que se les está brindando (figura 16) la inconformidad la manifestaron los agricultores de la siguiente manera. cuadro 16.

Tomando en cuenta que el extensionista es el eslabón principal para asesorar al agricultor de las prácticas agrícol_o las mejoradas, uso y dosis de fertilizantes, semillas, herbicidas, insecticidas, etc., lo conveniente sería que todos los agricultores tuvieran asistencia técnica y tomando en cuenta la opinión del agricultor, se debe concientizar al extensionista de su responsabilidad hacia la productividad. Por otra parte la institución que brinda mayor asistencia técnica es la SARH y un porcentaje muy bajo de agricultores tienen asesoramiento de instituciones bancarias (figura 17).

CUADRO 16 SUGERENCIAS DEL AGRICULTOR POR MEJORAR LA ASISTENCIA TECNICA

¿QUE CREE QUE FALTA PARA MEJORAR LA A.T.?	No. DE AGRICULTORES		TOTAL	%
	1979	1980		
QUE SEAN MAS RESPONSABLES	14	11	25	37.8
QUE ESTEN MAS CAPACITADOS	6	8	14	21.2
OTROS	19	-	19	28.7
N.R.	6	2	8	12.1
T O T A L =	45	21	66	100 %

ASISTENCIA TECNICA



TIENE ASISTENCIA TECNICA ESTA CONFORME CON LA ASISTENCIA TECNICA

FIGURA 16.- PORCIENTO DE AGRICULTORES CON ASISTENCIA TECNICA.

DE CUAL INSTITUCION TIENE ASISTENCIA TECNICA

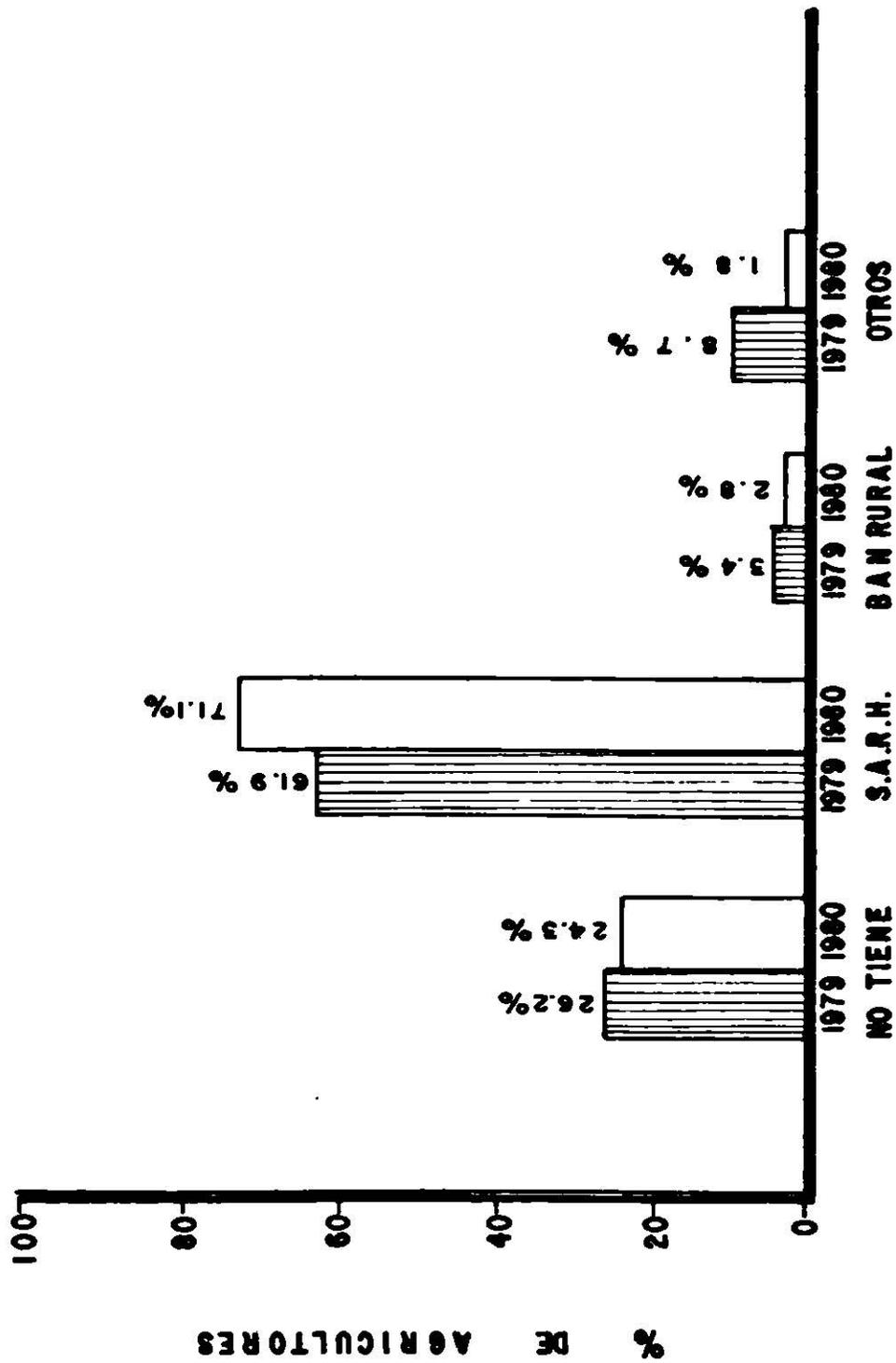


FIGURA 17.- INSTITUCIONES QUE BRINDAN ASISTENCIA TECNICA A LOS AGRICULTORES.

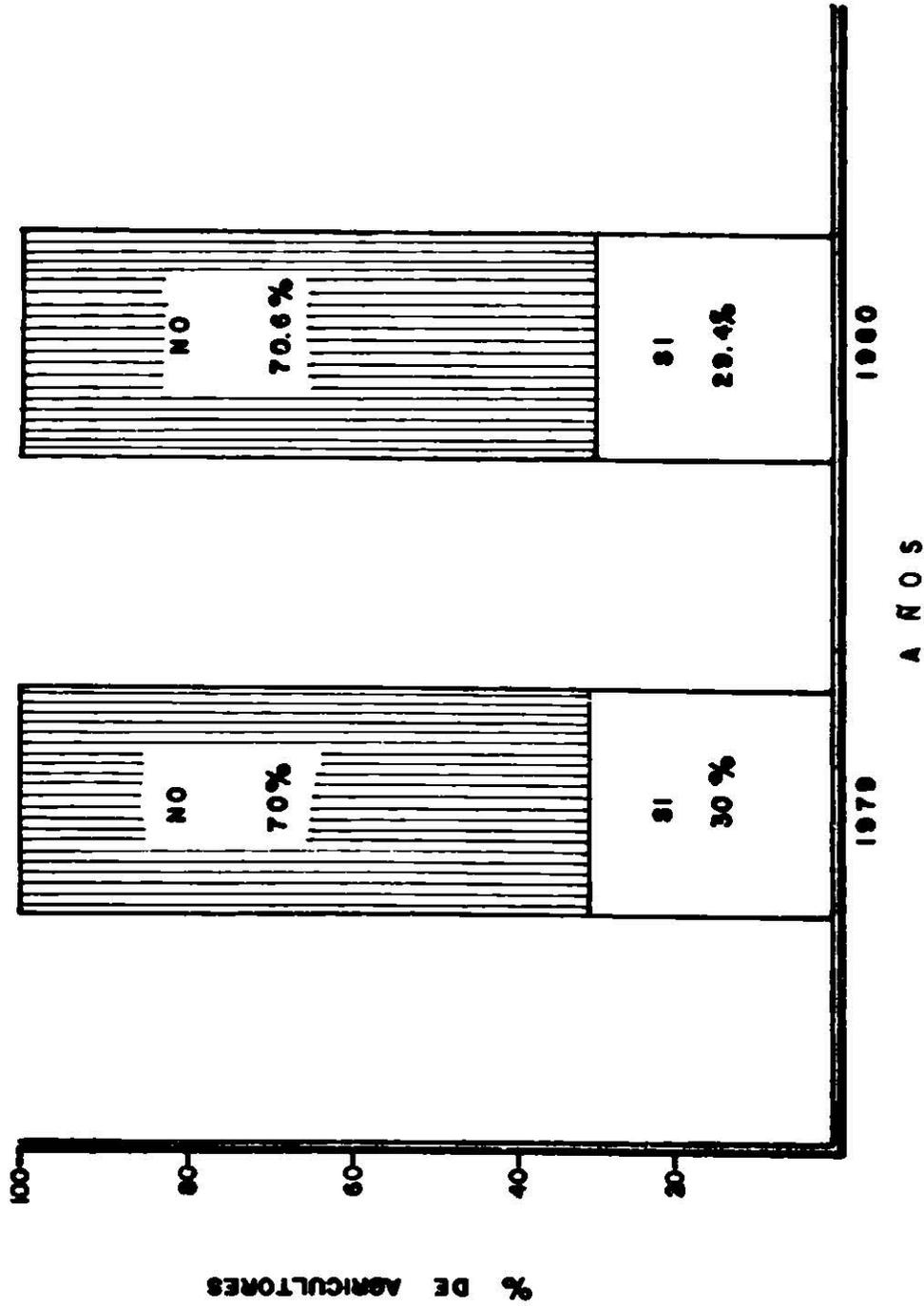
3.1.5.2. MEDIOS DE COMUNICACION (MASIVOS)

Los medios de comunicación masivos son aquellos con ductos de información que a través de ellos se trasmiten mensajes agrícolas difundiéndolos en toda la región por ejemplo: El radio, la televisión, los periódicos, folletos o boletines y re vistas agrícolas.

RADIO Y TELEVISION. En la encuesta se observó que el 91.5% de los agricultores tienen radio (figura 15) y que el 29.7% de ellos escuchan programas agrícolas (figura 18) de las estaciones que más escuchan sobresalieron la XEW, y XEFD (figura 19), siendo los programas que más escuchan los de serenata de los ejidos y voz del campo (figura 20), como se puede observar en la (figura 15), un porciento muy alto de agricultores tienen radio y televisión esto puede ser de gran ayuda para di fundir los programas agrícolas.

Otros de los medios de comunicación masivos son los periódicos, revistas y folletos. En la encuesta se observó que el 63.1% de los agricultores leen periódicos (figura 21), y el periódico que más leen es "El Mañana" (figura 22) por otra par te existe un grupo especial de agricultores que están al día en innovaciones ya que leen revistas agrícolas (figura 23) de las revistas que más ven sobresalieron las de "El Surco", y la agricultura de las américas (figura 24), como se puede observar

**ESCUCHA PROGRAMA AGRICOLA
DE RADIO**



**FIGURA 18.- PORCIENTO DE AGRICULTORES QUE ESCUCHAN PROGRAMAS
AGRICOLAS POR RADIO.**

QUE ESTACION ESCUCHA

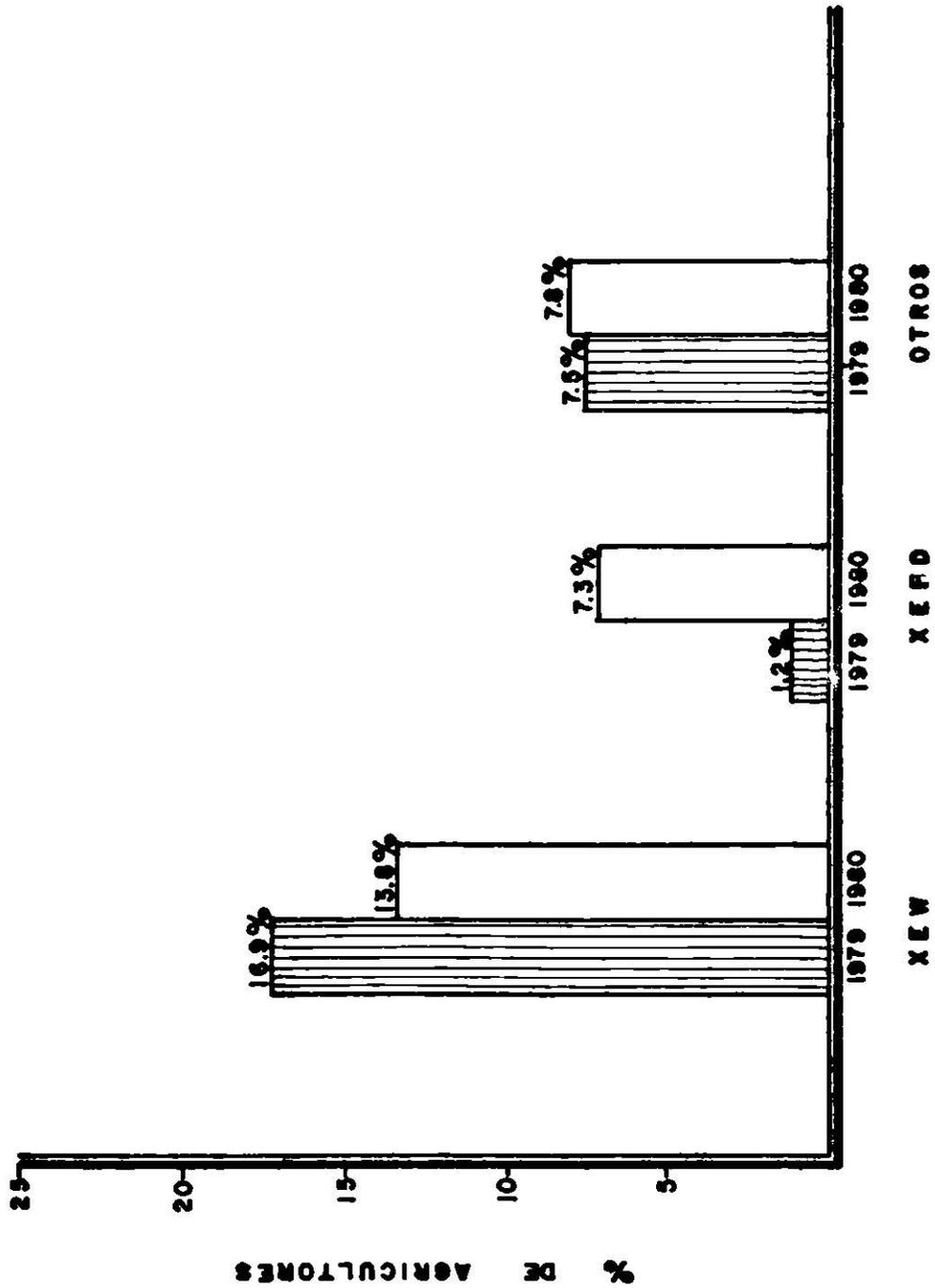


FIGURA 19.- ESTACIONES DE RADIO QUE MAS ESCUCHAN LOS AGRICULTORES

CUAL PROGRAMA ESCUCHA

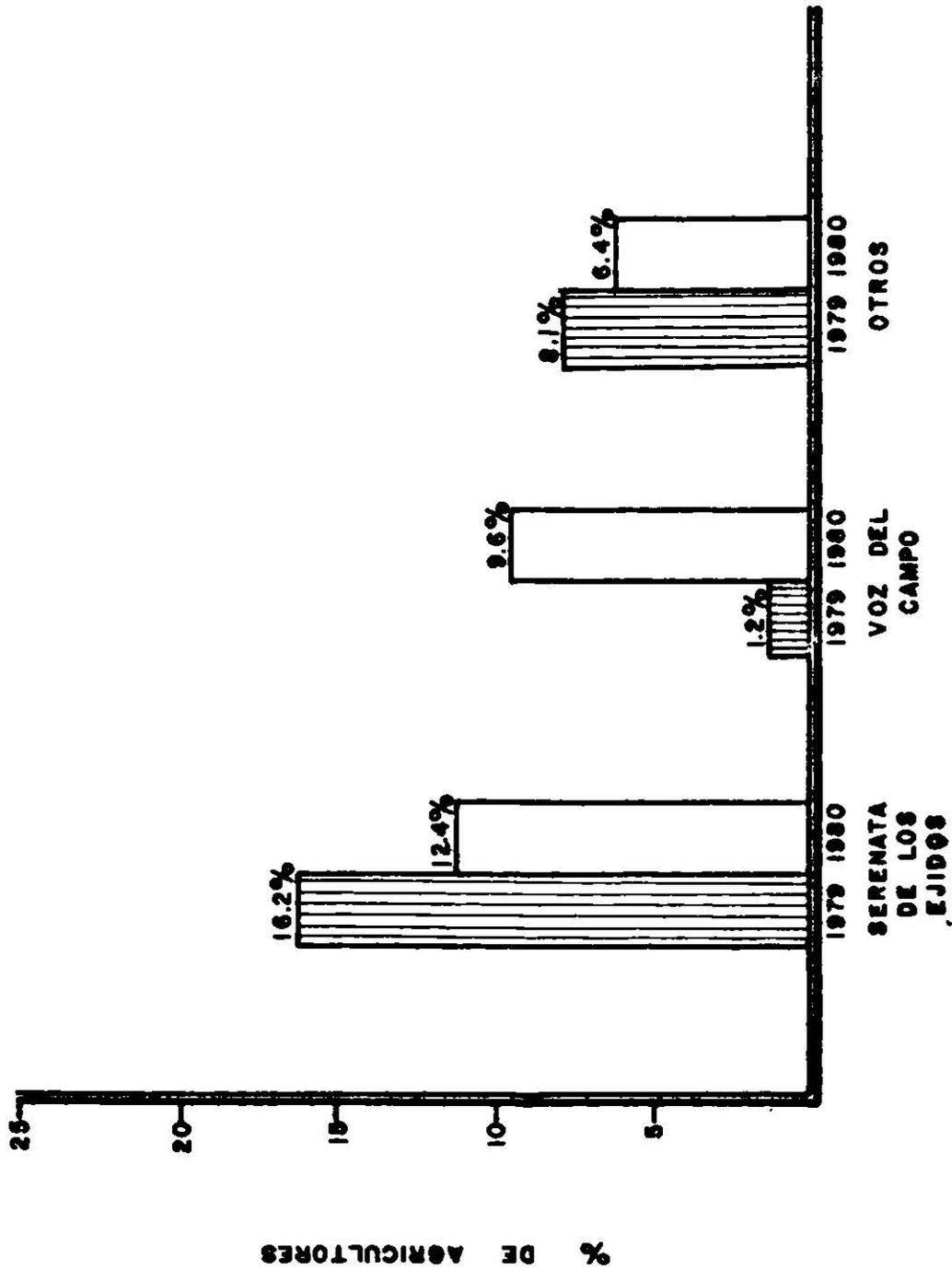


FIGURA 20.- PROGRAMAS AGRICOLAS QUE MAS ESCUCHAN LOS AGRICULTORES.

LEE ALGUN PERIODICO

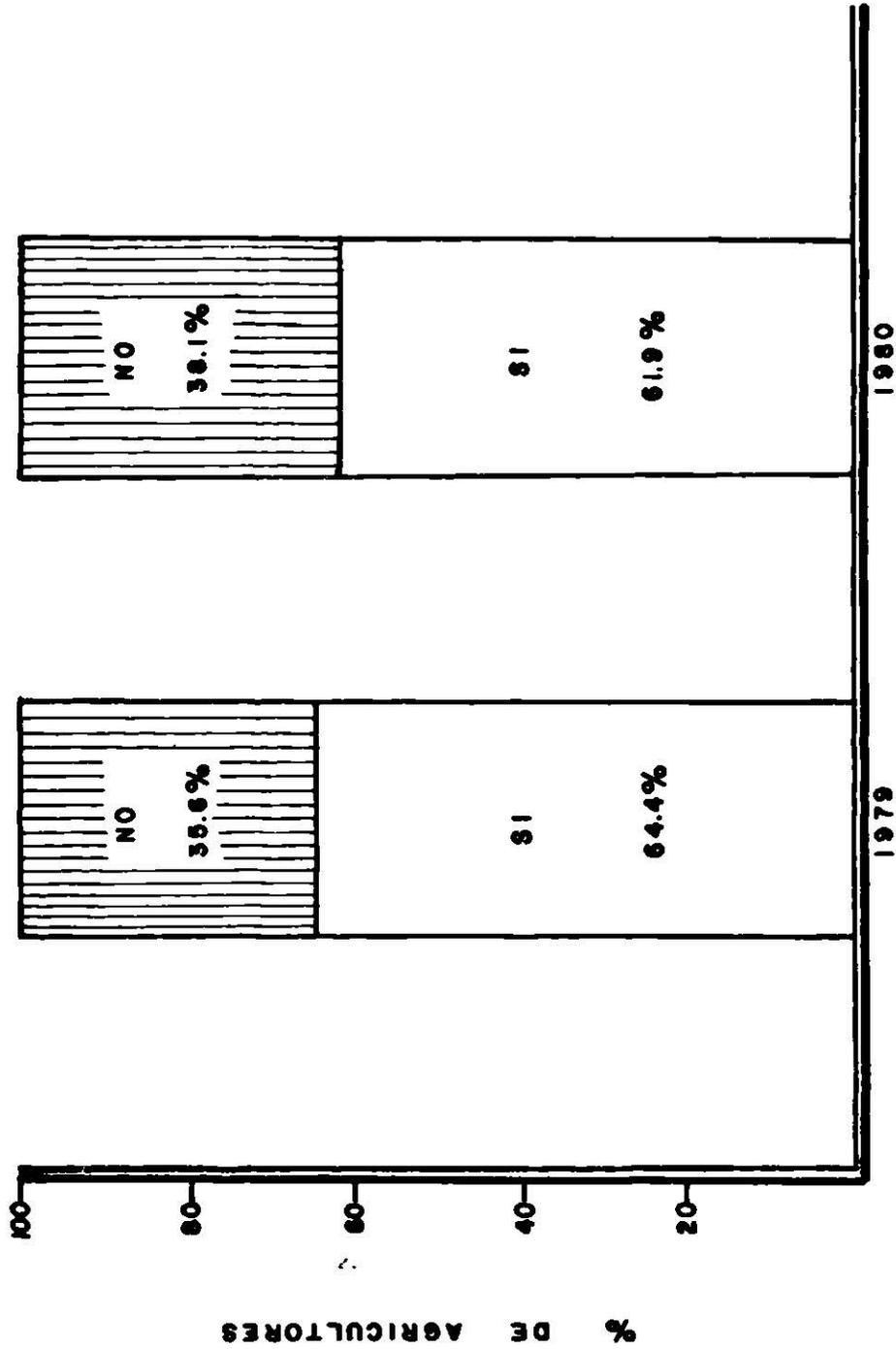


FIGURA 21.- PORCIENTO DE AGRICULTORES QUE LEEN PERIODICOS.

QUE PERIODICO LEE

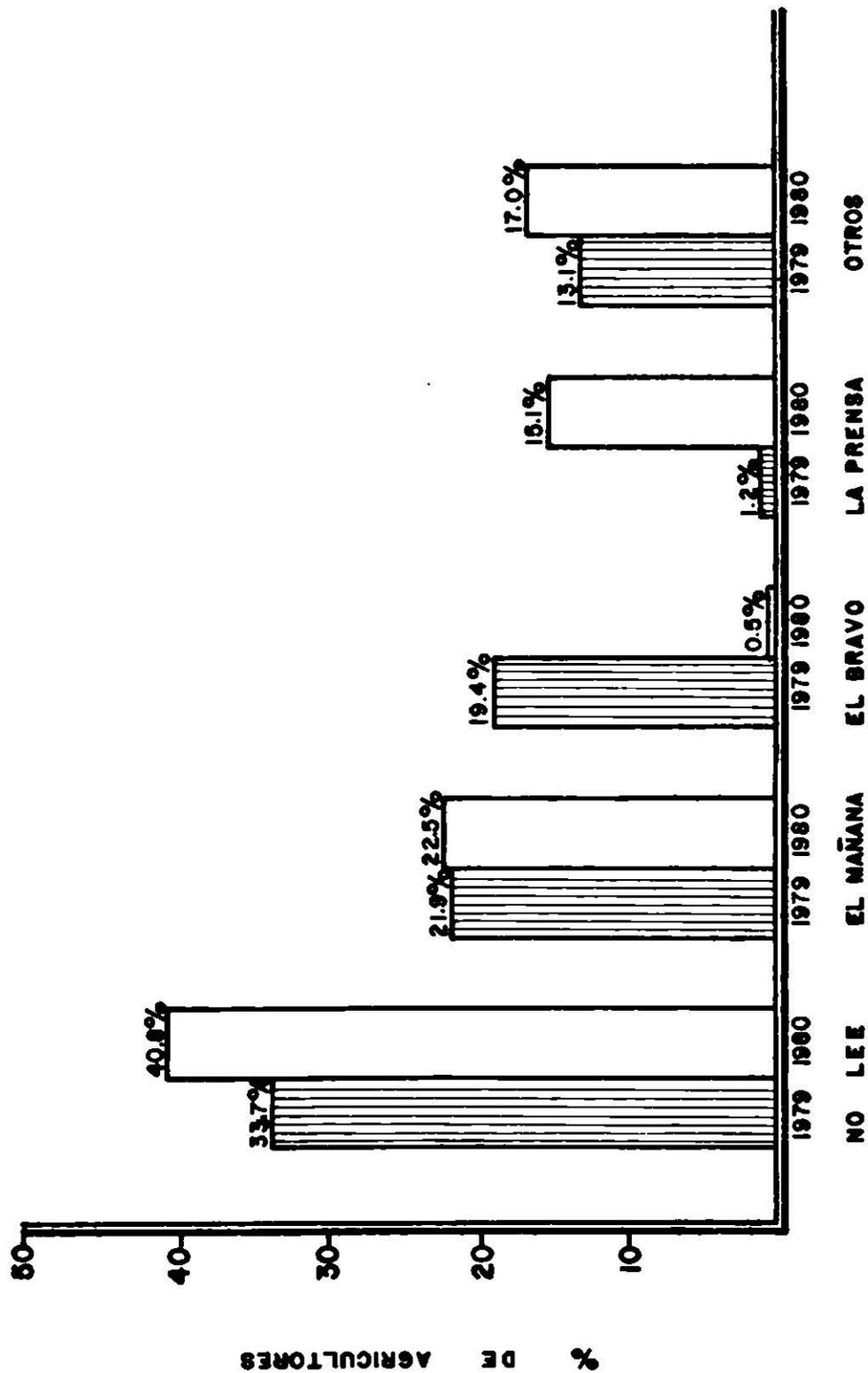


FIGURA 22.- PERIODICOS QUE MAS LEEN LOS AGRICULTORES.

LEE REVISTA AGRICOLA

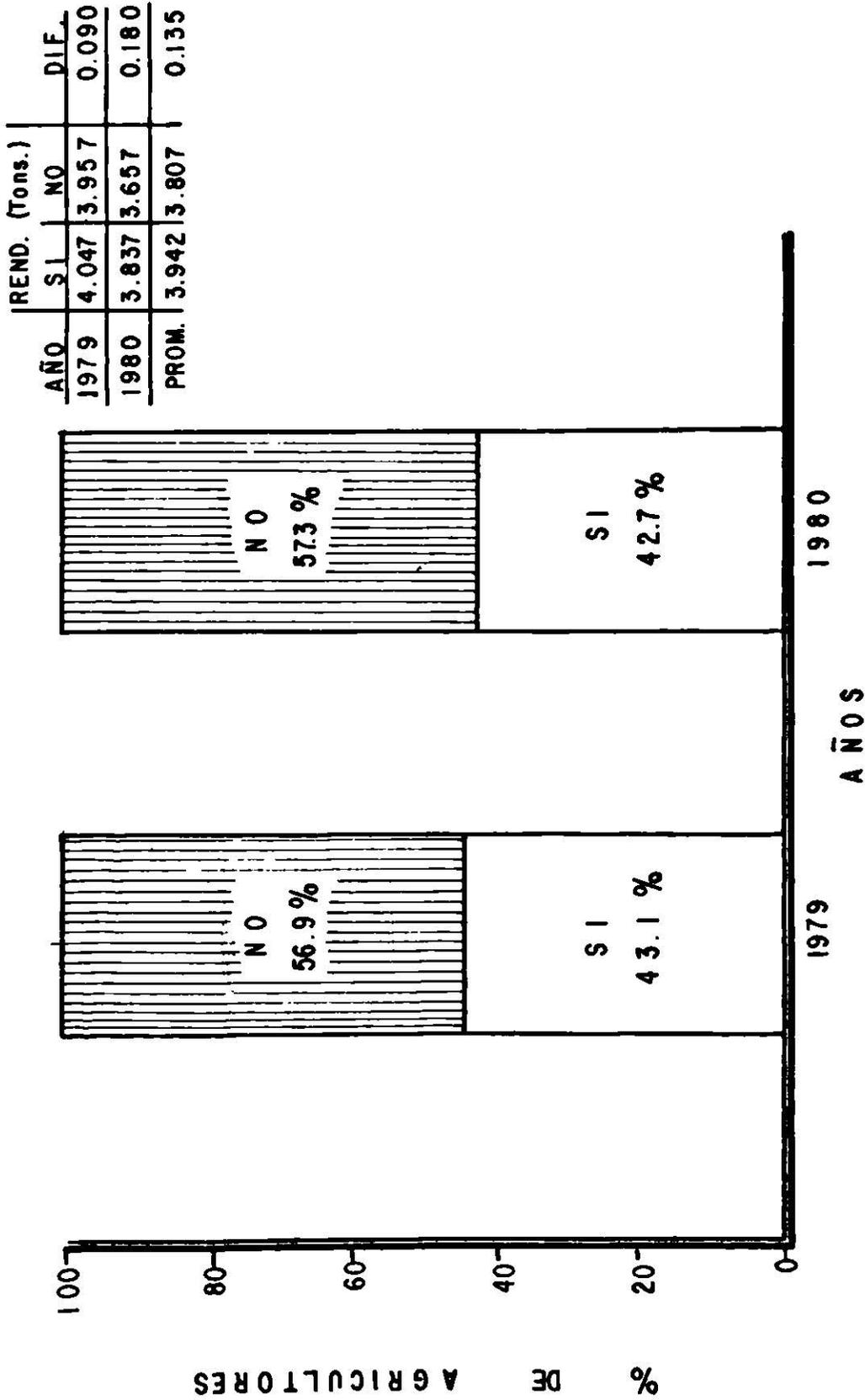


FIGURA 23.- AGRICULTORES QUE LEEN REVISTAS AGRICOLAS.

NOMBRE DE LA REVISTA

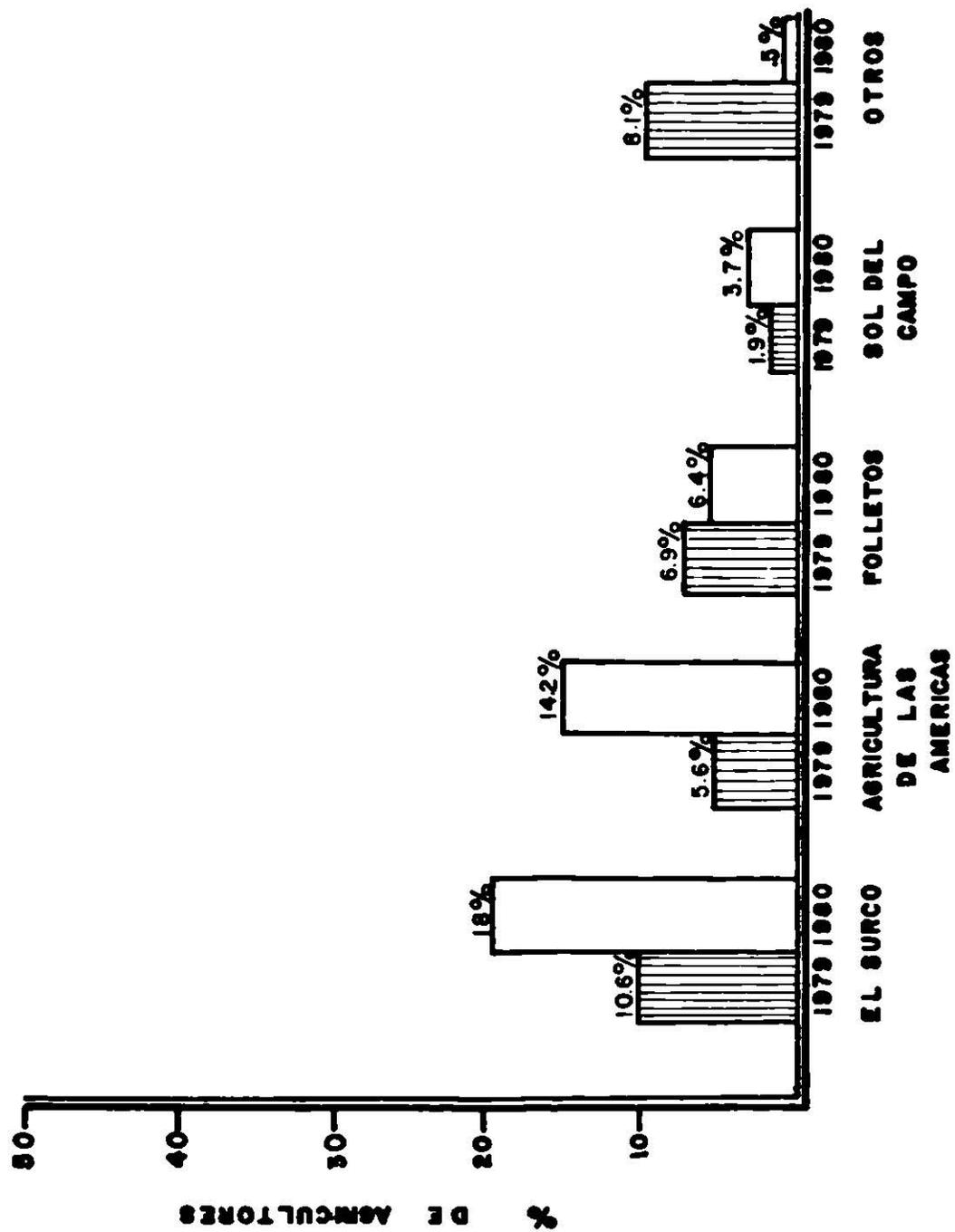


FIGURA 24.- REVISTAS QUE MAS LEEN LOS AGRICULTORES.

existen medios de comunicación que pueden ser utilizados para llevarle las nuevas tecnologías al agricultor ya que se supone que a mayor número de fuentes de comunicación, mayor será la capacidad de adopción y por lo tanto, mayor será el rendimiento de maíz.

En la encuesta se intercalaron preguntas para evaluar la difusión de las técnicas que genera el campo agrícola experimental Río Bravo y comentaba el 74% de los agricultores que no han recibido información del campo (figura 25) y de los que han recibido algunos comentaban que para los problemas que tenían no ha sido adecuada esa información. En base a esta información cabe señalar que debemos utilizar en una forma más eficaz los medios de comunicación como son los extensionistas, el radio la televisión y la prensa.

3.1.6. CREDITO AGRICOLA

En la encuesta de los 2 años se observó que el 73.2% de los agricultores cuentan con crédito agrícola siendo muy positivo para los agricultores, pero el 66.8% comentaban que el crédito no era muy oportuno (figura 26) resultando con esto que los trabajos se realizaban fuera de la fecha recomendada. Se observó también que el 36.8% obtenían el crédito de BANRURAL y el 26.9 de bancos privados (figura 27).

AÑO	REND. (Tons.)		DIF.
	SI	NO	
1979	4.064	3.905	0.114
1980	3.917	3.683	0.234
PROM.	3.990	3.817	0.173

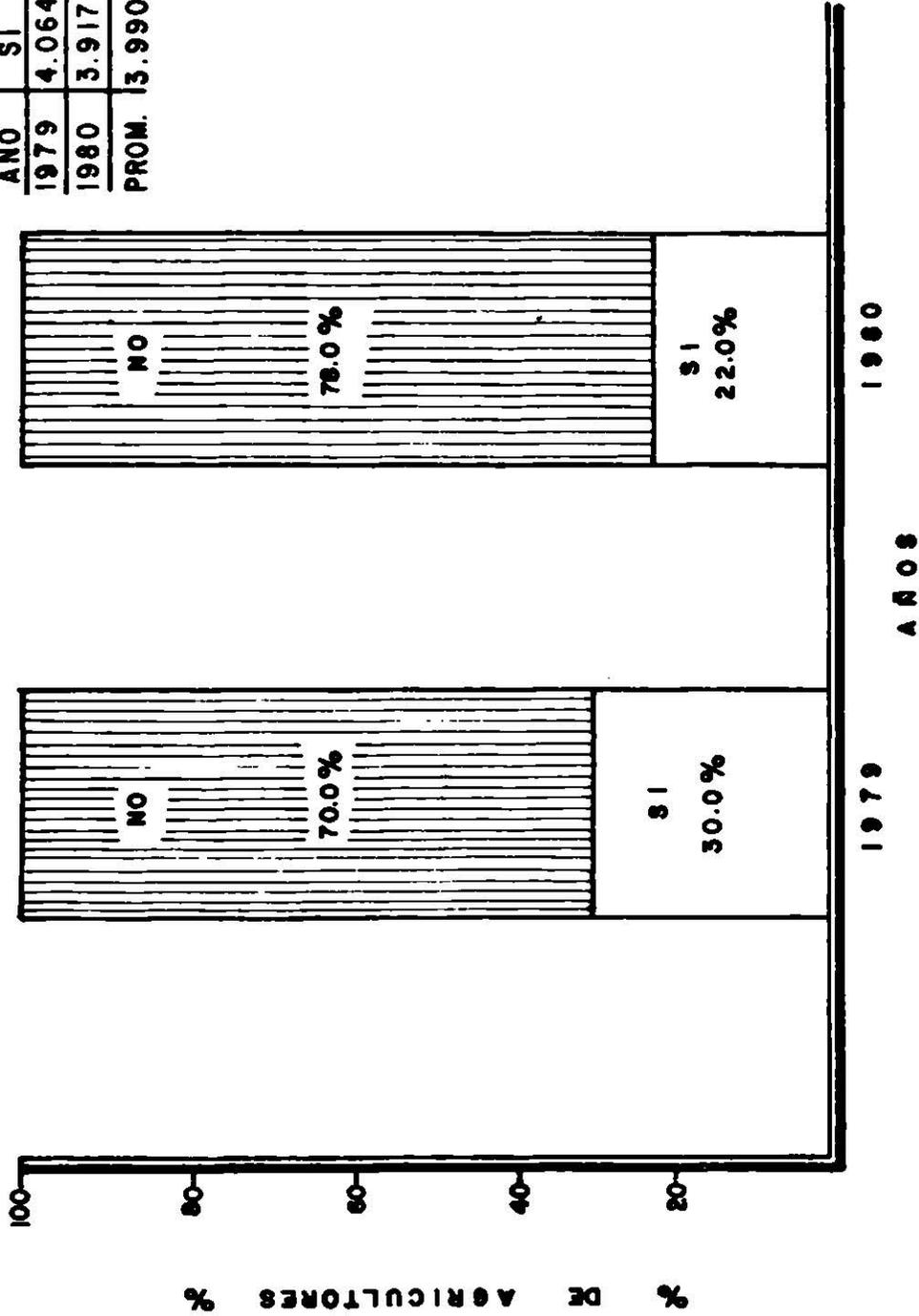


FIGURA 25.- PORCIENTO DE AGRICULTORES QUE HAN RECIBIDO INFORMACION DEL CAERIB.

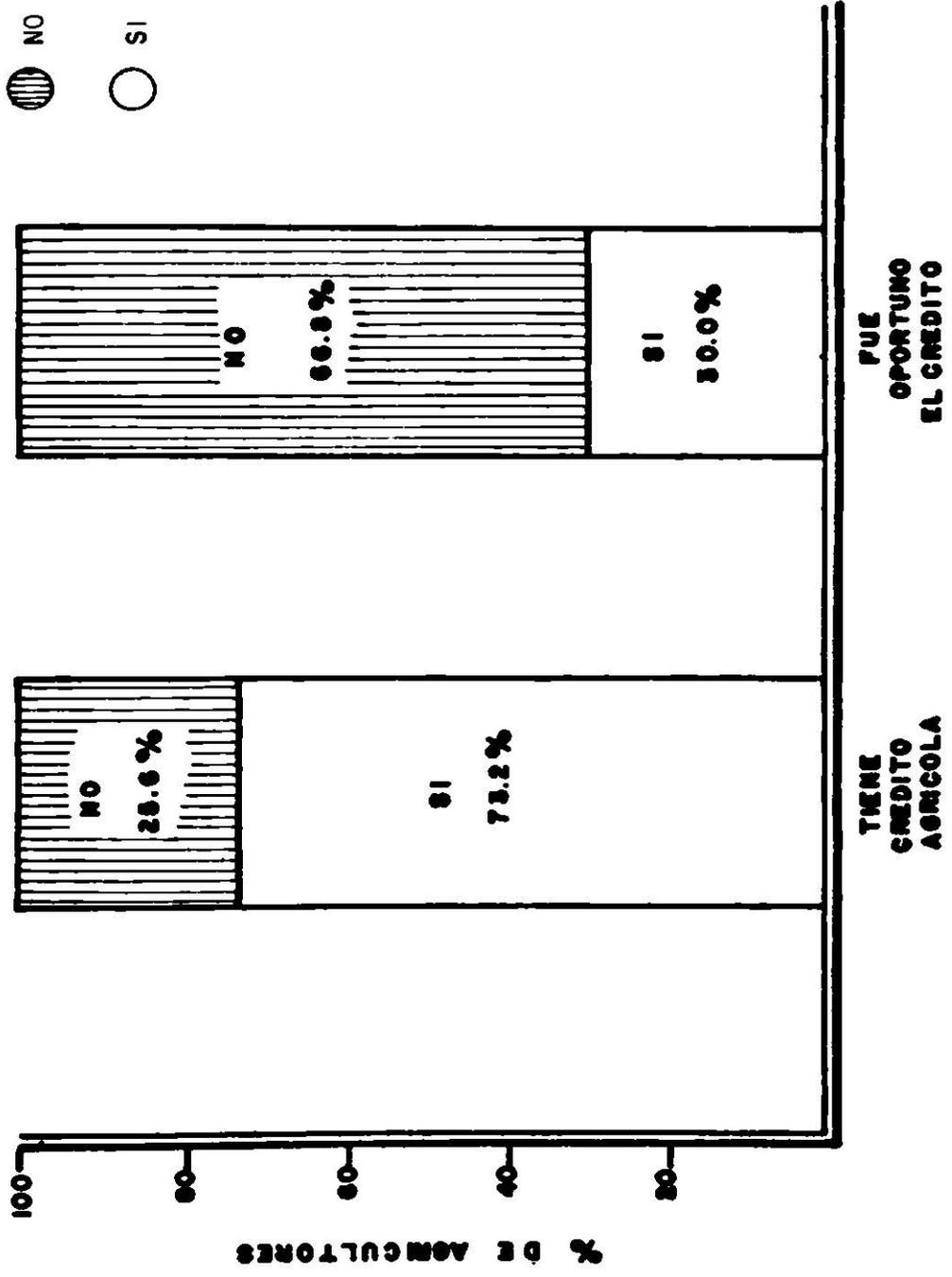


FIGURA 26.- PORCIENTO DE AGRICULTORES QUE TIENEN CREDITO AGRICOLA.

INSTITUCION DE CREDITO

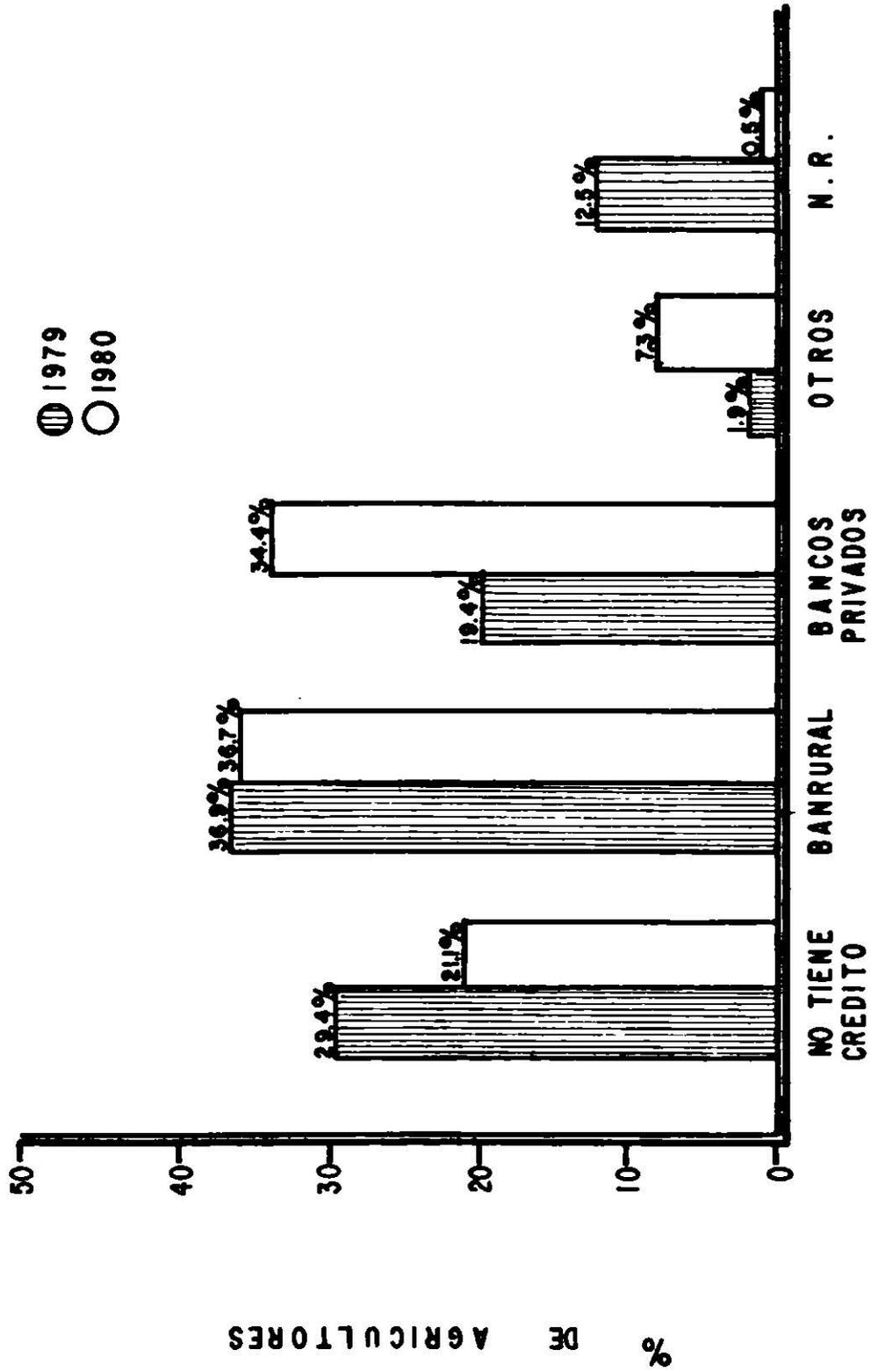


FIGURA 27.- INSTITUCIONES QUE DAN CREDITO AGRICOLA AL AGRICULTOR.

3.1.7. OTRAS OCUPACIONES DEL AGRICULTOR

En la región existen grupos de agricultores que aparte de trabajar la tierra se ocupan en otras actividades con la finalidad de satisfacer algunas necesidades económicas, dentro de estas actividades algunos se dedican al comercio otros como empleados y un grupo pequeño combinan la agricultura y la ganadería (figura 28).

3.2 ASPECTOS AGRONOMICOS

En los distritos de riego No. 25 y 26 se siembran dos ciclos agrícolas el otoño-invierno (temprano) y el primavera-verano (tardío), las siembras del ciclo temprano son en el mes de febrero para cosecharse en el mes de junio o julio, y las siembras del tardío en el mes de agosto para cosecharse en diciembre. De estos dos ciclos el de mayor importancia es el temprano por la superficie sembrada y su mejor rendimiento. Debido a los bajos rendimientos del ciclo tardío un alto porcentaje de agricultores dejan descansar la tierra realizando más desahogadamente la preparación del terreno para el ciclo temprano. En la (figura 29) se puede observar la diferencia de rendimiento que existe entre los dos ciclos.

OTRAS OCUPACIONES APARTE DE SER AGRICULTOR

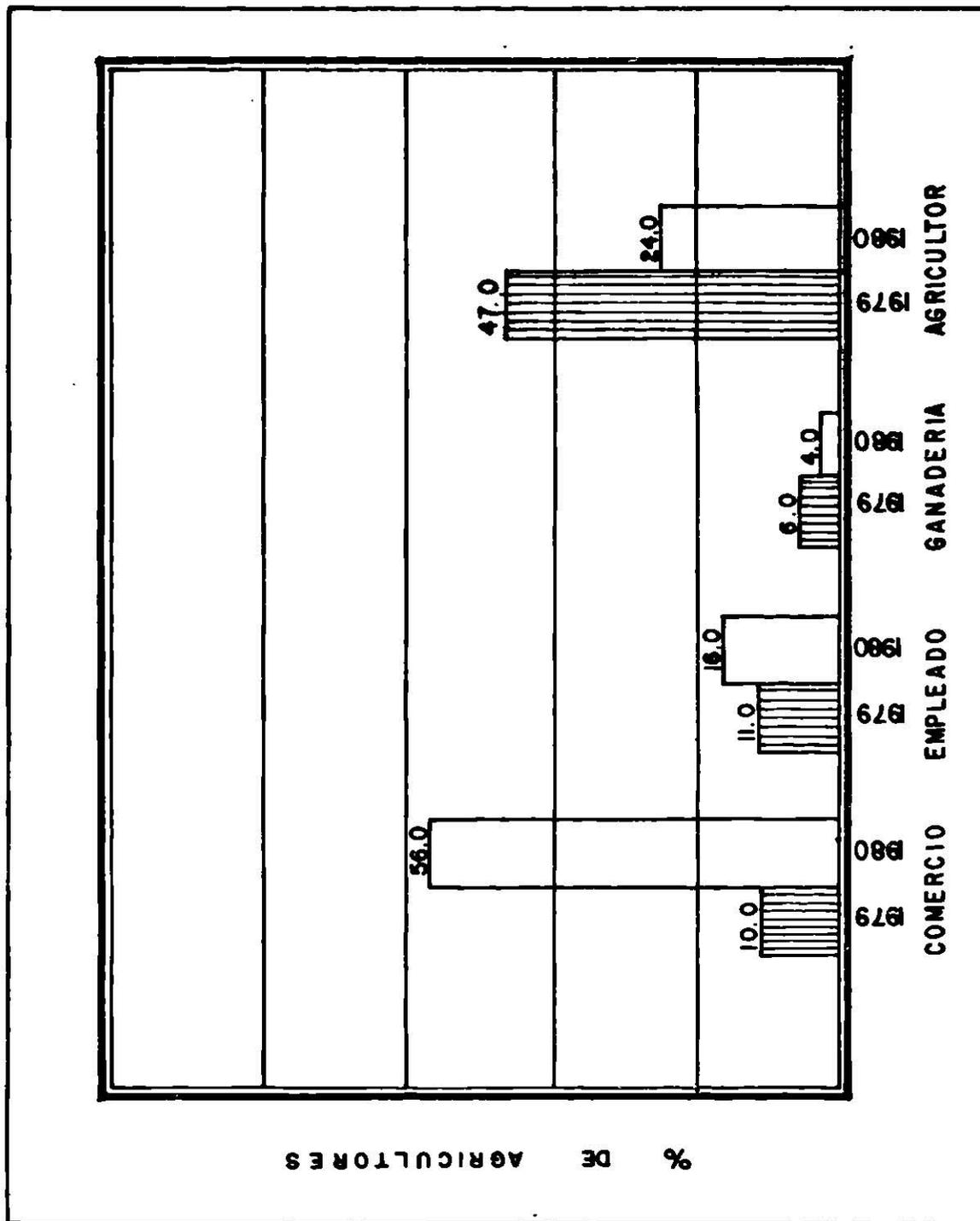


FIGURA 28.- OTRAS OCUPACIONES DEL AGRICULTOR APARTE DE TRABAJAR SUS TIERRAS.

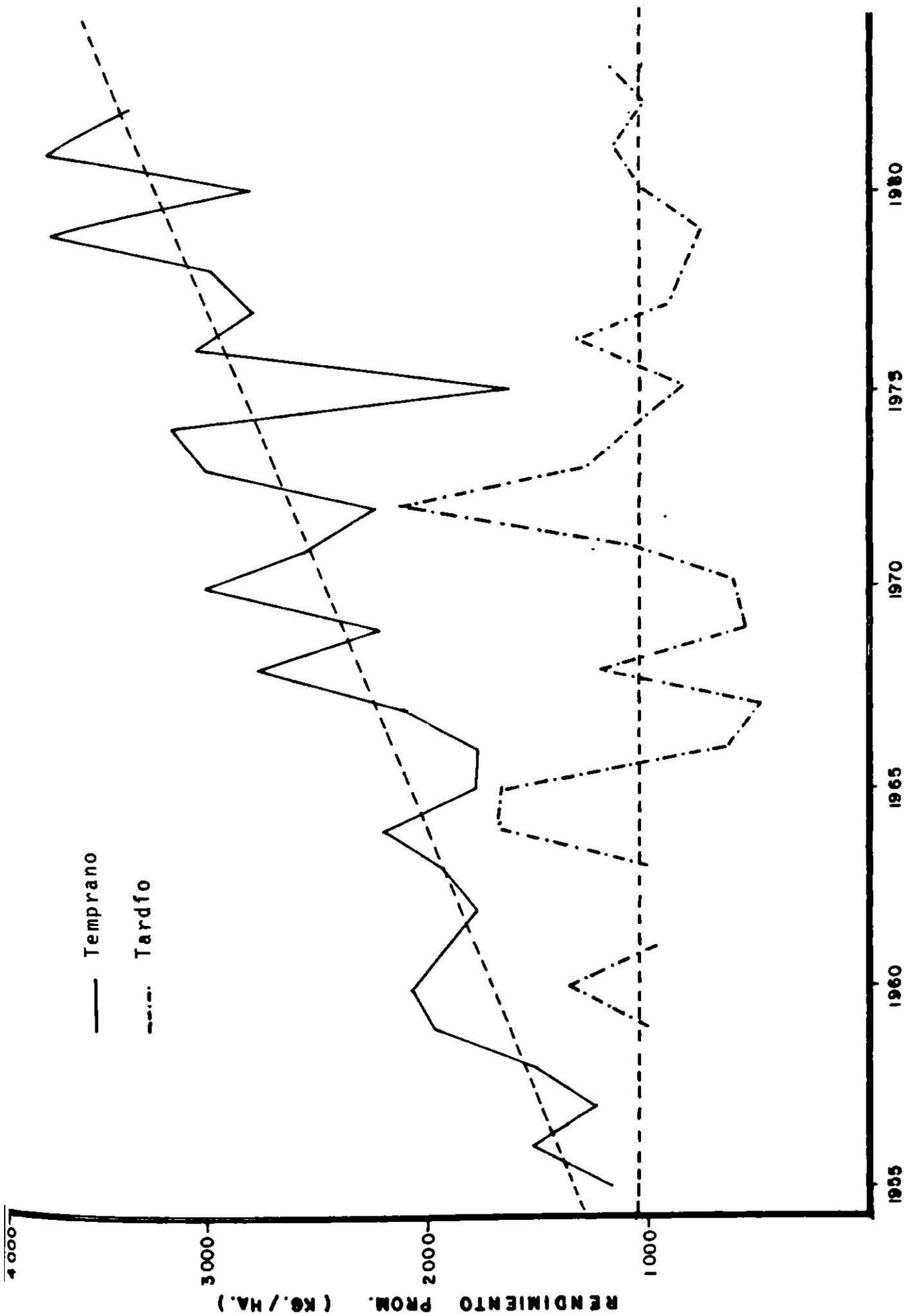


FIGURA 29 RENDIMIENTO PROMEDIO DE MAIZ EN LOS D.R. Nº 25 Y 26

3.2.1. PREPARACION DEL TERRENO .

Después de haber puesto fin al ciclo anterior con la cosecha, empieza la preparación del terreno para la siembra del siguiente ciclo, dentro de las labores que ejecuta el agricultor están las siguientes:

3.2.1.1. LIMPIA DEL TERRENO

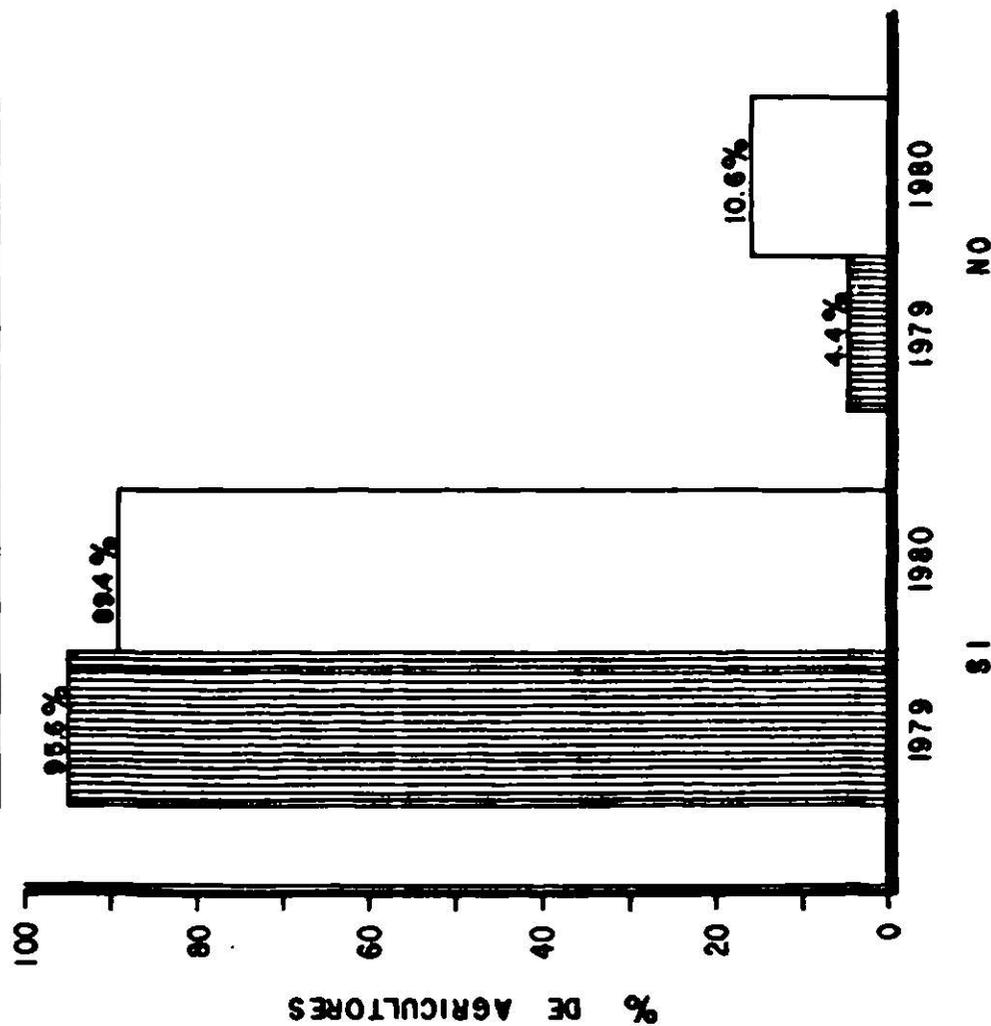
La primera labor es limpiar los residuos del ciclo anterior. En la región el 92% de los agricultores realizan esta práctica, redituándoles arriba de los 200 kg de los que no la realizan. El método más utilizado es el de incorporar los residuos en el terreno, hay un 79.7% de los agricultores que así lo hacen y el 7.9% hacen la limpia quemando los residuos, favoreciéndolos con un mejor rendimiento. Ver (figura 30). En la entrevista alrededor de un 90% de agricultores opinaban que las ventajas que les daba la limpieza del terreno era el enriquecimiento de la tierra al incorporar los residuos, además les facilitaba los trabajos posteriores y les ayudaba a eliminar plagas, el otro 10% ignoraba cuales eran sus ventajas.

3.2.1.2. EL SUBSOLEO

Esta práctica no es muy común en la región; de los agricultores entrevistados el 68.2% no realizan esta práctica, y de los que la practican, les reditúa mejores rendimientos a los que subsolean cada año. Ver (figura 31). En la entrevista

RENDIMIENTO PROM. (Tons.)

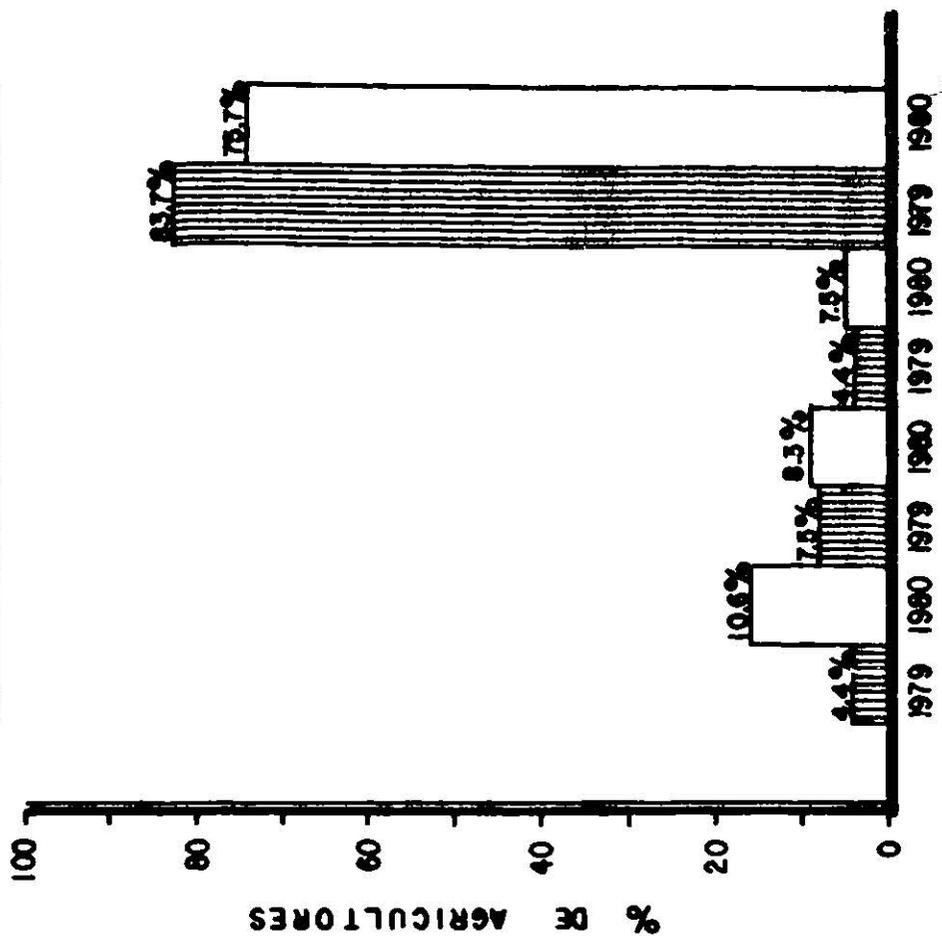
3.845	3.637
-------	-------



SI
NO
EFECTUO LIMPIA EN SU TERRENO

RENDIMIENTO PROM (Tons.)

3.637	4.244	3.725	3.811
-------	-------	-------	-------



NO QUEMANDO SACANDO INCORPORANDO
LIMPIO BASURA AL TERRENO
METODO DE LIMPIEZA

FIGURA 30.- PORCIENTO DE AGRICULTORES QUE REALIZAN LA LIMPIA DE SU TERRENO Y SU METODO DE LIMPIA.

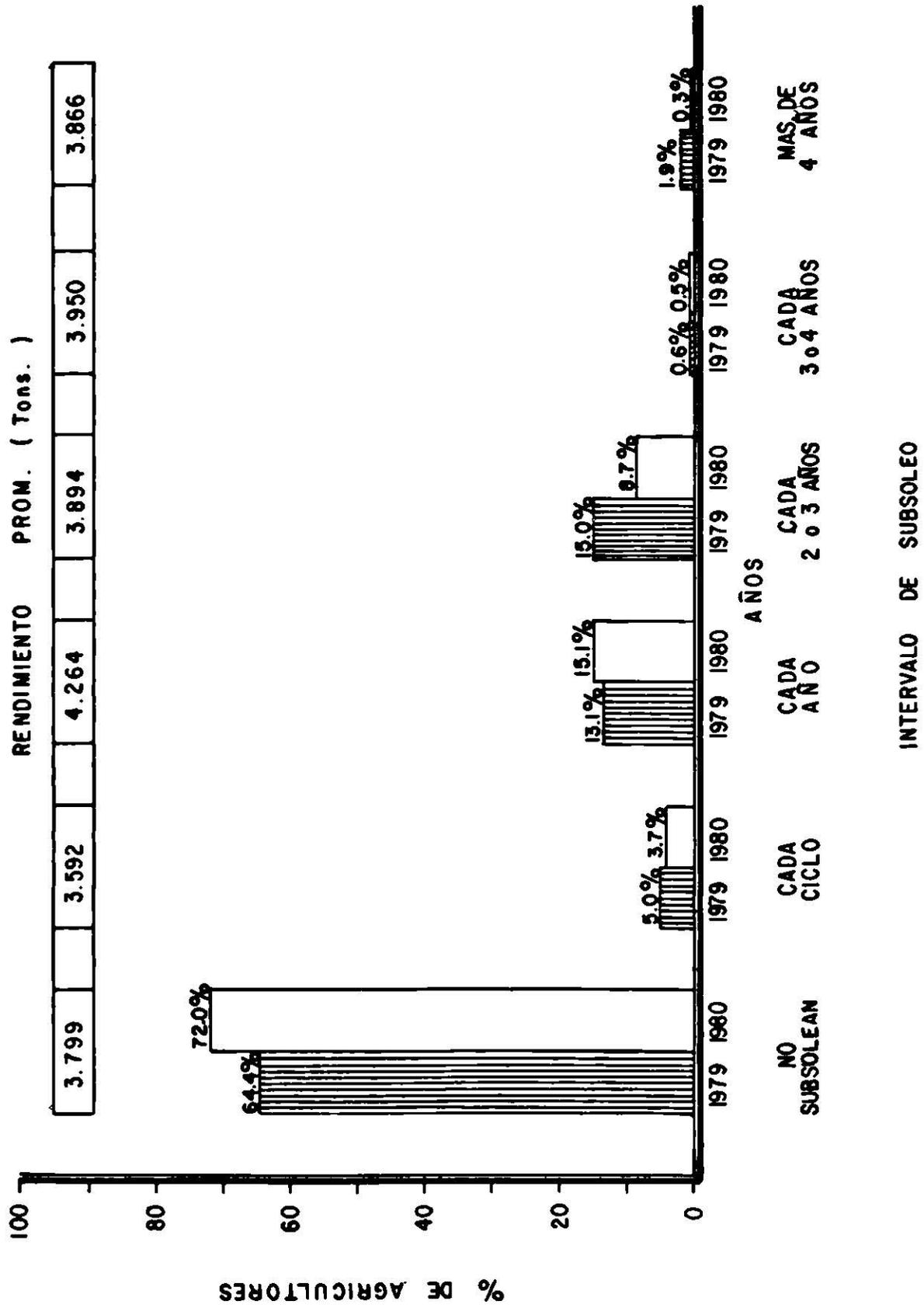


FIGURA 31.- PORCIENTO DE AGRICULTORES QUE REALIZAN EL SUBSOLEO.

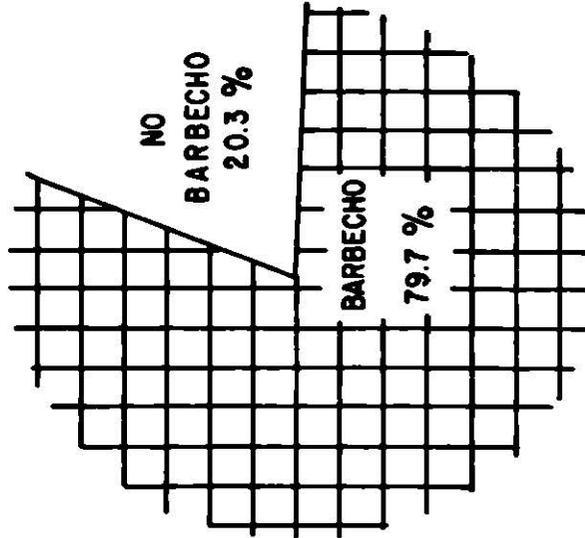
expresaban los agricultores que las ventajas que les daba el subsoleo, era el de aflojar la tierra sirviéndoles para un mejor drenaje y otros decían que les ayudaba a reducir el salitre. La causa principal del porqué no es muy utilizada esta práctica, es debido a que el 87.1% de los agricultores carecen de este implemento. Ver (figura 66).

3.2.1.3. EL BARBECHO

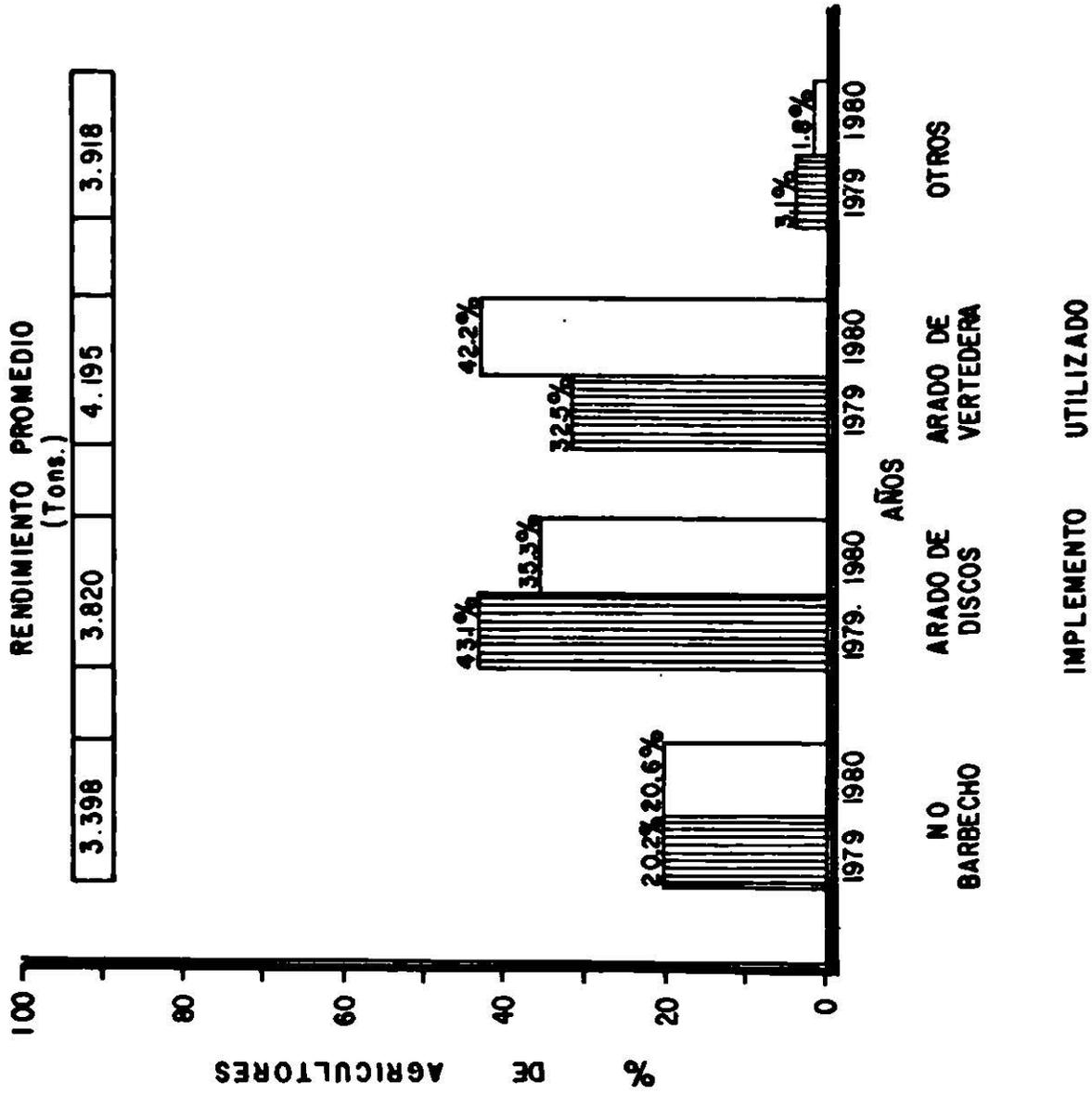
La siguiente práctica es el barbecho o rompimiento de la capa arable, esta práctica es muy común en la región, cerca del 80% de los agricultores la realizan redituándoles alrededor de 500 kg. El implemento utilizado es el arado de discos y el de vertedera, favoreciendo en rendimiento a este último con cerca de 300 kg. Ver (figura 32). La profundidad que le dan los agricultores al barbecho va de los 10 a los 40 cm. Esto dependiendo de la profundidad del suelo, quedando en un promedio de 22 cm.

3.2.1.4. EL RASTREO

Esta práctica es muy utilizada en la región y sirve para desmenuzar los terrones que dejó el barbecho; el 100% de agricultores realizan esta práctica, y el 95% utiliza el implemento rastra de discos y el 5% la rastra de picos y el 88% practican el cruzamiento de rastra.



PORCENTAJE DE AGRICULTORES QUE BARBECHARON EN 1979 Y 1980



RENDIMIENTO PROMEDIO (Tons.)

3.398	3.820	4.195	3.918
-------	-------	-------	-------

FIGURA 32.- PORCENTO DE AGRICULTORES QUE PRACTICAN EL BARBECHO E IMPLEMENTO UTILIZADO.

3.2.1.5. LA NIVELACION

La práctica de nivelación del terreno sirve para dar riego más homogéneo y evitar encharcamientos, en la región un bajo porcentaje de agricultores efectúan esta práctica. En base a las entrevistas el 83.7% no nivelan, bajándoles 600 kg de su rendimiento promedio. cuadro 17.

CUADRO 17 % DE AGRICULTORES QUE PRACTICAN LA NIVELACION Y SUS RENDIMIENTOS.

		1979	1980	PROM.
		SI	% DE AGRICULTORES	16.9
	REND. TON/HA	4.6	4.1	4.3
NO	% DE AGRICULTORES	83.1	84.4	83.7
	REND. TON/HA.	3.8	3.6	3.7

Del 16.3% que practican la nivelación, utilizan los implementos de tabloneo, floteo o cuadro, land plane. cuadro 18.

La causa principal de no llevar a cabo la práctica de nivelación, aquí en la región es debido a que el agricultor carece de este implemento (figura 66).

CUADRO 18 TIPO DE IMPLEMENTOS UTILIZADOS PARA NIVELAR LA REGION.

I M P L E M E N T O	%
TABLONEO	2.0
FLOTEO O CUADRO	6.6
LAND PLANE	6.9
OTROS	0.8
	16.3

3.2.2. VARIEDADES SEMBRADAS

Dentro de las variedades que más siembran los agricultores, están la Pioneer-515 de grano blanco y la Pioneer-3147 de grano amarillo. cuadro 19. El 80.5% de agricultores siembran semillas de importación o producidas en México por compañías transnacionales y el 19.2% son producidas por PRONASE y el 0.3% por el propio agricultor (figura 33). Por otra parte el agricultor selecciona la semilla que va a sembrar por rendidora, más que por otra cualidad (figura 34). Otra observación que se hizo, es de que el agricultor está propenso al cambio para la semilla que va a sembrar (figura 35) esto es muy importante para las nuevas variedades que se están generando en el campo experimental, estas semillas se deben dar a conocer a los agricultores en base a demostraciones en las parcelas de ellos mismos.

LUGAR DONDE OBTUVO LA
SEMILLA EN 1979 Y 1980

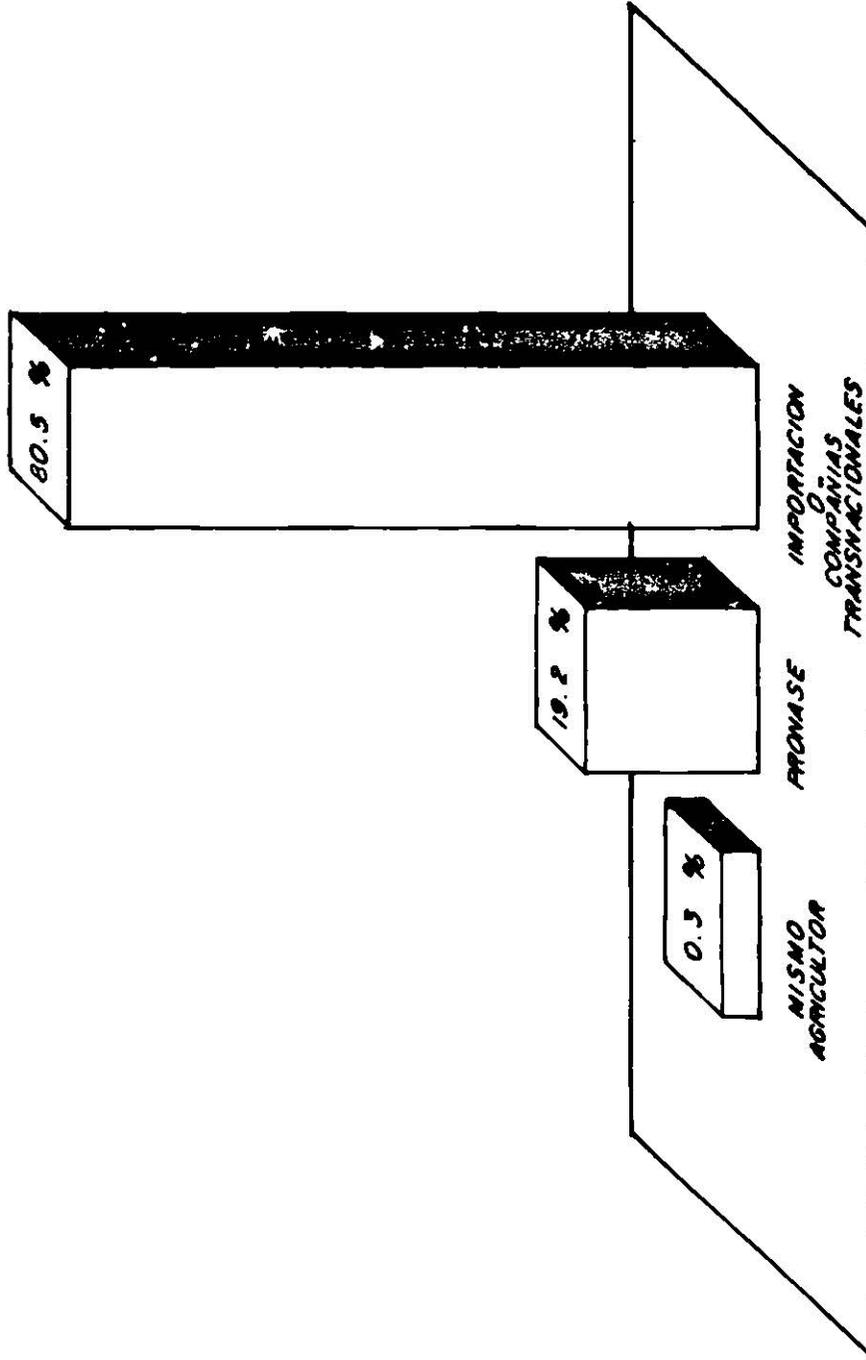
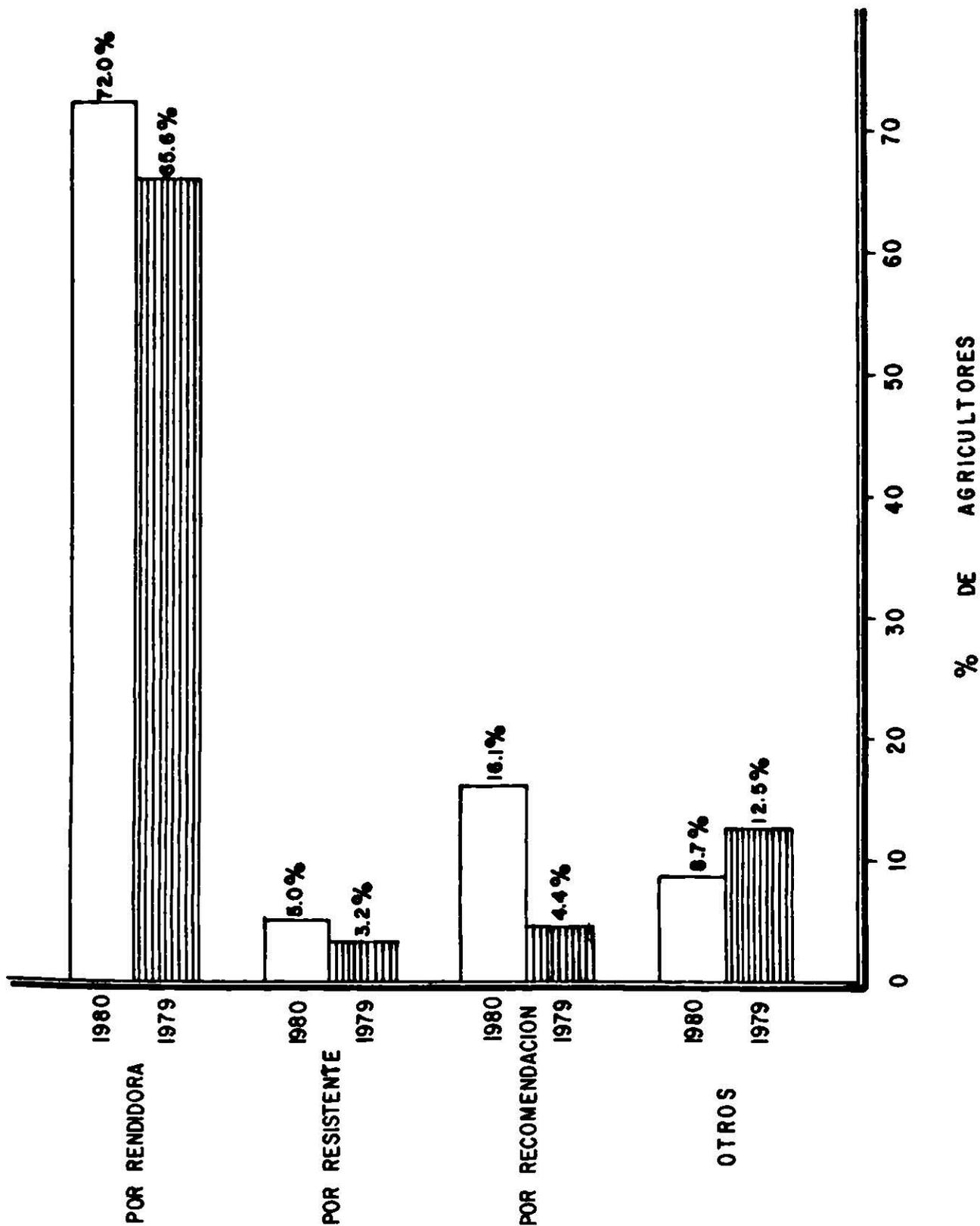
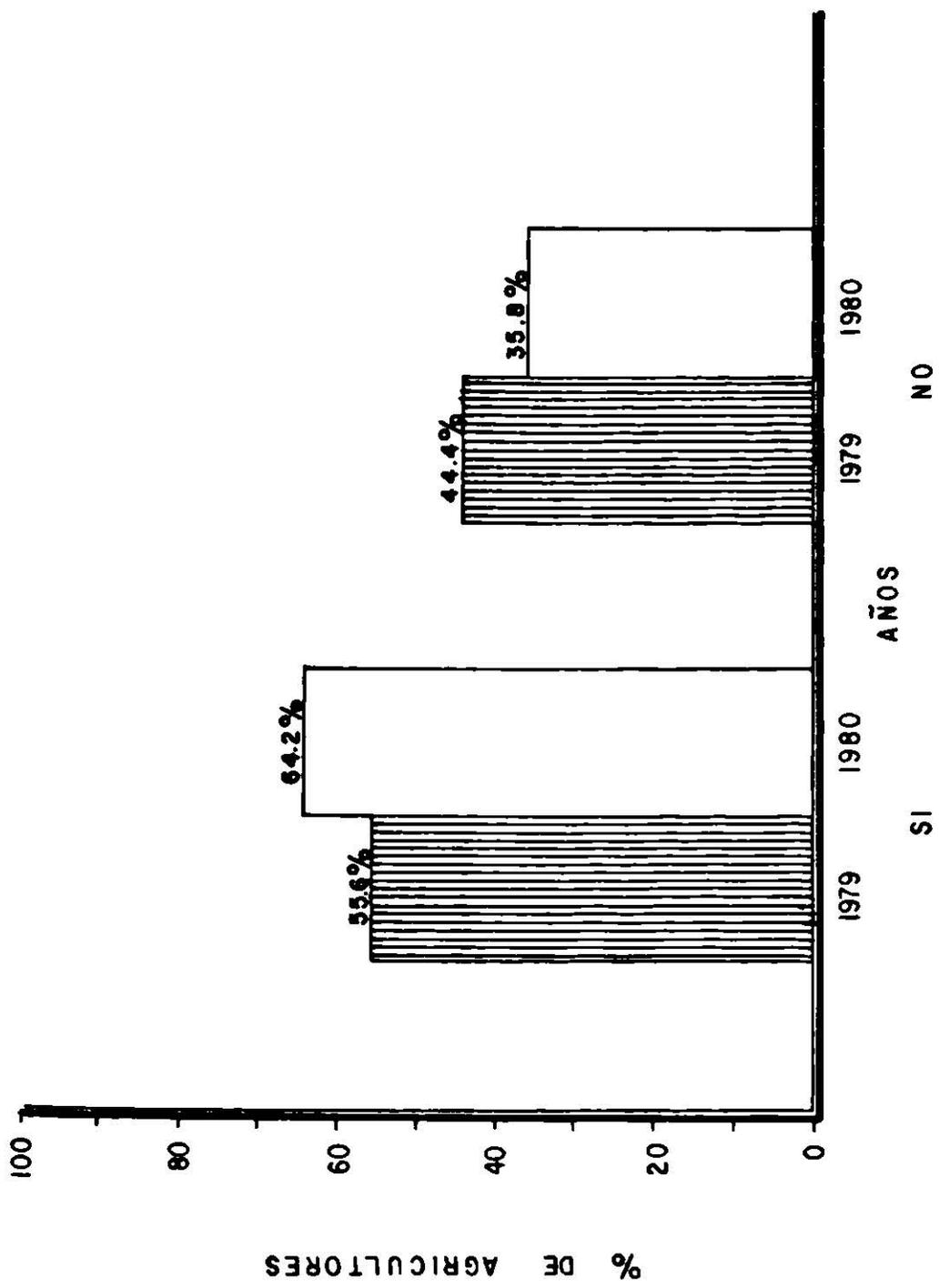


FIGURA 33.- INSTITUCIONES DONDE OBTIENE LA SEMILLA EL AGRICULTOR.



POR QUE PREFIERE ESTA VARIEDAD

FIGURA 34.- CAUSAS POR LAS QUE EL AGRICULTOR PREFIERE DETERMINADA VARIEDAD DE MAIZ



PIENSA SEGUIR USANDO LA MISMA VARIEDAD

FIGURA 35.- PORCIENTO DE AGRICULTORES QUE CAMBIARON DE VARIEDAD POR EL SIGUIENTE AÑO.

CUADRO 19

VARIETADES DE MAIZ SEMBRADAS EN LOS DISTRITOS DE RIEGO No. 25 Y 26, DURANTE LOS CICLOS TEMPORALES 1979 Y 1980, MUESTRA DE 369 AGRICULTORES.

VARIEDAD	* ORIGEN DE SEMILLA	1979 No.	1980 No.	TOTAL No.	%
1.- PIONEER-515	A	57	76	133	36.04
2.- PIONEER-3147	A	15	34	49	13.27
3.- V-402 (B. PADILLA)	B	17	12	29	7.86
4.- DEKALB XL-390	A	10	13	23	6.23
5.- ASGROW RX-125W	A	11	8	19	5.15
6.- MASTER 400	A	12	6	18	4.88
7.- H-412	B	9	8	17	4.61
8.- ROBUST-4110	A	2	13	15	4.06
9.- ASGROW RX-132	A	6	6	12	3.25
10.- H-417	B	6	3	9	2.44
11.- SANTA ENGRACIA	B	7	-	7	1.89
12.- DEKALB B-670	A	1	6	7	1.89
13.- ASGROW-405W	A	1	4	5	1.35
14.- H-418	B	4	-	4	1.08
15.- ASGROW-305W	A	-	4	4	1.08
16.- V-401 (SAN JUAN)	B	1	3	4	1.08
17.- FUNK'S G-795W	A	1	3	4	1.08
18.- W-17	A	3	-	3	.81
19.- LLERA-4	C	-	1	1	.27
20.- DEKALB 125	A	-	1	1	.27
21.- MASTER-500	A	-	1	1	.27
22.- WHITE KING'S	A	-	1	1	.27
23.- PIONEER-510	A	-	1	1	.27
24.- PIONEER-511	A	-	1	1	.27
25.- PIONEER-507	A	-	1	1	.27
TOTAL		163	206	369	100.00

* (A) Importación o compañías transnacionales, (B) PRONASE, (C) El agricultor.

En el muestreo de 1980 se les pidió a los agricultores semilla de la que sembraron para verificar su vigor, de los 218 muestreados obtuvimos semilla del 66.5% de ellos, el resto no les habfa sobrado. Resultando que el 1.8% salió sin vigor, el 17% con poco, el 35.3 con regular y solamente el 12.4% con buen vigor. (cuadro 20), y el promedio de germinación con un 65%.

CUADRO 20 VIGOR DE SEMILLA DE UNA MUESTRA DE 145 AGRICULTORES.

VIGOR DE SEMILLA	AGRICULTORES No.	%
NADA	4	1.8
POCO	37	17
REGULAR	77	35.3
VIGOROSA	27	12.4
	73	33.5
TOTAL = 218		100 %

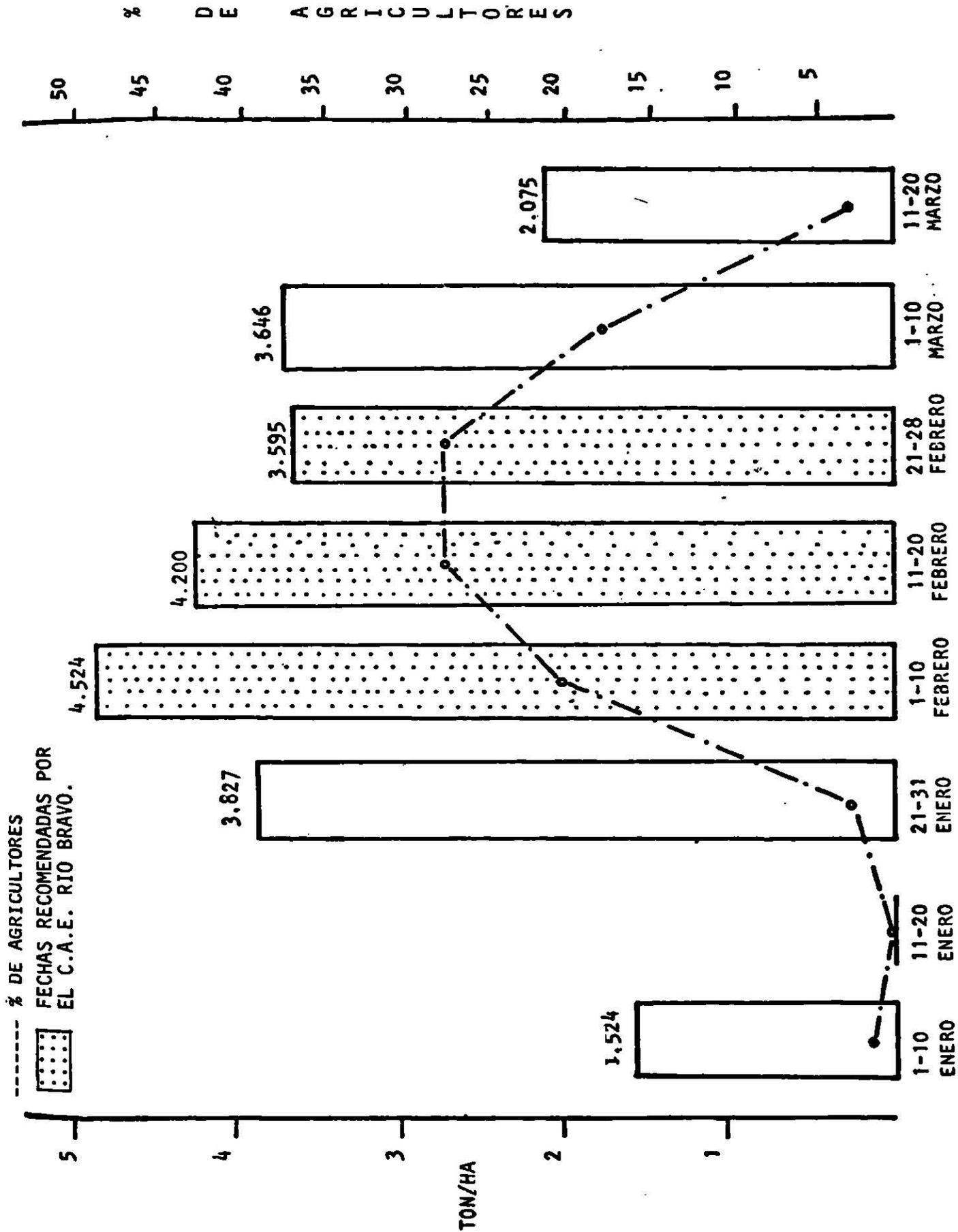


FIGURA 36.- EFECTO DE FECHAS DE SIEMBRA EN MAIZ (RESULTADO DE UNA MUESTRA DE 158 AGRICULTORES QUE SEMBRARON MAIZ EN EL CICLO TEMPRANO 1979).

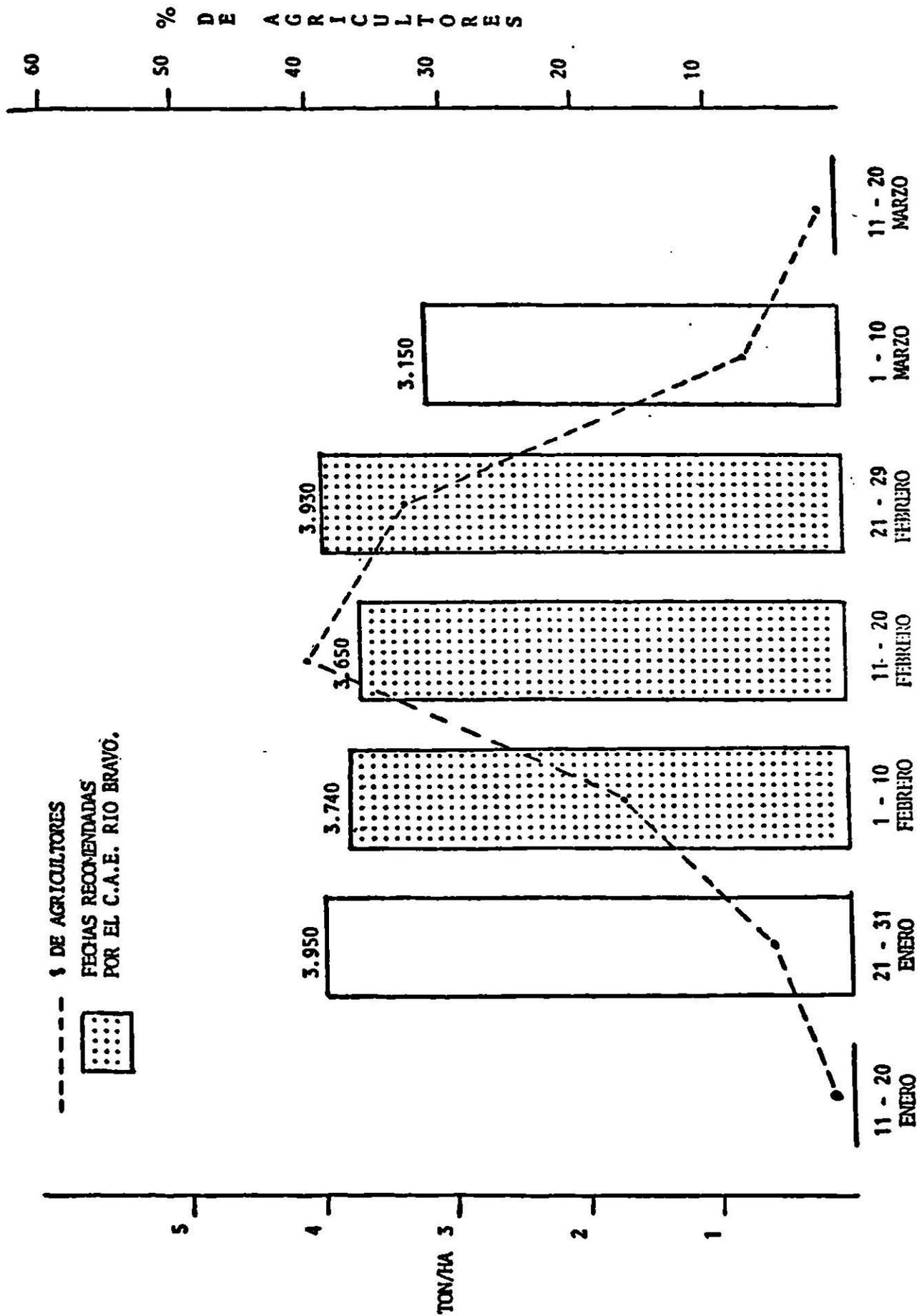


FIGURA 37.- EFECTO DE FECHAS DE SIEMBRA EN MAIZ RESULTADO DE UNA MUESTRA DE 216 AGRICULTORES QUE SEMBRARON MAIZ EN EL CICLO TEMPRANO.

2.5. DENSIDAD DE SIEMBRA

La recomendación para la región sobre densidad de siembra es de 45,000 plantas por hectárea que es equivalente a los 15 a 28 kg de semilla por hectárea. En los resultados de los muestreos sobre densidades, resultaron agricultores con 15,000 plantas por hectárea hasta 80,000, dentro de este amplio rango el grueso de agricultores se encuentra entre las 35,000 y 55,000 plantas por hectárea. También se observó que los mayores rendimientos estuvieron en las densidades de 55,000 (figura 38 y 39). En la entrevista respondieron los agricultores que sembraban con esa densidad debido a que era la mejor, otros porque les ha dado buen resultado en años anteriores, otro grupo decían que era en base a la experiencia que tenían y otros más a que les daba buena ventilación a las plantas. cuadro 21

CUADRO 21 JUSTIFICACION DEL AGRICULTOR PARA SU DENSIDAD DE SIEMBRA.

DENSIDAD	1979 No.	1980 No.	TOTAL No.	%
ES LA MEJOR	75	103	178	47.1
BUEN RESULTADO	23	28	51	13.5
POR EXPERIENCIA	15	23	38	10.1
MEJOR VENTILACION	10	44	54	14.3
OTROS	15	20	35	9.2
N.R..	22	0	22	5.8
T O T A L =	160	218	378	100.0%

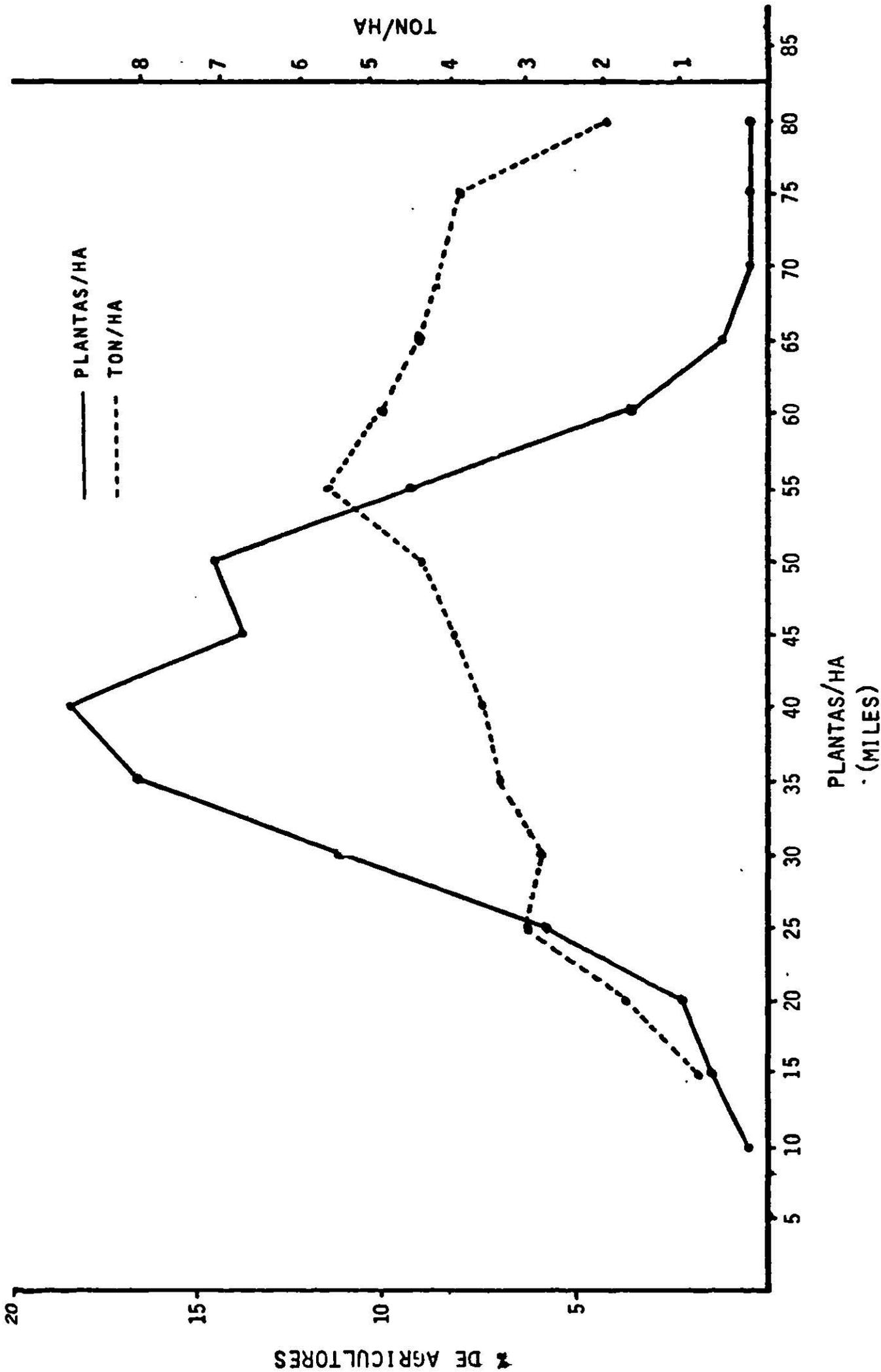


FIGURA 38.- DENSIDADES DE POBLACION Y RENDIMIENTOS TON/HA QUE SE OBSERVARON EN EL CULTIVO DE MAIZ EN LOS DISTRITOS DE RIEGO No. 25 Y 26.

3.2.6. FERTILIZACION

El sistema de monocultivo maíz y sorgo ha influido grandemente en el empobrecimiento de los suelos aquí en la región y año con año han ido en aumento las cantidades aplicadas de fertilizante. En base a la encuesta el 95.2% de los agricultores llevan a cabo la práctica de aplicación de fertilizante químico, redituándoles arriba de una tonelada de los que no aplican (figura 39). De los fertilizantes que más utiliza el agricultor está el amoníaco anhidro (NH_3) con 82% de nitrógeno aplicándolo al suelo en forma inyectada con el equipo tradicional (figura 40), siguiéndole la urea con 46% de (N), en menor porcentaje el (18-46-00) y el superfosfato triple. Como se puede observar dentro de los macronutrientes (N,P, y K), el nitrógeno es el principal elemento aplicado por los agricultores ya sea en forma de gas o granulado, esto es debido a que las gramíneas como el maíz extraen el nitrógeno en grandes cantidades del suelo, además los suelos en la región son pobres en materia orgánica y esto va ligado a la disponibilidad de nitrógeno para los cultivos. En el caso del fósforo (P) en forma general se encuentra disponible en el suelo, mas con frecuencia su respuesta en rendimiento reditúa ampliamente su aplicación. cuadro 22. En el caso del potasio (K) no es problema, ya que es un elemento que se encuentra en cantidades elevadas dado el origen de los suelos aquí en la región. La dosis de (N) que aplica el agricultor va de 80 hasta 250 unidades por hectárea.

APLICACION DE FERTILIZANTE QUIMICO

AÑO	REND. (Tons.)		DIF.
	SI	NO	
1979	4.012	3.560	0.452
1980	3.753	2.067	1.686
PROM.	3.882	2.813	1.069

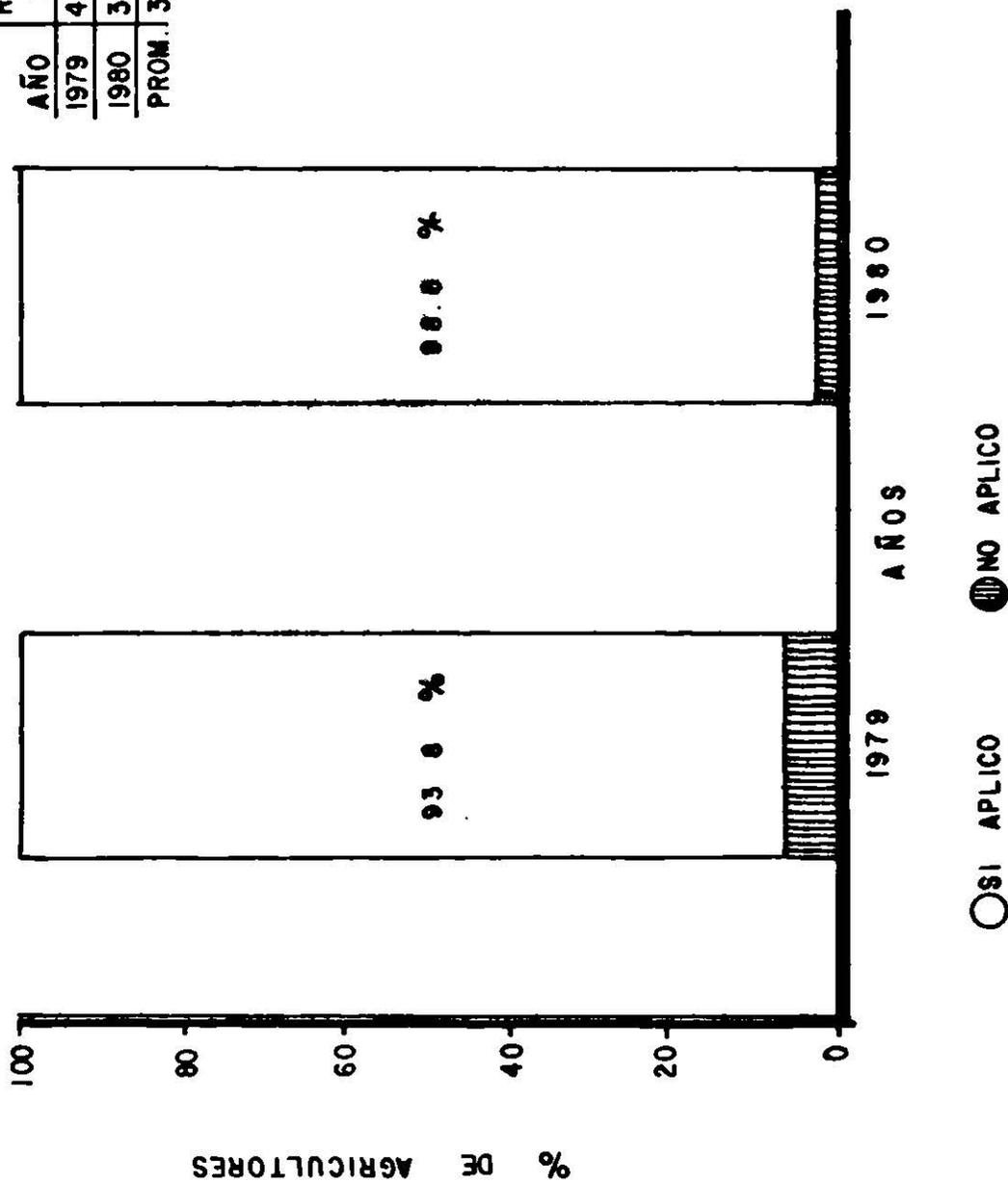


FIGURA 39.- PORCIENTO DE AGRICULTORES QUE APLICAN FERTILIZANTE QUIMICO.

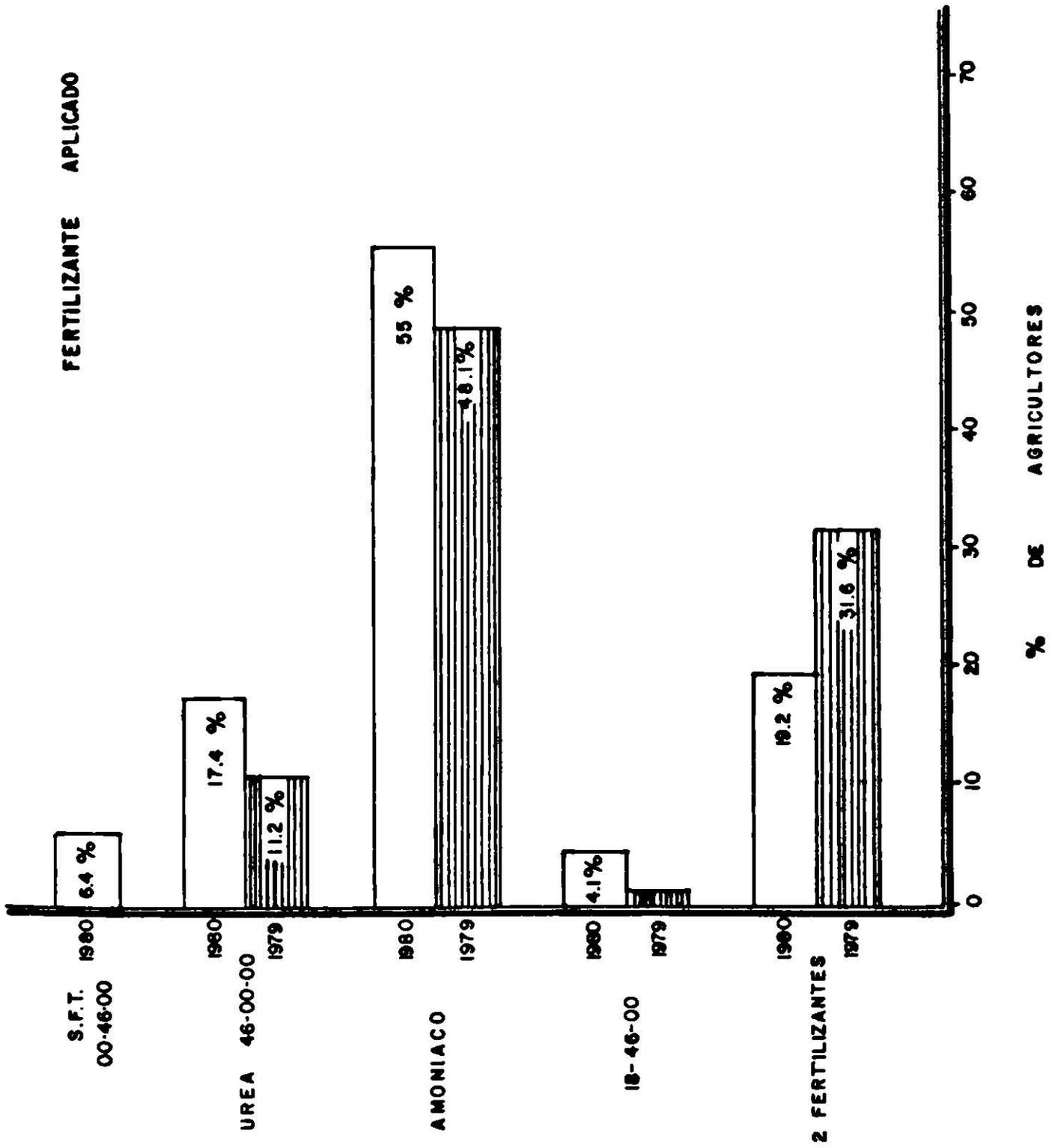


FIGURA 40.- TIPO DE FERTILIZANTE APLICADO EN MAIZ EN LOS DISTRITOS DE RIEGO No. 25 y 26.

CUADRO 22 INCREMENTO EN RENDIMIENTO DE AGRICULTORES QUE APLICAN FOSFORO (P).

AÑO	AGRICULTORES No.	% CASOS	INCREMENTO SO BRE EN RENDI- MIENTO KG/HA.
1979	12	8.1	1,128
1980	9	4.1	806

Aunque debemos estar conscientes que los incrementos de rendimiento cuando se aplica algún fertilizante, éstos están en función de otros factores como: preparación del terreno, cultivo anterior, textura del suelo, dosis de fertilizante, riegos, densidad de plantas, época de aplicación, etc., otra de las observaciones es la época en que el agricultor aplica el fertilizante; en la (figura 41) se puede observar que cuando el agricultor aplica el fertilizante antes de la siembra y en la siembra, le reditúa mejor rendimiento. Por otra parte tenemos que el 10.9% de los agricultores muestreados hacen aplicaciones de micronutrientes como: fierro (Fe), cobre (Cu), zinc (Zn), manganeso (Mn), boro (B), molibdeno (Mo) y cloro (Cl), redituándoles mejores rendimientos (figura 42) esto es debido a que en la región existen deficiencias de estos elementos en pequeñas áreas, los agricultores hacían la observación que la aplicación de elementos menores la hacían debido a que tenían plantas cloróticas. Existe otro pequeño grupo de agricultores

EPOCA DE APLICACION DE FERTILIZANTES

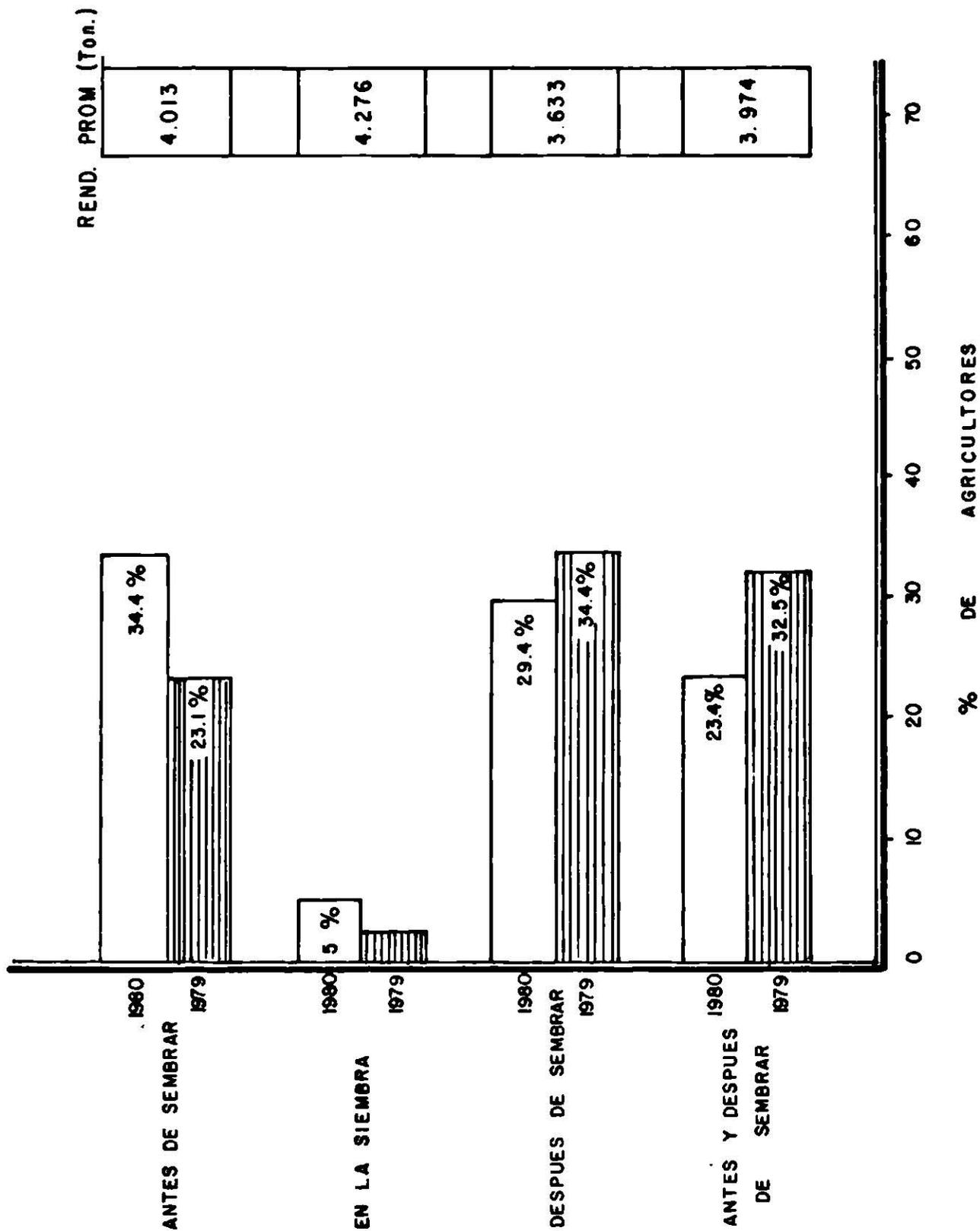


FIGURA 41.- EPOCA EN QUE EL AGRICULTOR APLICA EL FERTILIZANTE.

APLICACION DE MICRONUTRIENTES

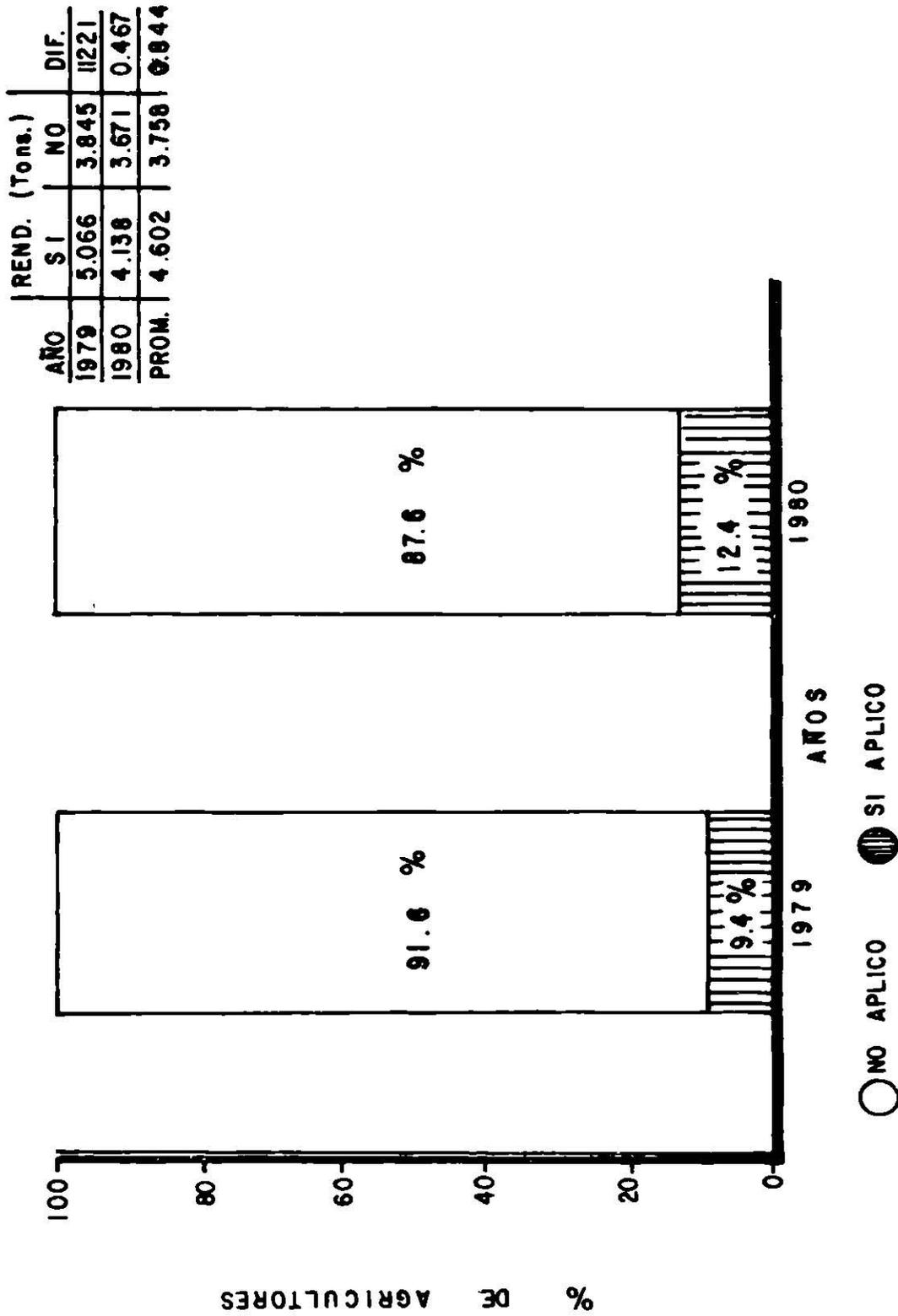


FIGURA 42.- PORCIENTO DE AGRICULTORES QUE APLICAN MICRONUTRIENTES.

(4.2%) que aparte del fertilizante químico aplican abono orgánico (estiércol) redituándoles mejor rendimiento (figura 43).

Dentro de los agricultores que aplican amoníaco anhidro, existe un grupo (18%) que hacían la observación que cuando aplicaban el fertilizante no tomaban en cuenta la humedad del suelo, además hacían la observación de que tenían fugas de gas durante la aplicación y ésta se la atribuyen a la mala preparación del terreno y a que la humedad del suelo no estaba en su punto.

Por otra parte se hizo la observación de que la cantidad de fertilizante que aplica el agricultor está en base a recomendaciones que da el agente de cambio, aún sin embargo tenemos que el 32.3% de los agricultores fertilizan en base a un análisis de suelo. cuadro 23

CUADRO 23 PORCIENTO DE AGRICULTORES QUE FERTILIZAN EN BASE AL ANALISIS DEL SUELO.

	1979 No.	1980 No.	TOTAL	%
SI	48	74	122	32.3
NO	112	144	256	67.7
TOTAL	160	218	378	100.0%

APLICACION DE ABONO ORGANICO

AÑO	REND. (Tons.)		DIF.
	SI	NO	
1979	3.937	3.977	0.040
1980	4.257	3.711	0.546
PROM.	4.097	3.844	0.253

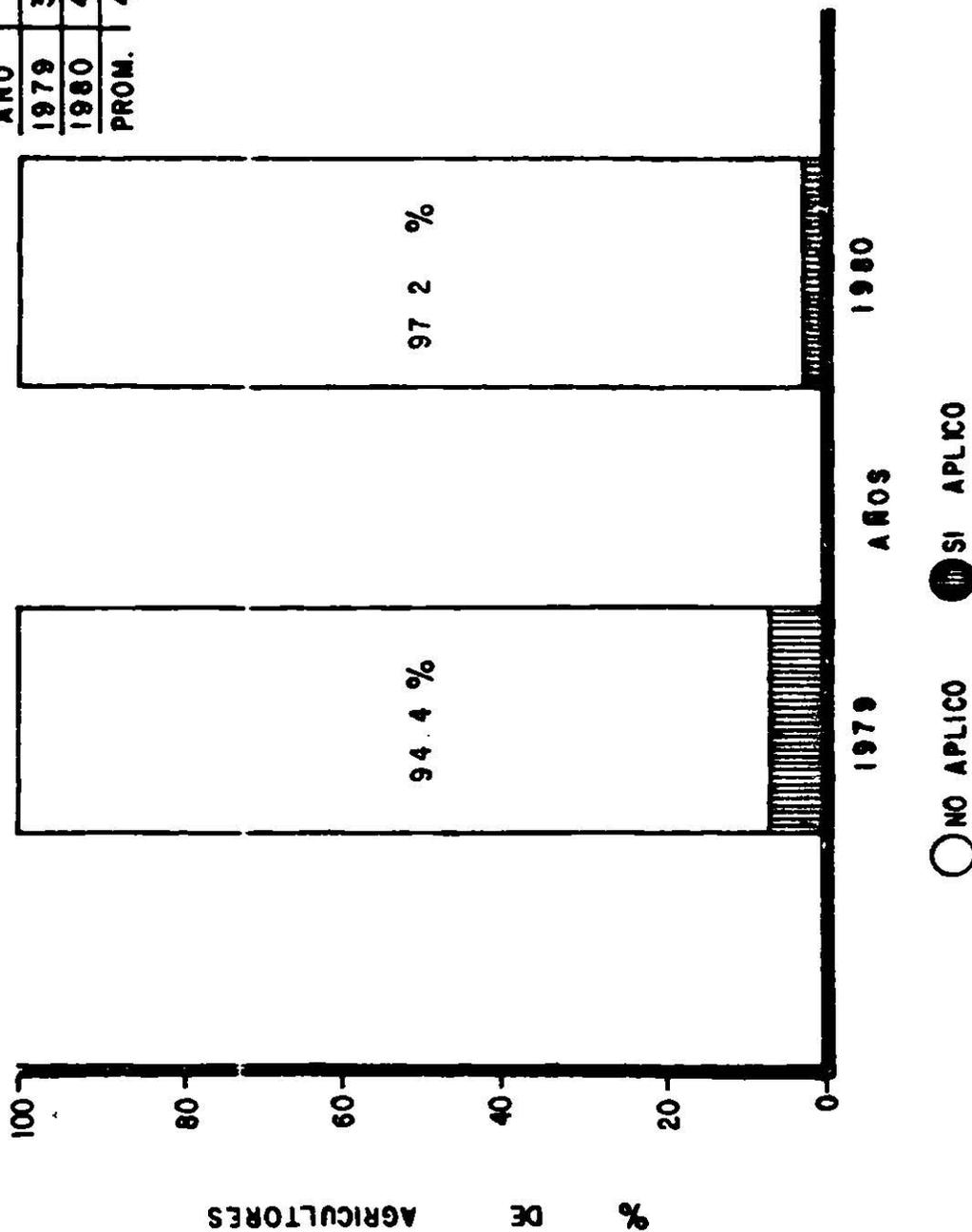


FIGURA 43.- PORCIENTO DE AGRICULTORES QUE APLICAN ABONO ORGANICO.

3.2.7. MALEZA

En estudios realizados se dice que cuando la maleza posee entre 15 y 20 cm de altura, éstas ya han reducido el rendimiento del maíz en 500 kg aproximadamente. La maleza y el maíz aparte de competir por nutrimentos lo hacen también por agua y luz.

En la entrevista se detectó que el 74.1% de los agricultores tenían problemas de malas hierbas. cuadro 24

CUADRO 24 PORCIENTO DE AGRICULTORES CON PROBLEMAS DE MALAS HIERBAS.

	1979 No.	1980 No.	TOTAL	%
SI	131	149	280	74.1
NO	29	69	98	25.9
TOTAL	160	218	378	100.0

De los agricultores que manifestaron la presencia de malas hierbas, algunos comentaban que su distribución era en manchones, otros que era en todo el lote y otros más comentaban que eran plantas aisladas. cuadro 25

CUADRO 25 DISTRIBUCION DE MALAS HIERBAS QUE OBSERVO EL AGRICULTOR.

	1979 No.	1980 No.	TOTAL No.	%
MANCHONES	76	41	117	41.7
PAREJO	16	79	95	33.9
PLANTAS AISLADAS	10	17	27	9.6
OTROS	29	12	41	14.6
T O T A L =	131	149	280	100.0 %

La maleza no siempre es problema durante todo el ciclo de maiz, para un grupo de agricultores el problema está en la nacencia de las plantas, para un porciento más elevado de agricultores el problema lo tienen cuando la planta está en desarrollo por la competencia que hay contra el cultivo, y en la cosecha por las dificultades que tienen las trilladoras para cosechar; otro grupos más pequeños el problema es más grande, ya que el problema lo tienen en nacencia y desarrollo y otros más lo tienen en desarrollo y en cosecha. (figura 44)

El control que tiene la mayoría de agricultores sobre la maleza está en base a cultivos o escardas, en la (figura 45) se puede observar el método que utilizan los agricultores para el combate de maleza, saliendo con mejores rendimientos los que aplican herbicida, la época de aplicación que mas

ETAPA EN QUE LA MALEZA ES PROBLEMA

EN EL CULTIVO DE MAIZ

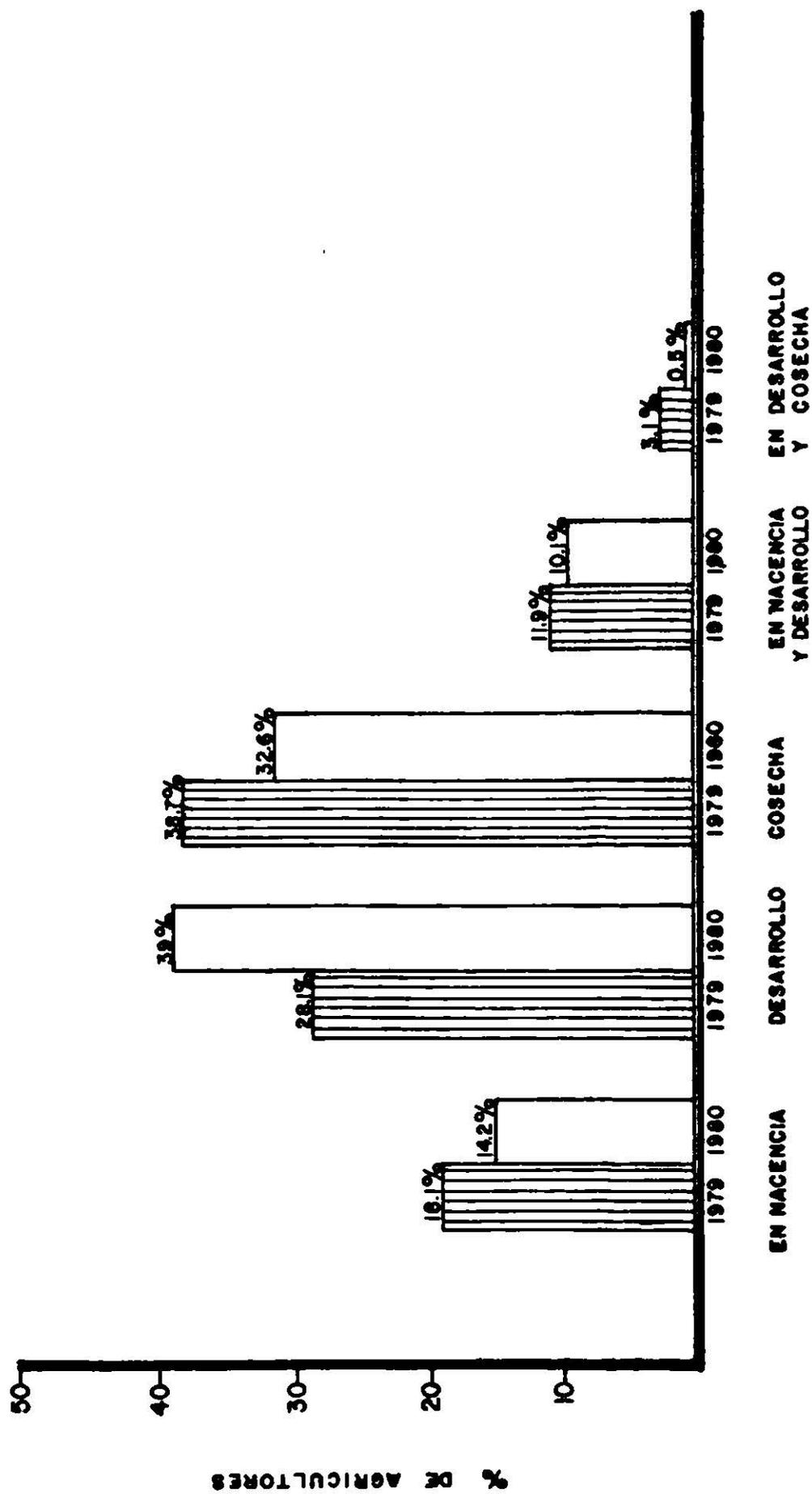


FIGURA 44.- ETAPA EN QUE LA MALEZA ES PROBLEMA EN EL CULTIVO DE MAIZ.

METODO DE CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE MAIZ

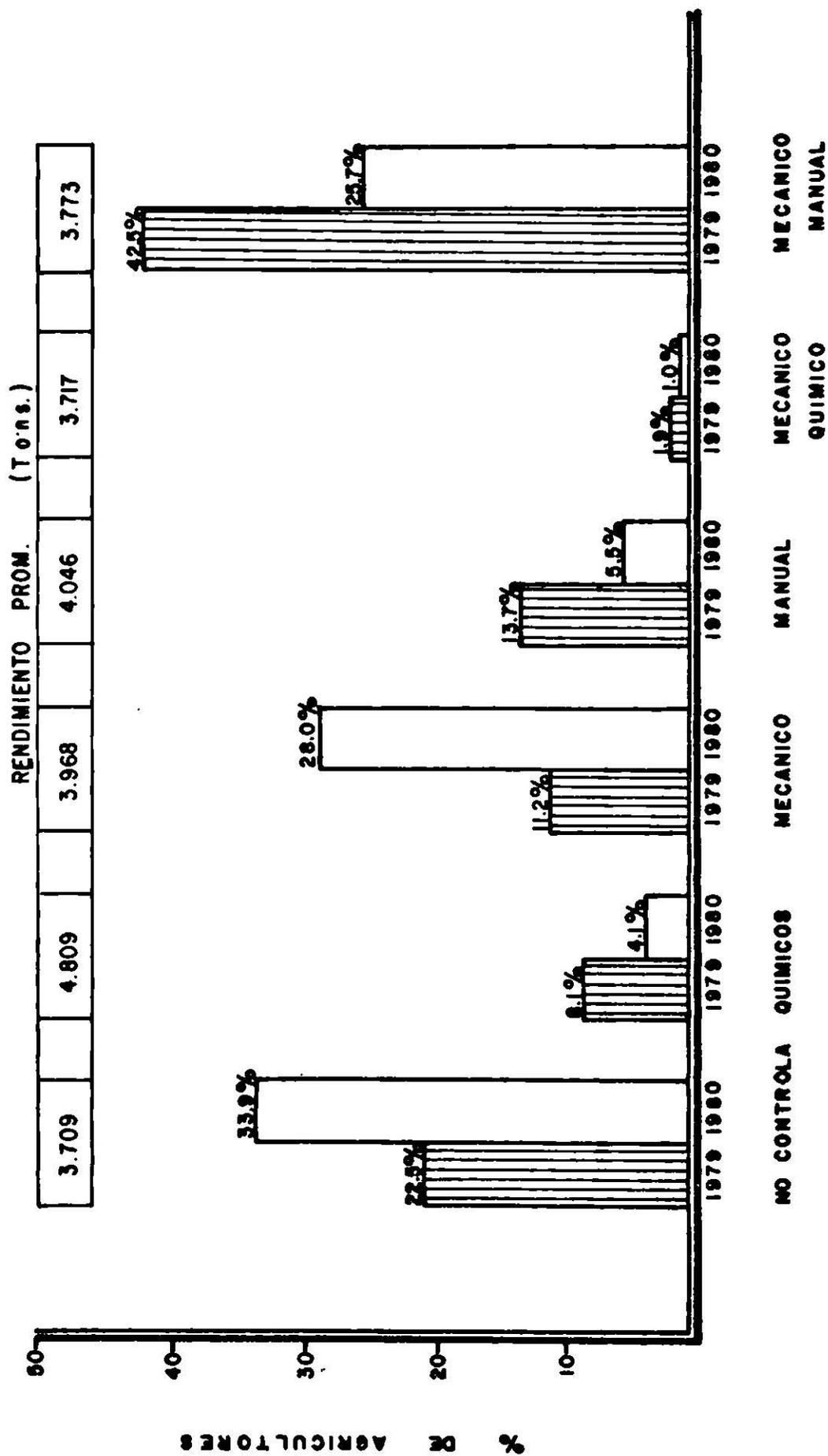


FIGURA 45.- METODO UTILIZADO POR EL AGRICULTOR PARA CONTROLAR MALEZA.

utilizan es la después de la siembra (figura 46). Dentro de las malas hierbas que se combatieron con herbicida tenemos a la correhuela Ipomea purpurea, el zacate johnson Sorghum halepense y el meloncillo Cucumis melo. (figura 47) De los agricultores que tienen problema de maleza en la cosecha (37.4%) hay un grupo con problemas graves, ya que la cosecha la tienen que hacer manual, existiendo también otro grupo que el problema de maleza lo tienen en manchones donde la trilladora no puede entrar, combinando la cosecha mecánica con la manual a la vez (figura 48), elevando el costo de la cosecha por la mano de obra (pepena).

En base a los muestreos de maleza que se hicieron directamente en las parcelas de los agricultores se detectaron las siguientes (cuadro 26), dividiéndolas en 2 grupos en base a su importancia; grupo "A" maleza que compite fuertemente con el maíz, y el grupo "B" su competencia es de menor grado.

En la maleza del grupo "A" se puede observar la alta frecuencia con que se presenta la correhuela (53.8%) y el meloncillo (37.2%) y son de hábito trepador y les permite desarrollarse independientemente del estado de desarrollo del cultivo enredándolo y ocasionándole el acame y consecuentemente dificultad de cosecha en la recolección, otras que se presentan también con gran frecuencia fueron el quelite (52.5%) y el polocote (25.4%) que aumentan la humedad del grano y dificultan

EPOCA DE APLICACION DEL HERBICIDA
EN EL CULTIVO DE MAIZ

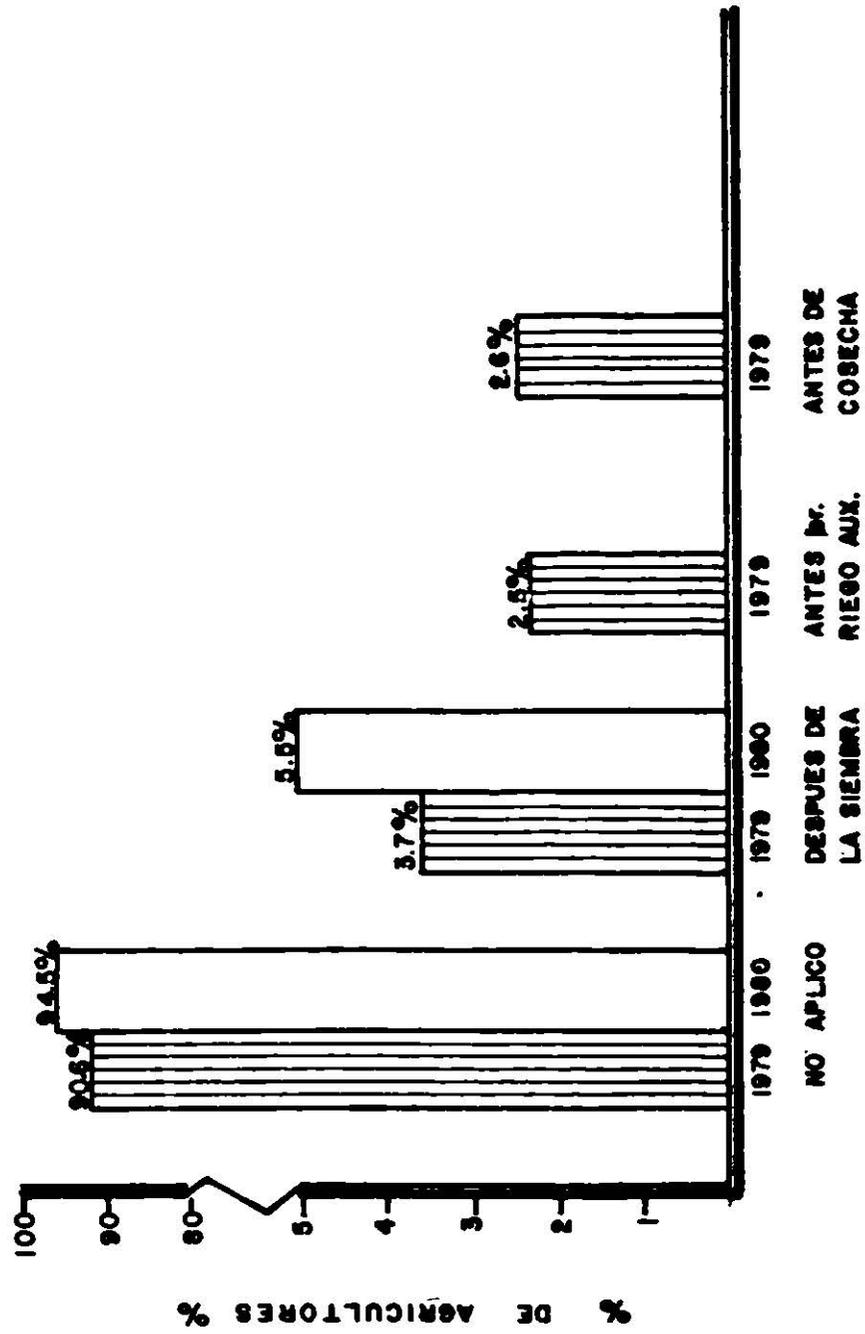


FIGURA 46.- EPOCA DE APLICACION DEL HERBICIDA EN EL CULTIVO DE MAIZ.

MALEZA QUE COMBATE QUIMICAMENTE EN
EL CULTIVO DE MAIZ

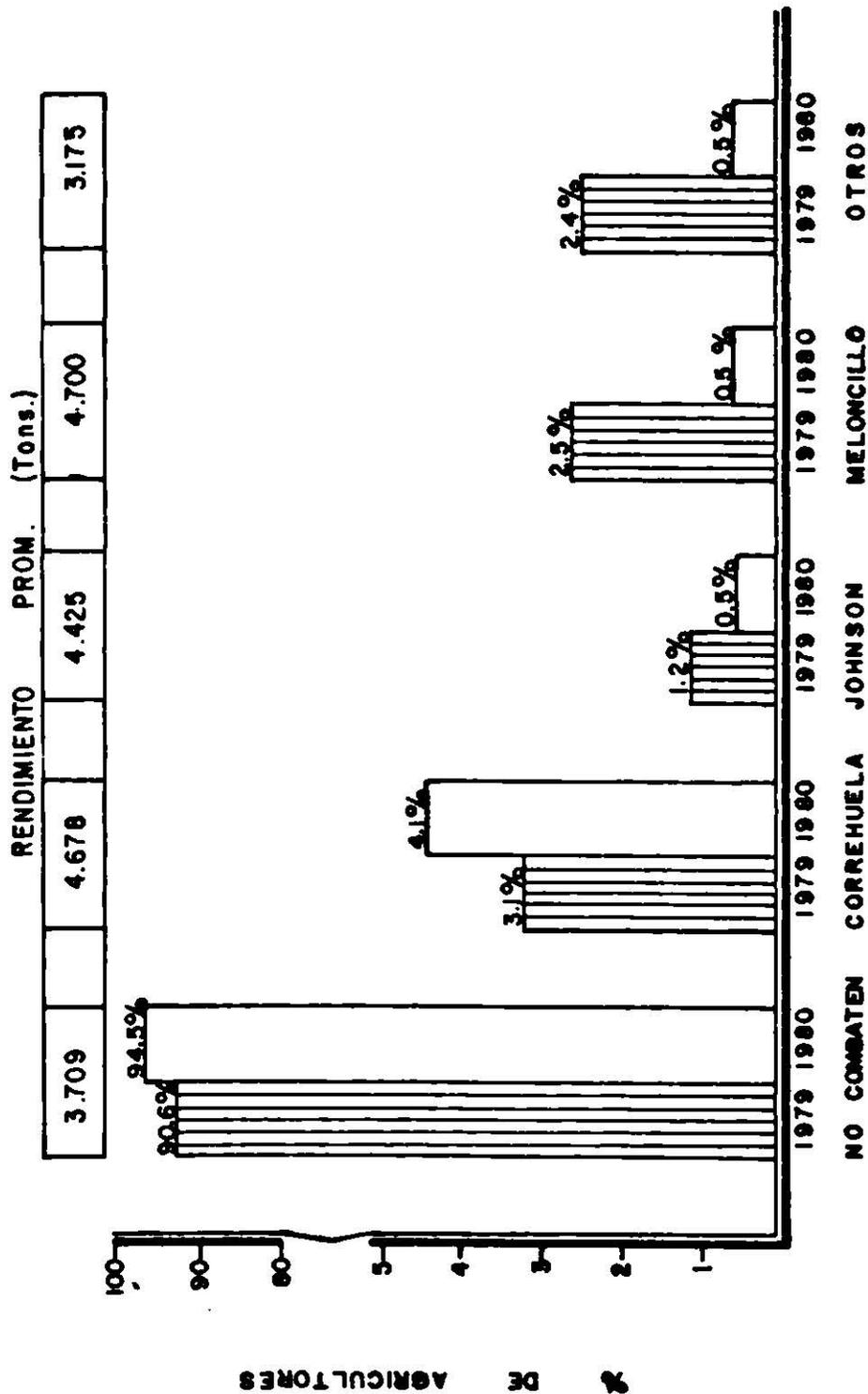


FIGURA 47.- MALEZA QUE COMBATE EL AGRICULTOR CON PRODUCTOS QUIMICOS

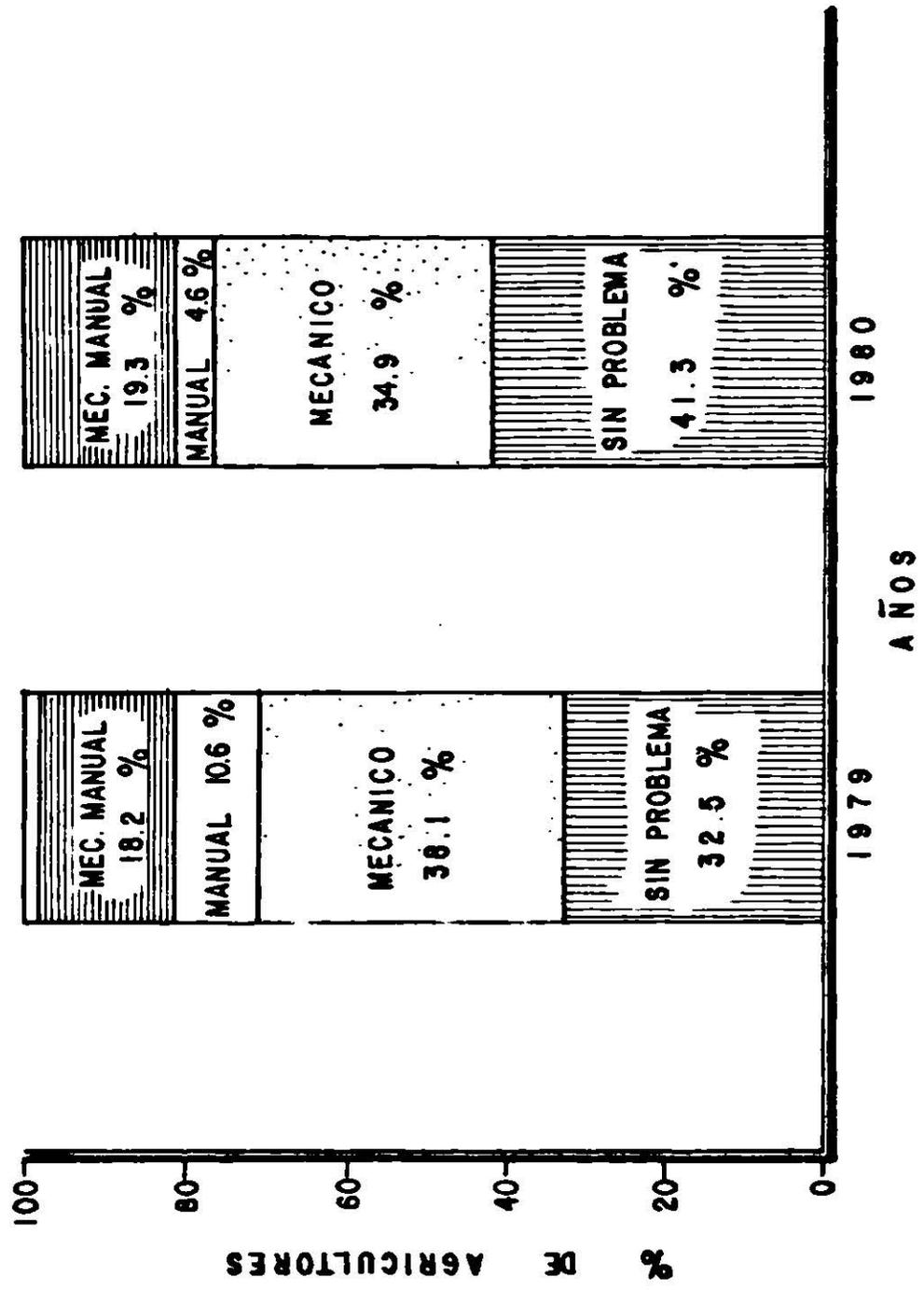


FIGURA 48.- METODO PARA COSECHAR TENIENDO PROBLEMAS DE MALEZA EN MAIZ.

CUADRO 26 TIPO DE MALEZA QUE SE LE PRESENTO AL AGRICULTOR.

GRUPO "A"= MALEZA QUE COMPITE EN MAYOR GRADO CON EL MAIZ.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	% CASOS
CORREHUELA	<u>Ipomea purpurea</u> , (L.) Roth	53.8
QUELITE	<u>Amarhantus hybridus</u> , L.	52.5
MELONCILLO	<u>Cucumis melo</u> , L.	37.2
POLOCOTE	<u>Helianthus annuus</u> , L.	25.4
ZACATE JOHNSON	<u>Sorghum halepense</u> (L.) Pers.	10.9

GRUPO "B"= MALEZA QUE COMPITE EN MENOR GRADO CON EL MAIZ.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
AMARGOSA	<u>Parthenium hysterophorus</u> , L.
TOMATILLO	<u>Margaranthus solanaceus</u> , Sch.
TROMPILLO	<u>Solanum elaeagnifolium</u> , Cav.
CHAYOTILLO	<u>Xanthium pensylvanicum</u> , Wallr.
ZACATE LAGUNERO	<u>Echinochloa colonum</u> , (L.) Link.
ZACATE GUIADOR	<u>Panicum reptans</u> , L.
GOLONDRINA	<u>Euphorbia heterophylla</u> , L.
VERDOLAGA	<u>Portulaca oleracea</u> , L.
SALVIA	<u>Croton leuceophyllus</u> , Muell-Arg.
LIENDRILLA	<u>Leptochloa filiformis</u> , Lam Beauv.

la cosecha, otra que compite fuertemente por su grado de infestación fue el zacate johnson (10.9%). La mayoría de estas malas hierbas emergen después del primer riego de auxilio. Existe otro grupo de malas hierbas (grupo "B") que se presentaron con alta frecuencia y altos grados de infestación pero que son de menor importancia por su competencia con el maíz ya que en las etapas iniciales del cultivo son controladas fácilmente por las escardas mecánicas.

Otra de las informaciones que se obtuvieron fue la densidad de malas hierbas así como su distribución espacial en la región quedando de la siguiente forma. cuadro 27

CUADRO 27 DENSIDAD DE MALEZA QUE SE OBSERVO EN 5 m²

MALEZA		MINIMO	MAXIMO	DESVIACION STD	DISTRIBUCION ESPACIAL
CORREHUELA	12.7	0	295	32	FIGURA 49
MELONCILLO	5.3	0	540	9	FIGURA 50
POLOCOTE	1.8	0	77	6	FIGURA 51
QUELITE	71.1	0	2245	444	FIGURA 52
Z. JOHNSON	2.1	0	88	9.6	FIGURA 53

La distribución espacial de la correhuéla estuvo presente y con alta frecuencia en la segunda y tercera unidad del distrito de riego No. 25 y la tercera unidad del distrito N^o.26

y con alto porcentaje de infestación en la segunda unidad del distrito No. 25 (figura 49). En el caso del meloncillo este se presentó con mayor frecuencia en la segunda y tercera unidad del distrito No. 25 y tercera del distrito No. 26 y con alto porcentaje de infestación en la segunda unidad del distrito No. 25 (figura 50). En el caso del polocote este se presentó con alta frecuencia y alto porcentaje de infestación en la segunda y tercera unidad del distrito No. 25 y tercera del distrito No. 26 (figura 51). En el caso del quelite este se presentó con alta frecuencia y alto porcentaje de infestación en la segunda y tercera unidad del distrito No. 25 y con regular frecuencia en la cuarta del mismo distrito (figura 52). En el caso del zacate johnson, este se presentó con alta frecuencia y alto porcentaje de infestación, en la segunda y tercera unidad del distrito No. 25, y primera, segunda y tercera unidad del distrito de riego No. 26 (figura 53).

3.2.8. LABORES DE CULTIVO

La labor del primer cultivo tiene como función la de bajar el bordo dejado por la siembra. Esto es cuando la siembra se hace en el fondo del surco, pero además permite la eliminación en parte de las primeras malezas que se presentan en el terreno y ayuda al arropamiento de la planta. La función del segundo y tercer cultivo es la de levantar nuevamente el bordo, pero ahora quedando la planta sobre la cresta sirviendo esto para la aplicación de los riegos de auxilio. En la re

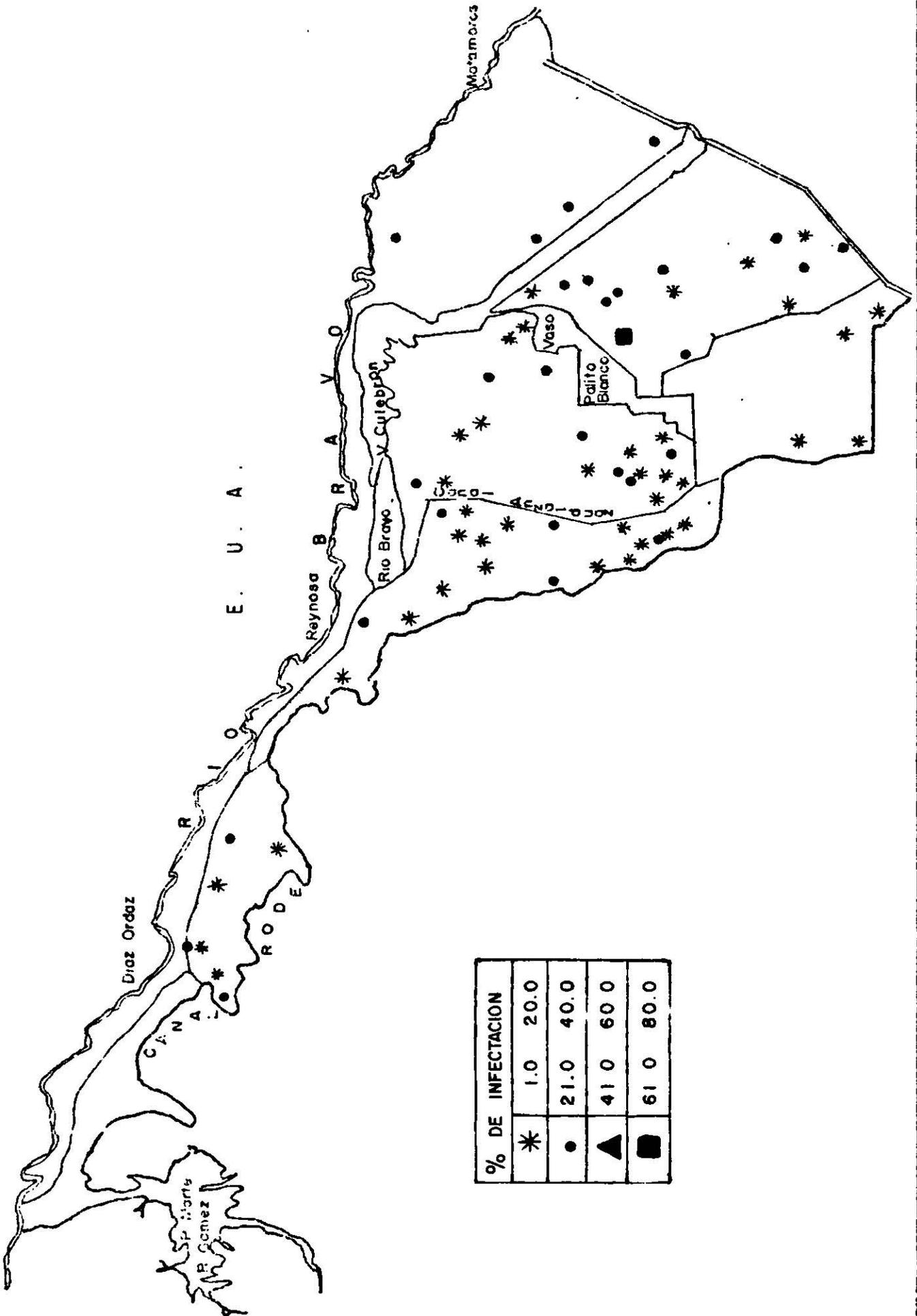


FIGURA 49. - DISTRIBUCION DE CORREHUELA EN LOS DISTRITOS DE RIEGO No. 25 Y 26 DEL NORTE DE TAMAULIPAS .

E. U. A.

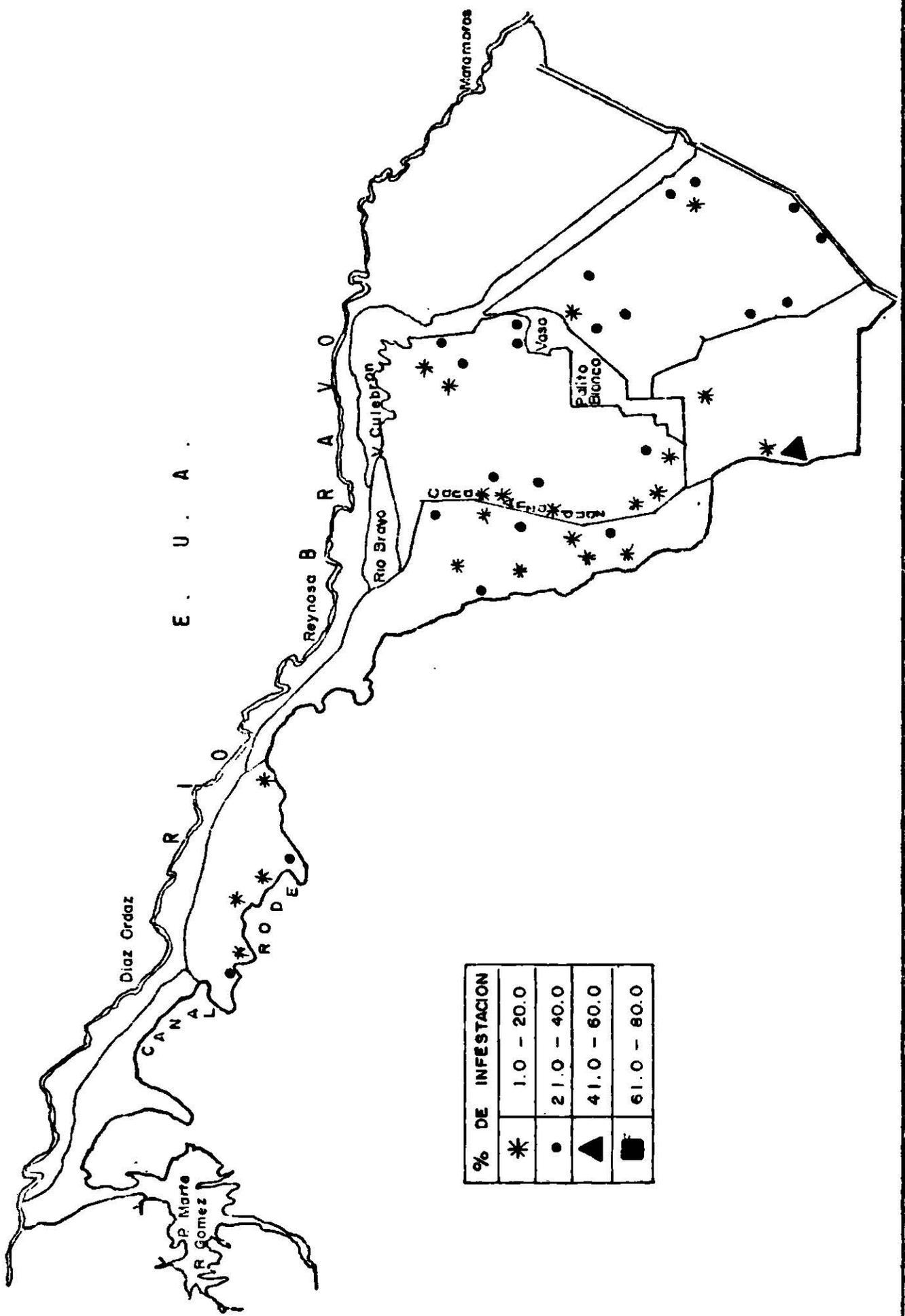


FIGURA 50-DISTRIBUCION DE MELONCILLO EN LOS JISTRITOS DE RIEGO No. 25 Y 26 DEL NORTE DE TAMAULIPAS.

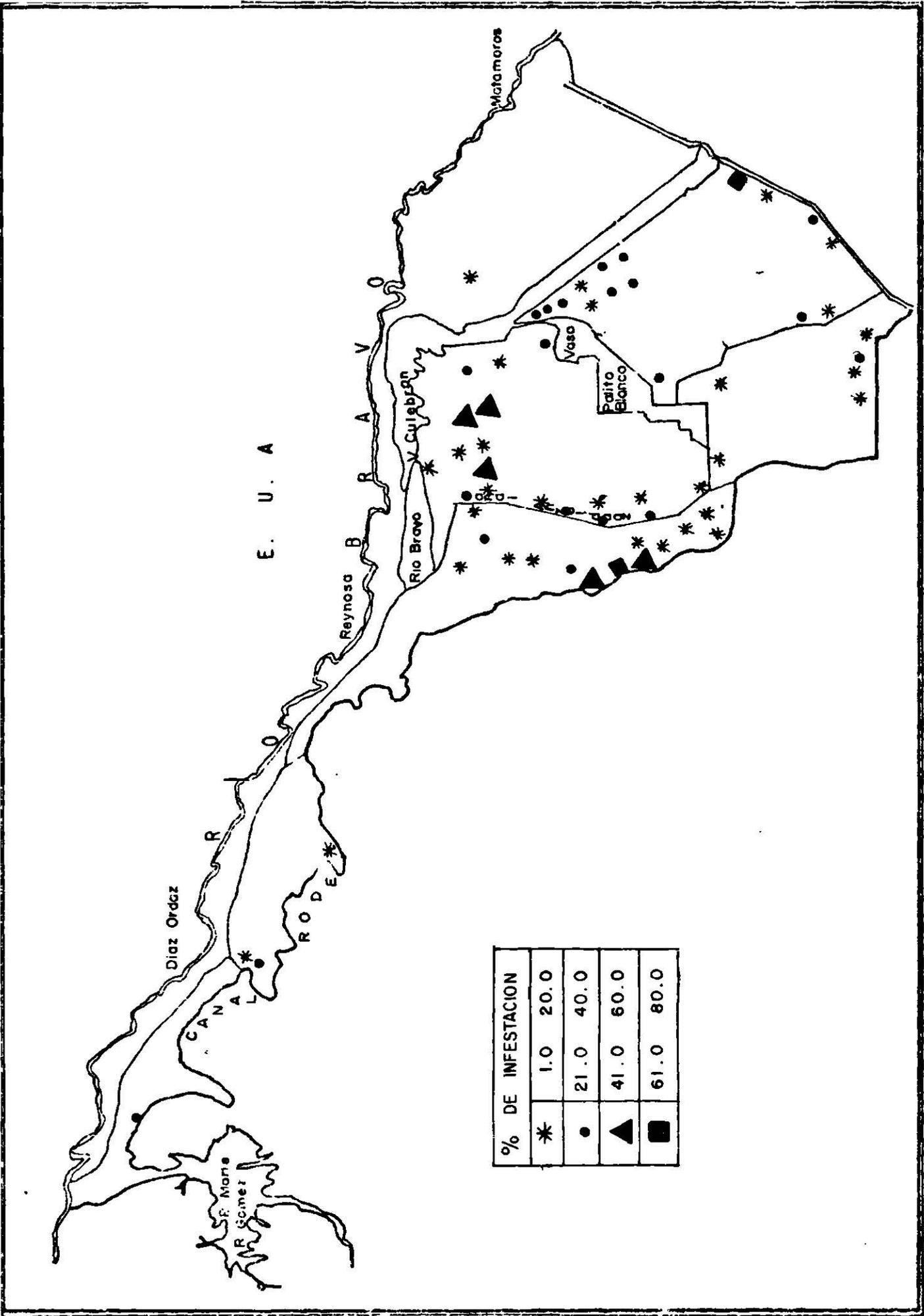


FIGURA 51. DISTRIBUCION DE POLOCOTE EN LOS DISTRITOS DE RIEGO No. 25 Y 26 DEL NORTE DE TAMAULIPAS

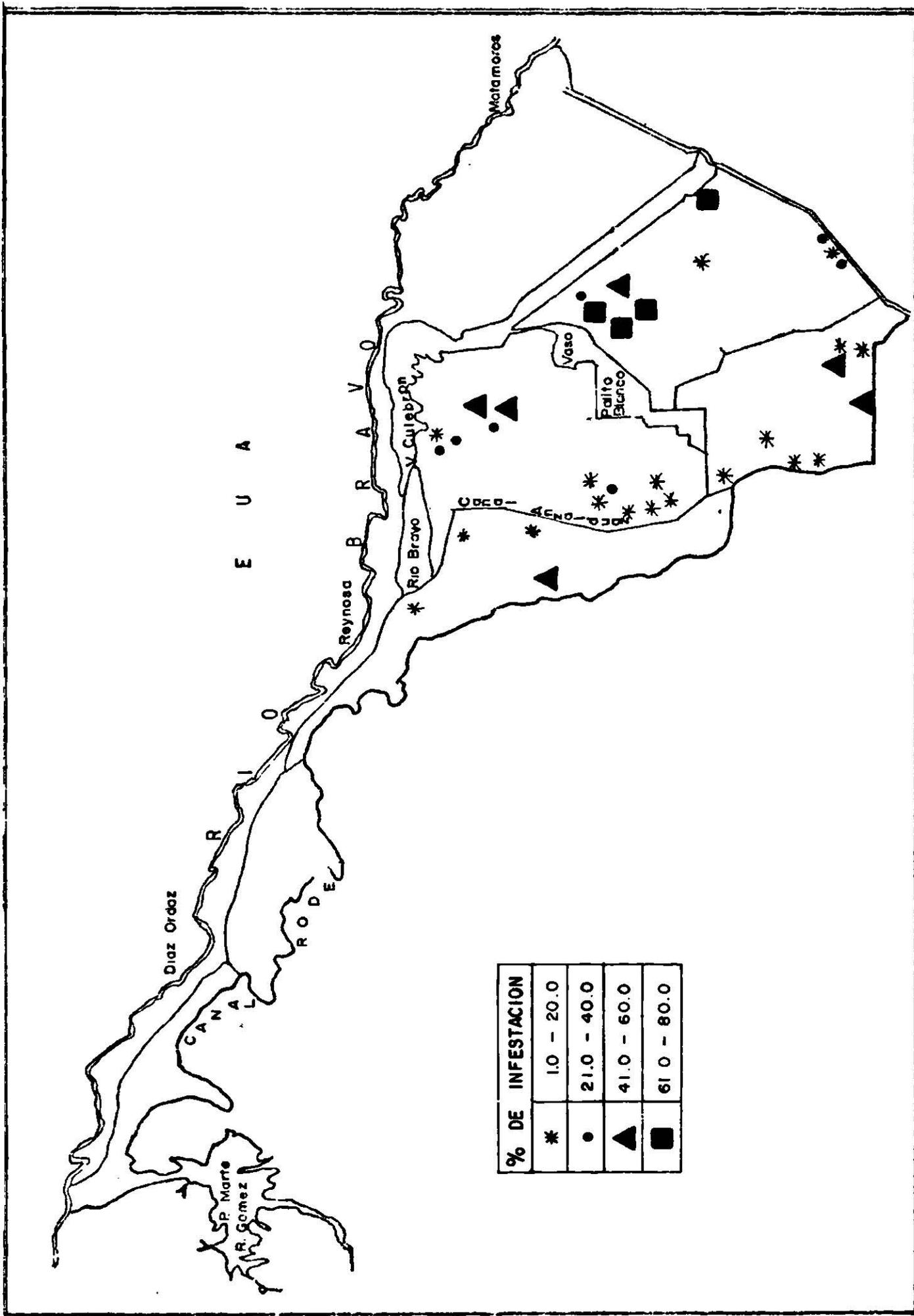


FIGURA 52.- DISTRIBUCION DE QUELITE EN LOS DISTRITOS DE RIEGO No. 25 Y 26 DEL NORTE DE TAMAULIPAS

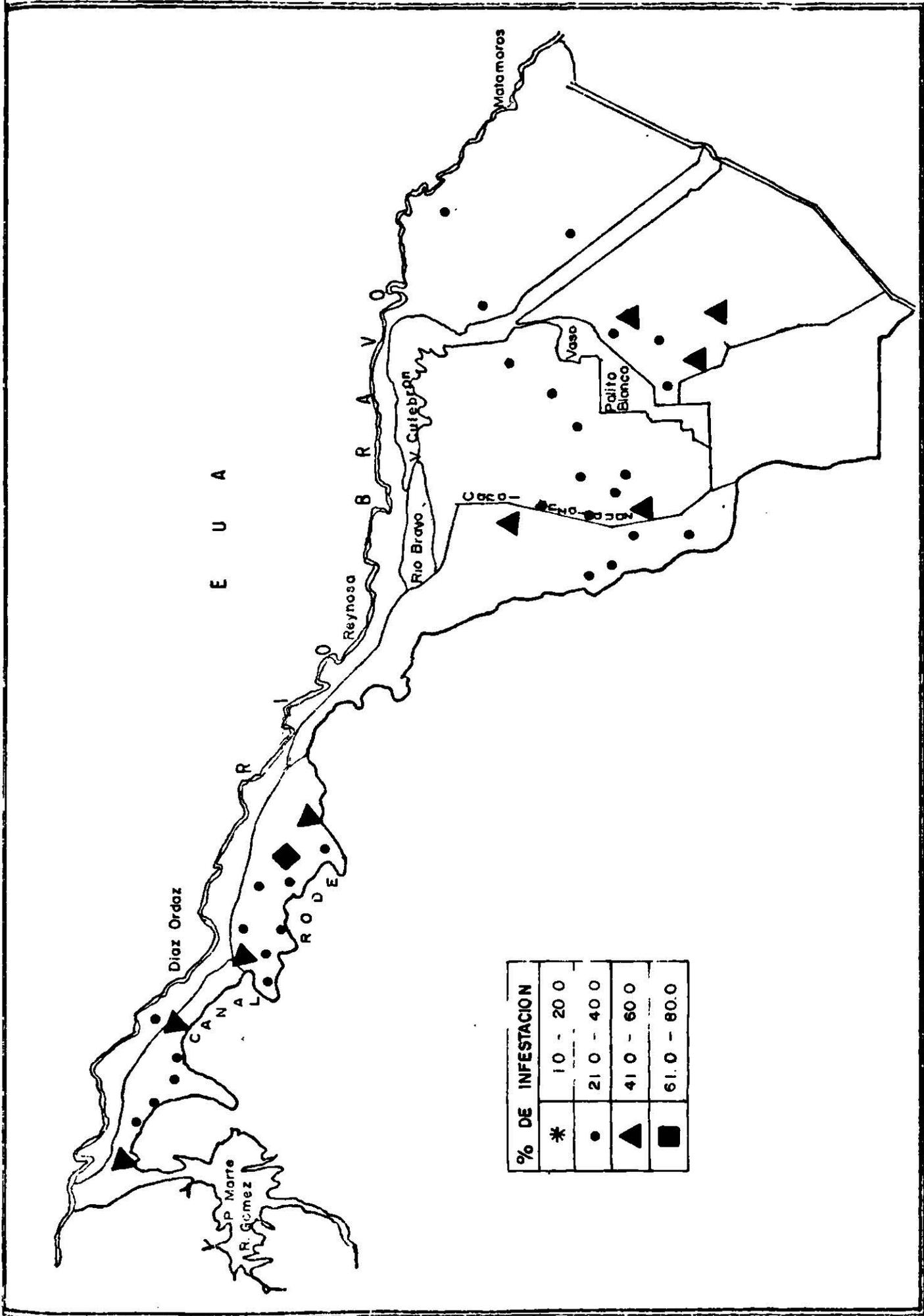


FIGURA 53. DISTRIBUCION DE ZACATE JHONSON EN LOS DISTRITOS DE RIEGO No 25 Y 26 DEL NORTE DE TAMAULIPAS

gión el promedio de cultivos es de (3) con un mínimo de (1) y un máximo de (5) con una desviación estandar de (0.677). La práctica del cultivo es el método de control de maleza más práctico, pero en ocasiones las condiciones del clima no permiten su realización.

3.2.9. RIEGOS

El riego es una de las labores de mayor trascendencia en los distritos, la gran mayoría de los agricultores realizan esta práctica (figura 54) utilizando la mayoría el sistema de riego por gravedad (figura 55) aún sin embargo el número de riegos que aplican no es el adecuado y esto es debido a que muchos agricultores tienen el temor a las lluvias después de regar y otros que están esperanzados a que llueva y ahorrarse la aplicación del riego.

La recomendación del CAERIB es aplicar el riego de asiento y (3) riegos de auxilio con una lámina de 15 y 10 cm respectivamente, la mayoría de agricultores efectúan (1) o (2) de auxilio y un porcentaje muy bajo aplican el tercer riego de auxilio, redituándoles hasta cerca de una tonelada ya que es el riego que se aplica en la etapa de llenado de grano (figura 56), los agricultores que no aplican el tercer riego de auxilio expresaban en la entrevista que la razón principal eran las lluvias oportunas. cuadro 28

APLICACION DE RIEGO

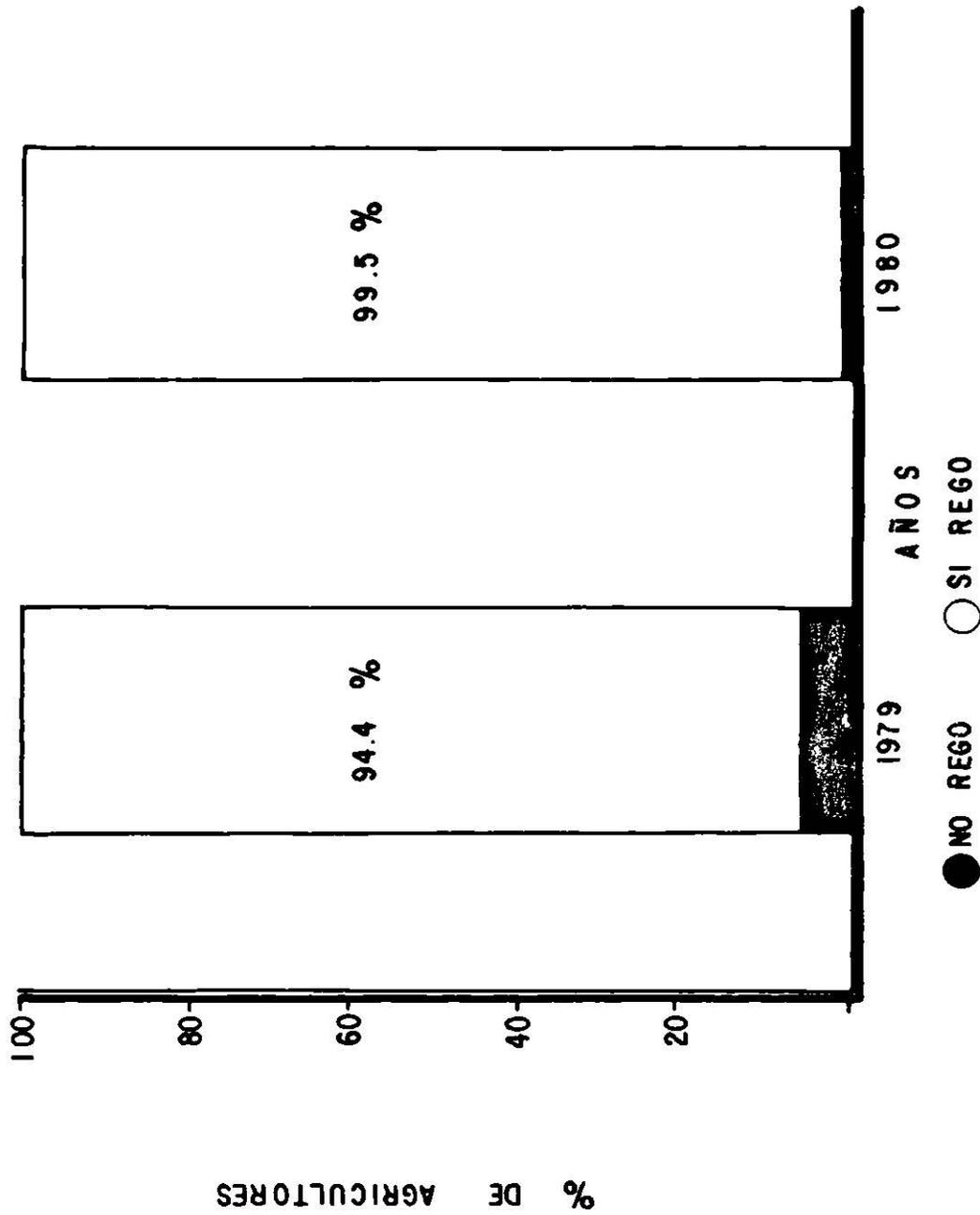


FIGURA 54.- PORCIENTO DE AGRICULTORES QUE APLICAN RIEGO EN MAIZ

SISTEMA DE RIEGO

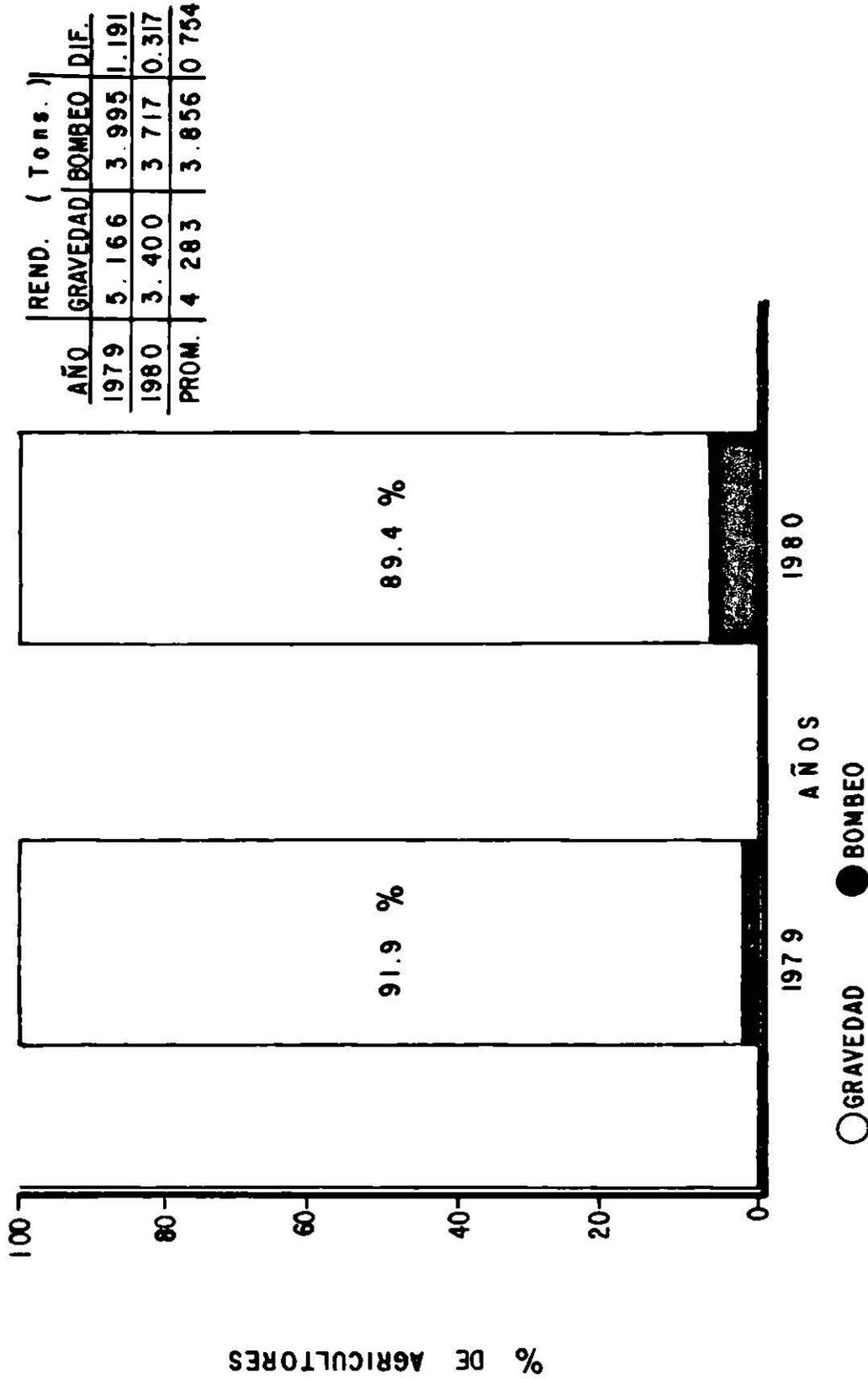


FIGURA 55.- SISTEMA DE RIEGO QUE UTILIZAN LOS AGRICULTORES EN LOS DISTRITOS DE

RIEGO No. 25 y 26.

APLICA EL TERCER RIEGO DE AUXILIO

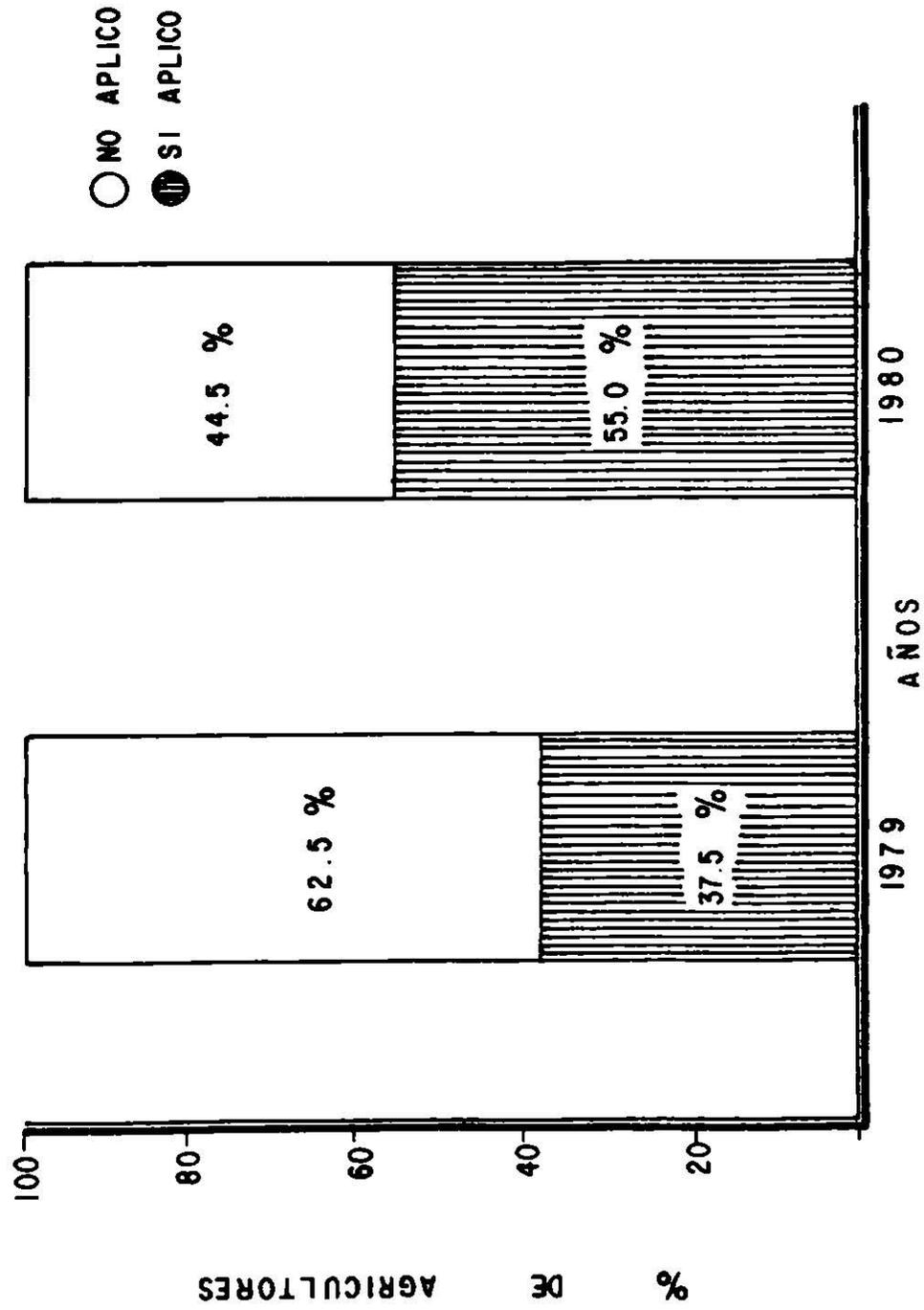


FIGURA 56.- PORCIENTO DE AGRICULTORES QUE APLICAN EL TERCER RIEGO DE AUXILIO.

CUADRO 28 CAUSAS PARA NO APLICAR EL TERCER RIEGO DE AUXILIO.

	1979 No.	1980 No.	TOTAL No.	%
LLUVIAS OPORTUNAS	79	60	139	70.2
SUFICIENTE H°	5	27	32	16.1
VARIEDAD PRECOZ	6	10	16	8.1
OTROS	10	1	11	5.6
TOTAL =	100	98	198	100 %

Podrán caer lluvias oportunas cuando la planta necesita el agua, más no la cantidad que se requiere, para esto hay que concientizar al agricultor sobre las necesidades de agua requerida por la planta.

En lo que respecta a la medición de agua de riego, el sistema que utiliza el agricultor es el método del "tanteómetro". cuadro 29

CUADRO 29 METODO DEL AGRICULTOR PARA MEDIR EL AGUA DE RIEGO.

	1979 No.	1980 No.	TOTAL No.	%
AL TANTEO	42	96	138	36.5
NO MIDE	52	11	63	16.6
POR EXPERIENCIA	66	111	177	46.9
T O T A L =	160	218	378	100 %

Por conclusión nadie mide el agua de riego. Por otra parte, de los agricultores que practican el riego comentaba el (20.6%) que tienen dificultades para aplicarlo en el momento oportuno. cuadro 30

CUADRO 30 AGRICULTORES CON DIFICULTADES PARA APLICAR EL RIEGO OPORTUNO.

	1979 No.	1980 No.	TOTAL No.	%
SI.	35	43	78	20.6
NO	125	175	300	79.4
T O T A L =	160	218	378	100.0 %

Dentro de las dificultades que mencionó el agricultor, sobresalió la deficiencia en la entrega de agua (figura 57) comentaban los agricultores que no le daban el agua cuando la planta la necesitaba, por lo tanto la planta era castigada. En conclusión el riego es inoportuno a lo recomendado y esto está asociado con la capacidad y disponibilidad de las presas.

Otro de los problemas que aquejan al agricultor son los encharcamientos, el (45.3%) de los agricultores lo manifestaron como problema (figura 58). Dentro de las causas fuertes que el agricultor detectaba para que se encharcara su lote era la del terreno mal nivelado y el escurrimiento de canales (figura 59). Otra de las causas de encharcamiento es cuando el agricultor riega y posteriormente llueve. El (36.1%) de los agricultores expresaban que los excesos de agua de riego mas lluvia no los podían evitar. cuadro 31

Sobresalió otro grupo de agricultores con problemas fuertes de pendiente, teniendo los riegos bastante heterogéneos y como consecuencia con problemas de encharcamientos reduciéndoles fuertemente en rendimiento. (figura 60)

PROBLEMAS PARA APLICAR EL RIEGO

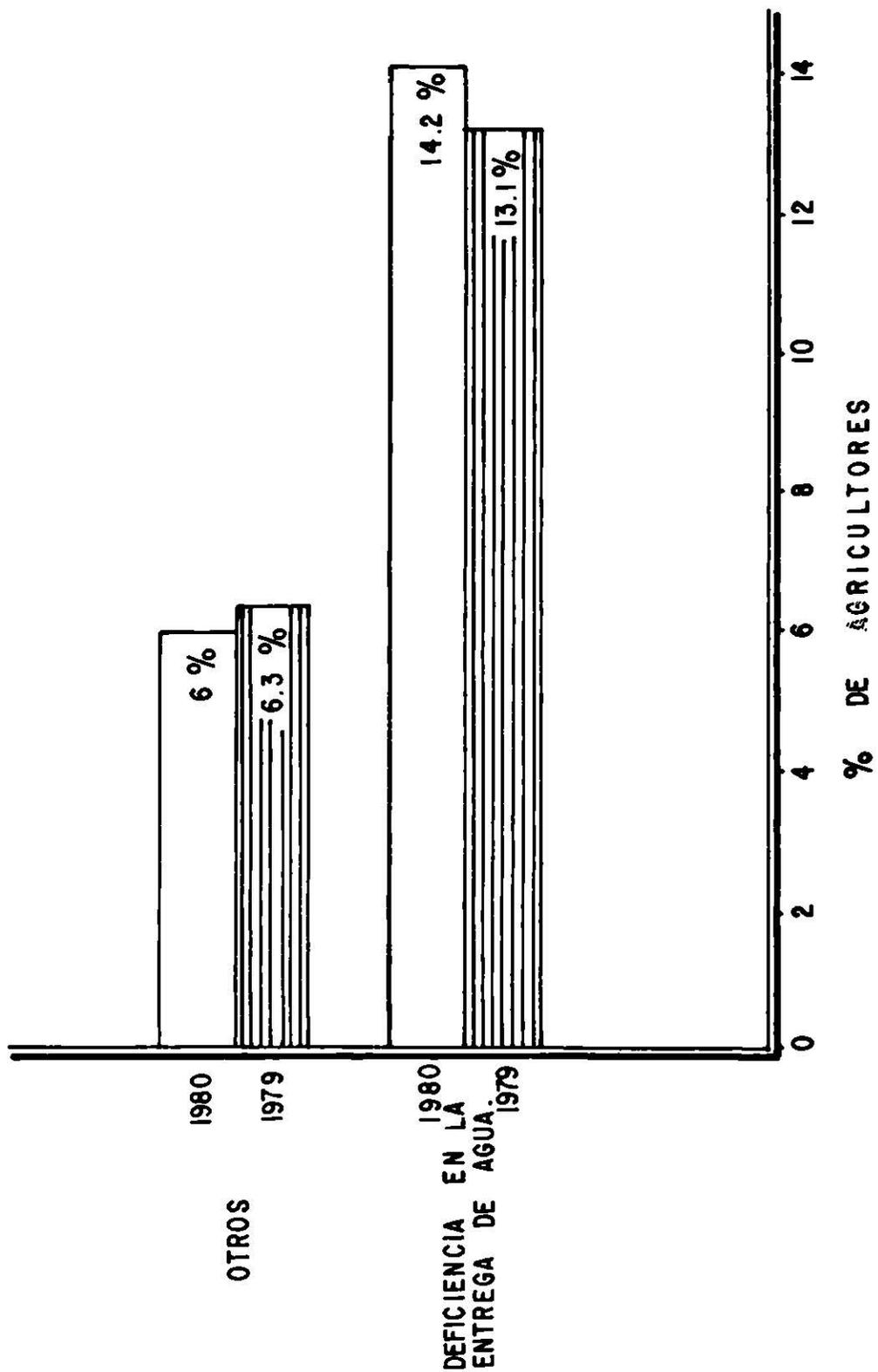


FIGURA 57.- PORCIENTO DE AGRICULTORES CON PROBLEMAS PARA APLICAR EL RIEGO.

PROBLEMAS DE ENCHARCAMIENTO

AÑO	REND. (Tons.)		DIF.
	SI	NO	
1979	3.928	4.046	0.118
1980	3.710	3.744	0.034
PROM.	3.819	3.895	0.076

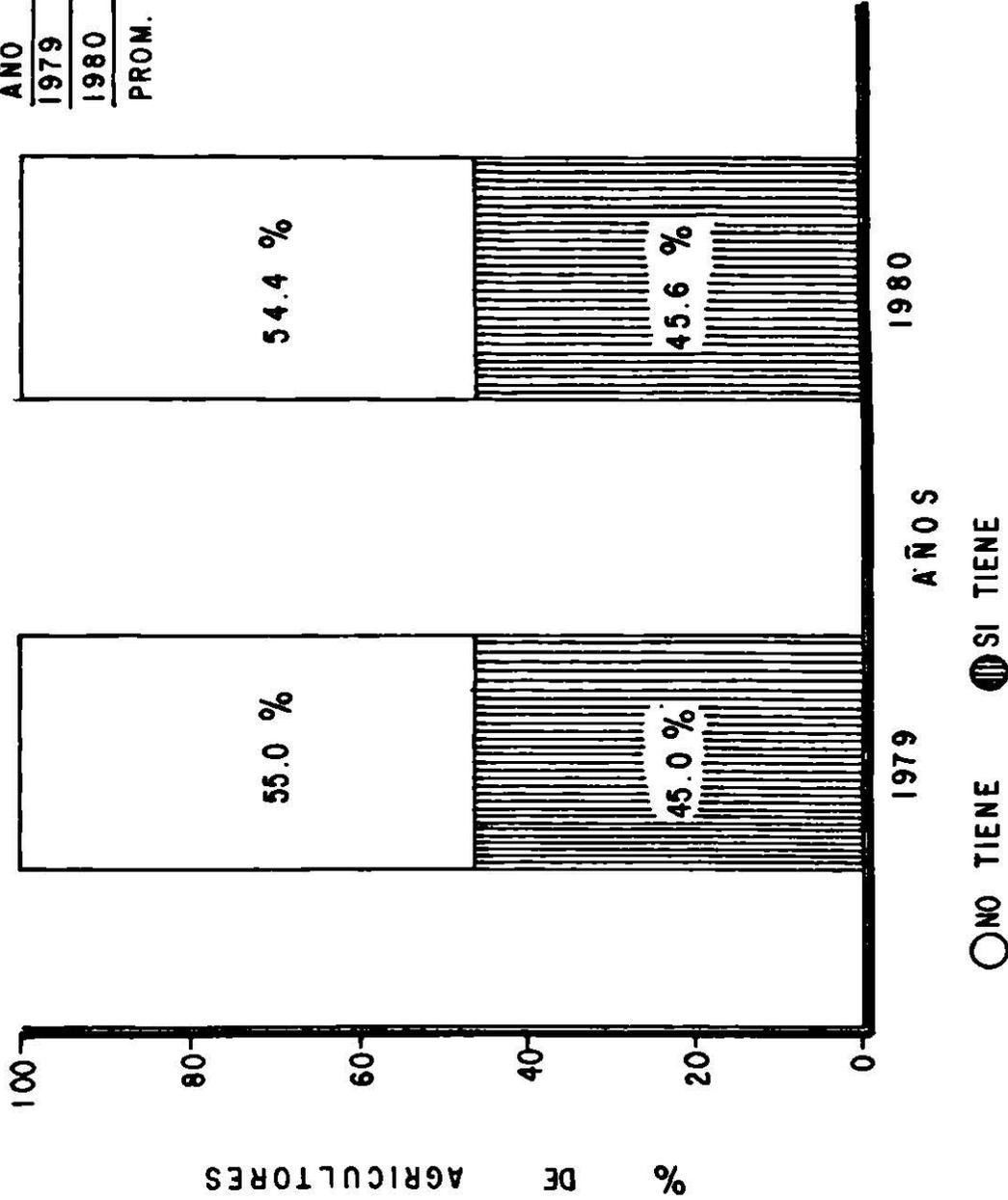


FIGURA 58.- PORCIENTO DE AGRICULTORES CON PROBLEMAS DE ENCHARCAMIENTOS.

CAUSAS DE ENCHARCAMIENTO

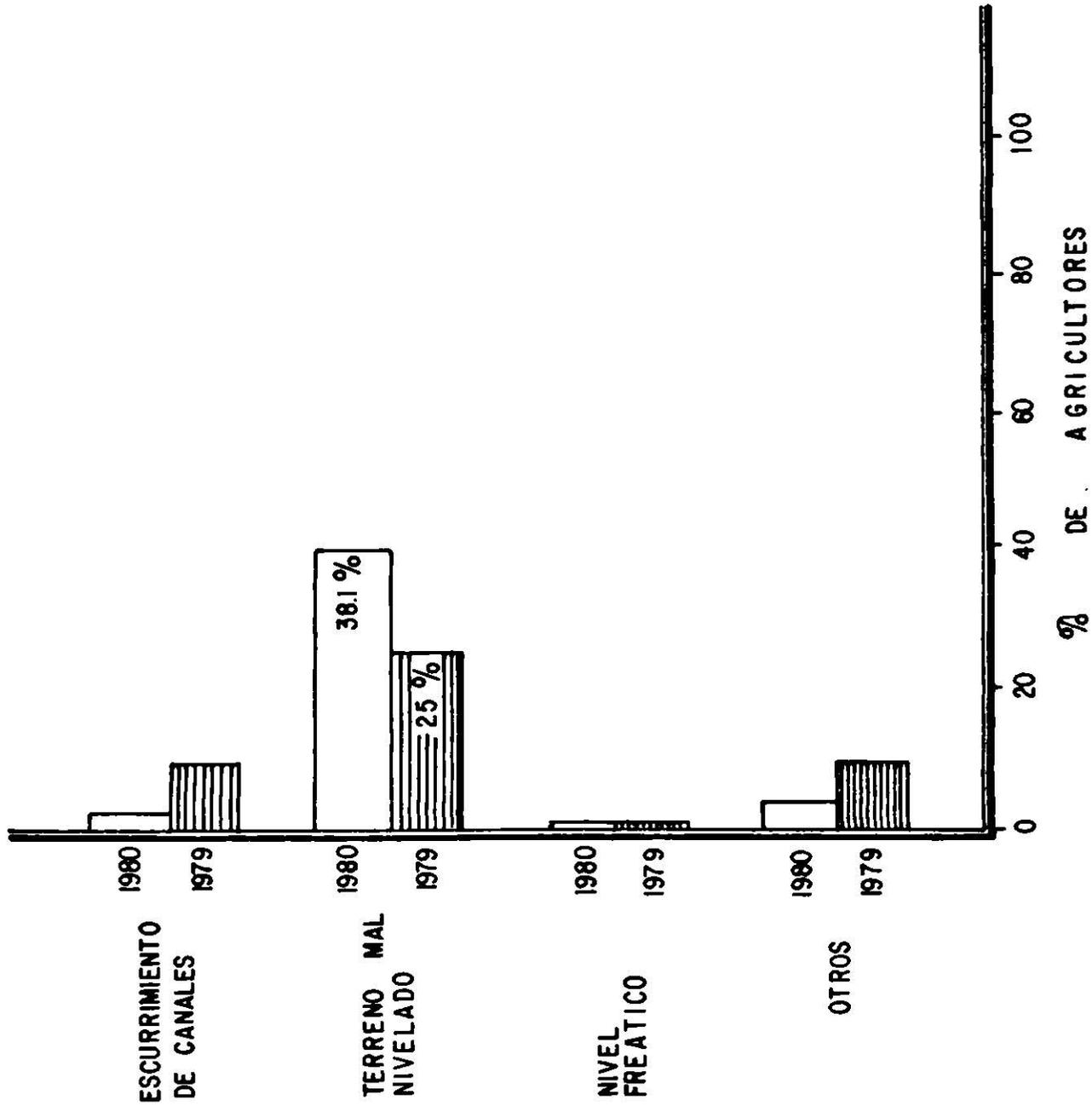


FIGURA 59.- CAUSAS DE ENCHARCAMIENTOS QUE TIENE EL AGRICULTOR EN SU PARCELA.

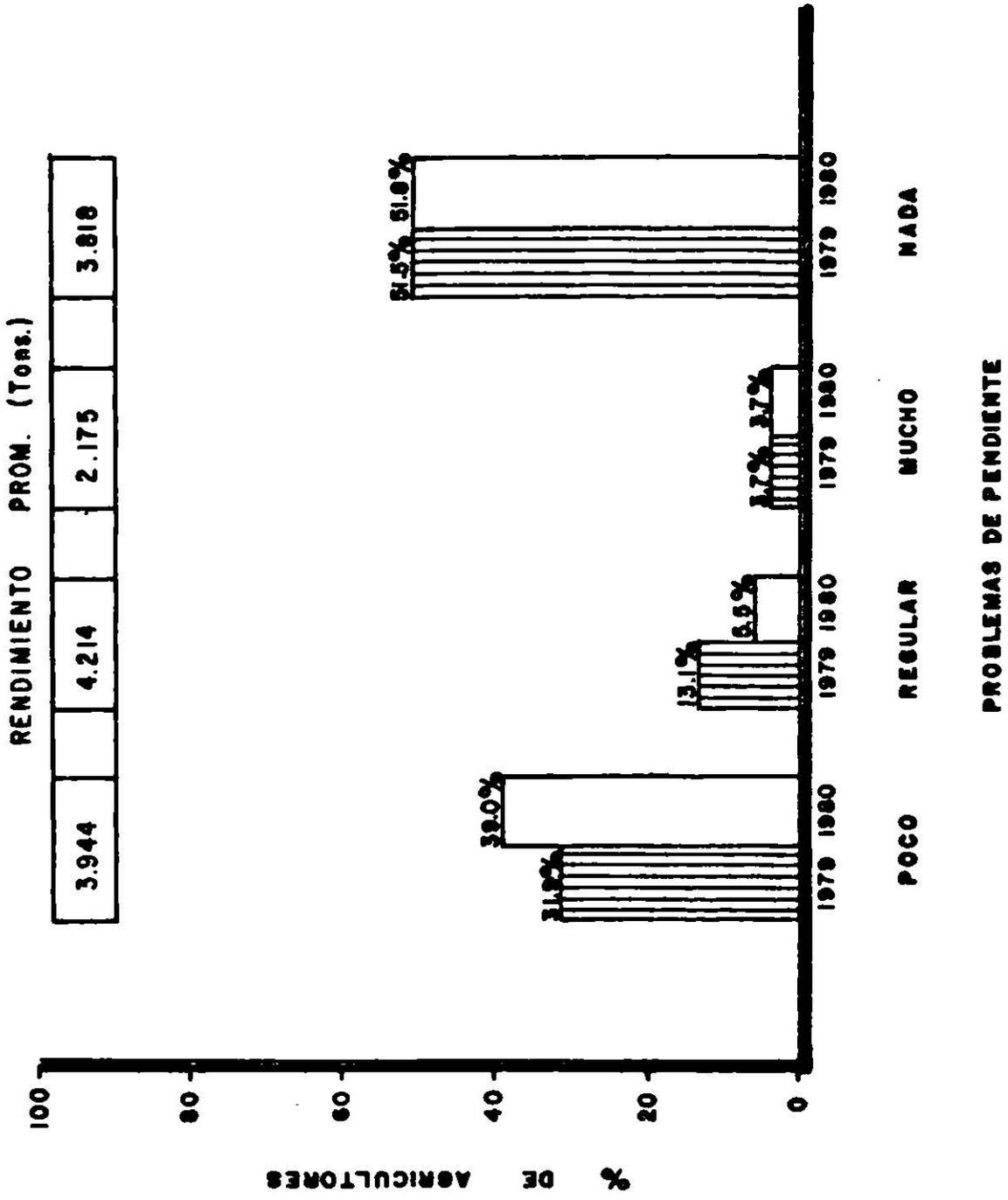


FIGURA 60.- PORCIENTO DE AGRICULTORES CON PROBLEMAS DE PENDIENTE.

CUADRO 31 METODO PARA EVITAR LOS EXCESOS DE AGUA DE RIEGO.
MAS LLUVIA.

	1979 No.	1980 No.	TOTAL No.	%
BOMBEO	46	32	78	20.6
DRENES	45	119	164	43.3
NO LO EVITA	69	67	136	36.1
T O T A L =	160	218	378	100.0 %

3.2.10. PLAGAS

Dentro de los factores que influyen grandemente en los bajos rendimientos sobre el cultivo de maíz están las plagas, siendo un problema durante todas las etapas de desarrollo del cultivo, atacan al maíz desde la etapa de siembra alimentándose de las semillas bajándoles así su densidad durante la germinación se alimentan de las raíces, durante el desarrollo atacan las hojas y el tallo durante la fructificación, dañan los granos del fruto.

En la entrevista manifestaron el 66.7% de los agricultores que tuvieron presencia de plagas. cuadro 32

CUADRO 32 AGRICULTORES QUE PRESENCIARON PLAGAS EN SU CULTIVO.

	1979 No.	1980 No.	TOTAL No.	%
SI	94	158	252	66.7
NO	66	60	126	33.3
T O T A L	160	218	378	100.0%

Las plagas que con más frecuencia presenci6 el agricultor son el gusano cogollero y el elotero. cuadro 33

CUADRO 33 PLAGAS QUE OBSERVARON LOS AGRICULTORES EN SU CULTIVO

	1979 No.	1980 No.	TOTAL No.	%
GUSANO COGOLLERO	61	90	151	40.6
GUSANO ELOTERO	46	103	149	40.1
GUSANO TROZADOR	4	30	34	9.1
ARANA ROJA	8	13	21	5.6
GALLINA CIEGA	0	11	11	3.0
GUSANO BARRENADOR	5	1	6	1.6
	124	248	372	100.0%

Se detectó con una frecuencia bastante baja las plagas como el gusano trozador, el barrenador, la araña roja y la gallina ciega, faltándoles algunas plagas por enunciar debido al desconocimiento de las mismas. cuadro 34 ; cabe hacer la observación que algunos agricultores tuvieron presencia de 2 ó más plagas en su cultivo.

CUADRO 34 PRINCIPALES PLAGAS QUE ATACAN AL MAIZ DURANTE EL CICLO TEMPRANO EN EL D.R. Nº 25 Y 26.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	UMBRAL ECONOMICO DE DAÑO
GALLINA CIEGA	<u>Phyllophaga crinita</u>	.3 Larvas / muestra
GUSANO DE ALAMBRE	Fam. Elateridae	Una larva / muestra
GUSANO TROZADOR	<u>Agriotis ipsilon</u>	10 %
GUSANO DE LA RAIZ	<u>Diabrotica balteata</u>	Una larva / muestra
GUSANO COGOLLERO	<u>Spodoptera frugiperda</u>	20 %
GUSANO BARRENADOR	<u>Diabrotica</u> spp.	-
GUSANO ELOTERO	<u>Heliothis zea</u>	-
ARAÑA ROJA	<u>Tetranychus</u> sp	25 %
TRIPS	<u>Frankliniella</u> sp.	25-100 Trips/ planta
PULGA NEGRA	<u>Chaetocnema</u> sp	2-3 Pulgas / planta
DIABROTICA	<u>Diabrotica balteata</u>	5 Adultos / planta
PULGON	<u>Rhopalosiphum maidis</u>	50 % con 50 ó mas pulgones / planta.

De los agricultores que tuvieron presencia de plagas en su cultivo el 69.4 % efectuaron un control para combatir las. cuadro 35.

CUADRO 35 AGRICULTORES QUE HICIERON CONTROL DE PLAGAS

	1979 No.	1980 No	TOTAL No	%
SI	60	116	176	69.4
NO	36	42	76	30.6
TOTAL=	96	158	252	100.0 %

De los agricultores que controlaron plagas el método que más utilizaron fue el químico con un 69.3 % (cuadro 36) y el 27.2 % utilizando el método biológico el cual esta en base de una avispa Trichogramma que es parásito de huevecillos de lepidopteros entre ellos el gusano cogollero, elotero, barrenador del tallo, trozador, soldado etc.

El número total de la muestra fueron 378 agricultores de los cuales 122 el (32.3 %) aplicaron insecticida. En el cuadro 37 se pueden observar los insecticidas utilizados.

CUADRO 36 METODO UTILIZADO POR LOS AGRICULTORES PARA CONTROLAR PLAGAS.

	1979 No	1980 No	TOTAL No	%
QUIMICO	34	88	122	69.3
BIOLOGICO	23	25	48	27.2
OTROS	3	3	6	3.5
TOTAL=	60	116	176	100.0 %

CUADRO 37 INSECTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS EN MAIZ.

INSECTICIDA	1979 No	1980 No	TOTAL No	%
MALATION	2	38	40	32.8
SEVIN	15	5	20	16.4
PARATION ETILICO	2	21	23	18.8
AZODRIN	6	4	10	8.2
METASISTOX	2	3	5	4.1
TOXAFENO	1	2	3	2.4
BIRLANE Y FULTIONA	1	1	2	1.6
MELODRIN	1	1	2	1.6
OTROS	4	13	17	13.4
TOTAL=	34	88	122	100.0 %

En base a los muestreos directos en el campo sobre plagas se detectó la siguiente información; con respecto al ataque del gusano cogollero se encontró en 1979 y 1980 un promedio de 45.8 (\pm 24.3) y 17.9 (\pm 14.0) de plantas dañadas, sin embargo la intensidad de daño utilizando la escala de (0-9) fue de solo 1.2 y 0.8 respectivamente. Cabe señalar que el umbral económico es el 20% de cogollos infestados. Como se puede observar en 1979 salió con un porcentaje elevado de infestación más no así su intensidad de daño. Con respecto a su distribución espacial en la región su grado de infestación fue más severo en la segunda y cuarta unidad del distrito N° 25 y tercera del distrito N° 26 (figura 61)

En lo que respecta al ataque del gusano elotero, su daño se midió en base a los centímetros de penetración en la mazorca, quedando el daño de la siguiente manera: el promedio durante 1979 y 1980 fue de 1.31 (\pm 0.53) y 1.27 (\pm 1.33) cm de penetración respectivamente. Para darnos una idea del daño promedio, la longitud de la mazorca fue 13.4 (\pm 1.8) y 12.6 (\pm 1.6) cm durante 1979 y 1980 respectivamente. Con respecto a su distribución espacial en la región, su grado de infestación salió más severo en la tercera unidad del distrito N° 26 (figura 62).

**GRADO DE INFESTACION DE GUSANO COBOLLERO EN LOS
D. R. 25 Y 26**

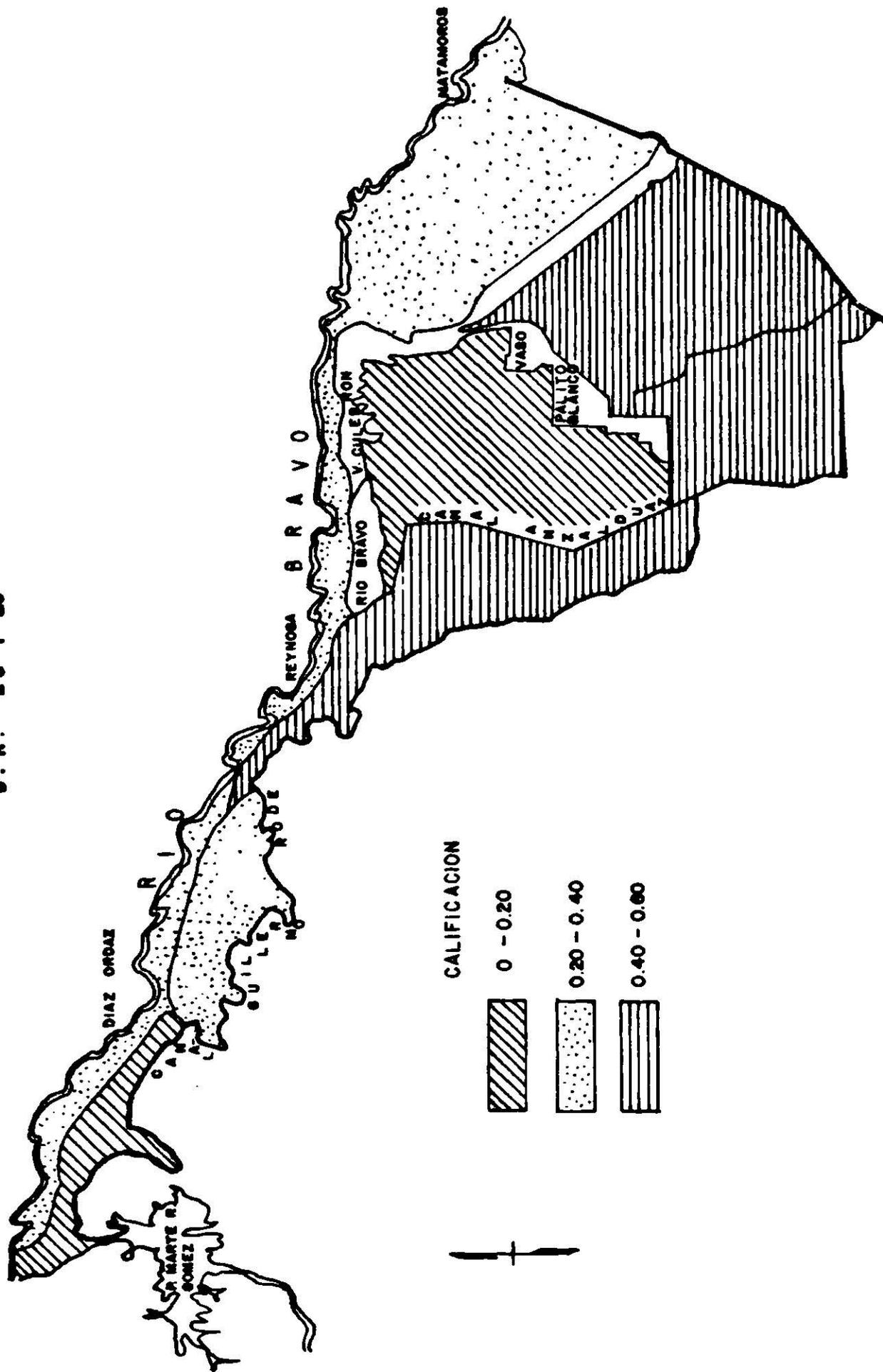


FIGURA 61.- DISTRIBUCION DE INFESTACION DEL GUSANO COBOLLERO EN LOS DISTRITOS DE RIEGO No.25 y 26

GRADO DE INFESTACION DE GUSANO ELOTERO EN
LOS D.R. 25 Y 26

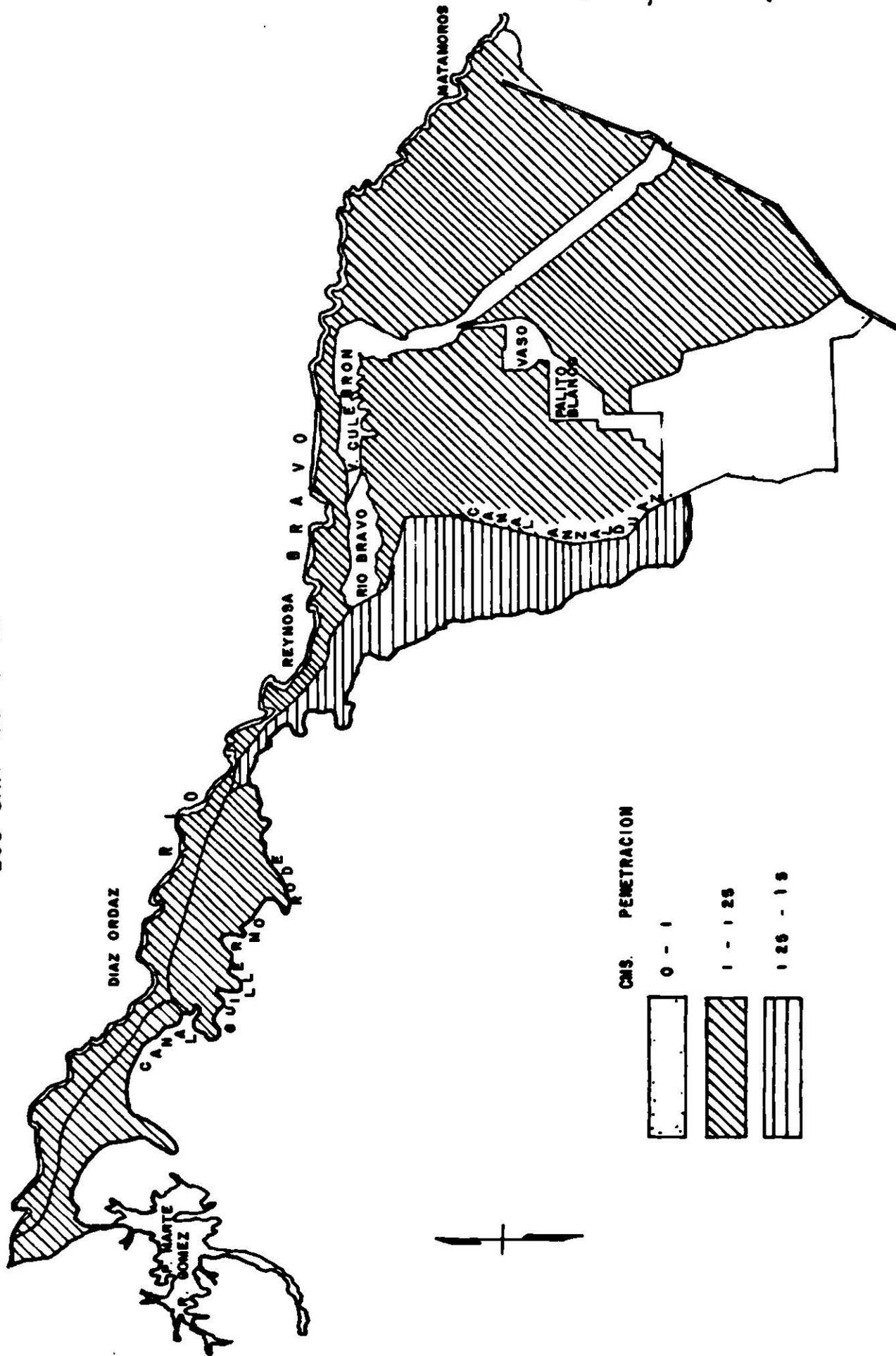


FIGURA 62.- DISTRIBUCION DE INFESTACION DEL GUSANO ELOTERO EN LOS DISTRITOS DE RIEGO NO 25 Y 26

Tocante al ataque del gusano barrenador, se encontró en 1979 y 1980 un promedio de 56.5 (\pm 28.6) y 33.9 (\pm 56.8) de por ciento de plantas dañadas. Sin embargo el por ciento de entrenudos dañados fue 0.6 (\pm 0.7) y 6.7 (\pm 6.9) respectivamente. Observándose que durante 1979 el por ciento de plantas dañadas fue bastante elevado, más su intensidad de daño fue más elevada. Con respecto a su distribución espacial en la región el grado de infestación se vió más severo en la segunda unidad del distrito N° 25. (figura 63)

En el caso de plagas del suelo solamente se muestreó el año de 1980, enfocando el muestreo de larvas y pupas de la gallina ciega y el gusano de alambre. Los muestreos consistieron en sacar 10 muestras en cada lote, como resultado promedio fue; larvas de gallina ciega 1.02 (\pm 1.8) con un rango de (0-11), su distribución en la región fue de un alto grado de infestación en la tercera unidad del distrito N° 25 y tercera unidad del distrito N° 26 (figura 64) respecto a las pupas el promedio fue de 1.3 (\pm 2.3). En lo referente el gusano de alambre, el resultado promedio fue de 1.2 (\pm 6.6) con un rango de (0.96), tomando en cuenta el umbral económico es de una larva por muestra, se puede observar en el rango que existe un grupo pequeño de agricultores con ataques severos de esta plaga.

GRADO DE INFESTACION DE GUSANO BARRENADOR EN LOS D. R. 25 Y 26

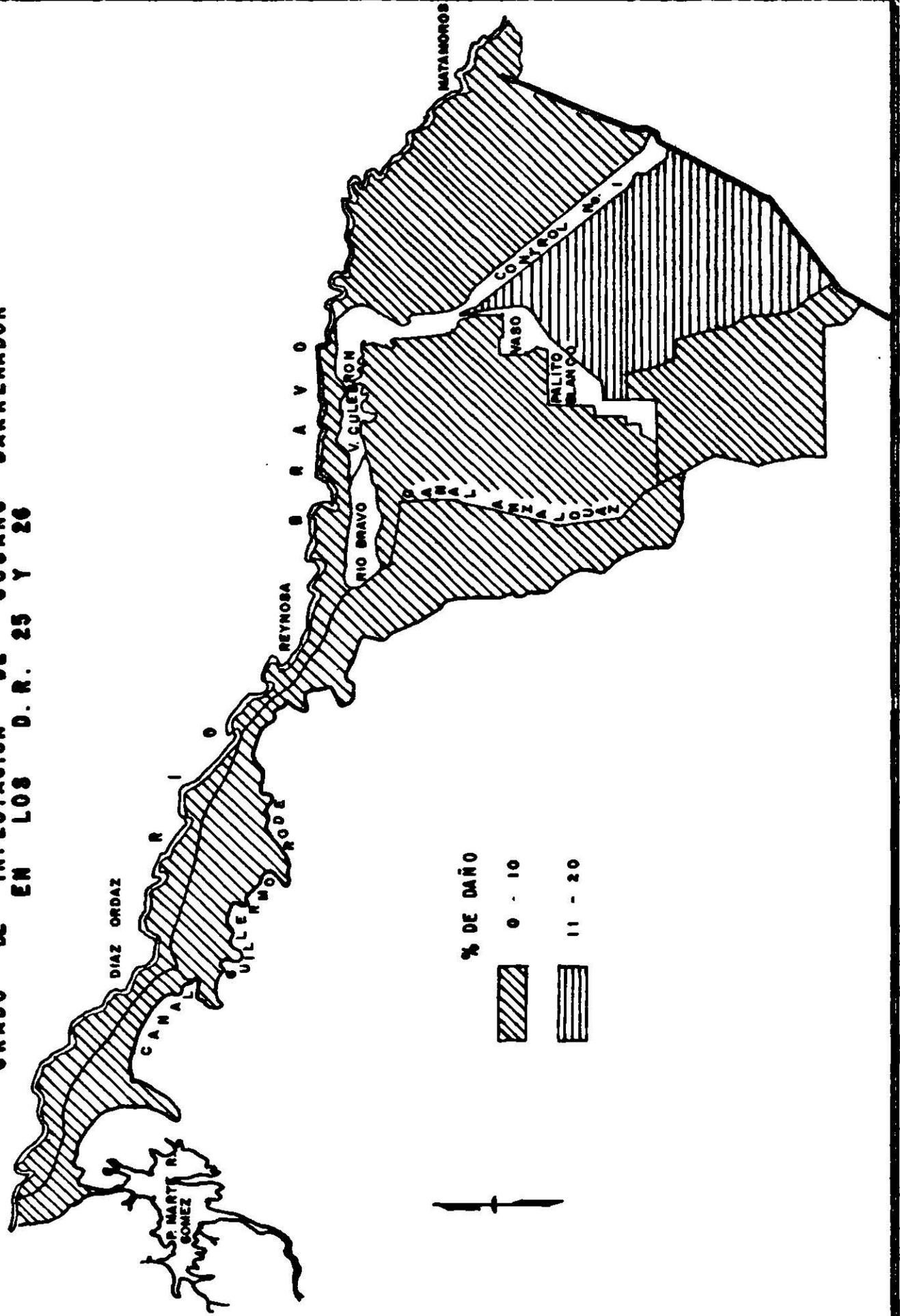
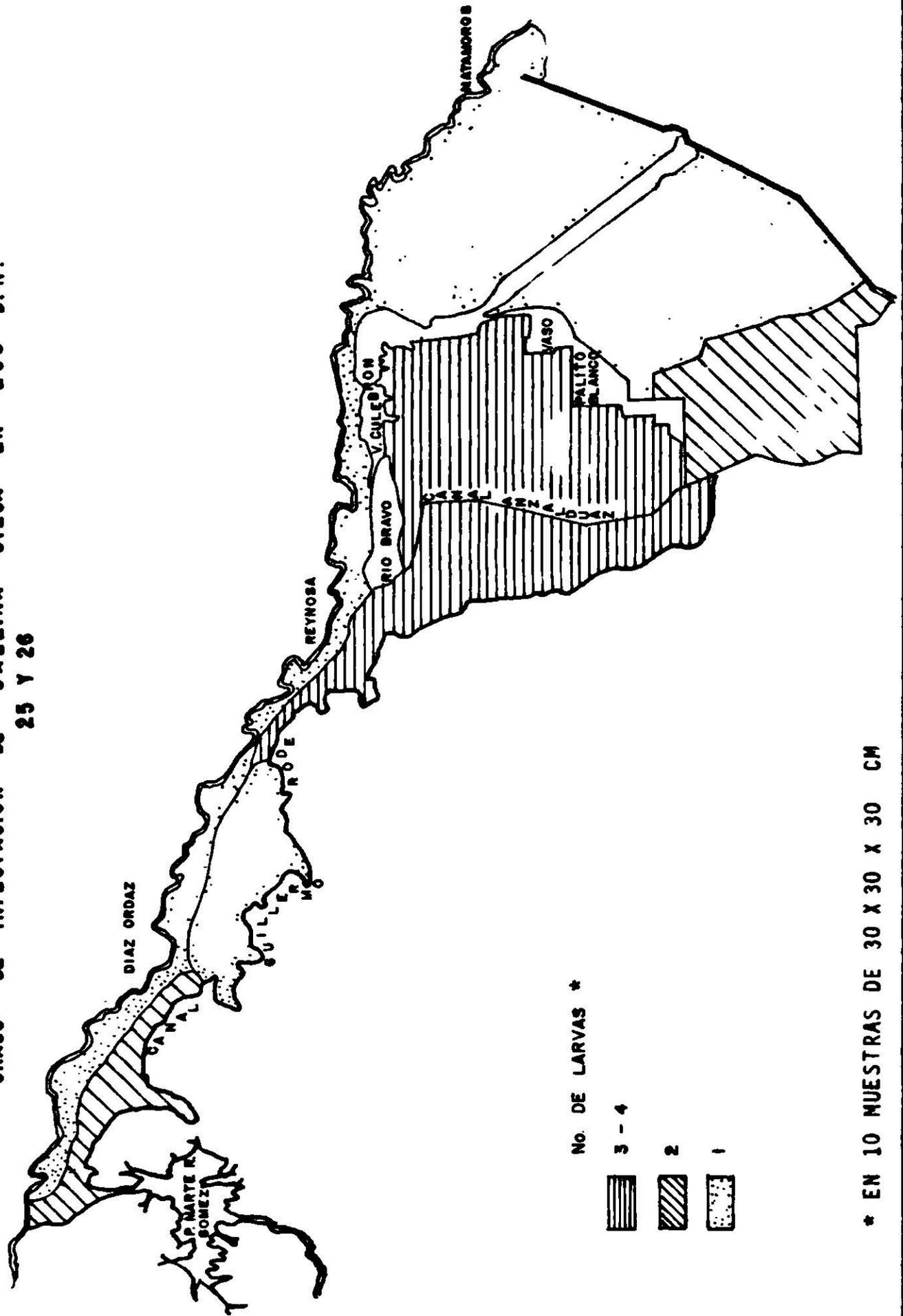


FIGURA 53.- DISTRIBUCION DE INFESTACION DEL GUSANO BARRENADOR EN LOS DISTRITOS DE RIEGO No. 25 Y 26

GRADO DE INFESTACION DE GALLINA CIEGA EN LOS D.R.
25 Y 26



No. DE LARVAS *

- 3 - 4
- 2
- 1

* EN 10 MUESTRAS DE 30 X 30 X 30 CM

FIGURA 64. - DISTRIBUCION DE INFESTACION DE LA GALLINA CIEGA EN LOS DISTRITOS DE RIEGO No. 25 Y 26.

En el cuadro 34 se pueden observar las plagas que atacan el maíz, así como su umbral económico de daño que nos indica si es conveniente el combate de las mismas, el cuadro fue elaborado por los especialistas de entomología del programa de maíz del CAERIB. Cabe hacer la observación que no incluimos en los muestreos de campo algunas plagas como: araña roja, trips, pulga negra, diabrotica, pulgón, etc. Esto debido al gran lapso de tiempo que se llevan estos muestreos y por el menor grado de importancia con respecto al daño en el cultivo de maíz.

3.2.11. ENFERMEDADES

Otro de los factores que intervienen en los bajos rendimientos son las enfermedades, siendo su presencia y daño muy dinámicos año con año, éstas aparecen cuando se encuentra el agente causante y las condiciones ambientales que le favorecen en su desarrollo como son: temperatura, humedad relativa, manejo del terreno, variedades, etc.

Con respecto a la presencia de enfermedades en el cultivo de maíz, en la entrevista con el agricultor, el promedio de los años 1979 y 1980 fue de 20.6 y 47.7% respectivamente.

Dentro del grupo de agricultores que tuvieron presencia de enfermedades, sobresalió el Ustilago maydis con el 76.4%,

esta enfermedad aumentó grandemente en 1980 debido a las condiciones del clima que se prestó para su desarrollo, además que un porcentaje elevado de agricultores sembraron la variedad Pioneer-3147 de grano amarillo que es muy susceptible a este hongo. Las otras enfermedades que presenciaron fueron el Mildiu vellos, el Fusarium y el tizón foliar, aunque éstas en menor grado. cuadro 38.

CUADRO 38 ENFERMEDADES QUE PRESENCIO EL AGRICULTOR EN SU PARCELA DE MAIZ.

	1979 No.	1980 No.	TOTAL No.	%
USTILAGO	14	91	105	76.6
MILDIU	10	3	13	9.5
FUSARIUM	-	3	3	2.2
TIZON	4	-	4	2.9
OTROS	5	7	12	8.8
TOTAL =	33	104	137	100.0 %

En la entrevista con el agricultor se pudo observar el desconocimiento de otras enfermedades como son: La pudrición negra o carbonosa del tallo Macrophomina phaseolina y pudriciones del grano como Aspergillus y Penicillium. cuadro 39

CUADRO 39 ENFERMEDADES QUE SE DETECTARON EN EL CULTIVO DE MAIZ EN BASE A MUESTREOS DIRECTOS DE CAMPO EN LOS DISTRITOS DE RIEGO No. 25 Y 26.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
MILDIU VELLOSO	<u>Peronosclerospora sorghi</u>
CARBON COMUN (HUITLACOCHÉ)	<u>Ustilago maydis</u>
PUDRICION NEGRA O CARBONOSA DEL TALLO	<u>Macrophomina phaseolina</u>
PUDRICION DEL GRANO	<u>Fusarium spp</u>
PUDRICION DEL GRANO	<u>Aspergillus spp</u>
PUDRICION DEL GRANO	<u>Penicillium spp</u>
TIZON DE LA HOJA	<u>Helminthosporium spp</u>
PUDRICION ROSA	<u>Diplodia zeae</u>

En lo que respecta al muestreo de mildiú vellosa, durante 1979 y 1980 el promedio fue 0.39 (± 1.2) y 1.59 (± 4.05) por ciento de plantas infestadas respectivamente. Observándose que en 1980 fue más severa su infestación. En el cuadro 40, se puede observar que en la 1^a, 2^a y 4^a unidad del Distrito N^o 25 la infestación de mildiú fue más severa.

Con respecto al Ustilago maydis el porcentaje de granos dañados a causa de este hongo fue de 0.8% siendo su ataque más severo en la 1a. y 2a. unidad del Distrito No. 26. cuadro 40.

En lo referente a la pudrición negra o carbonosa del tallo durante 1979 y 1980 el promedio de plantas afectadas fue de 15.6 (\pm 14.2) y 27.4 (\pm 14.8) respectivamente, aumentando su infestación considerablemente en 1980 (figura 65). En el cuadro 40 se puede observar que la pudrición negra fue más fuerte en la 1a. y 4a. unidad del Distrito 25.

El porcentaje de granos dañados por Fusarium fue de 4.4 siendo muy homogénea su infestación en la región. cuadro 40

Con respecto a la pudrición del grano por Aspergillus, el promedio de granos infestados fue de 3.2%. Otra de las enfermedades del grano que se detectó fue el Penicillium, aunque en un grado de infestación muy bajo. La otra enfermedad fue el tizón de la hoja que se observó en un grado muy bajo también.

Hubo un solo agricultor que se le detectó en su parcela la pudrición rosa Diplodia zeae .

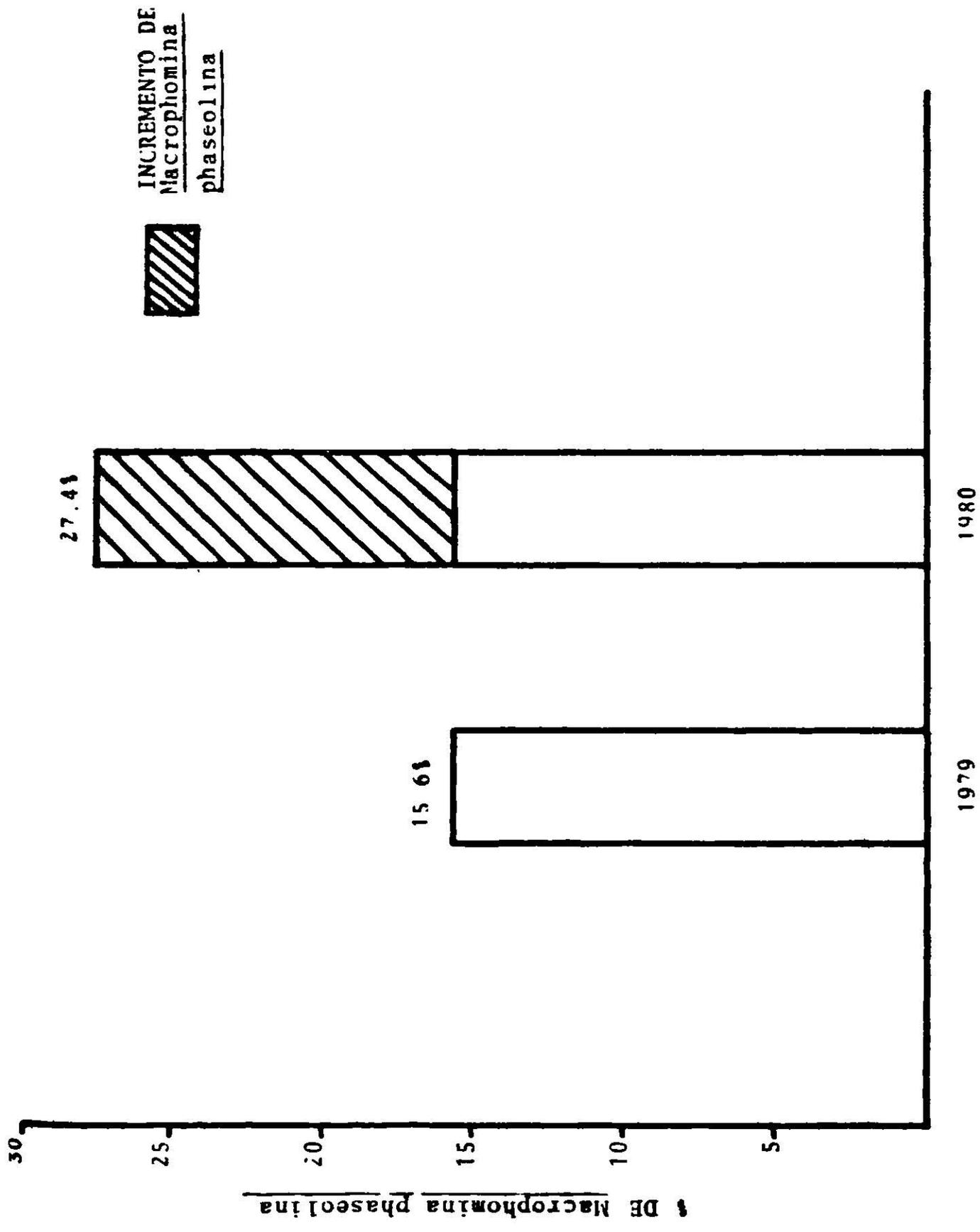


FIGURA 65.-) DE DAÑO DE PUDRICION NEGRA (Macrophomina phaseolina)

CUADRO 40 PORCIENTO DE DAÑO POR ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE MAIZ Y SU DISTRIBUCION EN LA REGION EN 1980.

DISTRITO No. 25 UNIDAD	USTILAGO % GRANO DAÑADO	FUSARIUM % GRANO DAÑADO	MILDIU %	PUDRICION NEGRA %
PRIMERA	0.40	2.58	3.40	43.4
SEGUNDA	0.15	4.24	4.75	24.3
TERCERA	0.18	4.65	0.25	26.7
CUARTA	0.24	4.56	6.63	34.5
P R O M E D I O	0.24	4.0	3.75	32.6

DISTRITO No. 26 UNIDAD	USTILAGO % GRANO DAÑADO	FUSARIUM % GRANO DAÑADO	MILDIU %	PUDRICION NEGRA %
PRIMERA	4.11	4.73	0.0	26.2
SEGUNDA	1.24	3.39	0.0	19.9
TERCERA	0.16	4.95	0.42	27.3
CUARTA (BOMBEO)	0.14	4.02	0.0	8.0
P R O M E D I O	1.41	4.27	0.05	20.35

3.3. ASPECTOS GENERALES

Con la finalidad de no distorsionar la secuencia con que se llevó a efecto los aspectos socioeconómicos y agronómicos se utilizó un tercero con el título de aspectos generales, ya que en una forma u otra influyen en los rendimientos de maíz.

3.3.1. MAQUINARIA Y EQUIPO

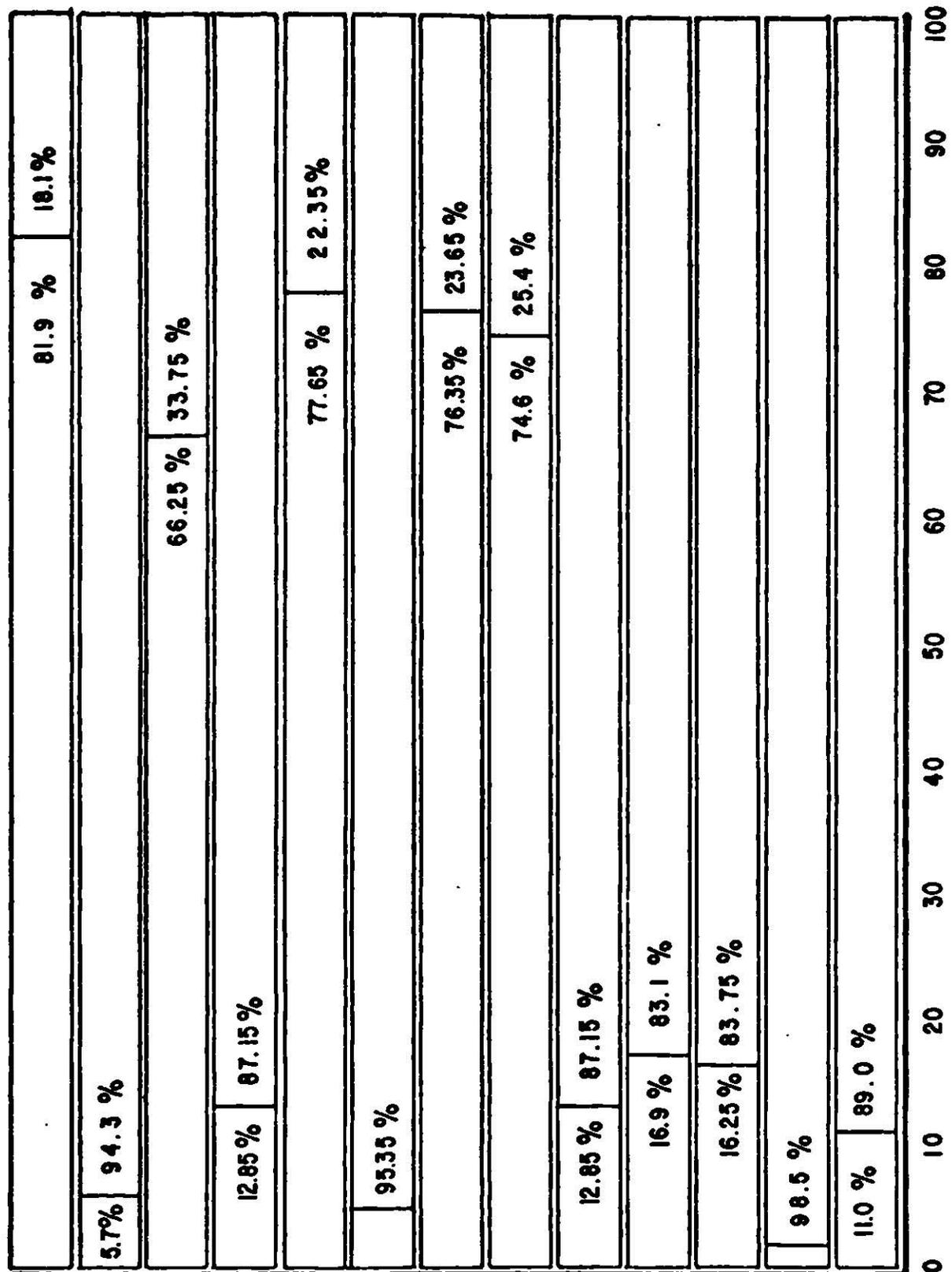
En la (figura 66) se puede observar que la mayoría de los agricultores cuentan con la maquinaria y equipo básico para la ejecución de las labores de campo, así como también la falta de equipo que de una manera u otra es necesario para el mejor manejo del cultivo. De la maquinaria con que cuenta el agricultor solamente el 21.6% considera que se encuentra en buenas condiciones (figura 67) el resto lo considera entre regulares y malas. Los problemas a que se enfrenta el agricultor que carece de maquinaria y equipo es el no poder realizar las tareas agrícolas a tiempo por depender de otras personas.

3.3.2. SALES

Otro de los factores que aquejan a los agricultores que siembran maíz es el problema de sales, en la (figura 68) se puede observar que el 4.5% de los agricultores tienen problemas fuertes de sales y el 10% su problema es regular. Por otra parte la SARH tiene enfocado un proyecto a largo plazo sobre

NO TIENE

SI TIENE



% DE AGRICULTORES

FIGURA 66.- MAQUINARIA Y EQUIPO AGRICOLA CON QUE CUENTA EL AGRICULTOR EN LOS DIS-
TRITOS DE RIEGO No. 25 y 26. PROMEDIO DE 2 AÑOS (1979-1980).

CONDICIONES DEL EQUIPO AGRICOLA

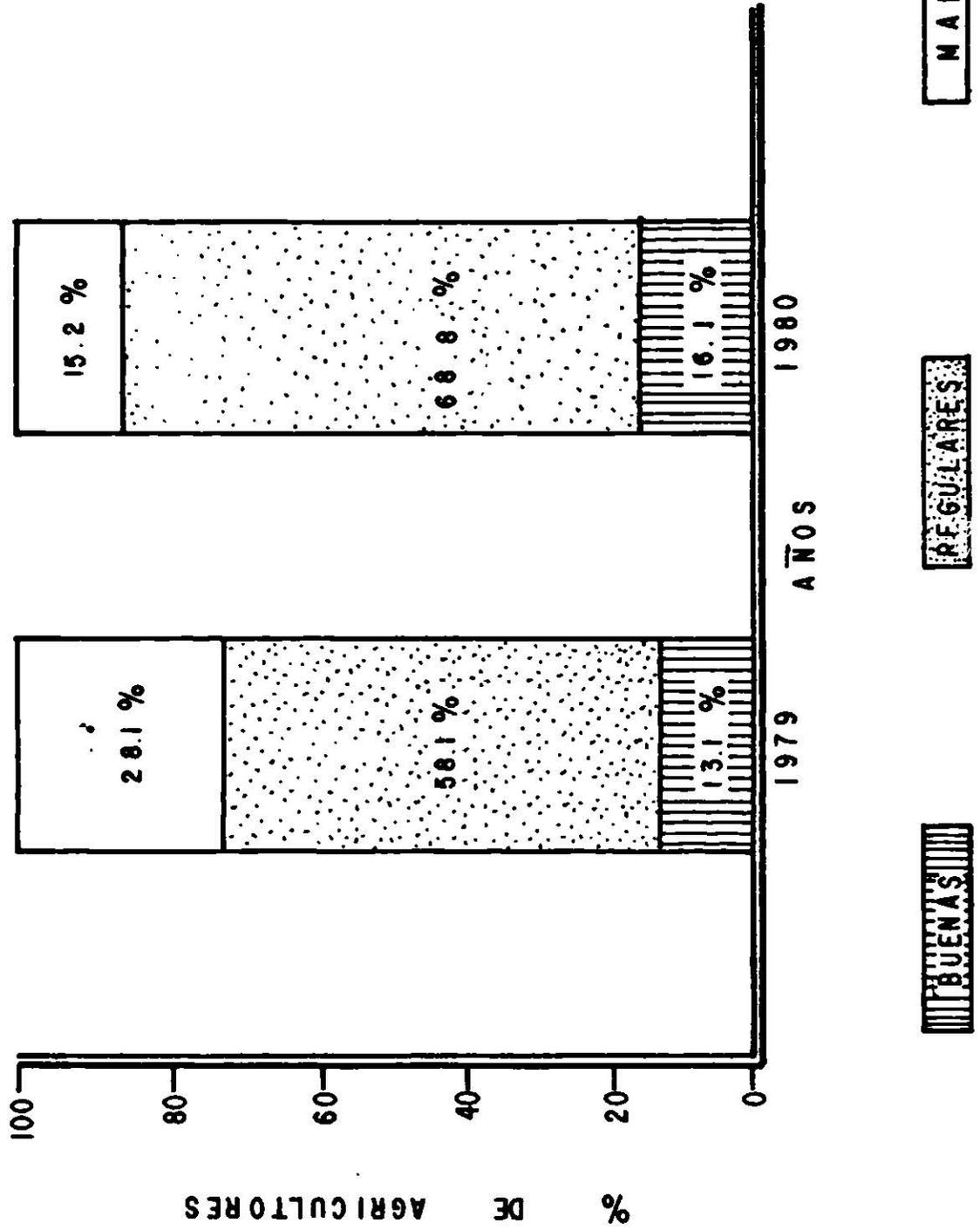


FIGURA 67.- CONDICIONES DE LA MAQUINARIA Y EL EQUIPO AGRICOLA CON QUE CUENTA EL AGRICULTOR.

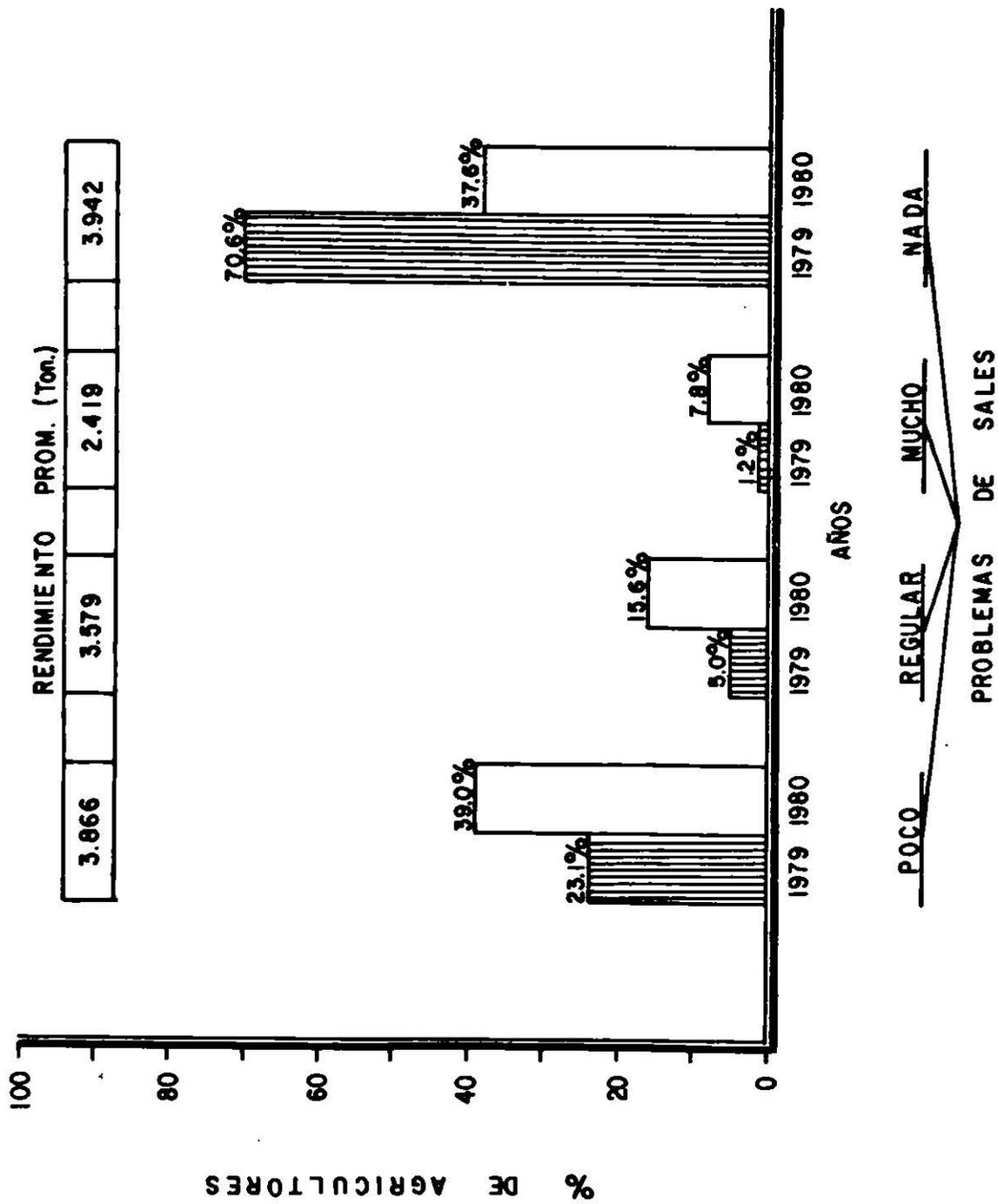


FIGURA 68.- PORCIENTO DE AGRICULTORES CON PROBLEMAS DE SALINIDAD

recuperación de suelos salinos en base al establecimiento de drenes parcelarios.

3.3.3. COSECHA

De los problemas que se presentan en la cosecha se observó que el 10% de los agricultores tienen el problema de lunares de maleza donde la trilladora no puede entrar, y la cosecha tiene que ser manual. Otro grupo fuerte de agricultores su problema era la falta de recibas, ya que tenían que hacer fila con los camiones varios días, dando como solución el establecimiento de más bodegas.

3.3.4. MAIZ CICLO TARDIO (P-V)

El ciclo primavera-verano o tardío es de menor importancia debido al bajo porcentaje de agricultores que siembran maíz. cuadro 41

Como se puede observar, en el cuadro 41, el 73.6% no siembran maíz y esto es debido a varios factores que intervienen en el buen desarrollo del cultivo. En el cuadro 42 se exponen algunas causas que los agricultores manifestaron en la entrevista.

CUADRO 41 PORCIENTO DE AGRICULTORES QUE SIEMBRAN MAIZ EN EL CICLO PRIMAVERA-VERANO (TARDIO)

	1979	1980	TOTAL	%
SI	30	70	100	26.4
NO	130	148	278	73.6
	160	218	378	100.0

CUADRO 42.- CAUSAS DE PORQUE LOS AGRICULTORES NO SIEMBRAN MAIZ EN EL CICLO TARDIO.

	1979	1980	TOTAL	%
SIEMBRAN OTRO CULTIVO	9	17	26	9.3
CLIMA	42	14	56	20.2
PLAGAS Y ENFERMEDADES	9	3	12	4.3
NO DA TIEMPO A LA PREPARACION DEL TERRENO DEL CICLO TEMPRANO	21	82	103	37.0
VARIAS CAUSAS	49	32	81	29.1
TOTAL =	130	148	278	100.0 %

Por lo general el otro cultivo que siembran los agricultores en tardío es el frijol. Otra de las causas que manifestó el agricultor es el clima, principalmente las fuertes y constantes lluvias del mes de septiembre, afectándoles los excesos de humedad. Otra de las causas son la fuerte incidencia de plagas; la otra es la falta de tiempo para hacer una buena preparación del terreno para el ciclo otoño-invierno (temprano).

4. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en este estudio se puede concluir lo siguiente:

El crédito que obtiene el agricultor no es suficiente ni oportuno dando como consecuencia la ejecución de labores de Campo y aplicación de insumos fuera de fecha recomendada.

De las labores de cultivo que practica el agricultor se observó una alta correlación de rendimiento en grupos de agricultores que realizan diferente nivel de manejo, clasificándolos como bajo, medio y alto nivel. El grupo de agricultores con nivel bajo se observó que no barbechan, no subsolea, no nivelan, no fertiliza o solo lo hace en dosis muy bajas, no controlan plagas, no siembran en fechas recomendadas, no siembran la densidad de plantas adecuadas no dan los riegos de auxilio recomendados ni los aplican oportunamente. La justificación de esto es que el agricultor carece de maquinaria y equipo, tiene crédito limitado e ineficiente Asistencia Técnica. El grupo de agricultores con nivel de manejo medio se observó que estos si barbechan, no subsolean, pocos nivelan, fertilizan en dosis normales, pocos controlan plagas, siembran en fechas recomendadas, andan cerca de la densidad de plantas recomendadas, pocos dan el tercer riego de auxilio y pocos riegan oportunamente. En el nivel alto se observó que si barbechan, un por ciento alto subso

lea, nivelan su terreno, fertilizan con dosis altas, controlan plagas eficientemente, siembran en fecha recomendada, la densidad que siembran es considerando obtener un promedio de 55,000 plantas a cosecha, y aplican los 3 riegos de auxilio oportunamente.

La mayoría de los agricultores aplican fertilizante más no todos aplican la dosis adecuada, se observó que el grupo de agricultores que aplican fósforo les reditua arriba de media tonelada, así como también les reditua mejor rendimiento a los agricultores que aplican el fertilizante antes y en plena siembra.

Por lo general las semillas que siembran en la región son producidas por compañías transnacionales ó importadas quedando resagadas las semillas producidas por PRONASE, por otra parte la semilla que se siembra en la región es de baja germinación ya que el promedio fué de 65% y solamente el 20% se vió como muy vigorosa.

En relación a la época de siembra la mayoría de los agricultores siembran dentro de la fecha recomendada que es todo el mes de Febrero, los que siembran después de Febrero es debido a que no les da punto la tierra ó no tienen sembradora y por lo tanto se tienen que esperar a que terminen los demás de sembrar, se observó que los rendimientos de la última decena de Enero son similares a la fecha recomendada.

Se observó que el 65% de los agricultores no siembran la densidad recomendada detectandose parcelas desde 10,000 hasta 80,000 plantas/ha., sacando mayores rendimientos los que tenían densidades de 55,000 plantas/ha.

En lo referente al riego las plantas son castigadas debido al riego inoportuno que practica el agricultor además de no aplicar el número de riegos recomendado por temor a que llueva después de regar y otros por estar esperanzados a que llueva y ahorrarse la aplicación del riego. Con respecto al tercer riego de auxilio solamente el 46% lo aplica siendo este de gran importancia por tener la función de llenado de grano. Por otra parte nadie mide el agua aplicada, todos la miden al tanteo.

Las plagas siendo un factor que influye fuertemente en los rendimientos de maíz, solamente el 32% de los agricultores aplican productos químicos para su control, las plagas que con más frecuencia se presentaron, fueron el gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda* siendo su infestación más severa en la segunda y cuarta unidad del Distrito N° 25 y tercera del Distrito N° 26 y el gusano elotero *Eliothis zea* en la tercera del Distrito N° 26.

Las enfermedades que más se presentaron fueron el *Fusarium* spp., el *Ustilago maydis* ó Huitlacoche esto debido a

que la gran mayoría de los agricultores siembran la semilla Pioneer-3147 de grano amarillo que es muy susceptible a estas enfermedades. La otra enfermedad que se presentó en forma severa fué la *Macrophomina phaseolina* desconocida por el agricultor por presentarse en el interior de la caña.

La mayoría de agricultores en la región tienen problemas de malas hierbas siendo su distribución y grado de infestación muy variable, dentro de la gran variedad de maleza. las que dificultan más al agricultor para su control esta la correhuela *Impomea purpurea*, y el zacate Johnson *Sorghum halepense*. El método que utiliza el agricultor para controlar la maleza es la práctica del cultivo, los herbicidas son pocos utilizados observándose la poca experiencia que tiene el agricultor sobre esta práctica.

5. RECOMENDACIONES

Las instituciones deben dedicar más atención a las necesidades económicas del agricultor con el fin de que tengan un apoyo que vaya dirigido a proveerlos de mayores y mejores recursos que garanticen una labor más eficaz.

En base a investigación se debe clarificar la dosis óptima económica de fertilización para la región ya que la recomendada está muy por abajo de lo aplicado por el agricultor, además apoyarlo y concientizarlo de realizar la práctica de fertilización con tiempo.

Debido al bajo por ciento de agricultores que siembran semilla nacional urge la necesidad de dar a conocer a los agricultores las nuevas variedades que está generando el Campo Experimental para contrarrestar el 80.5% de agricultores que siembran semillas de importación ó producidas en México por compañas transnacionales, además concientizar a los productores a que tengan una mejor supervisión de calidad en la semilla.

Con la finalidad de que todos los agricultores entren dentro de la época de siembra recomendada, estos deben ser apoyados por las instituciones de acuerdo a sus necesidades de sembradoras, semilla, etc. por otra parte ser más elásticos con la fecha de siembra ampliandola con la última decena de Enero.

Para tener una buena población de plantas es conveniente hacer la estimación para número de plantas a cosecha tomando en cuenta las condiciones edáficas y económicas del agricultor. Los agricultores que deseen tener una densidad de 55,000 plantas/ha. Debe seleccionar una variedad de porte bajo y poco follaje como: El H-421- H-422, Pionner-3147, Pionner-515, Asgrow-405W, Asgrow RX-132, etc. los que deseen tener una densidad de 45,000 plantas/ha el H-417, H-418, H-419, V-401 y V-402, etc.

Pedir a las instituciones el apoyo para que el agricultor tenga a disponibilidad el agua de riego y lo aplique oportunamente, por otra parte concientizar al agricultor la importancia del agua que requiere la planta para que aplique los 3 riegos de auxilio con oportunidad.

Debemos concientizar al agricultor del grave daño que causan las plagas como son el gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* y el gusano elotero *Eliothis zea*. Con la finalidad de que se intensifique más su control así como el apoyo a las instituciones para que brinden más facilidades en la obtención del insecticida, enfocando las áreas donde la infestación es más severa.

Con respecto a las enfermedades que aparecen con más frecuencia en la región como son el *Fusarium spp*, *Ustilago may*

dis y la *Macrophomina phaseolina*, enfocar la investigación en la búsqueda de nuevas fuentes genéticas de resistencia y transferirlos a los mejores híbridos de la región.

En lo referente a maleza, tomando como base el grado de infestación localizar las áreas más severas y hacer demostraciones con herbicidas para que el agricultor vaya tomando confianza a los productos químicos.

6. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- ABAD, S.A. Y SERVIN, A.L. 1978. Introducción al muestreo. Edit. Limusa México P. 1-21.
- 2.- ALVAREZ, L.M. 1962. Desarrollo agropecuario de la zona de San Miguel de Camargo Tamaulipas, México. P. 147.
- 3.- ASTI, V.A. 1973. Metodología de la investigación Edit. Kapeluz Argentina. P-50.
- 4.- BAENA, P.G. 1981. Instrumentos de investigación Edit. Mexicanos Unidos, S.A. México P-63.
- 5.- BANCO NACIONAL AGROPECUARIO, S.A. 1974. Estudio de costos unitarios de producción para la Unificación de cuotas de créditos en once cultivos básicos. Centro de Estadística y Cálculo, Colegio de Postgraduados Chapingo, México. P.29-69.
- 6.- BARBOSA, B.S. 1971. Programación óptima de cultivos en los distritos de riego bajo Río Bravo y Bajo Río San Juan en el estado de Tamaulipas, México. Tesis profesional Depto. de Economía, Chapingo, México. P. 6-14.

- 7.- BLALOCK, H.M. 1978. Estadística social, fondo de la cultura económica, México. P. 211-227.
- 8.- CARSLAW, D.R. 1958 Principios de administración rural, ministerio de Agricultura de Chile. Santiago de Chile. P.3-40.
- 9.- CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS 1980. El cultivo de Maíz en México. C.I.A. México, P.107-146.
- 10.- CIMMYT 1980. Planning Technologies apropiate to farmers; concepts and procedures, the CIMMYT Economics program, México. P.2-40.
- 11.- COCHRAN, W.G. 1980. Tecnicas de muestreo de campo Edit. C. E.C. S.A. México. P.125.
- 12.- CONTRERAS, G. 1973 La situación de las leguminosas en comestibles en Colombia. Instituto Colombiano de bienestar familiar, división de nutrición. Colombia. P. 2-50.
- 13.- DELGADO, P.R. 1979. Una estrategia científica de Transformación Agrícola para América Latina, departamento de Divulgación Dirección General de producción y Extensión

ción Agrícola, SARH. Chapingo, México. P.42.

- 14.- DESARROLLO AGROPECUARIO DE LA ZONA DE SAN MIGUEL CAMARGO, TAMAULIPAS. (1969). Evaluación de los recursos para el fomento agropecuario. Cd. Camargo, Tamaulipas, - México. P. 3-26.
- 15.- FERNANDEZ, G.R. 1977. Metodología de la investigación. Edit. Trillas, México. P. 125.
16. GARZA, M.A. (1981). Manual de técnicas de investigación, el colegio de México, México. P. 121-137.
- 17.- GUERRA, G. 1976. Manual de administración de empresas agropecuarias Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Costa Rica, P. 160-163.
- 18.- HART, R.D. (1980). Una finca de Honduras como un sistema. Estudio de caso para la investigación agrícola bajo el enfoque de sistemas. CATIE. Turrialba, Costa Rica. P. 1-20.
- 19.- INIA (1981). Apuntes sobre la administración. SARH. INIA. México. P. 6.

- 20.- INIA (1982). Notinia, organo de difusión del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Vol. 17 N° 1. México.
- 21.- LEDEZMA, A.E. 1967. Panorama de la Geografía Económica del Estado de Tamaulipas, Edit. México. P. 3-18.
- 22.- LININGER, A.CH. Y WARWICK, P.D. 1978. La encuesta por muestreo teoría y práctica. Edit. C.E.C.S.A. México P. 15-223.
- 23.- MARTINEZ, R.J. 1976. La investigación social de campo en México, U.N.A.M. México P. 7-10.
- 24.- MEDINA, J.A. 1980. Influencia de algunos factores sicosociales, económicos y tecnológicos que intervienen en el proceso de adopción de tecnología de Maíz en una zona de Tlaxcala, México. Tesis profesional, Depto. de Divulgación Chapingo, México. P. 1-28
- 25.- MENDEZ, A.M. 1979. La prensa en las zonas rurales de México SARH, INIA, México. P. 64-67.

- 26.- MORENO, A.R. 1979. Algunos criterios para evaluar sistemas de producción de cultivos de pequeños agricultores CATIE, Turrialba, Costa Rica. P. 3-40.
- 27.- MOSCARDI, E. 1977. Programas de producción del INIAP. consideraciones básicas para regir su funcionamiento. CIMMYT, Ecuador. P. 2-18.
- 28.- MOSHER, A.T. 1982. Tres formas de acelerar el crecimiento agrícola I.I.C.A. Costa Rica. P. 33.
- 29.- NAVARRO, L.A. 1977. El enfoque de sistemas y herramientas específicas para el reconocimiento de los sistemas de cultivo, el agricultor y su ambiente total CATIE. Turrialba, Costa Rica. P. 1-47.
- 30.- NAVARRO, L.A. 1979. El problema de la agricultura y la investigación agrícola basada en el enfoque de sistemas. CATIE, Turrialba, Costa Rica. P. 1-25.
- 31.- NAVARRO, L.A. 1980. Caracterización de las circunstancias en que opera el pequeño agricultor como base para el desarrollo de tecnologías agrícolas apropiadas. CATIE, San José, Costa Rica. P. 1-20.

- 32.- NORMAN, D.W. 1980. El método de investigación de sistemas agropecuarios: su pertinencia para el pequeño productor. Depto. de agricultura de la Universidad del Estado de michigan, E.E.U.U. P.9-31.
- 33.- PALMER, A.F., VIOLIC, A.D. Y KOCHER F. 1980. Capacitación en servicio sobre investigación agronómica para la producción de Maíz. CIMMYT. México. P. 3-12.
- 34.- PARDINAS, F. 1980. Metodología y técnicas de investigaciones en ciencias sociales. Edit. siglo veintiuno editores. México. P. 95.
- 35.- RAVIZE, M.A. 1975. Geografía de Tamaulipas. Gobierno del Estado de Tamaulipas. México. P. 5-64.
- 36.- RHOADES, R.E. 1979. El arte de entrevistas informales. traducción de L.W. Harrington y L. Ibañez. CIMMYT. México. P. 2-8.
- 37.- RUIZ, L.N. 1977. Factores que limitan la productividad de frijol en Colombia CIAT. Cali, Colombia. P. 1-43.

- 38.- S.E.P. 1980. Guía de planeación y control de las actividades agrícolas. Fondo de la cultura económica. México. P. 9-50.
- 39.- TECLA, J.A. Y GARZA, R.A. 1980. Teoría, métodos y técnicas en la investigación social. Ediciones Taller abierto México. P. 13-159.
- 40.- VELASCO, C.F. 1980. Recopilación, organización e interpretación de datos. Traducido de national council of - teacher of mathematics U.S.A. Edit. Trillas. México. P. 5-55.
- 41.- WILLIAMS, J.GOOD, PAUL K, Y HATT. 1980. Métodos de investigación social Edit. Trillas México. P. 419.
- 42.- WINKELMANN D. 1974. El papel de la economía en el aumento de la producción de Maíz. CIMMYT, México. P. 5-28.
- 43.- YANG, W.Y. 1965. Metodología de las investigaciones sobre administración rural. FAO. Italia, Roma. P. 17-21.

