

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



"Obtención de fechas de siembra y fórmulas de fertilización para los cultivos de maíz (bajo diferentes condiciones de humedad) y frijol (bajo condiciones de temporal) en la Alta Mixteca de la Cuenca del Río Papaloapan".

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el título de:

INGENIERO AGRONOMO

Orientación Fitotecnia

Presenta:

JORGE ANAYA GONZALEZ



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Escuela de Agricultura

Expediente

Número

Marzo 16, 1984.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____

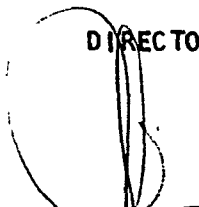
JORGE ANAYA GONZALEZ

titulada,

"OBTENCION DE FECHAS DE SIEMBRA Y FORMULAS DE FERTILIZACION PARA LOS CULTIVOS DE MAIZ (Bajo diferentes condiciones de humedad) Y FRIJOL- (Bajo condiciones de temporal) EN LA ALTA MIXTECA DE LA CUENCA DEL- RIO PAPALOAPAN."

Damos nuestra aprobaci3n para la impresi3n de la misma.

DIRECTOR.



ING. M.C. ELIAS SANDOVAL ISLAS.

ASESOR.



ING. FLORENTINO SANCHEZ SAMANIEGO.

ASESOR.



ING. SALVADOR MENA MUNGUÍA.

hlg.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

D E D I C A T O R I A:

ELVIA POR TU APOYO DE ESPOSA, AMIGA Y EL IMPULSO QUE ME DISTE, PARA LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO, TE LO DEDICO CON TODO MI AMOR.

JORGE ARMANDO, POR TI Y PARA TI, ESTE TRABAJO CON TODO MI CARIÑO.

A G R A D E C I M I E N T O S

CON ESE SENTIMIENTO RARO QUE SE SIENTE, A TI MADRE TODO MI AGRADECIMIENTO POR DARME LA OPORTUNIDAD DE LLEGAR A LA PRESENTACION DE ESTE TRABAJO.

ANGELICA, MARISOL POR SU APOYO MORAL PARA -
LA REALIZACION DE MI TESIS.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA, POR TODAS -
LAS FACILIDADES PRESTADAS PARA LA PRESENTACION DE -
MI EXAMEN DE TESIS Y PROFESIONAL.

I N D I C E

	PAG. No.
RESUMEN .	1
I.- INTRODUCCION.	2
II.- OBJETIVO, HIPOTESIS Y SUPUESTOS.	10
2.1 Objetivo.	10
2.2 Hipótesis.	10
2.3 Supuestos.	11
III.- ANTECEDENTES GENERALES.	13
3.1 Situación Geográfica.	13
3.2 Orografía.	14
3.3 Geología.	15
3.4 Hidrología.	15
3.4.1 Hidrología subterránea.	16
3.5 Suelos.	17
3.6 Climatología.	18
3.6.1 Según Koppen.	18
3.6.2 Según De Martonne.	20
3.6.3 Según Thornhwaite.	20
3.6.4 Precipitación.	20
3.6.5 Temperatura.	20
3.6.6 Vientos.	21
3.7 Características Socioeconómicas.	21
3.7.1 Población.	21
3.7.2 De la vivienda.	21

3.7.3 De los servicios.	22
3.7.4 De la alimentación.	22
3.7.5 De los ingresos.	22
3.7.6 Estructura Agraria.	23
3.7.7 De los medios masivos de comunicación.	23
 IV.- REVISION DE LITERATURA.	 26
4.1 Tecnología local de producción.	26
4.1.1 Maíz.	26
4.1.2 Frijol.	29
4.2 Tecnología generada.	30
4.2.1 Investigación realizada por el Plan Mixteca Alta.	30
4.2.2 Investigación realizada por el Plan Nochixtlán.	34
4.2.3 Investigación realizada por el INIA.	35
4.3 Agrosistemas definidos.	38
 V.- MATERIALES Y METODOS.	
5.1 Experimentos establecidos.	39
5.2 Diseño experimental y tratamientos.	39
5.3 Factores de estudio.	39
5.4 Materiales utilizados.	40
5.5 Preparación de materiales.	40
5.6 Siembra.	40
5.7 Fertilización.	40
5.8 Labores de cultivo.	41
5.9 Cosecha.	41
5.10 Ajustes.	41
5.11 Análisis Estadísticos.	42
5.12 Análisis Económico.	42

VI.-	RESULTADOS Y DISCUSION.	44
VII.-	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	45
7.1	Conclusiones.	45
7.2	Recomendaciones.	45
7.2.1	Mafz bajo condiciones de humedad residual.	45
7.2.2	Mafz bajo condiciones de punta de riego y/o riego de auxilio.	46
7.2.3	Mafz bajo condiciones de Temporal.	46
7.2.4	Cultivo de frijol.	47
VIII.-	BIBLIOGRAFIA.	47
IX.-	ANEXOS.	
9.1	Cuadros.	50 al 94
9.2	Figuras.	95 al 104

R E S U M E N

El Distrito de Temporal No. III Tuxtepec, presenta muchas facetas en su agricultura.

En la Unidad Mixteca principalmente sobre todo en el cultivo de maíz y frijol, lo que hace que los rendimientos de producción y productividad sean bajos.

Algunos investigadores indican que el aumento de rendimientos se puede lograr mediante la adopción de otros tipos de tecnología, diferente a la que los agricultores de la región han practicado durante generaciones y prácticamente es imposible lograrlo con un cambio brusco.

Los criollos utilizados en la Mixteca con un ciclo vegetativo de para maíz y de para frijol, presentan serias dificultades para el incremento de productividad, más favorable.

Es por ello que bajo las mismas condiciones de tecnología utilizada por los productores de la región, se establecieron experimentos para determinar la aproximación de la dosis óptima económica de fertilización y fechas de siembra para los criollos regionales de maíz y frijol.

Una vez realizado el análisis gráfico estadístico, nos resultó lo siguiente:

I.- INTRODUCCION.

El País cuenta con una extensión territorial de -- 196.7 millones de hectáreas, de las cuales 23.1 millones de hectáreas son la superficie de labor y de éstas 18.02 millones de hectáreas están consideradas como áreas donde se practica una agricultura temporalera.

Del total de la superficie agrícola del País, el -- 83% de los predios están clasificados como de subsistencia, el 13.5 como de transición y el 3.5 en comercial, -- los cuales contribuyen con el 21, 25 y 54% del valor de la producción agrícola, respectivamente. (Programa Sectorial de Desarrollo 1977).

El cultivo de maíz es importante por el papel que -- desempeña en la alimentación del pueblo y en la producción, ya que ocupa el 20% de la población económicamente activa.

Se cultivan en todo el País 7,184,000 Has., de esta superficie el 90% es de temporal y aporta el 80% de la -- producción nacional. (En logros y aportaciones de la investigación agrícola en Oaxaca, SARH, INIA, CIAPAS, 1981 Oaxaca, Oax.).

La producción se ha incrementado en 56% de 1960 a -- 1978, debido a la aplicación de la tecnología generada -- especialmente por el uso de fertilizantes, variedades me joradas y control de plagas.

No obstante este incremento no es suficiente para el consumo, ya que la población ha aumentado desproporcionalmente, razón de eso, es que el País se ha visto en la necesidad de importar granos. Teniendo estimado que para 1985, importar 4.4 millones de toneladas de este grano para alimentar una población de 82 millones de seres (La experimentación en la Cuenca del Papaloapan como una estrategia para lograr el aumento en la producción, Ing. Armando Andrade Lara, 1980). (Ver cuadro No. 1.).

El cultivo que ocupa en segundo lugar, es importante tanto por la superficie que se siembra como por el volumen de grano consumido por persona (23 Kg/año) es el frijol. Señala el Censo de 1970 que se cosecharon 1,117,723 Has. de frijol solo y asociado con otro cultivo en el País.

1.1 Importancia a nivel Estatal.

En el Estado de Oaxaca, se sembraron en 1979, 383,884 Has. de maíz solo y 36,000 Has. asociado con otro cultivo. Del total el 81% fue de temporal, el 9% de humedad, y el 10% de riego, siendo los rendimientos de 815, 1360 y 1310 Kg. respectivamente.

En lo que respecta al frijol, se sembraron 18,500 Has. siendo 78% de temporal, 16% de riego y 6% de humedad residual, con un rendimiento medio de 407 Kg/Ha.

Por otro lado, se sembraron 137,500 Has. de frijol -

asociado de temporal, con un rendimiento medio de 200 - Kg/Ha., teniendo una producción anual con ambos sistemas de 36,905 toneladas.

En base a la población total de 2,459,162 habitantes con un consumo de 65 gr. diarios por persona, las necesidades de consumo anual es de 56,561 toneladas, por lo que se tiene un déficit de 19,656 Tons., o sea que se satisface en un 65% la demanda de la población, de éste el 36% - corresponde a siembras de frijol asociado y el 29% a frijol solo.

Los argumentos antes mencionados nos permiten saber de la necesidad de que el País produzca los alimentos necesarios para alimentar a una población que va en constante aumento.

Siendo una razón más que suficiente para que en la - Mixteca Oaxaqueña (Porción de la Cuenca), se hiciera lo - convenido para aumentar los rendimientos, en base a la generación de nueva tecnología o al complemento de la ya - existente.

El presente trabajo fue realizado dentro del área de influencia de la Comisión del Papaloapan, la cual fue - - creada en 1947 como un organismo descentralizado, con fondos propios y autoridad suficiente para lograr el desarro llo de la región.

En agosto de 1972, se expide el Decreto Presidencial al cual en el inciso V del Artículo II dice: "Se fomenta-

rá la Investigación Agropecuaria, creando los campos experimentales, las postas zootécnicas y los campos de demostración que se requieren en la zona".

Siendo estas las bases legales con que la Comisión - del Papaloapan ha participado y participa en el desarrollo de las actividades agropecuarias en toda la vasta, - completa y contrastada región denominada Cuenca del Río - Papaloapan.

Las actividades agropecuarias se encuentran hoy regidas por la Dirección de Desarrollo Agropecuario, la cual después de estudiar los diferentes Sistemas de Asistencia Técnica Agropecuaria que se practica en el País, se determinó en función de las características sociales, culturales y económicas de los productores rurales de las diferentes subregiones y zonas agrícolas de la Cuenca, que la metodología del Plan Puebla, en ejecución de esa entidad - y a cargo del Colegio de Postgraduados de Chapingo, se adapta más a las condiciones de la Cuenca por visualizar - un contacto más directo y sistematizado con los productores que practican predominantemente una agricultura temporalera de subsistencia.

Esta Asistencia técnica se proporciona como un todo, mediante equipos técnicos de Investigación, Divulgación y Evaluación, cada uno de ellos íntimamente coordinados para la ejecución del plan.

En lo que respecta al programa de Investigación, su

función es: "Generar tecnología mediante la investigación y experimentación agrícola, acorde a las características propias de cada zona, buscando incrementar los rendimientos a bajo costo, partiendo de la base de toma para los programas de Asistencia Técnica, los paquetes tecnológicos que hasta la fecha hayan generado los centros y campos experimentales de la SARH, con influencia en la región. (Copia fotostática proporcionada a capacitandos de la Comisión del Papaloapan en el curso de Coordinación en el CEICADAR, Puebla, Pue. Febrero 1979)".

La investigación agronómica para el incremento de la producción y productividad agrícola, ganadera y forestal, se inicia de una manera sistematizada probablemente en Alsacia, en el año de 1834, mediante los trabajos desarrollados por Bousingault. Nueve años más tarde, se establece la estación experimental de Rothamsted en Inglaterra, y es aquí precisamente donde se concluye, sin lugar a dudas que el estiércol artificial de Van Liebig en ocasiones falla en incrementar los rendimientos.

Estas y otras investigaciones apoyaron la idea de que cualquier innovación tecnológica en la agricultura, tendría que ser probada primero a nivel de campo, antes que ser dada como recomendación para incrementar la productividad agrícola. (Análisis de los Agroecosistemas de México-II Seminario AGROHABITAT y AGROECOSISTEMA. Cuauhtémoc de la Cerda H. y Ponce Hernández R. Colegio de Postgraduados, Centro de Edafología, Chapingo, México, 1981).

La necesidad de dar recomendaciones de producción - principalmente en áreas de temporal, mediante la innova- ción de ubicar los experimentos en las parcelas de los - productores, estableció el requerimiento de generar el - concepto de "Sistema de Producción" o "Agrosistema", que- dando su definición de que "el Agrosistema de una región agrícola, es una parte del universo de producción de un - cultivo, en el que los factores de diagnóstico (inmodifi- cables) fluctúan dentro de un ámbito establecido por con- veniencia".

Dentro del Agrosistema, cualquier fluctuación geográ- fica o sobre el tiempo, en la función de respuesta a los factores controlables de la producción, será considerada- como debida al azar en el proceso de generación de tecno- logía de producción. (El método CP para el diseño de Agro- sistemas, Antonio Turrent Fernández, Colegio de Postgra- duados, Rama de Suelos, Chapingo, Mex. 1979).

Las desventajas mencionadas por Paired, acerca de los experimentos conducidos en los campos experimentales son:

a)- Con frecuencia los campos experimentales están - situados en las mejores tierras de la región.

b).-Con frecuencia los niveles de fertilidad de los- suelos tienden a ser altos, debido al efecto de residuali- dad.

c).-Con frecuencia las prácticas de manejo de los -

suelos y de los cultivos que se realizan en los campos experimentales, son diferentes a los que se pueden tener en campos de los productores.

d).- Con cierta frecuencia, los experimentos de temporal en las estaciones experimentales, reciben agua de riegos anteriores o el riego de lotes vecinos.

Con estos antecedentes, el Programa de Investigación de la Unidad "Mixteca" del Distrito Agropecuario de Temporal III, Tuxtepec, Oax., de la Comisión del Papaloapan, determinó que las dosificaciones y densidad de población o siembra en los cultivos de maíz y frijol, eran los principales causantes del bajo rendimiento, cuando interactúan bajo diversas condiciones de humedad en la Mixteca Oaxaqueña.

Para lo cual, se realizó un Programa de Investigación Agrícola durante el ciclo P.V. 81-81, definiéndose en primer término los Agrosistemas; en seguida, estableciendo experimentos en donde los factores a estudiar y cultivos, interactuaran posteriormente conduciéndolos para finalmente analizarlos y emitir los resultados.

1.2 Problema a investigar.

Con la creación de los Distritos de Temporal, el Gobierno Federal se propuso la delimitación de regiones (Unidades) con características propias y bien definidas.

Dentro de la jurisdicción de la Comisión del Papaloapan, existen éstas, una de ellas, la Mixteca Oaxaqueña, en donde la falta de una base firme en los programas de Divulgación, ha mermado su actividad, no haciéndola tan eficiente como se quisiera.

Dado que la función del área de investigación es generar la tecnología acorde a cada zona, la mencionada Unidad de Temporal, abocó a generar una serie de recomendaciones, principalmente en lo que se refiere a dosis de fertilización nitrogenada, fosfórica y potásica y a la densidad de población o siembra en el cultivo de maíz bajo diferentes condiciones de humedad y en frijol.

II.- OBJETIVO, HIPOTESIS Y SUPUESTOS.

2.1 Objetivo.

Con el fin de solucionar el problema, el objetivo del presente trabajo es a corto plazo y es el de:

"generar una recomendación óptima económica tanto de capital limitado como ilimitado, cuando los factores Dosis de Nitrógeno, Dosis de Fósforo, Dosis de Potasio, Densidad de Población o Siembra, Fuentes de Materiales Fertilizantes y Oportunidad de Fertilización, interaccionan en el cultivo de maíz bajo diferentes condiciones de humedad y en frijol bajo condiciones de temporal en la Mixteca Oaxaqueña".

2.2 Hipótesis.

En base al Objetivo antes mencionado, se emiten las siguientes Hipótesis de trabajo:

- a).- La dosis de fertilización Nitrofosfopotásica que emplean los agricultores no son las mas adecuadas para incrementar los rendimientos en los cultivos de maíz y frijol.
- b).- La densidad de población o siembra que utilizan los agricultores en el cultivo de maíz o frijol, limitan los rendimientos.

2.3 Supuestos.

- a).- La preparación de suelos que realiza el agricultor es la mas adecuada.
- b).- El método de siembra tapa-pie en el cultivo de maíz bajo condiciones de temporal y punta es el más apropiado para el cultivo.
- c).- El método de siembra con "Coa", que emplean los agricultores en el cultivo de maíz bajo condiciones de humedad residual es el más apropiado.
- d).- Las fechas de siembra empleadas por los agricultores son las más adecuadas para la región.
- e).- La semilla criolla que emplean los agricultores es la más adaptada a la región.
- f).- El método de fertilización en Banda en los cultivos de maíz y frijol es el más adecuado.
- g).- La oportunidad de aplicación del fertilizante que se practicaron son las más adecuadas en los cultivos de maíz y frijol.
- h).- Los arreglos topológicos empleados son los mas apropiados en los cultivos de maíz y frijol.
- i).- Los rangos de exploración de los factores en es

tudio son los mas adecuados para los cultivos de maíz y -
frijol.

j).- Las prácticas de cultivos seguidas en los experimentos no limitan los rendimientos en los cultivos de maíz y frijol.

k).- Los sitios experimentales son representativos de las características de cada agrosistema.

III.- ANTECEDENTES GENERALES.

3.1 Situación geográfica.

La región donde se realizó el presente trabajo, está dentro de la jurisdicción de la Unidad de Temporal - Mixteca, perteneciente al Distrito Agropecuario de Temporal III, Tuxtepec, Oax., de la Comisión del Papaloapan.

Se encuentra localizada entre los $18^{\circ} 07'$ y $17^{\circ} 12'$ de latitud norte y en los $97^{\circ} 30'$ y $96^{\circ} 55'$ de longitud oeste del Meridiano de Greenwich. Limita al norte con el Estado de Puebla, al sur con el Ex-Distrito Político de Etlá, Oax., al oriente con la Cañada Oaxaqueña y al poniente con el Ex-Distrito Político de Teposcolula, Oax.. (Cuenca del Balsas).

La región en estudio, se encuentra dentro de la Cuenca del Río Papaloapan que es la zona hidrográfica de la República Mexicana, que descarga sus aguas en la Laguna de Alvarado.

Geográficamente, queda localizada entre los 17° y 19° de latitud norte y entre los Meridianos 95° y $97^{\circ}40'$ de longitud oeste de Greenwich. Se encuentra ubicada en la vertiente del Golfo de México, aproximadamente en la parte media del arco que forma el litoral mexicano.

Colinda al norte con las Cuencas Cerradas Oriental y la del Río Atoyac de Veracruz, al sur con las Cuencas-

de los Ríos Atoyac de Oaxaca y Tehuantepec, al este con la del Rfo Coatzacoalcos y al oeste con la del Rfo Salsas.

Cuenta con una superficie de 46,517 Km² (2.4% de la superficie del territorio Nacional). De la superficie antes mencionada, el 51% corresponde al Estado de Oaxaca, el 37% al de Veracruz y el restante al de Puebla.

Este sistema fluvial es el de mayor importancia en el País, después del sistema Grijalva-Usumacinta, su escurrimiento es de 47,000 millones de metros cúbicos, teniendo mínimos y máximos de 25,000 y 67,000 millones de metros Cúbicos respectivamente. (Boletín Hidrométrico No. 20, SRH, - Comisión del Papaloapan, 1973). (Ver fig. No. 1).

3.2 Orografía.

La Cuenca del Papaloapan abarca parte de las distintas regiones o subregiones naturales. En lo tocante a la región en estudio, se encuentra dentro del Sistema Orográfico de la Sierra Madre Oriental (Sierra Madre de Oaxaca), llamada por Alcorta Guerrero "Sistema Montañoso Poblano-Oaxaqueño" en el Atlas Euzkadi, en el cual se incluye Zongolica, Colorada, Tamazulapán y Nochixtlán en la Alta Mixteca. La Sierra Madre alcanza en muchos sitios de 2,500 a 3,000-metros y su altura máxima se observa en el gran macizo montañoso "Campoeltepetl" con 3,397 metros sobre el nivel marino (Recursos Naturales de la Cuenca del Papaloapan, 1977).

3.3 Geología.

3.3 Geología.

La Zona de la Mixteca está formada por depósitos terciarios continentales y parcialmente limitada por montañas de rocas metamórficas, calcáreas y volcánicas.

En la altiplanicie, se forman valles intramontañosos estrechos de moderada pendiente, que al llegar al límite montañoso por el norte, se convierten en cañones profundos, propiciando un drenaje intenso.

Los materiales que afloran, pertenecen al Precretácico y al Reciente (Recursos Naturales de la Cuenca del Papaloapan 1977).

3.4 Hidrología.

Dentro de los Ríos o Subsistemas que se forman en la Mixteca, se mencionan los siguientes:

Ríos: Tepelmeme, Inguirjo, Tequilita, Culebra, Calapia, San Pedro, Apoala, Hamaca y Chiquito, los cuales forman el Río Salado, que se une en la Cañada Oaxaqueña al Río Grande, que es el que drena la Sierra Juárez, tomando el nombre de Río Santo Domingo, que va a desembocar al Río Papaloapan, después de recibir las aportaciones de los Ríos Santa Rosa y Valle Nacional y por la margen izquierda del Río Tonto.

En general, los escurrimientos determinados en la

Mixteca son de tipo torrencial, con picos en avenida aisladas sobre un flujo base de poca importancia.

La única excepción es el Rfo Xiquila, en el cual el volumen del gasto es de 40% del volumen del escurrimiento anual.

Otra característica de la zona es la importancia en la cantidad de sólidos que arrastran las corrientes.

Se analizaron las estaciones hidrométricas sobre los Rfos Culebra, Hamaca, Inquirjo, Tepelmeme, Xiquila y Apoala, llegando a la conclusión preliminar, que se tiene una infiltración profunda que recarga en las zonas de tobas y calizas, con posibilidades de encontrar acuíferos en estas formaciones (Recursos Naturales de la Cuenca del Papaloapan, 1977).

3.4.1 Hidrología Subterránea.

Se puede concluir que en la zona de estudio de la Mixteca Alta, existen dos grandes áreas con posibilidades Geo-Hidrológicas y cuyo comportamiento se puede mencionar en esta forma:

a).- ZONA CALCAREA.- Esta zona presenta condiciones de permeabilidad favorables y permite infiltración, por lo que este macizo se ve drenado en su parte Oriente por el Rfo Apoala, en el poniente por el Rfo Balsas y en la parte Noroeste por el Rfo Xiquila, cuyos caudales se van aumentando con la elevación de las lluvias.

buscar la zona donde la estructura caliza presente condiciones favorables de almacenamiento, antes de las zonas - que la drenen a través de las corrientes superficiales.

b).- ZONA DE SEDIMENTOS TERCIARIOS.- Esta zona compuesta de sedimentos arcillo-arenosos y materiales volcánicos, presenta mejores perspectivas de ser el acuífero principal con un almacenamiento considerable, debido a infiltraciones y que su drenaje no es tan rápido como el de las calizas. (Recursos Naturales de la Cuenca del Papaloapan).

3.5 Suelos.

De acuerdo al mapa de las Unidades del Suelo FAO-- UNESCO, a la Mixteca corresponden los siguientes tipos de suelos:

Lc28-3bc: Este suelo es específico como LUVISOL CROMICO (Luviluo-lavar) - Suelo lavado, perteneciente al grupo de los Luvisoles y se caracteriza por tener un horizonte "B" argílico, de color café a rojo muy fuerte, careciendo de las siguientes características: Propiedades verticales y Férricas, horizontes "E" albico: horizonte cálcico, concentraciones de cal pulverulenta suave y plintita, dentro de los 125 cm. de profundidad y propiedades hidromórficas dentro de los primeros 50 cm..

Los principales suelos asociados son los cambisoles,-

tanto cálcicos como eútricos, llevando inclusiones de ver tisoles tanto pélicos como crómicos, las fases de los sue los son petrocálcica y lftica. Su textura es fina y su - pendiente oscila entre la ondulada hasta la fuertemente - disectada o montañosa, localizándose en una topografía ce rril o montañosa y son muy susceptibles a la erosión, su - uso más apropiado es el forestal.

Bk8-2bc: Este suelo se describe como una CAMBISOL - CALCICO, que tiene un horizonte "A" ótrico y muestran una o mas de las siguientes características: Un horizonte cál cico, gípsico o concentración de cal pulverulenta suave - dentro de los primeros 125 cm. de profundidad y son calcá - reos al menos entre 20 y 50 cm. de la superficie, care - - ciendo de las siguientes características:

Propiedades vérticas, propiedades hidromórficas den - tro de los primeros 100 cm. y congelamiento permanente - dentro de los primeros 200 cm.

Presenta asociaciones de luvisoles crómicos, rendzi - nas y litosoles, su textura es media y la pendiente va de ondulada a fuertemente disectada y montañosa, su fase es - lftica, presentando problemas de poco espesor, pedregosi - dad abundante, topografía cerril a montañosa y fuerte ero - sionabilidad, por lo que que no es recomendable su empleo en la agricultura, el uso mas apropiado es el forestal y en ocasiones se podría establecer pastizales, así también si las condiciones lo permiten, es posible establecer al - gunos frutales (Recursos Naturales de la Cuenca del Papa - loapan, 1977) (Guia para la identificación de Cartografía

-Edafología-S.P.P. 1981).

3.6 Climatología.

3.6.1. Según KOPPEN.

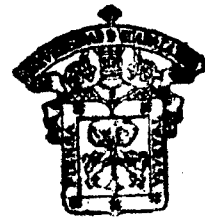
En lo que respecta a esta autor, modificada por Enriqueta García, para los climas del País, los climas mas representativos de la región son:

C(w)(w)(b)(1^r)g: El cual es descrito como un clima-templado húmedo, su temperatura media del mes mas frío es entre -3 y 18°C y la del mes mas caliente mayor de 6.5°C, con lluvia invernal menor del 5% de la anual, con verano fresco largo, siendo la temperatura media del mes mas caliente entre 6.5 y 22°C, siendo la oscilación a0 anual de las temperaturas medias mensuales entre 5 y 7°C, corres--pondiéndole el mes mas caliente del año al primer semes--tre, con un régimen de lluvia en el mes mas húmedo de la mitad caliente del año que en el mes mas seco y con un por--centaje de lluvia invernal menor del 5% de la anual.

BS₁K: Este clima es descrito como un clima seco (el menos seco de estos climas) con un cociente Precipitación /Temperatura mayor de 22.9 templado con verano cálido, - con temperatura media anual entre 12 y 18°C, la del mes - mas frío entre -3 y 18°C, y la del mes más caliente mayor de 18°C.

C(w₁)(w)b(18)g; Este clima difiere del descrito pri--meramente, en que la relación precipitación-temperatura -

es menor de 43.2.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

3.6.2 Según DE MARTONNE.

En lo que respecta a este autor, la región en estudio tiene un clima SEMIARIDO, con escala de 25.

3.6.3 Según THORNHWAITE.

En lo que compete a este autor, el clima está clasificado como DdA': descrito como un clima Semi-árido con poca o ninguna demasía de agua, correspondiéndole el tipo Megatérmico.

3.6.4 PRECIPITACION.

En el Cuadro No. 3.4 se presentan las precipitaciones anuales de algunos poblados de la Mixteca, promediados durante 18 años.

Así mismo, en las figuras Nos. 2, 3, 4 y 5, se presentan las gráficas de la distribución mensual de la precipitación en los sitios experimentales o de lugares cercanos a donde se establecieron los experimentos.

3.6.5 Temperatura.

En los Cuadros Nos. 4, presentamos un resumen de las temperaturas promedio anuales de distintos poblados de la Mixteca.

3.6.6 Vientos.

En el Cuadro No. 5, se presentan las características de los vientos dominantes anuales de los principales poblados de la Mixteca.

3.7 Características Socioeconómicas.

La información que a continuación se transcribe, es del PLAN MIXTECA ALTA, tomado del II Informe Anual, dado que no se tiene hecho por parte de la Unidad de Temporal, el mencionado estudio.

3.7.1 Población.

La escolaridad media de los jefes de familia es de 3 años de educación primaria, encontrándose que el 60% no concluyó sus estudios primarios. La edad media de los jefes de familia es de 43 años y en promedio, la familia se compone de 5 miembros. Así mismo, existen un 17% de analfabetas.

3.7.2 De la Vivienda.

El grado de hacinamiento en la región tiene niveles muy críticos, ya que el 70% de la muestra indicó poseer cuando más, de un cuarto además de la cocina, mientras que solo un 5% tiene más de 3 cuartos. El 25% restante, posee solamente 2 cuartos, los materiales que predominan

en la construcción de estas casas en cuanto a muros, techos y pisos son: Madera, tejas o tejamaniles y tierra compacta, encontrándose este tipo de viviendas en un 70% de los casos.

3.7.3 De los Servicios.

En términos generales, dos terceras partes de la población incluidas en el estudio, indicó poseer en su comunidad los servicios de luz y agua potable.

El drenaje solo existe en un 7%, sin embargo, dentro de la vivienda prácticamente se carece de todos estos servicios, ya que el 70% no cuenta con luz, el 80% no tiene toma de agua potable y el 100% no tiene drenaje.

3.7.4 De la Alimentación.

La dieta alimenticia se basa en el Consumo diario de maíz. En cuanto a otros alimentos el consumo es escaso, ya que el 50% de las familias consumen carne cada mes, en el mejor de los casos o en periodos mayores. El 85% prácticamente no consume leche y solo el huevo se consume con mas frecuencia, pues cerca del 70% lo consumió mas de una vez a la semana, aunque ésto sucede en épocas discontinuas del año.

3.7.5 De los ingresos.

En cuanto a ingresos, se encontró que la medida del ingreso neto anual por unidad familiar es de \$ 9,389.00

el cual se encuentra compuesto de la siguiente manera:

Actividades fuera de la finca, 51%.

Actividades agrícolas, 32%.

Actividades ganaderas, 8%.

Ingresos diversos, 9%.

Se encontró que la principal fuente de ingresos de los agricultores proviene de actividades realizadas fuera de la finca, en actividades tales como peón agrícola fuera y dentro de la región y trabajo prestado en actividades secundarias o terciarias dentro o fuera de la región.

Otro rumbo que complementa el ingreso de los agricultores y su familia es el que se obtiene por la elaboración y venta de artesanías, lo cual en el caso del tejido de palma para confección de sombreros y otros artículos, resulta muy importante en la región.

3.7.6 Estructura Agraria.

Prácticamente el tipo de tenencia dominante en la región es la pequeña propiedad, encontrada en un 93% de los casos.

Siendo conveniente aclarar que en un 18% estos pequeños propietarios a la vez son comuneros, aparceros o arrendatarios. La tenencia ejidal o comunal se encontró solo en el 7% restante.

La superficie promedio de las explotaciones de la región fue de 3.0 Has., habiéndose encontrado que en mas del 50% de los casos, es menor de 2.0 Has..

La superficie de temporal predomina en la región y la mayoría (95%) de los entrevistados, reportó contar con alguno o todos sus terrenos en estas condiciones.

De acuerdo con la encuesta el 80% de la superficie de la región, se encuentra en condiciones de temporal.

En la encuesta se encontró que el 90% de la superficie laborable cuenta con riego, concentrándose en un 27 % de los agricultores con 1.90 Has. por agricultor.

En el total de la población, se tiene un promedio de 4 predios por agricultor, con la superficie media de 0.80 Has. por predio, aunque el número de predios por agricultor puede variar de 1 hasta 11. Este dato nos indica con suma claridad la fragmentación tan crítica de la tierra en esta región; una parcelación dispersa que obedece principalmente a las condiciones fisiográficas de la Mixteca, y que constituye una fuerte limitación.

3.7.7 De los medios masivos de comunicación.

El contacto que tienen los agricultores con los periódicos y revistas es poco importante, ya que como se indicó, el 17% de los agricultores son analfabetas y la relativa comunicación con las comunidades limita que se consigan estos medios. La radio resulta ser el medio mas

usual, ya que del grupo estudiado, un 65% posee este aparato, otro 18% no tiene radio pero lo escucha en otros lugares, haciendo ésto un 85% del total.

IV.- REVISION DE LITERATURA.

4.1 Tecnología local de producción.

4.1.1 Maíz.

En toda la Mixteca Oaxaqueña, el maíz es el que ocupa la mayor superficie, siendo alrededor de 75,000 hectáreas y los rendimientos oscilan de 600 a 800 Kg/Ha..

De 1958 a 1974, la producción de este grano se ha duplicado, pero siempre manteniendo un fuerte déficit en relación con las necesidades de consumo, de tal modo que -- puede suponerse que éste es uno de los factores del éxodo de habitantes en esta región, que se manifiesta actualmente, pudiéndose dar como referencia que la población de - 372,000 habitantes en 1958 se ha reducido a 359,000 en - 1970 (Cuatro años de investigación agrícola en Oaxaca, - 1974).

La altura de la región en estudio, oscila de 1900 a 2600 metros sobre el nivel del mar (Altimetro manual).

Los suelos por lo general son oscuros, con poca profundidad, existiendo en la mayoría de los casos aflora- - mientos de piedras calizas.

La preparación del terreno por lo general se hace en los meses de febrero, marzo y abril y consiste en un bar-

becho y su cruza (empleando tracción animal) o barbecho y - rastreo si se emplea maquinaria.

En el caso de las siembras de maíz de humedad residual (cajete), la preparación de la tierra empieza después de le vantar la cosecha dando un barbecho y posteriormente cada - lluvia que caiga que sea apreciable, se le dará un barbecho - ligero para "arropar" el terreno.

En víspera de la siembra, se surca de 70 a 90 cm., co - rrespondiendo a las siembras de temporal y punta de riego - el sembrar a tapa-pie, depositando de 2 a 4 granos por mata (de acuerdo a la fertilidad del terreno) y a una distancia - de 70 a 100 cm. (paso largo.).

Para las siembras de humedad residual, se utiliza la - "coa", siendo la distancia entre matas de acuerdo a la - - "vuelta de Coa", lo cual es por lo general de 1.50 a 1.80 m.

Con la pala se hace una cavidad concéntrica de 50 a 80 cm. de diámetro, hasta que se encuentra la humedad para pos - teriormente con el punzón tapar la semilla. Otra caracterís - tica de este tipo de siembra es que se hace a "tresbolillo".

El material genético que se utiliza en las siembras de temporal y punta de riego es del tipo "bolita" de color do - minante blanco y con ciclo de 5 a 6 meses.

En lo que respecta a la simiente de las siembras de - maíz de humedad residual o cajete, es alargado y se caracte -

riza la mazorca por ser aproximadamente de el doble de largo que una de temporal, con granos grandes y alargados, de color dominante blanco, encontrándose cierta cantidad de granos con alsurona morada. Su ciclo vegetativo es de 9 a 10 meses.

Cabe agregar que en las siembras de mafz, se le asocia ya sea haba, frijol, alberjón, etc..

Al mafz se le dan 2 cultivos, el primero de los 30 a los 50 días y el segundo de los 60 a los 80 días, denominándoseles "labra" y "cajón", respectivamente.

La práctica de fertilización es mínima, aunque los agricultores saben de las bondades de los fertilizantes químicos, no estando todos en posición de adquirirlos y los que lo hacen, compran de los mas baratos (sulfato de amonio, super simple, etc.).

En lo que respecta a los abonos orgánicos (chivo, bormego o gallinaza) éstos son aplicados al terreno de acuerdo a las posibilidades del agricultor.

Las plagas por lo general no se controlan, aunque el agricultor observe que su infestación reduzca sus rendimientos esperando que el agua sola, mate a la plaga.

Estas principalmente, son el gusano cogollero (spodoptera frugiperda), la gallina ciega (phylophagaspp) y el gusano elotero (Heliothis zea).

Cuando la planta llega a su madurez (noviembre y diciembre), se cosecha con ayuda de la familia o contratando "mozos", cortando únicamente la mazorca para después dejarla secar en "graneros al aire libre" para evitar sea comida por roedores, posteriormente, conforme a las necesidades se van desgranando.

En lo que respecta al rastrojo, se corta y se lleva al corral de la casa para que se alimente el ganado, en caso de no tener éste, se venderá a pié.

En caso de que existan excedentes de grano, éste se venderá en la misma casa de los vecinos.

4.1.2 Frijol.

La preparación del terreno para este cultivo, se hace en víspera de la siembra (junio y julio), sembrándose "tirándose la semilla al voleo", utilizando la cantidad de 40 a 50 Kg/Ha..

El material genético es criollo, denominado frijol de "tierra" o delgado, el cual alcanza una altura de 25 a 35 cm., posteriormente tapando ésta con un barbecho ligero o con ramas.

En este cultivo, la práctica de fertilización es nula, ya que únicamente se cultiva para ver qué se le saca al terreno, sembrándose por lo general este cultivo en parcelas chicas o en el solar de la casa.

La principal plaga que se presenta es la "jicarilla" o "conchuela", la cual en la mayoría de los casos no se controla.

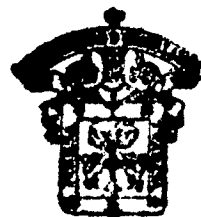
Cuando la planta llega a su madurez, (3 a 4 meses) - se cosecha en forma manual, para posteriormente trillas - con ayuda de tracción animal. En caso que hubiera excedente de grano, éste se venderá en la casa.

4.2 Tecnología generada.

En lo que respecta a investigación agrícola, en la - Mixteca se ha efectuado ésta por parte del PLAN MIXTECA - ALTA, PLAN NOCHIXTLAN e INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGA-- CIONES AGRICOLAS de las cuales a continuación se transcribe la bibliografía que se tuvo a mano con el fin de tener un marco de la referencia del presente trabajo.

4.2.1 Investigación realizada por el Plan Mixteca Alta.

En el II Informe del mencionado Plan, en la Zona Norte del Ex-Distrito político de Tlaxiaco, Oax., en el cultivo de maíz bajo condiciones de humedad residual en el - Sistema de Producción suelos en valle y terrazas antiguas al aplicar $1/3$ del nitrógeno, mas todo el fósforo en la - siembra y $2/3$ del nitrógeno en la segunda labor se encontró respuesta al nitrógeno hasta 50 Kg. en 3 a 5 sitios experimentales cuando se aplican 25 Kg. de fósforo y 45,000 plantas/Ha., así mismo cuando se pasó de 20 a 50 Kg. de - nitrógeno, se tuvo un incremento promedio de 420 Kg. de -



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

maíz.

Cuando se pasó de 20 a 50 Kg. de nitrógeno, manteniendo 50 Kg. de fósforo y 57,000 plantas en 3 de 5 sitios, se tuvo un incremento de 380 Kg. en lo que respecta al fósforo al pasar de 25 a 50 Kg. de P_2O_5 /Ha. cuando el nitrógeno está a su nivel de 50 Kg. y 45,000 plantas por Ha., el rendimiento de maíz no sufrió cambios que resultaran atractivos para el agricultor.

En lo tocante a la densidad de población, se menciona que ésta presentó problemas para el establecimiento de lo planeado.

El mejor tratamiento resultó ser el 130-50-57000, con un rendimiento medio de 3.109 Ton/Ha..

En la misma Zona, pero en el cultivo de maíz bajo condiciones de temporal en el Sistema de Producción de Suelos Oscuros de Ladera, de 4 experimentos establecidos, se encontró respuesta al nitrógeno cuando se estudió a niveles bajos de fósforo y densidad de población (25 Kg. y 50,000 plantas respectivamente), teniendo que, al pasar de 25 a 50 Kg. de nitrógeno, se aumentó al rendimiento promedio de los cuatro experimentos en 200 Kg. de maíz.

El cultivo respondió solo en dos experimentos cuando se pasó al nivel de 50 a 75 Kg/Ha., provocando aumentos de 420 Kg. de maíz.

El fósforo, cuando se estudió combinado con altos ni_

veles de nitrógeno y densidad de población (100 Kg. y - - 60,000 plantas) en ningún caso manifestó su efecto.

En lo tocante al arreglo topológico, su efecto no resultó importante, ya que los cambios en el rendimiento no fueron claros ni consistentes.

La adición de abonos orgánicos incrementó en mas de 1,000 Kg. el rendimiento, cuando tuvo un arreglo topológico de 2-3 plantas/Mata, la fórmula constante de 75-70 y - la adición de 5 Ton/Ha. de gallinaza (2340 vs 1200 Kg.).

En la Zona del Ex-Distrito Político de Coixtlahuaca, en el cultivo de maíz bajo condiciones de humedad residual en el Sistema de Producción Suelos Claros de valle y terrazas antiguas de 4 experimentos que se establecieron, se señala que la respuesta al nitrógeno cuando se estudió a bajos niveles de fósforo y densidad de población (25 Kg.- y 38,000 plantas) cuando se pasó de 20 a 40 Kg. de nitrógeno por hectárea, se tuvo un incremento promedio en dos sitios de 600 Kg..

La respuesta a niveles superiores de 40 Kg. de nitrógeno, no ocurrió en los sitios reportados.

Adiciones por encima de 60 Kg. de nitrógeno cuando se tienen niveles altos de fósforo y densidad de población (50 Kg. y 47,000 plantas), no producen incrementos en el rendimiento.

Al aumentar el nivel de fósforo por encima de 25 Kg.

a los niveles de 30 Kg. de nitrógeno y 38,000 plantas, se tuvo un incremento promedio de 470 Kg. de maíz/Ha.

El fósforo cuando se combina con niveles altos de nitrógeno y densidad de población, tuvo un efecto positivo sobre el rendimiento en 3 sitios experimentales con un incremento promedio de 336 Kg. de maíz.

En el cultivo de maíz bajo condiciones de temporal - en el mismo sistema de producción, se realizaron 3 experimentos para estudiar la respuesta a diferentes dosis de nitrógeno, fósforo y densidad de población. En estos experimentos, la respuesta al nitrógeno presentó bastante variabilidad al igual que la del fósforo, solo en uno de los tres sitios experimentales, observó un efecto claro y consistente hasta el nivel de 40 Kg., resultando mejor tratamiento al 60-25-50 000, con un rendimiento de 3,020 Ton/Ha., siendo el mas bajo al 80-75-50 000, con un rendimiento de 1.411 Ton/Ha..

La densidad de población manifestó efectos positivos sobre el rendimiento solo en uno de los 3 sitios experimentales, ya que al pasar de 43,000 plantas por hectárea, hubo una ganancia de 480 Kg. de maíz.

Cuando se estudió el efecto de la oportunidad de aplicación, arreglo topológico y fuentes de fertilización, se encontró un incremento en el rendimiento, cuando las aplicaciones se hacen de manera fraccionada 1/3 del nitrógeno, mas todo el fósforo en la siembra y el resto del nitrógeno en la segunda labor, con la fórmula 80-50 con - -

Simple (3.206 vs 2.605) con 3-4 plantas/mata.

Cuando se estudió la manera de acomodar las plantas - en el terreno hubo poca consistencia, resultando el mejor tratamiento cuando se dejan 3 plantas por mata, a una separación de 1 metro, cuando la densidad de población es de - 50,000 plantas (2.970 Kg./Ha.). (Ver cuadros Nos. 6 y 7).

4.2.2 Investigación realizada por el Plan Nochixtlán.

En el ciclo P.V. 79-79, en el Sistema de Producción - Suelos Rojos de lomerío con textura media y profundidad de 40 a 60 cm. se reporta como mejor tratamiento 80-40-60000, aplicando la mitad del nitrógeno y todo el fósforo en la - primera labor y el resto del nitrógeno en la segunda labor cuando las fuentes son Urea y 18-46-00 con la semilla criolla regional en el cultivo de maíz bajo condiciones de temporal con un rendimiento de 1.011 Ton/Ha. que cuando las - fuentes son sulfato de amonio y super simple, éstos últi-- mos con un rendimiento medio de 770 Kg. de maíz/Ha.

En el Sistema de Producción de Suelos arenosos-Delgados de ladera pedregosos y de color rojo, se encontró que el mejor tratamiento fue el 100-40-50,000, cuando las fuentes son Urea y 18-46-00 aplicando la mitad de nitrógeno y todo el fósforo en la primera labor y el resto del nitrógeno en la segunda labor, con un rendimiento de 1.258 Toneladas de maíz, así mismo se reporta que cuando las fuentes - fueron sulfato de amonio y super simple fraccionándolos en la siembra y primera labor, se encontró que el mejor trata

miento fue el 80-20-40,000 con un rendimiento de 1.995 - - Ton/Ha.

4.2.3 Investigación realizada por el Instituto Nacional de Investigación Agrícola.

El campo agrícola experimental de la Mixteca Oaxaqueña, menciona que las pruebas formales de variedades de - - maíz empezaron a hacerse en 1972, teniendo como primer objetivo el estudio de maíces propiamente de temporal (ciclo corto), adaptándolo a sobrevivir en el período libre de heladas y evaluar separadamente:

a).- Híbridos, variedades comerciales y experimentales para seleccionar aquellos que pudieran resultar recomendables para suplir al criollo de temporal.

b).- Maíces criollos del Estado de Oaxaca para determinar aquellos que poseen cualidades para servir de base para un programa de mejoramiento.

Este campo en 1974 emitió las siguientes conclusiones:

Con 2 años de investigación, los maíces sobresalientes fueron H-133, H-131 y CAFIME.

Entre los maíces híbridos el H-133 es el que mostró - mayor consistencia en sus rendimientos de grano año con - año.

La variedad CAFIME se mostró consistente en sus rendi

mientos de grano, pudiendo aumentar considerablemente su densidad de siembra ya que es una variedad de bajo porte.

Las variedades de la colección Oaxaca se han mostrado tardías y susceptibles a plagas.

Para 1974 el mencionado campo, en la "Guía para la Asistencia Técnica" recomienda la fórmula 80-40-00, la cual para 1976 cambiada por la 60-40-00 con 45,000 plantas/Ha. y empleando las variedades VE-CAFIME, vs 201 y criollo regional, aplicándola toda al momento de sembrar.

Para 1979 se volvió a emitir la 60-40-00 para maíz bajo temporal empleando el H-133, H-220 y VE-CAFIME y el criollo regional, aplicando todo el fósforo y la mitad del nitrógeno en la siembra y el resto del nitrógeno en la primera labor.

Para ésto, se utilizan de 16 a 18 Kg. de semilla/Ha. teniendo una distancia entre matas de 70 cm. y una distancia entre surcos de 70 cm..

Estas mismas recomendaciones se han mantenido hasta la fecha (Circular CIASE No. 60, 1977) (Copia mimeografiada SARH-INIA-CIAPAS 1980) (Dña del Agricultor, Campo Agrícola Experimental "Mixteca Oaxaqueña" copia mimeografiada 1981).

En lo que respecta al maíz bajo condiciones de humedad residual (cajete para 1980), se recomendaba sembrar el criollo regional con la fórmula 80-60, fraccionando és

te en la siembra y primera labor, siendo la fecha óptima - de siembra del 15 de febrero al 15 de marzo, teniendo una distancia entre matas de 1.5 metros y entre surcos de 70 - cm., manteniéndose ésta recomendación para 1981.

Para el maíz bajo condiciones de punta de riego se re - comendaba para 1980 las variedades H-366, H-309 y H-133 - con la fórmula 90-60, repartido en dos aplicaciones y sem - brándose durante marzo y abril, manteniéndose así para - - 1981 (Dña del Agricultor, Campo Experimental Agrícola "Mix - teca Oaxaqueña", copia mimeografiada, 1981).

En lo que respecta al frijol, para 1974, el Campo - - Agrícola Experimental de la Mixteca Oaxaqueña menciona que en dos sitios experimentales (Yanhuitlán y Tamazulapan), - en el primero, durante 3 años las mejores variedades fue - ron el criollo regional, Puebla 338 y Negro 66, y para el sitio Tamazulapan durante 3 años las mejores variedades - fueron Puebla 338, Negro 66 y Flor de Mayo, probadas con - la fórmula 40-40, inoculando la semilla y sembrando en sur - cos de 72 cm. y dándole un cultivo.

En los Cuadros 8 y 9, se presentan los rendimientos - de las distintas variedades que se estudiaron. (Cuatro - - años de investigación agrícola en Oaxaca, 1974).

Para 1977, el mencionado campo (Circular CIASE 60) re - comienda que se siembre del 15 de junio al 15 de julio, em - pleando las variedades criollo regional, negro Puebla y ne - gro 66, fertilizando con la 20-50, aplicándola toda al mo - mento de sembrar e inoculando previamente la semilla, uti -

lizando 45 Kg. de ésta por hectárea y sembrándolo en surco. La recomendación de fertilización se cambió para 1980 por la 20-40, manteniéndose así para 1981.

4.3 Agrosistemas definidos.

El Afea de investigación de la Mixteca, después de analizar la tecnología generada, además de la información obtenida en los propios trabajos y en base a los factores de suelo, relieves, altura sobre el nivel del mar, temperatura, precipitación y textura, se definieron 4 agrosistemas, en primera aproximación. (Ver Cuadro No. 10).

V.- MATERIALES Y METODOS

5.1.- Experimentos establecidos.

Durante el ciclo Agrícola P. V. 81-81 se establecen 8 experimentos, de los cuales 6 se cosecharon, puesto que 2 establecidos en el sitio Magdalena Jicotlán fueron sinietrados por helada. (Ver cuadro No. 11).

Cabe aclarar, que los experimentos establecidos en el sitio Tepelmeme de Morelos estaban programados para ser establecidos bajo condiciones de punta de riego y/o riego de auxilio, el día de la siembra llovió, por lo que quedaron de temporal. Por lo que únicamente se detallará de los 6 experimentos cosechados.

5.2.- Diseño experimental y tratamientos.

En los cuadros Nos. 12,13,14,15,16,17 y 18 se presentan características de los diseños y tratamientos que se utilizaron, aclarando que los diseños experimentales fueron de bloques al azar con cuatro repeticiones ó parcelas divididas con dos repeticiones.

En la mayoría de los casos la parcela experimental fué de 6 mts. de largo, con separación entre surco de 70 y 80 cm según el caso.

En los experimentos de maíz bajo condiciones de humedad residual, dado que se siembra en forma de " Tresbolillo " el surco experimental fué de 7.87 mts.

En el caso del experimento de frijol, la siembra al voleo para cada parcela experimental se ajustó a la superficie de 4 surcos. (Ver cuadro No. 19 Características).

5.3.- Factores en estudios.

En el cuadro No. 20 se presentan los factores y los rangos o niveles de éstos que se estudiaron por experimento.

5.4.- Materiales utilizados.

En el cuadro No. 21 se presentan los materiales y las características propias de cada uno de éstos.

5.5.- Preparación de materiales.

Se relacionaron la superficie de la parcela experimental con los niveles de los factores para cada tratamiento, pesándose y guardándose en bolsitas de polietileno, en lo que respecta al fertilizante.

En el caso de la semilla, se contaron o pesaron según el caso, de acuerdo a la densidad de población o siembra, desinfectándose con Captán-Metoxicloro 65-10 y guardándose en bolsitas de papel.

5.6.- Siembra.

En el cuadro No. 22 se presentan las fechas de siembra de los experimentos.

Para la distancia de los tratamientos se utilizó la tabla de números aleatorios de Cochran y Cox (7).

La superficie entre matas, en el caso de siembras de maíz, se marcaron en la cadena con listones de distinto color de acuerdo a cada tratamiento de densidad de población.

5.7.- Fertilización.

El fertilizante se aplicó en banda y a un lado de la semilla o planta en las siembras en surco y en el caso de la siembra de frijol al voleo el fertilizante se distribuyó de igual forma.

Algunas características de las fechas de siembra y aplicación de fertilizante se presentan en el Cuadro No. 23.

5.8 Labores de cultivo.

En el cuadro No. 24 se presentan las características de las principales labores de cultivo que se realizaron.

5.9 Cosecha.

Cuando las plantas alcanzaron su madurez, se cosecharon eliminando previamente el efecto de bordo.

Se contaron mazorcas y el grano se pesó y se le determinó el contenido de humedad en el Determinador de Humedad "Stenlita" del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas con sede en Yanhuítlán, Oax., obteniéndose así un promedio con los cuales se ajustaron los datos de campo.

En el cuadro No. 25 se presentan los porcentajes de humedad promedio para cada tratamiento. Posteriormente los datos se multiplicaron por 0.8 para pasar de rendimiento experimental a comercial.

5.10 Ajustes.

En algunos de los casos hubo necesidad de ajustar los rendimientos obtenidos en campo con los de gabinete, ya que como en el caso de las siembras de humedad residual en donde por exceso de humedad se perdió mucha planta, no pudiéndose resembrar.

Estos ajustes se hicieron bajo una regla de tres, determinando el rendimiento obtenido con las plantas existentes con el rendimiento que debería ser con las plantas correspondientes a cada tratamiento.

Finalmente se procedió a hacer su análisis de acuerdo a
(13) (17) (19).

5.11 Análisis Estadístico.

Una vez que se tienen ordenados los tratamientos con los rendimientos de estos en cada una de sus repeticiones (Ver cuadros Nos. 26,27,28,29,30 y 31) se procede a hacer el análisis de varianza para probar la significancia entre tratamientos y a la vez conocer el cuadrado medio del error experimental.

En el presente trabajo dichos análisis se presentan en los cuadros Nos. 32,33,34,35,36 y 37, encontrándose que de los 6 experimentos sólo uno (el de frijol) no tuvo significancia a tratamientos.

Posteriormente se procede a hacer el análisis económico por el Método Gráfico-Estadístico, éstos análisis se presentan en los cuadros Nos. 38,39,40,41 y 42 y fueron hechos siguiendo el método del Dr. Turrent (17) (19).

Algunas características de los resultados de los análisis de varianza se presentan en el cuadro No. 43.

5.12 Análisis Económico.

En el cuadro No. 44 se presentan los costos de los insumos empleados, cabiendo aclarar que como no hubo respuesta a los factores de parcela grande (Fuentes Fertilizantes) los costos se calcularon con los insumos más baratos.

Así mismo se aclara que en los casos en que se empleó el 18-48-00, como fuente fertilizante de Nitrógeno-Fósforo, los mencionados costos variables se calcularon con los precios de los materiales fertilizantes Urea y superfosfato de Calcio Triple, ya que promediados el costo de cada kilogramo de nutrimento con el costo de cada unidad del 18-46-00 nos da un valor casi idéntico

En las figuras Nos. 6,7,8,9 y 10 se presentan las gráficas de respuesta promedio de los cultivos a los factores que se encontró respuesta, en donde la base corresponde al factor en estudio y la altura al rendimiento.

Las funciones que se siguen para obtener la Dosis Óptima Económica se relaciona con la columna de Ingresos Netos más Costos Fijos en donde el mayor de éstos se toma como punto de partida de la función de respuesta.

En seguida se obtienen las pendientes de ganancia igual a cero al relacionar los costos de los insumos empleados con el valor del grano.

$n/y = 9.62/6.80 = 1.41$ Kg. de maíz por kilogramo de Nitrógeno.

$p_6 = 10.06/6.8 = 1.47$ Kg. de maíz por kilogramo de fósforo.

$d/y = 13.81/6.8 = 2.03$ 1,000 plantas por kilogramo de maíz.

Para facilitar su graficación se puede multiplicar por determinada cantidad de unidades de ese factor.

Ya trazada esta pendiente en cada una de las gráficas nos representa la hipotenusa de un triángulo, el paso siguiente es desplazar una línea paralela a esta hipotenusa hasta el punto donde sea tangente a la curva, mas alta de rendimiento.

En seguida se baja una línea perpendicular a la base de la gráfica, a partir de este punto de tangencia.

El punto donde esta perpendicular toca la base de la -- gráfica, será el tratamiento Optimo Económico de Capi -- tal Ilimitado (TOECI) para ese insumo y de igual manera se procede para las demás gráficas.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION.

En los cuadros Nos. 32,33,34,35,36 y 37 se presentan -- los análisis de Varianza de los experimentos. Así mismo en el Cuadro No. 43 se presentan las conclusiones de es -- tos análisis, encontrándose que solamente el experimen -- to establecido en el Sitio Tepelmeme de Morelos, Oax., -- en el cultivo de Frijol bajo condiciones de Temporal, -- no reportó significancia a ningún factor.

En los casos de los experimentos que tuvieron el diseño experimental de parcelas divididas con 2 repeticiones, -- al no encontrarse significancia a los tratamientos de -- parcelas grandes, se manejó en la forma de bloques al -- azar con 8 repeticiones.

En los Cuadros Nos. 38,39,40,41 y 42 se presentan los A -- lgoritmos de Análisis Económico por el Método Gráfico -- Estadístico, siendo este importante porque de ahí se ob -- tienen los tratamientos Optimos Económicos de Capital I -- limitado (TOECI) y Limitado (TOECL), el primero será el -- que tenga el mayor ingreso neto más costos fijos y el -- segundo será el que tenga la mayor tasa de retorno a ca -- pital variable (TRCV), estos resultados se presentan en -- el Cuadro No. 45. Cabiendo aclarar que el efecto del po -- tasio no produjo cambios que resultaran atractivos para -- el agricultor, resultando en casos hasta contraproducen -- te el aplicar este elemento.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

7.1. Conclusiones.

De acuerdo a los resultados mencionados se emiten las siguientes conclusiones:

En los casos que se establecieron 2 experimentos por línea de cultivo bajo las mismas condiciones (Maíz bajo condiciones de humedad residual y maíz bajo condiciones de temporal) las recomendaciones variaron únicamente en 20 Kg. de nitrógeno y prácticamente el fósforo y la densidad de población no variaron (20 Kg. de fósforo y 30-000 plantas).

Para el maíz bajo temporal la recomendación varió en 50 Kg. de Nitrógeno (40-60-50000 vs 90-60-50000).

El frijol bajo condiciones de temporal no reportó significancia a ningún factor.

7.2. Recomendaciones.

7.2.1. Maíz bajo condiciones de humedad residual.

Zonas cercanas al sitio San Pedro Quilitongo, Oax., se deberá sembrar del 15 de febrero al 20 de marzo con la separación entre surcos de 70 cm., sembrando a una distancia de 175 cm. con la coa, depositando 3 granos por golpe, con el material genético criollo regional, aplicando la fórmula 60-20, aplicando todo en la primera labor y en un año similar a 1981 se obtendrán 1.282 Ton/Ha con una ganancia de 7,430 pesos.

b).- Zonas cercanas al sitio Coixtlahuaca, Oax.,

Se deberá sembrar del 15 de febrero al 20 de marzo, con una separación entre surcos de 80 cm. a una distancia - de 175 cm. entre matas y depositando 3 granos por mata, empleando el criollo regional; aplicando la fórmula 40-20, aplicándola toda en la primera labor y en un año si- milar a 1981 se obtendrán 0.856 Ton/ha. con una ganancia de 4,890 pesos

7.2.2. Maíz bajo condiciones de punta de riego y/o rie- go de auxilio.

Se deberá sembrar del 15 de marzo al 30 de abril con la separación entre surcos de 80 cm. depositando 3-4 gra- nos por golpe a una distancia de 86 cm., aplicando la - fórmula 120-60 ó 80-20 según el capital, aplicando la - mitad del nitrógeno en la primera labor y en un año si- milar a 1981 se obtendrán 1.487 Ton/ha. ó 1.106 Ton/Ha. con una ganancia de 7 664 ó 6 357 pesos, según el capi- tal invertido.

7.2.3 Maíz bajo condiciones de temporal.

a).- Zonas cercanas a Tepelmeme de Morelos, Oax.,

Se deberá sembrar del 15 de mayo al 15 de junio deposi- tando 3-4 plantas por mata, a una distancia de 86 cm. - con una separación entre surcos de 80 cm. utilizando la variedad criolla regional, aplicando la fórmula 40-60 ó según el caso de capital disponible, aplicando la mitad del nitrógeno más todo el fósforo en la siembra y el -- resto del nitrógeno en la primera labor y en un año si- milar a 1981 se obtendrán 1.275 toneladas de maíz por - Ha. ó 1.145 Ton/ha., con ganancia de 6992 ó 6309 pesos, de acuerdo al capital que se requiere invertir.

b).- Zonas cercanas al sitio San Pedro Quilitongo, Oax.

Se deberá sembrar del 15 de Mayo al 30 de junio, depositando 3-4 granos por golpe a una distancia de 86 cm. -- con la separación entre surcos de 70 cm., empleando el material genético criollo regional y aplicando la fórmula 90-60 ó 60-40 según el capital disponible, aplicando la mitad del nitrógeno y todo el fósforo en la siembra y el resto del nitrógeno en la primera labor y en un año similar a 1981 se obtendrán 1.175 ó 0.763 Ton/Ha. - con ganancias de 5832 ó 3519 pesos, de acuerdo al capital que se requiera invertir.

7.2.4 Para el cultivo de frijol bajo condiciones de temporal o de punta de riego se recomienda seguir experimentando analizando otros tratamientos pues en la realización de este trabajo no se obtuvo respuesta alguna - como se terminó con el análisis de varianza.

Los experimentos establecidos en maíz es necesario continuar con ellos por lo menos otro año para tener mayor veracidad en los resultados.

Por razones económicas y de tiempo no fué posible el establecimiento de éstos en el ciclo P. V. 82/82.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Andrade Lara Amando, la experimentación en la Cuenca del Papaloapan, como una estrategia para lograr el aumento en la producción.
- 2.- Apuntes del curso de coordinación, CEICADAR, Puebla-1979.
- 3.- Atlas Hidrológico de la Cuenca del Papaloapan, S.R.H. México.
- 4.- Boletín Hidrométrico No. 20, S.R.H. México 1973.
- 5.- Copia Mimeografiada, Cd. Alemán, Ver., 1980.
- 6.- Cochran W.G. y Cox G.M. Diseños Experimentales, Editorial Trillas México, 1973.

- 8.- Conasupo "Estudios Técnicos "El Maíz obstáculo ó --
promesa, Méx. 1973.
- 9.- Cuanalo de la Cerda H. y yonce Hernández R. "Análi-
sis de los Agroecosistemas" II Seminario, Agrohabi-
tat y Agroecosistemas, Colegio de Postgraduados, --
Centro de Edafología, Chapingo, Méx. 1981.
- 10.- Día del Agricultor (copia Mimeografiada) campo Agrí-
cola Experimental Mixteca Oaxaqueña, INIA-CIAPAS- -
SARH, 1979.
- 11.- El cultivo de maíz, D isplegable 1, INIA-CIASE-SAG, -
1976.
- 12.- Guía para la asistencia técnica CAEMOAX-INIA-CIASE-
SAG, 1976.
- 13.- Manual para la descripción de perfiles de suelo en-
el campo, Cuanalo de la Cerda H. Colegio de Postgra-
duados Chapingo, Méx. 1980.
- 14.- Rodríguez Peña Manuel A. Instructivo para hacer los
análisis estadísticos y económicos de experimentos-
tipo Plan Puebla en bloques al azar, usando calcula-
doras de escritorio, INIA-SARH, folleto miscelaneo-
No. 33 México, 1978.
- 15.- Segundo informe Anual, Plan Mixteca Alta, C. P. - -
SARH, FIDER, Puebla 1977.
- 16.- S Cretaría de Programación y Presupuesto-Guias para
la interpretación de Categoría-EDAFOLOGIA, México -
1981.
- 17.- S Ecretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos Lo-
gos y aportaciones de la Investigación Agrícola en
Oaxaca, INIA-SARH Oaxaca, Oax. 1981.
- 18.- Tamaño de parcela, diseño y uso de los factoriales-
en la experimentación agrícola. Folleto miscelaneo-
25, INIA-CIAMEC-SAG 1974.
- 19.- Tamayo Jorge L. y Beltrán Enríque. Recursos natura-
les de la Cuenca del Papaloapan. Instituto Mexicano
de Recursos Naturales renovables. Tomos I y II Méxi-
co 1977.

- 20.- Turrent F. A. La matriz experimental Plan Puebla para ensayos sobre practicas de producción de cultivos, colegió de Postgraduados Chapingo, Méx. 1975.
- 21.- Turrent F. A. El método gráfico estadístico para la interpretación económica de experimentos conducidos con la Matriz Plan Puebla I, Colegio de Postgraduados, Chapingo, Méx. 1978.
- 22.- Turrent F. A. El agrosistema, un concepto útil dentro de la disciplina de productividad, Colegio de Postgraduados, Chapingo, Méx. 1978.
- 23.- Turrent F. A. Uso de una matriz para la optimización de cinco a ocho factores controlables de la producción, Colegio de Postgraduados, Chapingo, Méx. 1979
- 24.- Turrent F. A. El método para el diseño de Agrosistemas Colegio de Postgraduados, Chapingo, Méx. 1980.

PROYECCIONES FUTURAS DE LA DEMANDA Y EL ABASTECIMIENTO
DE MAIZ EN MEXICO.

AÑO	POBLACION EN MILLONES (TASA 3.5%)	CONSUMO PER CAPITA (Kg.)	DEMANDA (MILLONES TONS)	PRODUCCION (MILLONES TONS)	IMPORTACION (MILLONES TONS).
1980	68	192	13.0	11.5	1.5
1985	82	206	16.9	12.5	4.4
1990	97	220	21.3	14.0	7.3
1995	115	234	26.9	15.5	11.4
2000	137	248	33.9	17.0	16.9

Fuente: " La experimentación en la Cuenca del Papaloapan como una estrategia para lograr el aumento en la producción" . Ing. Armando Andrade Lara. Cd. Alemán, Ver., 1980.
(copia mimeografiada.)

CUADRO No. 2

P H PROMEDIO DE ALGUNOS SUELOS DE LA REGION

COIXTLAHUACA	8.25
TEPELMEME	8.00
TEQUIXTEPEC	8.00
IHUITLAN	8.00
NATIVITAS	8.25
RIO BLANCO	8.20
QUILITONGO	7.9

PROMEDIO DE 5 MUESTRAS.

CUADRO No. 3

PRECIPITACION ANUAL PROMEDIO DE ALGUNAS LOCALIDADES DE LA MIXTECA (PROMEDIO DE 18 AÑOS) mm.

LOCALIDAD	PRECIPITACION ANUAL MM.
ARTATLA	540
ATLATAHUCA	493
COIXTLAHUACA	547
JAYACATLAN	615
MAGDALENA JICOTLAN	642
MAHUIZAPA	729
NATIVITAS	733
SAN ANTONIO ABAD	420
SAN FRANCISCO TEOPAN	591
SAN MIGUEL TEQUIXTEPEC	477
SAN MIGUEL TULANCINGO	639
SAN PEDRO CANTARQS.	683
SANTIAGO APAOLA	591
SUCHIXTLAHUACA	509
TEJOCOTES	834
TEPELMEME	507
TLACOTEPEC PLUMAS	523

FUENTE: BOLETIN HIDROMETRICO No. 20 S.R.H. COMISION DEL PA-
PALOAPAN, 1973.

CUADRO No. 4

TEMPERATURAS ANUALES PROMEDIO DE ALGUNAS LOCALIDADES DE LA -
REGION EN °C.

LOCALIDAD	MAXIMA	MINIMA	MEDIA
ASTATLA	31	-1	16
ATATLAHUACA.	42	6	22
COIXTLAHUACA.	32	-3	16
JAYACATLAN	38	5	22
MAGDALENA JICOTLAN	31	-2	16
PARIAN	40	-1	19
SN. ANTONIO ABAD.	30	3	16
SAN MIGUEL TULANCINGO	30	-3	16
SAN PEDRO CANTAROS.	28	4	16
SANTIAGO APOALA	28	3	16
SUCHIXTLAHUACA.	32	-5	16
TEJOCOTES	30	2	16
TEPELMEME	32	-5	16
TLACOTEPEC PLUMAS	31	1	16

FUENTE: Boletín Hidrométrico No. 20, S.R.H.-1973.

CUADRO No. 5

VIENTOS DOMINANTES ANUALES EN ALGUNAS LOCALIZADAS DE -
LA MIXTECA.

LOCALIDAD	CARACTERISTICAS	VELOCIDAD	DIRECCION
ASTATLA	DEBIL	2-12 Km/H	VARIAS.
SN.ANTONIO ABAD	MODERADO	13-26 Km/H	SURESTE
TEPELMEME	MODERADO	13-26 Km/H	SURESTE
IXCATLAN	ALGO FUERTE	27-44 Km/H	ESTE
MAGDALENA JICOTLAN	DEBIL	2-12 Km/H	NORESTE
SN.MIGUEL TULANCINGO	ALGO FUERTE	27-44 Km/H	ESTE
COIXTLAHUACA	DEBIL	2-12 Km/H	VARIAS
CANTAROS	CALMA	0-1 Km/H	-
PARIAN	CALMA	0-1 Km/H	-
TEJOCOTES	ALGO FUERTE	27-44 Km/H	ESTE
JAYACATLAN	DEBIL	2-12 Km/H	NORTE
ATATLAHUCA	MODERADO	13-26 Km/H	SURESTE.

FUENTE: ATLAS HIDROLOGICO Y CLIMATOLOGICO DE LA CUENCA DEL PA-
PALOAPAN, S.R.H. MEXICO, 1975.

RECOMENDACIONES PARA EL CULTIVO DE MAIZ BAJO CONDICIONES DE HUMEDAD RESIDUAL. PLAN MIXTECA ALTA.

SISTEMA	Z O N A	NIVELES		OPTIMOS D.P.	RENDIMIENTO ESPERADO TON/HA
		N	P ₂₀₅		
SUELOS OSCUROS DE- VALLE Y TERRAZAS AN- TIGUAS.	NORTE DE TLA- XIACO.	50	35	45000	2.599
SUELOS OSCUROS DE- LADERA C/S BORDO DE PROTECCION	NORTE DE TLA- XIACO.	50	35	35000	1.793
SUELOS CLAROS DE LA DERA C/S BORDO DE - PROTECCION.	NORTE DE TLA- XIACO.	35	20	35000	1.498
RECOMENDACION	COIXTLAHUACA	40	25	4000	2.223

RECOMENDACIONES PARA EL CULTIVO DE MAIZ BAJO CONDICIONES DE TEM-
PORAL. PLAN MIXTECA ALTA.

SISTEMA	Z O N A	NIVELES OPTIMOS			RENDIMIENTO ESPERADO TON/HA
		N	P ₂ O ₅	D. P.	
SUELOS OBSCUROS DEL VALLE.	NORTE DE TLAXIACO	A	90-45-60	000	2.534
		B	70-35-60	000	
SUELOS CAFERRO- JIZOS DE VALLE	NORTE DE TLAXIACO	A	90-30-65	000	1.816
		B	80-30-65	000	1.704
SUELOS OBSCUROS DE LADERA.	NORTE DE TLAXIACO.	A	80-25-60	000	1.284
		B	60-25-55	000	1.090
SUELOS CAFE OSB CURO DE VALLE.	COIXTLA - HUACA.	A	65-40-40	000	1.920
		B	55-30-40	000	1.398
SUELOS CAFE CLA RO DE VALLE.	COIXTLA - HUACA.	A	55-20-45	000	1.983
		B	55-20-45	000	1.983

A.- Agricultores con crédito y seguro Agrícola.

B.- Agricultores que no cuentan con crédito ni seguro agrícola.

CUADRO No. 8

PRODUCCION DE GRANOS EN ENSAYOS DE VARIEDAD DE FRIJOL, -
YANHUITLAN, OAX., CLASE.

NUM.	VARIEDADES	AÑOS TON/HA.			PROM.
		1971	1972	1973	
1	CRIOLLO REGIONAL	1.318	1.159	2.246	1.577
2	PUEBLA	1.592	1.221	1.636	1.483
3	NEGRO 66	1.568	1.138	1.580	1.483
4	FLOR DE MAYO	1.583	0.926	1.074	1.428
5	PUEBLA 219	1.334	1.106	1.248	1.284
6	VILLA GUERRERO	1.494	0.707	1.305	1.229
7	BAYO 164	1.466	0.540	1.295	1.168
8	MICHOACAN 128	0.983	0.416	1.319	1.100
9	DELICIAS 71	0.560	0.968	1.085	0.871
DMS. TON/HEC.		0.462	0.513	0.429	

CUADRO No. 9

PRODUCCION DE GRANO EN ENSAYOS DE VARIEDAD. TAMAZULAPAN, OAX.
CLASE.

NUM.	VARIEDADES	AÑOS TO/HA.			PROM.
		1971	1972	1973	
1	PUEBLA 338	1.173	1.332	1.558	1.354
2	NEGRO 66	0.806	1.436	1.783	1.342
3	FLOR DE MAYO	1.613	0.975	1.360	1.316
4	PUEBLA 219	1.047	1.142	1.542	1.243
5	CRIOLLO REG.	0.647	1.076	1.991	1.238
6	DELICIAS 71	1.113	1.065	1.901	1.026
7	BAYO	0.470	0.746	1.521	0.912
8	VILLA GUERRERO	0.954	0.836	0.898	0.896
9	MICHOACAN 128	0.292	0.756	1.211	0.753
	DMS.	0.317	0.163	0.270	0.141

CUADRO No. 10.

CARACTERISTICAS DE LOS AGROSISTEMAS (PRIMERA APROXIMACION).

NUM.	AGROSISTEMA	COLOR DEL SUELO	RELIEVE	ALTURA MSNM	TEMPERATURA MAXIMA MINIMA MEDIA	PRECIPITACION ANUAL MM.	TEXTURA
1	SUELO CLARO - Y OSCURO DE LADERA CON IMPEDIMENTO (PE DREGOSIDAD Y/Q FOCA PROF.	CLARO OSCURO	CONVEXA (LADERA)	2 100	31 5 18	600	MEDIANA
2	SUELOS CLAROS Y OSCUROS DE VALLE Y TERRAZAS ANTIGUAS.	CLARO OSCURO	PLANO O TERRACEADO (VALLE)	2 100	31 5 16	600	MEDIANA
3	SUELOS CLAROS Y OSCUROS DE LADERA (TERRAZA CALIENTE)	CLARO OSCURO	CONVEXA O REGULAR (LADERA)	1 000	40 5 24	600	MEDIANA
4	SUELOS CAFE ROJIZOS DE LADERA	CAFE ROJO	CONVEXA O REGULAR	2 100	28 2 15	600	PASADOS

EXPERIMENTOS ESTABLECIDOS EN LA UNIDAD MIXTECA CICLO P.V. 81/81.

NUM.	LOCALIDAD	PROPIETARIO	PREPARACION DE SUELOS	OBSERVACIONES	LINEA DE INVESTIGACION	FECHA DE SIEMBRA	CULTIVO Y CONDICIONES.
1	SAN PEDRO QUILITONGO	CLISERIO LOPEZ	TRACCION ANIMAL	COSECHADO	FERTILIZACION	26-27 FEBRERO	MAIZ HUMEDAD RESIDUAL
2	COIXTLAHUACA	DIONISIO GUZMAN	TRACCION MECANICA	COSECHADO	FERTILIZACION	19 MARZO	MAIZ HUMEDAD RESIDUAL
3	IHUITLAN PLUMAS	FELIX GUARNEROS	TRACCION MECANICA	COSECHADO	FERTILIZACION	7 MAYO	MAIZ PUNTA DE RIEGO
4	TEPELMEME DE MORELOS	RAUL MENDOZA	TRACCION ANIMAL	COSECHADO	FERTILIZACION	18 MAYO	MAIZ TEMPORAL
5	TEPELMEME DE MORELOS	RAUL MENDOZA	TRACCION ANIMAL	COSECHADO	FERTILIZACION	19 MAYO	FRIJOL TEMPORAL
6	MAGDALENA JICOTLAN	ADAN LOPEZ	TRACCION ANIMAL	SINIESTRADO POR HELADAS 15 NOV.	ADAPTACION DE GENOTIPOS CRIOLLOS.	6 JULIO	MAIZ TEMPORAL
7	SAN PEDRO QUILITONGO	PRIMARIA ESCUELA	TRACCION ANIMAL	COSECHADO	FERTILIZACION	7 JULIO	MAIZ TEMPORAL
8	MAGDALENA JICOTLAN	ADAN LOPEZ	TRACCION ANIMAL	SINIESTRADO POR HELADA 15 DE NOV.	FERTILIZACION	8 JULIO	MAIZ TEMPORAL

CUADRO No. 12.

DISEÑOS EXPERIMENTALES UTILIZADOS.

LOCALIDAD	CULTIVO	CONDICIONES	DISEÑO EXPERIMENTAL
SAN PEDRO QUILITONGO	MAIZ	HUMEDAD RESIDUAL	BLOQUES AL AZAR CON 4 REP.
COIXTLAHUACA	MAIZ	HUMEDAD RESIDUAL	PARCELAS DIVIDIDAS 2 REP.
THUITLAN PLUMAS	MAIZ	PUNTA DE RIEGO	PARCELAS DIVIDIDAS 2 REP.
TEPELMEME DE MORELOS	MAIZ	TEMPORAL	PARCELAS DIVIDIDAS 2 REP.
TEPELMEME DE MORELOS	FRIJOL	TEMPORAL	PARCELAS DIVIDIDAS 2 REP.
SAN PEDRO	MAIZ	TEMPORAL	BLOQUES AL AZAR CON 4 REP.

NOTA: Todos los experimentos estaban programados en parcelas divididas con 2 repeticiones, pero en los sitios San Pedro Quilitongo, no se pudo conseguir más terreno para meter la otra repeticion, por lo que se manejaron como si no hubiera factores de parcela grande.

RELACION DE TRATAMIENTOS IMPLICITOS EN EL EXPERIMENTO ESTABLECIDO EN LA LOCALIDAD DE SAN PEDRO QUILITONGO, OAX. EN EL CULTIVO DE MAIZ BAJO CONDICIONES DE HUMEDAD RESIDUAL.

NUM.	PARCELAS GRANDES		PARCELAS CHICAS			
	OPORTUNIDAD DE FERT.	DESPUNTE	NITROGENO KG/HA. NUM.	FOSFORO KG/HA.	POTASIO KG/HA.	C.P. MILES PT.
1	X	CON	L 70	40		40
			2 70	40		50
			3 70	60		40
2	X	SIN	4 70	60		50
			5 100	40		40
			6 100	40		50
3	Y	CON	7 100	60		40
			8 100	60		50
			9 40	40		40
4	Y	SIN	10 100	60		50
			11 70	20		40
			12 100	80		50
			13 70	40		30
			14 100	60		60
			15 100	60	30	50
			16 100	60	50	50
			17 0	0		40 40

X= Fraccionado en siembra, primera labor y segunda labor (1/3+1/3-1/3-1/3)

Y= Todo en la primera labor (0-1/1)

Dado que nadamás se establecieron una repetición de cada tratamiento programado y a que no se le pudo aplicar el último tercio del fertilizante, así como el experimento se despuntó todo, se manejó como si fuera bloques al azar con 4 repeticiones.

RELACION DE TRATAMIENTOS IMPLICITOS EN EL EXPERIMENTO ESTABLECIDO EN LA LOCALIDAD DE COIXTLAHUACA, OAX. EN EL CULTIVO DE MAIZ BAJO CONDICIONES DE HUMEDAD RESIDUAL.

PARCELAS GRANDES				PARCELAS CHICAS			
NI	FUENTES FERT.	OPORTUNIDAD DE FERT.	NUM.	NITROGENO Kg/Ha.	FOSFORO Kg/Ha.	POTASIO Kg/Ha.	D.P. MILES PT.
1	A	X	1	70	40		35
			2	70	40		45
			3	70	60		35
2	A	Y	4	70	60		45
			5	100	40		35
			6	100	40		45
3	B	X	7	100	60		35
			8	100	60		45
			9	40	40		35
4	B	Y	10	130	60		45
			11	70	20		35
			12	100	80		45
			13	70	40		25
			14	100	60		55
			15	100	60	30	45
			16	100	60	50	45
17	0	0		35			

A= Urea+18-46

B= Sulfato de A,+Super Simple.

X= Fraccionado en siembra y la primera labor (1/2+1/1-1/2)

Y= Todo en la primera labor (0-1/1)

La variedad que se utilizó fue la criolla regional.

RELACION DE TRATAMIENTOS IMPLICITOS EN EL EXPERIMENTO ESTABLECIDO EN LA COMUNIDAD DE IHUITLAN, OAX., EN EL CULTIVO DE MAIZ BAJO CONDICIONES DE PUNTA DE RIEGO Y/O RIEGO DE AUXILIO,

PARCELAS GRANDES			PARCELAS CHICAS				
NUM.	FUESTES FERTILIZANTES,	OPORTUNIDAD DE FERT.	NUM.	NITROGENO KG/HA.	FOSFORO KG/HA.	POTASIO KG/HA.	D.P. MILES PT.
1	A	X	1	80	40		50
			2	80	40		60
			3	80	60		50
2	A	Y	4	80	60		60
			5	120	40		50
			6	120	40		60
3	B	X	7	120	60		50
			8	120	60		60
4	B	Y	9	40	40		50
			10	160	60		60
			11	80	20		50
			12	120	80		60
			13	80	40		40
			14	120	60		70
			15	120	60	30.	60
16	120	60	50.	60			
			17	0	0		40

A= Urea + 18-46

B= Sulfato de A, + Super Simple

X= Fraccionado en siembra y primera labor (1/2+1/1-1/2)

Y= Todo en la primera labor (0-1/1)

La variedad que se utilizó fue la criolla regional.

RELACION DE TRATAMIENTOS IMPLICITOS EN EL EXPERIMENTO ESTABLECIDO EN LA LO
 CALIDAD DE TEPALMAME DE MORELOS, OAX. EN EL CULTIVO DE MAIZ BAJO CONDICIO-
 NES DE TEMPORAL,

PARCELAS GRANDES			PARCELAS CHICAS				
NUM.	FUENTES FERT.	OPORTUNIDAD DE FERT.	NUM.	NITROGENO KG/HA.	FOSFORO KG/HA.	POTASIO KG/HA.	D.P. MILES PT.
1	A	X	1	80	40		50
			2	80	40		60
			3	80	60		50
			4	80	60		60
2	A	Y	5	120	40		50
			6	120	40		60
			7	120	60		50
			8	120	60		60
3	B	X	9	40	40		50
			10	160	60		60
			11	80	20		50
			12	120	80		60
4	B	Y	13	80	40		40
			14	120	60		70
			15	120	60	30	60
			16	120	60	50	60
			17	0	0		40

A= Urea + Super Triple.

B= Sulfato de Amonio + Super Simple.

X= Fraccionado en la siembra y segunda labor (1/2+1/1-0-1/2)

Y= Todo en la segunda labor (1/ (0-0-1/1))

NOTA: La variedad que se empleo fue la criolla regional, debiendo aclarar que se sembró el
 tratamiento No. 8, con la variedad 8-666 y Criolla Tamazulapan, no computándose sus
 tratamientos porque no se adaptaron a la región (Ciclo muy largo).

RELACION DE TRATAMIENTOS IMPLICITOS EN EL EXPERIMENTO ESTABLECIDO EN LA LOCALIDAD DE TEPERMEME DE MORELOS, PUE. EN EL CULTIVO DE FRIJOL BAJO -- CONDICIONES DE TEMPORAL.

NUM.	METODO DE SIEMBRA	FUENTES FERT.	NUM.	NITROGENO KG/HA.	FOSFORO KG/HA.	POTASIO KG/HA.	D.S. KG.
1	S	A	1	20	20		40.
			2	20	20		50.
			3	20	40		40.
			4	20	40		50.
2	S	B	5	40	20		40.
			6	40	20		50.
			7	40	40		40.
3	V	A	8	40	40		50.
			9	0	20		40.
			10	60	40		50.
4	V	B	11	20	0		40
			12	40	60		50
			13	20	20		30
			14	40	40		60.
			15	40	40	10	50
			16	40	40	20	50
			17	0	0		40.

S= Sembrado en surco.

V= Sembrado en voleo.

A= UreatSuper Triple

B= Sulfato de Amonio + Super Simple.

La variedad que se utilizó fué la criolla regional, aunque cabe aclarar que se sembró el tratamiento 8 con las variedades MECENTRAL, TAMAULIPAS 71 y NEGRO PUEBLA, no pudiéndose contabilizar éstas por daños sufridos.

RELACION DE TRATAMIENTOS IMPLICITOS EN EL EXPERIMENTO ESTABLECIDO EN LA LOCALIDAD DE SAN PEDRO QUILITONGO, OAX. EN EL CULTIVO DE MAIZ BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL.

PARCELAS GRANDES			PARCELAS CHICAS				
NUM.	FUENTES FERT.	OPORTUNIDAD DE FERT.	NUM.	NITROGENO KG/HA.	FOSFORO KG/HA.	POTASIO KG/HA.	D.P. MILES FT.
1	A	X	1	60	40		40
			2	60	40		50
			3	60	60		40
2	A	Y	4	60	60		50
			5	90	40		40
3	B	X	6	90	40		50
			7	90	60		40
			8	90	60		50
			9	30	40		40
			10	120	60		50
4	B	Y	11	60	20		40
			12	90	80		50
			13	60	40		30
			14	90	60		60
			15	90	60	30	50
			16	90	60	50	50
			17	0	0		40

A= urea + 18-46

B= Sulfato de A. + Super Simple.

X= Fraccionado en siembra y segunda labor (1/2+1/1+0-1/2)

Y= Tondo en la segunda labor (0+0-1/1)

La variedad que se utilizó fue el criollo regional, así mismo se establecieron 2 parcelas con el tratamiento 8, con las variedades 8-666 y el Criollo de Huauclilla, no computándose éstos por no haberse cosechado por su ciclo muy largo.

ALGUNAS CARACTERISTICAS DE LA SIEMBRA DE LOS EXPERIMENTOS.

CUADRO No. 19'

LOCALIDAD	CULTIVO	CONDICIONES	MATERIALES UTILIZADOS	ANCHO DEL SURCO CM.	FACTOR CONSTANTE DE SIEMBRA
SAN PEDRO QUILITONGO	MAIZ	HUMEDAD RESIDUAL	UREA, SUPER TRIPLE, CLO RURO DE PO- TASIO.	70	DISTANCIA ENTRE MATAS (1.75 Mts.).
COIXTLAHUACA	MAIZ	HUMEDAD RESIDUAL	UREA, 18-46 SULFATO DE A. SUPER SIMPLE CLORURO DE POT.	80	GRANOS POR GOLPE (3).
IHUITLAN PLUMAS	MAIZ	PUNTA DE RIEGO	"	80	DISTANCIA ENTRE MATAS (0.86 m).
TEPELMEME DE MORELOS	MAIZ	TEPELMEME	UREA SUPER TRIPLE, SUPER SIMPLE, SULFA TO DE AMONIO, CLORURO DE POT.	80	GRANOS POR GOLPE (3)
TEPELMEME DE MORELOS	FRIJOL	TEMPORAL	"	80	
SAN PEDRO QUILITONGO	MAIZ	TEMPORAL	UREA, 18-46 SULFATO DE A. SUPER SIMPLE, CLORURO DE POT.	70	DISTANCIA ENTRE MATAS (0.86 m).

FACTORES EN ESTUDIO DE LOS EXPERIMENTOS.

CULTIVO	CONDICIONES	LOCALIDAD	FACTORES	NIVELES
MAIZ	HUMEDAD RESIDUAL	SAN PEDRO QUILI TONGO,	NITROGENO FOSFORO POTASIO D.P.	40-70-100-130 Kg. 20-40-60-80 30 y 50 30-40-50-60 PT
MAIZ	HUMEDAD RESIDUAL	COIX- TLAHUA CA.	NITROGENO FOSFORO POTASIO D.P. FUENTES OPORT.FERT.	40-70-100-130 20-40-60-80 30 y 50 25-35-45-55, PT ALTA-BAJA CONCENT. 1/2+1/1-1/2=0-1/1
MAIZ	PUNTA DE RIEGO Y/O RIEGO DE AUXILIO	IHUITLAN PLUMAS	NITROGENO FOSFORO POTASIO D.P. FUENTES OPORT.FERT.	40-80-120-160 20-40-60-80 30 y 50 40-50-60-70 PT ALTA-BAJA CONCENT. 1/2+1/1-1/2=0-1/1
MAIZ	TEMPORAL	TEPELMEME DE MORELOS	NITROGENO FOSFORO POTASIO D.P. FUENTES OPORT.FERT.	40-80-120-160 20-40-60-80- 30 y 50 40-50-60-70, PT ALTA-BAJA CONCENT. 1/2+1/1-0-1/2=0-0-1/1
FRIJOL	TEMPORAL	TEPELMEME DE MORELOS	NITROGENO FOSFORO POTASIO D.S. METODO SIEM. FUENTES	0-20-40-60 0-20-40-60 10 y 20 30-40-50-60 SURCO-VOLEO ALTA-BAJA CONCENT.
MAIZ	TEMPORAL	SAN PEDRO QUILI TONGO.	NITROGENO FOSFORO POTASIO D.P.	30-60-90-120. 20-40-60-80 30 y 50 30-40-50-60, PT.

MATERIALES UTILIZADOS EN EL ESTABLECIMIENTO
DE LOS EXPERIMENTOS.

MATERIAL	ELEMENTO FERTILIZANTE	CONCENTRACION %
FOSFATO DE AMONIACO	NITROGENO	18
	FOSFORO	46
UREA	NITROGENO	46
SULFATO DE AMONIO	NITROGENO	20.5
SUPERFOSFATO DE CALCIO TRIPLE	FOSFORO	46.
SUPER FOSFATO DE CALCIO SIMPLE	FOSFORO	20
CLORURO DE POTASIO	POTASIO	60.

CUADRO No. 22'

FECHAS DE SIEMBRA DE LOS EXPERIMENTOS
ESTABLECIDOS.

NUM.	LOCALIDAD	CULTIVO	CONDICIONES	FECHA DE SIEMBRA	ALTURA M.S.N.M. **
1	SAN PEDRO QUILITONGO	MAIZ	HUMEDAD RESIDUAL	26-27 DE FEBRERO	2180
2	COIXTLAHUACA	MAIZ	HUMEDAD RESIDUAL	19 DE MARZO	1940
3	IHUITLAN PLUMAS	MAIZ	PUNTA DE RIEGO	7 DE MAYO	2095
4	TEPELMEME DE MORELOS	MAIZ	TEMPORAL	18 DE MAYO	2020
5	TEPELMEME DE MORELOS	FRIJOL	TEMPORAL	19 DE MAYO	2020
6	SAN PEDRO QUILITONGO	MAIZ	TEMPORAL	7 DE JULIO	2220

** CON ALTIMETRO MANUAL.

RELACION DE DIAS DE LAS FECHAS DE SIEMBRA CON LA APLICACION DE LOS FERTILIZANTES.

CUADRO No. 23

NUM.	LOCALIDAD	CULTIVO	CONDICIONES	FECHA DE SIEMBRA	FECHA DE SEGUNDA FERT.	DIAS TRANSCURRIDOS DE SIEMBRA A 2a. FERT.	AGROSISTEMAS
1	SAN PEDRO QUILITONGO	MAIZ	HUMEDAD RESIDUAL	26-27 FEBRERO	12 MAYO	75	SUELOS CLAROS Y OSCUROS DE VALLE Y TERRAZAS ANTI-AGUAS.
2	COIXTLA-HUACA.	MAIZ	HUMEDAD RESIDUAL	19 MAYO	28 MAYO	71	"
3	IHUTTLAN PLUMAS	MAIZ	PUNTA DE RIEGO	7 MAYO	16 JULIO	70	"
4	TEPELMEME DE MORELOS	MAIZ	TEMPORAL	18 MAYO	17 JULIO	60	"
5	TEPELMEME DE MORELOS	FRIJOL	TEMPORAL	19 MAYO			"
6	SAN PEDRO QUILITONGO	MAIZ MAIZ	TEMPORAL TEMPORAL	7 JULIO	9 SEPT.	64	SUELOS CLAROS Y OSCUROS DE LADERA CON IMPEDIMENTO (PEDREGOSIDAD/POCA PROF.).

PRACTICAS DE CULTIVO SEGUIDAS EN LOS EXPERIMENTOS,

CUADRO No. 24'

NUM.	LOCALIDAD	CULTIVO	CONDICIONES	FECHA SIEMBRA	PRIMERA LABOR	SEGUNDA LABOR	CONTRL PLAGAS Y ENFS.	CONT. DE MALEZ
1	SAN PEDRO QUILITONGO	MAIZ	HUMEDAD RESIDUAL	26-27 FEBRERO	12 DE MAYO	-	-	-
2	COIXTLAHUACA	MAIZ	HUMEDAD RESIDUAL	19 DE MARZO	28 DE MAYO	-	APLIC9 SE VIN 5% C9N TRA EL CO- GOLLERO 4-VIII-81	-
3	IHUITLAN. PLUMAS	MAIZ	HUMEDAD RESIDUAL	7 DE MAYO	16 DE JULIO	-	-	APLI BAN TRA DE CHA 15-
4	TEPELMEME DE MORELOS	MAIZ	TEMPORAL	18 DE MAYO	17 DE JULIO	30 DE JULIO	-	-
5	TEPELMEME DE MORELOS	FRIJOL	TEMPORAL	19 DE MAYO	17 DE JULIO	-	-	-
6	SAN PEDRO QUILITONGO	MAIZ	TEMPORAL	7 DE JULIO	22 DE AGOSTO	9 DE SEPT.	-	-

NOTA: A LOS EXPERIMENTOS 1, 2 y 3 NO SE LES PUDO DAR LA SEGUNDA LABOR POR ANEGARSE Y DESPUES POR ENCONTRARSE PLANTA MUY ALTA.

CUADRO No. 25'

FECHA DE COSECHA Y PORCENTAJE DE HUMEDAD PROMEDIO
DE LOS EXPERIMENTOS ESTABLECIDOS.

NUM.	LOCALIDAD	CULTIVO	CONDICIONES	FECHA DE COSECHA	PORCENTAJE DE HUMEDAD
1	SAN PEDRO QUILITONGO	MAIZ	HUMEDAD RESIDUAL	3 DE DICIEMBRE	33.7
2	COIXTLAHUA CA	MAIZ	HUMEDAD RESIDUAL	18 DE NOVIEMBRE	22.9
3	IHUITLAN PLUMAS	MAIZ	PUNTA DE RIEGO	4 DE NOVIEMBRE	22.8
4	TEPELMEME DE MORELOS	MAIZ	TEMPORAL	25 DE NOVIEMBRE	24.8
5	TEPELMEME DE MORELOS	FRIJOL	TEMPORAL	6 DE OCTUBRE	22.0
6	SAN PEDRO QUILITONGO	MAIZ	TEMPORAL	18 DE ENERO	24.3

RESPUESTA DEL MAIZ BAJO CONDICIONES DE HUMEDAD RESIDUAL
EN EL POBLADO DE SAN PEDRO QUILITONGO, OAX. (TON/HA.).

TRATAMIENTOS								
NUM.	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	D.P.	I	II	III	IV
1	70	40		40 000.	0.725	1.175	0.341	0.240
2	70	40		50 000	0.960	1.120	0.513	1.474
3	70	60		40 000.	0.341	1.609	0.874	0.963
4	70	60		50 000	0.447	1.292	1.515	0.797
5	100	40		40 000.	1.940	2.705	1.048	1.227
6	100	40		50 000.	1.238	0.872	1.752	0.836
7	100	60		40 000	1.166	0.658	0.839	1.256
8	100	60		50 000.	0.788	1.632	1.355	0.790
9	40	40		40 000.	8.733	0.746	0.669	0.303
10	130	60		50 000.	0.810	0.604	0.859	0.733
11	70	20		40 000	1.241	0.828	1.298	1.153
12	100	80		50 000.	0.673	0.726	0.415	0.948
13	70	40		30 000	0.648	1.244	1.644	1.595
14	100	60		60 000	1.057	0.806	1.161	1.193
15	100	60	30	50 000	0.564	1.032	1.262	0.744
16	100	60	50	50 000	1.080	0.848	0.643	0.696

RESPUESTA DEL MAIZ BAJO CONDICIONES DE HUMEDAD RESIDUAL EN EL POBLADO
DE COIXTLAHUACA, OAX. (TON/HA).

CUADRO No. 27.

TRATAMIENTO												
M.	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	D.P.	<u>AX</u>	<u>AY</u>	<u>BX</u>	<u>BY</u>				
1	70	40		35 000	1.322	0.118	0.356	0.639	0.172	0.912	1.471	1.238
2	70	40		45 000	0.807	0.636	0.509	0.826	0.580	0.686	1.822	1.542
3	70	60		35 000	0.298	0.312	0.554	0.312	0.900	0.836	1.022	1.138
4	70	60		45 000	0.770	1.546	1.074	0.480	0.428	1.246	1.412	1.824
5	100	40		35 000	0.644	0.538	0.596	0.896	0.753	0.846	0.826	0.328
6	100	40		45 000	0.593	0.412	0.737	0.328	0.961	1.142	0.862	0.112
7	100	60		35 000	0.344	0.424	1.285	0.146	1.138	1.236	0.335	0.412
8	100	60		45 000	0.561	0.724	1.168	0.628	0.629	0.824	0.548	0.724
9	40	40		35 000	0.799	0.112	0.631	1.412	0.954	0.749	0.422	0.822
0	130	60		45 000	0.263	1.324	0.761	0.226	0.349	0.812	0.312	0.938
1	70	20		35 000	0.538	0.786	0.829	0.146	1.188	1.438	0.624	0.846
2	100	80		45 000	0.844	0.432	0.662	0.638	0.857	0.632	0.712	1.142
3	70	40		25 000	0.720	0.526	1.258	0.428	1.354	1.224	0.428	0.912
4	100	60		35 000	0.693	1.436	1.442	1.336	1.738	0.638	1.562	1.536
5	100	60	30	45 000	0.305	0.838	0.316	0.829	0.740	1.146	0.806	0.826
6	100	60	50	45 000	0.250	0.929	0.600	1.238	0.974	1.238	0.638	1.142

RESPUESTA DEL MAIZ BAJO CONDICIONES DE PUNTA DE RIEGO Y/O RIEGO DE
AUXILIO, EN EL FOBLADO DE IHUTILAN PLUMAS, OAX. (TON/HA).

NUM.	TRATAMIENTO				AX		AY		BX		BY	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	D.P.								
1	80	40		50 000	1.259	0.945	1.311	0.936	1.613	1.418	1.390	0.986
2	80	40		60 000	1.540	1.110	1.703	0.804	1.815	0.836	1.144	0.956
3	80	60		50 000	1.157	0.985	0.826	1.138	1.767	0.428	0.580	1.350
4	80	60		60 000	0.839	0.724	0.691	0.688	0.356	0.712	1.608	1.233
5	100	40		50 000	1.006	1.236	1.844	1.542	1.178	1.326	0.710	0.333
6	100	40		60 000	1.537	1.302	1.852	1.654	0.559	1.286	0.508	1.896
7	100	60		50 000	2.016	1.658	1.636	1.336	2.252	1.328	1.965	0.836
8	100	60		60 000	1.651	1.432	1.030	0.875	2.604	1.432	0.282	1.472
9	40	40		50 000	1.123	0.928	0.585	0.328	0.903	1.436	0.804	0.488
10	160	60		60 000	1.175	1.436	1.216	0.112	0.825	1.138	0.924	2.024
11	80	20		50 000	1.665	1.240	0.172	0.928	1.752	1.326	1.111	1.244
12	100	80		60 000	0.906	1.136	1.234	1.246	0.718	0.812	0.738	1.836
13	80	40		40 000	0.158	0.658	0.552	0.432	0.988	1.236	0.928	0.212
14	100	60		70 000	1.660	1.540	1.678	1.537	1.783	1.742	1.614	1.516
15	100	60	30	60 000	1.812	1.224	1.404	1.338	0.778	1.726	1.808	1.238
16	100	60	50	60 000	0.943	1.128	1.664	0.165	1.126	1.788	1.680	1.326

RESPUESTA DEL MAIZ BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL EN EL POBLADO DE TPELMEME DE MORELOS, OAX. (TON/HA.).

CUADRO No. 29'

NUM.	TRATAMIENTO											
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	D.P.	AX		AY		BX		BY	
1	80	40		50 000	1.053	0.985	0.833	0.130	0.920	1.140	8.965	0.724
2	80	40		60 000	0.808	0.792	1.077	1.240	1.376	0.968	1.104	0.836
3	80	60		50 000	1.473	0.724	1.580	1.328	1.818	1.568	1.236	1.110
4	80	60		60 000	1.344	0.482	1.451	1.295	1.768	1.584	1.272	1.238
5	120	40		50 000	1.078	1.238	0.752	0.948	1.367	1.238	0.946	0.684
6	120	40		60 000	1.284	1.238	1.103	0.938	1.479	1.224	1.228	1.642
7	120	60		50 000	1.614	1.432	0.936	0.958	1.567	1.336	0.834	0.897
8	120	60		60 000	1.181	0.821	0.482	0.576	0.838	0.958	0.876	0.884
9	40	40		50 000	1.104	1.234	1.912	0.938	0.792	1.110	1.238	0.836
10	160	60		60 000	1.676	0.448	1.030	0.962	1.341	1.288	1.412	0.728
11	80	20		50 000	1.299	0.836	1.061	0.658	1.294	0.827	0.874	0.564
12	120	80		60 000	2.113	1.234	1.408	0.492	0.734	1.328	1.119	0.288
13	80	40		40 000	0.768	0.838	0.738	0.984	0.622	0.846	1.081	0.787
14	120	60		70 000	1.295	1.008	0.696	0.528	0.798	1.138	0.909	1.138
15	120	60	30	60 000	1.890	1.244	0.965	0.838	0.897	1.436	0.829	0.796
16	120	60	50	60 000	1.316	1.438	1.339	0.846	1.158	1.328	1.099	0.942

RESPUESTA DEL FRIJOL BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL EN EL POBLADO DE TEPERMEME
DE MORELOS, OAX. (TON/HA.)

CUADRO No. 30'

NUM.	TRATAMIENTO											
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	D.S.	SA	SB	VA	VB	VA	VB		
1	20	20		40	0.700	0.638	0.572	0.422	0.512	0.636	0.692	0.718
2	20	20		50	0.420	0.292	0.652	0.342	0.568	0.832	0.288	0.324
3	20	40		40	0.724	0.836	0.828	0.652	0.772	0.528	0.676	0.414
4	20	40		50	0.288	0.425	0.328	0.460	0.476	1.022	0.768	0.132
5	40	20		40	0.508	0.326	0.372	0.682	0.828	0.636	0.544	0.412
6	40	20		50	0.344	0.344	0.492	0.312	1.642	0.636	0.952	0.632
7	40	40		40	0.588	0.588	0.756	0.192	0.492	0.152	1.004	0.412
8	40	40		50	0.316	0.528	0.156	0.312	0.700	0.624	0.196	0.446
9	0	20		40	0.532	0.312	0.484	0.524	0.044	0.712	0.564	0.682
10	60	40		50	0.564	0.428	1.036	0.812	0.752	0.286	0.580	0.318
11	20	0		40	0.188	0.382	0.596	0.314	0.752	0.156	0.564	0.822
12	40	60		50	0.608	0.288	0.500	0.412	0.248	0.636	1.392	0.632
13	20	20		30	0.460	0.324	0.564	0.642	0.450	0.212	0.176	0.718
14	40	40		60	0.828	0.412	0.360	0.324	0.932	0.634	0.692	0.412
15	40	40	10	50	0.420	0.442	0.324	0.872	1.108	0.564	0.536	0.124
16	40	40	20	50	0.196	0.638	0.244	0.682	0.604	0.526	0.196	0.312

RESPUESTA DEL MAIZ BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL EN EL POBLADO DE SAN PEDRO
QUILITONGO, OAX. (TON/HA).

CUADRO No. 31'

NUM.	TRATAMIENTO				I	II	III	IV
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	D.P.				
1	60	40		40 000	0.128	8.190	0.298	0.746
2	60	40		50 000	1.236	0.890	0.375	0.554
3	60	60		40 000	0.351	0.578	0.494	0.536
4	60	60		50 000	0.230	0.915	0.961	0.442
5	90	40		40 000	0.481	0.691	0.684	0.581
6	90	40		50 000	0.451	0.842	0.881	0.730
7	90	60		40 000	0.716	0.597	0.175	0.470
8	90	60		50 000	0.609	2.045	1.206	0.838
9	30	40		40 000	0.346	0.363	0.209	0.710
10	120	60		50 000	0.915	0.580	0.718	0.713
11	60	20		40 000	0.064	0.396	0.401	0.723
12	90	80		50 000	0.481	1.033	1.087	0.885
13	60	40		30 000	0.961	0.484	0.351	0.678
14	90	60		60 000	0.702	1.055	0.480	1.158
15	90	60	30	50 000	0.765	1.328	0.526	0.385
16	90	60	50	50 000	0.532	0.828	0.732	0.580

ANALISIS DE VARIANZA DEL EXPERIMENTO ESTABLECIDO EN LA LOCALIDAD DE
 SAN PEDRO QUILITONGO, OAX. EN EL CULTIVO DE MAIZ BAJO CONDICIONES
 DE HUMEDAD RESIDUAL.

CUADRO No. 32'

FACTOR DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Fc	Ft	
					05	01
TRATAMIENTOS	15	4.860	0.324	1.920*	1.87	2.42
REPETICIONES	3	0.314	0.104	0.619	2.81	4.24
ERROR EXPERIMENTAL	45	7.600	0.168			
TOTAL	63	12.774				

C.V. = 41.69%

ANALISIS DE VARIANZA DEL EXPERIMENTO ESTABLECIDO EN LA LOCALIDAD DE COIXTLAHUACA,
OAX. EN EL CULTIVO DE MAIZ BAJO CONDICIONES DE HUMEDAD RESIDUAL.

CUADRO No. 33'

FACTOR DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Fc	05	Ft.	01
TRAT. PARCELAS GRANDES	3	1.737	0.579	4.740	9.280		29.460
REPETICIONES	1	0.055	0.055	0.450	10.130		34.120
ERROR A	3	0.367	0.122				
TRAT. PARCELAS CHICAS	15	3.883	0.258	2.450**	1.840		2.365
INT. PARC. GRANDESxCHICAS	45	6.583	0.146	1.390	1.582		1.910
INT. FUENTESxTRAT.P.CHIC.	15	1.077	0.071	0.676	1.860		2.400
INT. OPORT.xTRAT.P.CHIC.	15	3.178	0.211	2.000*	1.860		2.400
INT. FUENTESxOPORT.xT.P.CH.	15	2.328	0.155	1.476	1.860		2.400
ERROR b	60	6.308	0.105				
TOTAL	127	18.933					

C.V. = 40.39%

ANALISIS DE VARIANZA DEL EXPERIMENTO ESTABLECIDO EN LA LOCALIDAD DE IHUTTIAN PLUMAS
EN EL CULTIVO DE MAIZ BAJO CONDICIONES DE PUNTA DE RIEGO Y/O RIEGO DE AUXILIO.

CUADRO No. 34'

FACTOR DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Fc	Ft.	
					05	01
TRATAMIENTO PARC.GRANDES	3	0.756	0.252	1.565	9.280	29.460
REPETICIONES	1	0.354	0.354	2.198	10.130	34.120
ERROR A	3	0.484	0.161			
TRATAMIENTO PARC.CHICAS	15	8.609	0.573	3.114**	1.840	2.365
INTER.TRAT.PARC.G.XT,P.CH.	45	8.895	0.197	1.070	1.582	1.910
INTER.FUENTESXTRAT?PARC.CH.	15	2.599	0.173	0.940	1.860	2.400
INTEROPORT.XTRAT.PARC.CH.	15	3.633	0.242	1.315	1.860	2.400
INTER.FUENTESXOPORT.XT,P.CH.	15	2.663	0.177	0.961	1.860	2.400
ERROR B	60	11.058	0.184			
TOTAL	127	30.156				

C.V.= 36.20%

ANALISIS DE VARIANZA DEL EXPERIMENTO ESTABLECIDO EN LA COMUNIDAD DE TPELMEME DE MORELOS, OAX. EN EL CULTIVO DE MAIZ BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL.

CUADRO No. 35'

FACTOR DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Fc	05	Ft	01
TRATAMIENTO DE PARC.GRANDE	3	1,397	0.459	2.410	9.280		29.460
REPETICIONES	1	1.014	1.014	5.330	10.130		34.120
ERROR A	3	0,571	0.190				
TRATAMIENTOS DE PARC. CHIC.	15	3.363	1,121	14.550**	1.840		2,365
INT.TRAT.PARC.GRAN.xT.P.CHICA	45	4.475	0.099	1,280	1.582		1.910
INT.FUENTESxTRAT.PARC.CHICAS	15	1.320	0.088	1.14	1.860		2.400
INT.OPORTUNIDADxT.P. CHICAS	15	1.649	0.109	1.41	1.860		2.400
INT.FUENTESxOPORT.xT.P.CHICAS	15	1.506	0.100	1.29	1.860		2.400
ERROR B	60	4.661	0.077				
TOTAL	127	15.463					

C.V.= 25.79%

ANALISIS DE VARIANZA DEL EXPERIMENTO ESTABLECIDO EN LA LOCALIDAD DE TEPELMEME DE MORELOS EN EL CULTIVO DE FRIJOL BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL.

CUADRO No. 36'

FACTOR DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADO	CUADRADO MEDIO	F _c	F _t	01
TRATAMIENTO PARC. GRANDES	3	0,385	0,128	3,736	9,280	29,460
REPETICIONES	1	0,210	0,210	5,933	10,130	34,120
ERROR A	3	0,103	0,034			
TRATAMIENTO PARC. CHICAS.	15	0,532	0,035	0,405	1,840	2,365
INT. TRAT.P.GRANDESxT.P.CH.	45	3,466	0,077	0,879	1,582	1,910
INT. MET.SIEMBRAxTRAT.P.CH.	15	1,433	0,095	1,091	1,860	2,400
INT. FUENTES xTRAT.P. CHICAS	15	1,194	0,079	0,909	1,860	2,400
INT. MET.SIEMBRAxFUENTESxT.P.CH.	15	0,837	0,055	0,637	1,860	2,400
ERROR B	60	5,255	0,087			
TOTAL	127	9,955				

C.V.- 55.26%

ANALISIS DE VARIANZA DEL EXPERIMENTO ESTABLECIDO EN LA LOCALIDAD DE SAN PEDRO QUILITONGO,
OAX, EN EL CULTIVO DE MAIZ BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL.

CUADRO No. 37'

FACTOR DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADO	CUADRADOS MEDIOS	CUADRADO MEDIO	Fc	Ft	Ft
						05	01
TRATAMIENTOS	15		2.687	0.179	2.08*	1.87	2.42
REPETICIONES	3		0.537	0.179	2.08	2.81	4.24
ERROR EXPERIMENTAL	45		3.877	0.086			
TOTAL	63		7.101				

C.V.= 45.63 %

ALGORITMO DE ANALISIS ECONOMICO POR EL METODO GRAFICO-ESTADISTICO DEL EXPERIMENTO ESTABLECIDO EN LA COMUNIDAD DE SN. PEDRO QUILITONGO, OAX., EN EL CULTIVO DE MAIZ BAJO CONDICIONES DE HUMEDAD RESIDUAL.

CUADRO No. 38'

TRATAMIENTO				IDEN-	REND.	METODO AUTOMA-			DI	IDEN-	REND.	COSTOS IN		ΔY	ΔIN		
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	D.P.	TIFI-	TOTAL	TICO DE YATES.			VI	TIFI-	PROM.	VARIA-	+	TON/HA.	\$/HA.		
				CACION	TON/HA.	1	2	3	SOR	CACION	TON/HA.	BLES	C.F.		TRCV		
												\$/HA.	\$/HA.				
60	40	40	[l]		2.481	6.548	13.786	33.888	32	1.059	M	0.861	1,287	4,567	0.444	1,732	1.345
60	40	50	[d]		4.067	7.238	20.102	0.874	16	0.054	(D)						
60	60	40	[p]		3.187	11.618	2.450	-2.444	16	-0.152	(P)						
60	60	50	[pd]		4.051	8.484	-1.576	2.146	16	0.134	(PD)						
90	40	40	[n]		6.920	1.586	0.690	6.316	16	0.394*	(N)	1.256	1,576	6,964	0.839	4,129	2.619
90	40	50	[nd]		4.698	0.864	-3.134	-4.026	16	-0.251	(ND)						
90	60	40	[np]		3.919	-2.222	-0.722	-3.824	16	-0.239	(NP)						
90	60	50	[npd]		4.565	0.646	2.868	3.690	16	0.230	(NPD)						
									0.241	EMS 10%							
30	40	40			2.451						0.612	999	3,162	0.195	327	0.327	
120	60	50			3.006						0.751	1,864	4,823	0.334	1,988	1.066	
60	20	40			4.520						1.130	1,287	6,397	0.713	3,561	2.766	
90	80	50			2.762						0.690	1,576	3,116	0.273	280	0.177	
60	40	30			5.131						1.282	1,287	7,430	0.865	4,595	3.570	
90	60	60			4.217						1.054	1,576	5,591	0.637	2,755	1.748	
90	60	30	50		3.602						0.900	1,739	4,381	0.483	1,545	0.888	
90	60	50	50		3.267						0.816	1,847	3,701	0.399	866	0.468	
0	0				1.671						0.417						

$$EMS 10\% = 1.680 \sqrt{\frac{0.168}{8}} = 0.241 \text{ Ton/ha.}$$

$$DMS 10\% = 1.680 \sqrt{0.168 \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{16} \right)} = 0.384 \text{ Ton/ha.}$$

ALGORITMO DE ANALISIS ECONOMICO POR EL METODO GRAFICO-ESTADISTICO DEL EXPERIMENTO
 ESTABLECIDO EN LA COMUNIDAD DE COIXTLAHUACA, OAX., EN EL CULTIVO DE MAIZ BAJO CONDICIONES DE HUMEDAD RESIDUAL.

CUADRO No. 39'

TRATAMIENTO				REND. TOTAL TON/HA.	METODO AUTOMATICO DE YATES.			DI VI SOR	E.F.M.	IDEN- TIFI- CACION	REND. PROM. TON/HA.	COSTOS VARIA- BLES \$/HA.	IN + C.F. \$/HA.	ΔY TON/HA.	ΔIN \$/HA.	TRCV		
N	P ₂ O ₅	DP	K ₂ O		1	2	3											
70	40	35,	[l]	6.228	13.636	27.788	49.488	64	0.773	(M)	0.698	1,068	3,678	0.286	876	0.820	EMS10% = 1.671	
70	40	45,	[d]	7.404	14.152	21.700	4.789	32	0.149*	(D)	0.850	1,206	4,574	0.438	1,772	1.469	$\frac{0.105}{16}$	
70	60	35,	[p]	5.372	10.574	4.588	1.068	32	0.033	(P)							16	
70	60	45,	[pd]	8.780	11.126	0.201	2.999	32	0.093	(PD)							EMS10% = 0.135	
00	40	35,	[n]	5.427	1.180	0.516	-6.088	32	-0.190	(N)							TON/HA.	
00	40	45,	[nd]	5.147	3.408	0.552	-4.387	32	-0.137	(ND)								
00	60	35,	[np]	5.320	0.285	2.228	0.036	32	0.001	(NP)							DMS10% = 1.671	
00	60	45,	[npd]	5.806	0.486	0.771	-1.457	32	-0.045	(NPD)							$\sqrt{0.105 \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{32} \right)}$	
											0.135 E.F.M. 10%							
40	40	35,		5.881							0.735	1,068	3,930	0.323	1,128	1.056	DMS10% = 0.214	
30	60	45,		4.985							0.623	1,206	3,030	0.211	228	0.189	TON/HA.	
70	20	35,		6.395							0.799	1,068	4,365	0.387	1,563	1.463		
00	80	45,		5.919							0.739	1,206	3,819	0.327	1,017	0.843		
70	40	25,		6.850							0.856	930	4,890	0.444	2,089	2.246		
00	60	55,		10.381							1.297	1,344	7,475	0.885	4,674	3.477		
00	60	45,	30	5.806							0.725	1,369	3,561	0.313	759	0.554		
00	60	45,	50	7.006							0.875	1,477	4,473	0.463	1,671	1.131		
	0	35		3.292							0.412							

ALGORITMO DE ANALISIS ECONOMICO POR EL METODO GRAFICO-ESTADISTICO DEL EXPERIMENTO
 ESTABLECIDO EN LA COMUNIDAD DE IHUITLAN PLUMAS, OAX., EN EL CULTIVO DE MAIZ BAJO COND. DE PUNTA DE RIEGO Y/O RIEGO
 DE AUXILIO.

CUADRO No. 40'

TRATAMIENTO			IDEN-	REND.	METODO AUTOMA-			DI	E.F.M.	IDEN-	REND.	COSTOS IN		ΔY	ΔIN	TRCV
P ₂ O ₅	K ₂ O	D.P.	TIFI-	TOTAL	TICO DE YATES.			VI		TIFI-	PROM.	VARIA-	+	TON/HA.	\$/HA.	
			CACION	TON/HA.	1	2	3	SOR		CACION	TON/HA.	BLES	C.F.			
												\$/HA.	\$/HA.			
50	40	50	{ l }	9.858	19.767	34.849	78.423	64	1.225	M	1.235	1,862	6,536	0.539	1,803	0.968
50	40	60	{ d }	9.909	15.082	43.574	2.339	32	0.073	(D)						
50	60	50	{ p }	8.231	19.769	-1.329	-0.649	32	-0.020	(P)	0.942	2,063	4,342	0.246	390	0.189
50	60	60	{ pd }	6.851	23.805	3.668	-1.348	32	-0.042	(PD)						
50	40	50	{ n }	9.175	0.051	-4.685	8.725	32	0.272*	(N)	1.235	2,246	6,152	0.539	1,419	0.631
50	40	60	{ nd }	10.594	-1.380	4.036	4.997	32	0.156	(ND)						
50	60	50	{ np }	13.027	1.419	1.431	8.721	32	0.272*	(NP)	1.487	2,447	7,664	0.791	2,931	1.197
50	60	60	{ npd }	10.778	2.249	0.083	1.514	32	0.047	(NPD)						
									0.179	EMS 10%						
50	40	50		6.595							0.824	1,477	4,126	0.128	606	0.410
50	60	60		8.850							1.106	2,832	4,688	0.410	44	0.015
50	20	50		9.438							1.179	1,660	6,357	0.483	1,624	0.978
50	80	60		8.626							1.078	2,649	4,681	0.382	51	0.029
50	40	40		5.164							0.645	1,724	2,662	0.051	1,377	0.798
50	60	70		13.070							1.633	2,447	8,657	0.937	3,924	1.603
50	60	30-50		11.328							1.416	2,610	7,018	0.720	2,286	0.875
50	60	50-60		9.820							1.227	2,718	5,625	0.531	892	0.328
50	0	50		5.571							0.696					

$$EMS 10\% = 1.671 \sqrt{\frac{0.184}{16}}$$

$$EMS 10\% = 0.179 \text{ Ton/Ha.}$$

$$DMS 10\% = 1.671 \sqrt{0.184 \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{16}\right)}$$

$$DMS 10\% = 0.310$$

ALGORITMO DE ANALISIS ECONOMICO POR EL METODO GRAFICO-ESTADISTICO DEL EXPERIMENTO
ESTABLECIDO EN LA COMUNIDAD DE TEPELME DE MORELOS, OAX., EN EL CULTIVO DE MAIZ BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL.

CUADRO No. 4.1

TRATAMIENTO				REND. TOTAL TON/HA.	METODO AUTOMA- TICO DE YATES.			DI VI SCR	E.F.M.	IDEN- TIFI- CACION	REND. PROM. TON/HA.	COSTOS IN		ΔY TON/HA.	ΔIN \$/HA.	TRCV
N	P ₂	O ₅	DP K		1	2	3					VARIA- BLES. \$/HA.	+ C.F. \$/HA.			
80	40	50		6.750	14.951	36.222	70.799	64	1.106	(M)	0.937	1,477	4,894	0.401	1,249	0.845
80	40	60		8.201	21.271	34.577	2.121	32	0.066	(D)	1.146	1,615	6,177	0.610	2,533	1.568
80	60	50		10.837	18.387	1.048	4.123	32	0.128*	(P)	1.275	1,678	6,992	0.739	3,347	1.994
80	60	60		10.434	16.190	1.073	6.697	32	0.209*	(PD)	1.065	1,816	5,426	0.529	1,781	0.980
120	40	50		8.251	1.451	6.320	-1.645	32	-0.051	(N)						
120	40	60		10.136	-0.403	2.197	0.025	32	0	(ND)						
120	60	50		9.574	1.885	1.854	-8.517	32	-0.266	(NP)						
120	60	60		6.616	-2.958	4.843	-2.989	32	-0.093	(NPD)						
									0.115	E.M.S.10%						
40	40	50		9.164							1.145	1,477	6,309	0.609	2,664	1.803
160	60	60		8.885							1.100	1,816	5,664	0.564	2,019	1.111
80	20	50		7.413							0.926	1,275	5,021	0.390	1,377	1.080
120	80	60		8.716							1.089	2,018	5,387	0.553	1,742	0.863
80	40	40		6.664							0.833	1,339	4,325	0.297	680	0.507
120	60	70		7.510							0.938	1,954	4,424	0.402	779	0.398
120	60	60	30	8.895							1.111	1,979	5,575	0.575	1,931	0.975
120	60	60	50	9.466							1.183	2,087	5,957	0.647	2,312	1.107
0	0	60		4.288							0.536					

EMS10%=1.671

$$\sqrt{\frac{0.077}{16}}$$

EMS10%=0.115

Ton/Ha.

DMS10%=1.671

$$\sqrt{\frac{(0.077) \frac{1}{8} + \frac{1}{16}}{8}}$$

DMS10%=0.200

Ton/Ha.

ALGORITMO DE ANALISIS ECONOMICO POR EL METODO GRAFICO-ESTADISTICO DEL EXPERIMENTO
 ESTABLECIDO EN LA COMUNIDAD DE SAN PEDRO QUILITONGO, OAX., EN EL CULTIVO DE MAIZ BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL.

CUADRO No. 42

TRATAMIENTO			REND.	IDEN-	METODO AUTOMA-			D _I	E.F.M.	IDEN-	REND.	COSTOS IN		ΔY	ΔIN	TRCV
N	P ₂	K ₂ O D.P.	TOTAL	TIFI-	TICO DE YATES.			VI		TIFI-	PROM.	VARIA-	+	TON/HA.	\$/HA.	
			TON/HA.	CACION	1	2	3	SOR		CACION	TON/HA.	BLES	C.F.			
												\$/HA.	\$/HA.			
60	40	40	1.362	{ l }	4.417	8.924	20.921	32	0.653	(M)	0.340	1,531	781	0.068	1,068	0.697
60	40	50	3.055	{ d }	4.507	11.997	5.489	16	0.343	(D)*	0.763	1,669	3,519	0.491	1,669	1.000
60	60	40	1.959	{ p }	5.341	2.282	1.405	16	0.087	(P)	0.489	1,732	1,593	0.217	256	0.147
60	60	50	2.548	{ pd }	6.656	3.207	1.169	16	0.073	(PD)	0.637	1,870	2,461	0.365	612	0.327
90	40	40	2.437	{ n }	1.693	0.090	3.073	16	0.192	(N)*	0.609	1,819	2,322	0.337	472	0.259
90	40	50	2.904	{ nd }	0.589	1.315	0.925	16	0.057	(ND)	0.726	1,957	2,979	0.454	1,130	0.577
90	60	40	1.958	{ np }	0.467	-1.104	1.225	16	0.076	(NP)	0.489	2,020	1,305	0.217	544	0.269
90	60	50	4.698	{ npd }	2.740	2.273	3.377	16	0.211	(NPD)*	1.175	2,158	5,832	0.903	3,982	1.845
									0.174	EMS 10%						
30	40	40	1.628								0.407	1,242	1,525	0.135	324	0.260
20	60	50	2.926								0.731	2,447	2,523	0.459	674	0.275
60	20	40	1.584								0.396	1,329	1,363	0.124	485	0.364
90	80	50	3.486								0.871	2,360	3,562	0.599	1,713	0.725
60	40	30	2.474								0.618	1,393	2,809	0.346	959	0.688
90	60	60									0.848	2,296	3,470	0.576	1,620	0.705
90	60	30	50								0.751	2,321	2,785	0.479	936	0.403
90	60	50	50								0.667	2,429	2,106	0.395	257	0.105
0	0	40									0.272					

RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE LOS ANALISIS DE
VARIANZA.

LOCALIDAD	CULTIVO	CONDICIONES	FACTOR A LOS QUE HUBO SIG- NIFICANCIA.	COEFICIENTE DE VARIA- CION %
SAN PEDRO QUILITONGO	MAIZ	HUMEDAD RESIDUAL	TRATAMIENTOS	41.69
COIXTLAHUA CA	MAIZ	HUMEDAD	TRATAMIENTO DE PARCELAS CHICAS	40.39
			INTERACCION O FOR- TUNIDAD DE FERT. X TRAT. P. CH.	
IHUITLAN FLUMAS	MAIZ	PUNTA DE RIEGO	TRAT. PARC. CH.	36.20
TEPEMEME DE MORELOS	MAIZ	TEMPORAL	TRAT. PARC. CH.	25.79
TEPEMEME DE MORELOS	FRIJOL	TEMPORAL		55.26
SAN PEDRO QUILITONGO	MAIZ	TEMPORAL	TRATAMIENTOS	45.63

RELACION DE COSTOS DE LOS INSUMOS EMPLEADOS.

INSUMO	UNIDAD	VALOR \$
NITROGENO (Urea)	Kg.	\$ 9.62
NITROGENO (SULFATO DE AMONIO)	KG.	11.13
FOSFORO (SUPER TRIPLE).	KG.	10.06
FOSFORO (SUPER SIMPLE).	KG.	11.93
NITROGENO-FOSFORO (18-46-00).	KG.	10.46
POTASIO (CLORURO DE POTASIO),	KG.	5.43
SEMILLA	1000 PLANTAS	13.81
GRANO	KG.	6.80

- * A los costos de fertilizantes se les cargó un promedio de 43 y 50 centavos por transporte y aplicación.
- ** En el caso de las semillas se consideró a \$ 12.00 el Kg., con un promedio de 3000 Gr., considerando un 95% de germinación, sembrando 4 mozos a \$120.00 c/u 50000 plantas lo que nos da un costo de \$ 13.81 por 1000 plantas.
- *** El Kg. se consigue a \$ 8.00 pero a eso se le rebaja el costo de cuatro mozos para cosechar, 2 mozos para acarrear y otros 4 para el desgrane, cada uno de ellos trabaja por \$ 120.00, lo que nos da un costo de \$ 6.80 por Kg. de grano.

RESULTADOS DE LOS ANALISIS ECONOMICOS.

CUADRO No. 45'

LOCALIDAD	CULTIVO	CONDICIONES	FACTORES A LOS QUE HUBO RESPUESTA.	EMS 10% TON.	NIVELES CON QUE SE CALCULARON LOC C.V.	DMS 10%	NIVELES A LOS QUE SE ENCONTRO RESPUESTA.	TOECI	TOECL
SAN PEDRO QUILITONGO	MAIZ	HUMEDAD RESIDUAL	NITROGENO	0.241	N-20-30	0.384	90 Kg.	60-20-30	60-20-30
COIXTLAQUACA.	MAIZ	HUMEDAD RESIDUAL	D.P.	0.135	40-20-D	0.214	25, Pt	40-20-25	40-20-25
CHUITLAN PLUMAS	MAIZ	PUNTA DE RIEGO	NITROGENO FOSFORO	0.179	N-P-50	0.310	80 Kg. 40 Kg.	120-60-50	120-60-50
TEPELMEME DE MORELOS	MAIZ	TEMPORAL	FOSFORO D.P.	0.115	40-P-DP	0.200	60 Kg. 50, Pt	40-60-50	40-60-50 40-40-50
SAN PEDRO QUILITONGO	MAIZ	TEMPORAL	NITROGENO FOSFORO	0.174	N-P-DP	0.348	90 Kg. 60 Kg. 50,	90-60-50	90-60-50 60-40-50

LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO

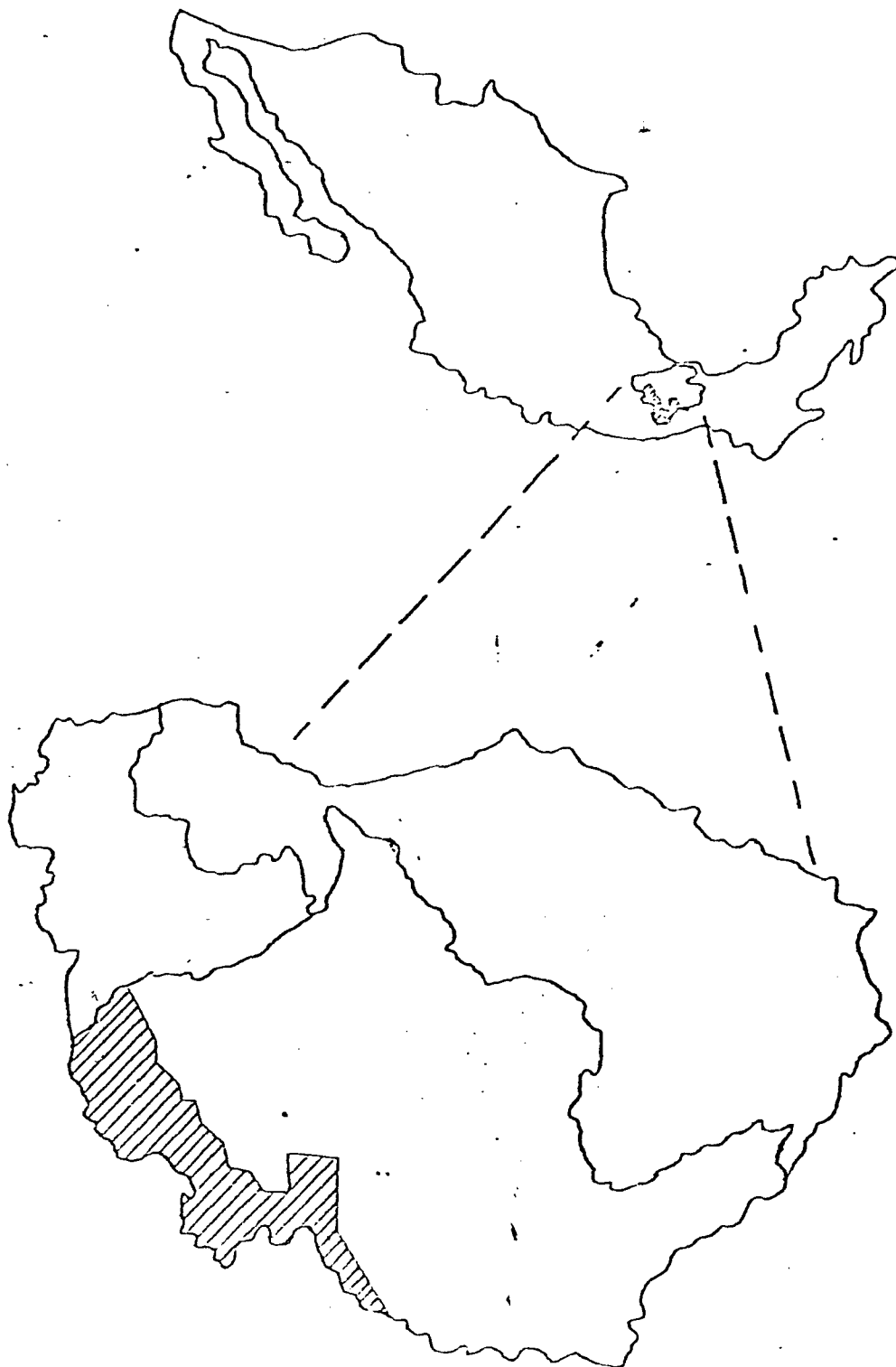


Fig.No.1

PRECIPITACION MENSUAL PROMEDIO DEL SITIO SN. PEDRO QUILITONGO, OAX.

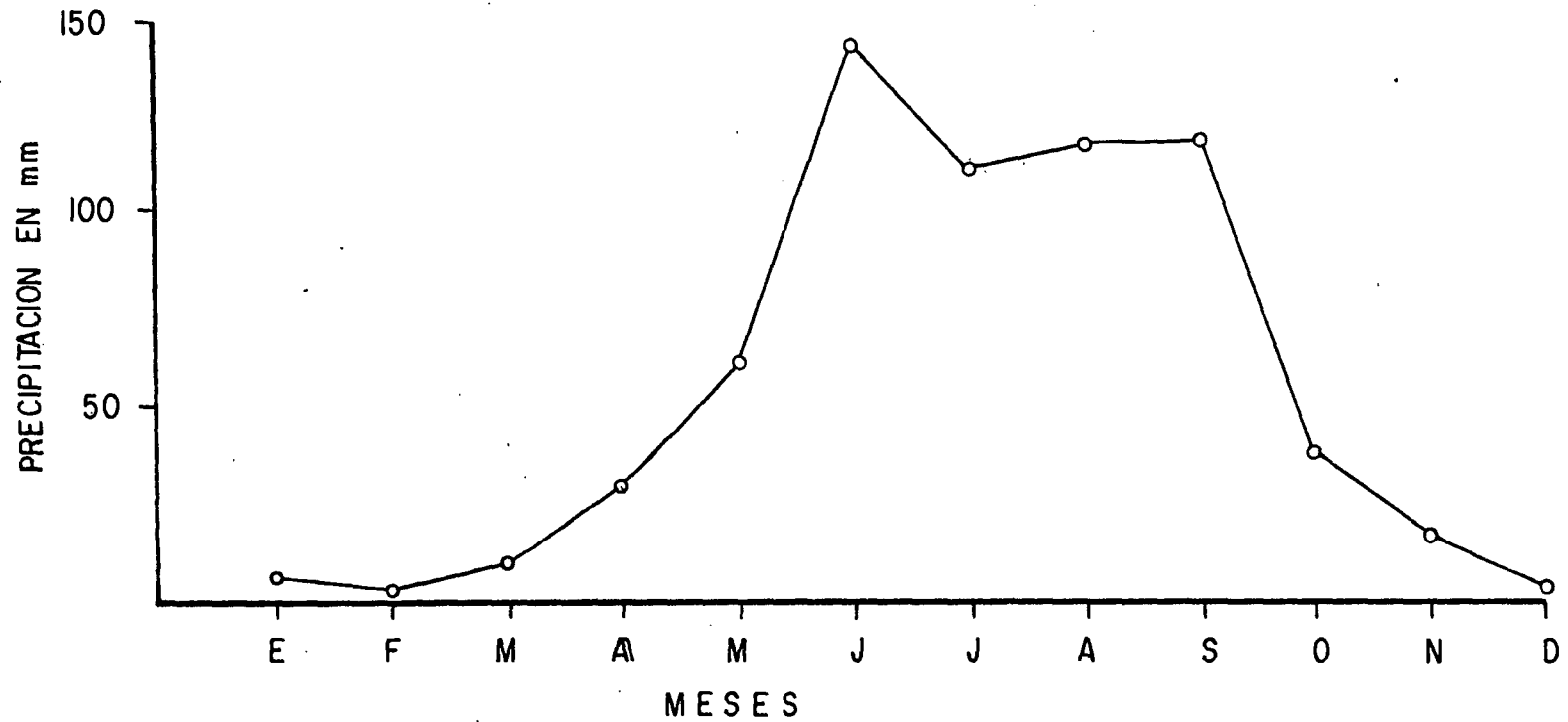


Fig. No. 2

PRECIPITACION MENSUAL PROMEDIO SITIO COIXTLAHUACA, OAX.

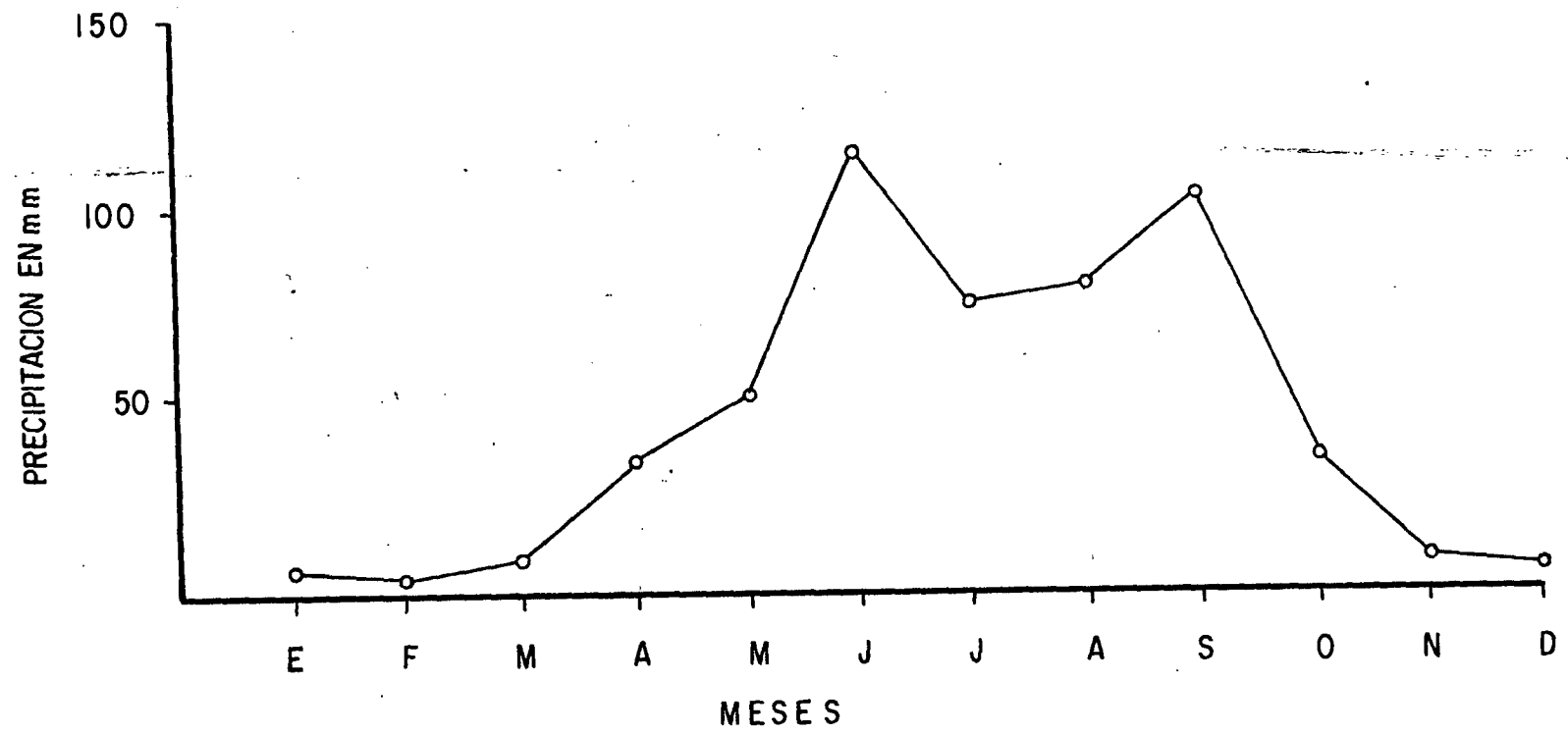


Fig. No. 3

PRECIPITACION MENSUAL PROMEDIO DEL SITIO IHUITLAN PLUMAS, OAX.

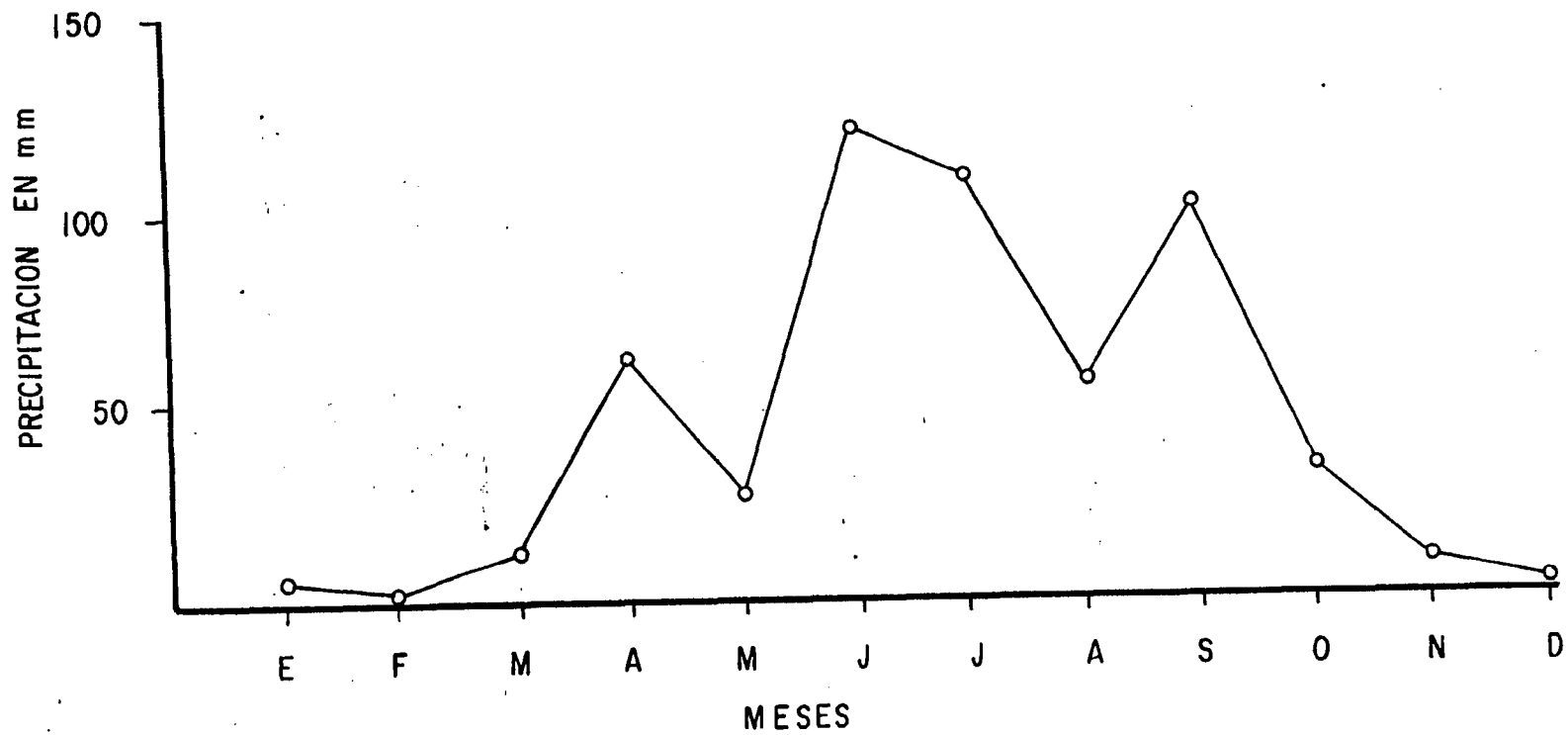


Fig. No. 4

PRECIPITACION MENSUAL PROMEDIO DEL SITIO TEPELMEME DE MORELOS, OAX.

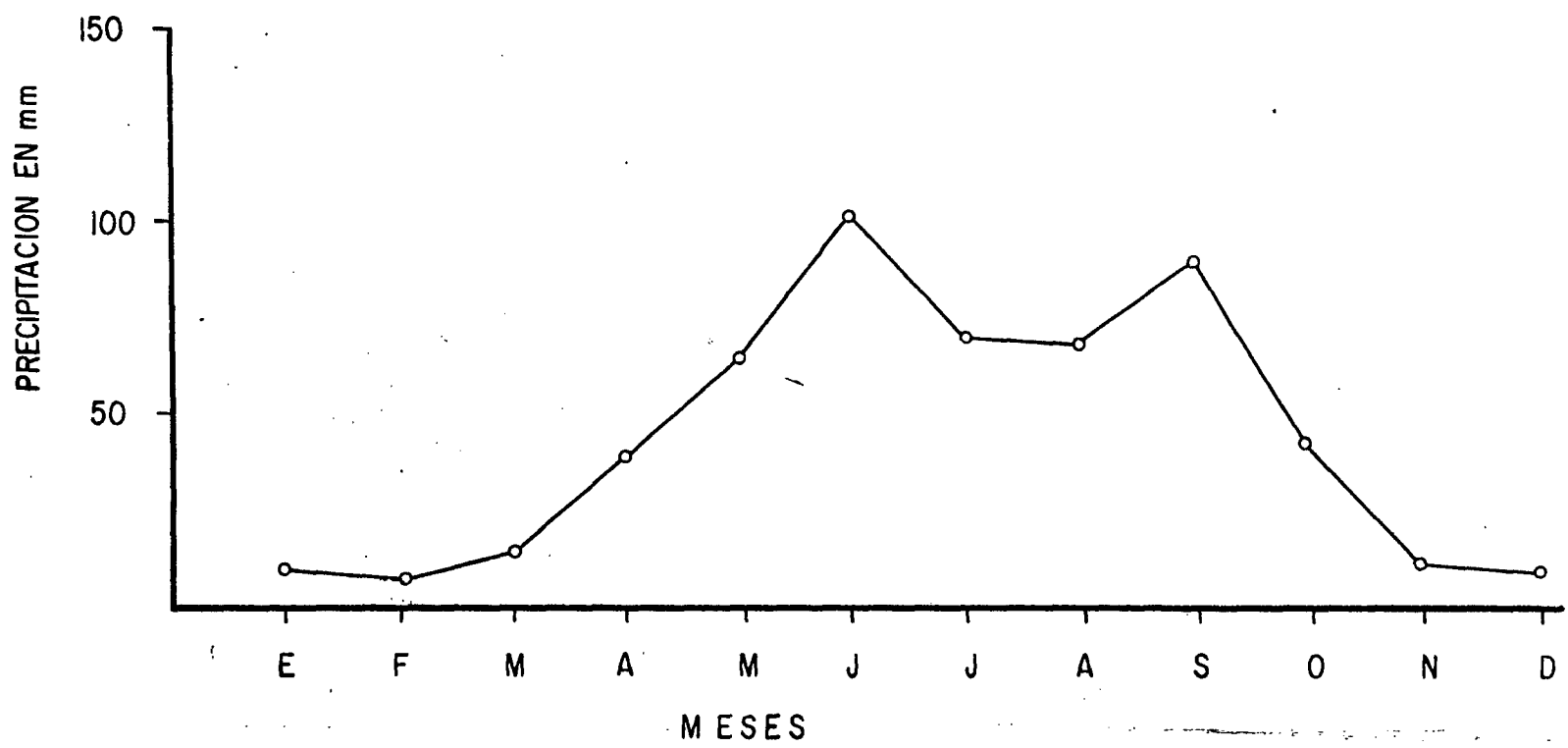


Fig. No. 5

RESPUESTA DEL MAIZ - HUMEDAD RESIDUAL - A LA DOSIFICACION DE FERTILIZANTE NITROGENADO QUILITONGO, OAX. 1981

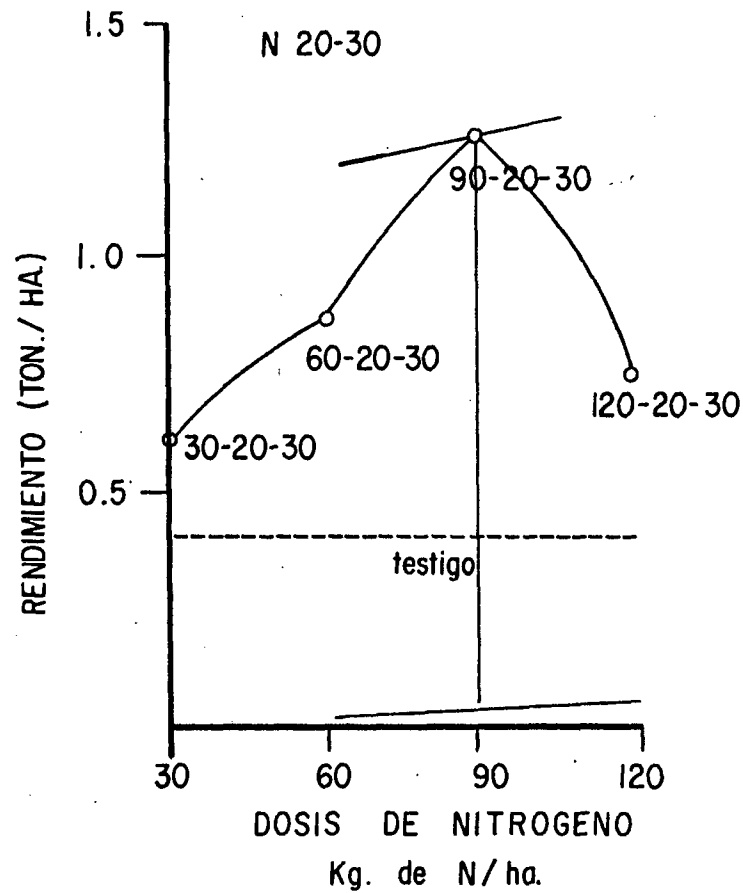


Fig. No.6

RESPUESTA DEL MAIZ- HUMEDAD RESIDUAL- A LA DENSIDAD DE POBLACION COIXTLAHUACA, OAX. 1981

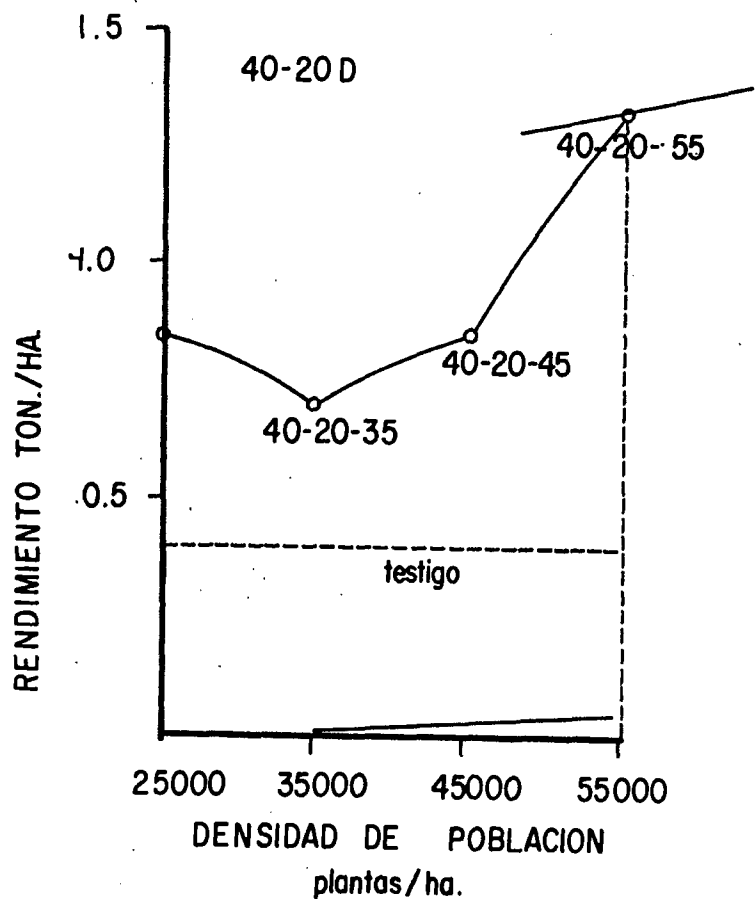


Fig.No.7

RESPUESTA DEL MAIZ-PUNTA DE RIEGO Y/O RIEGO DE AUXILIO-A LA DOSIFICACION DE FERTILIZANTE NITROGENADO Y FOSFORICO
IHUITLAN, PLUMAS, OAX.

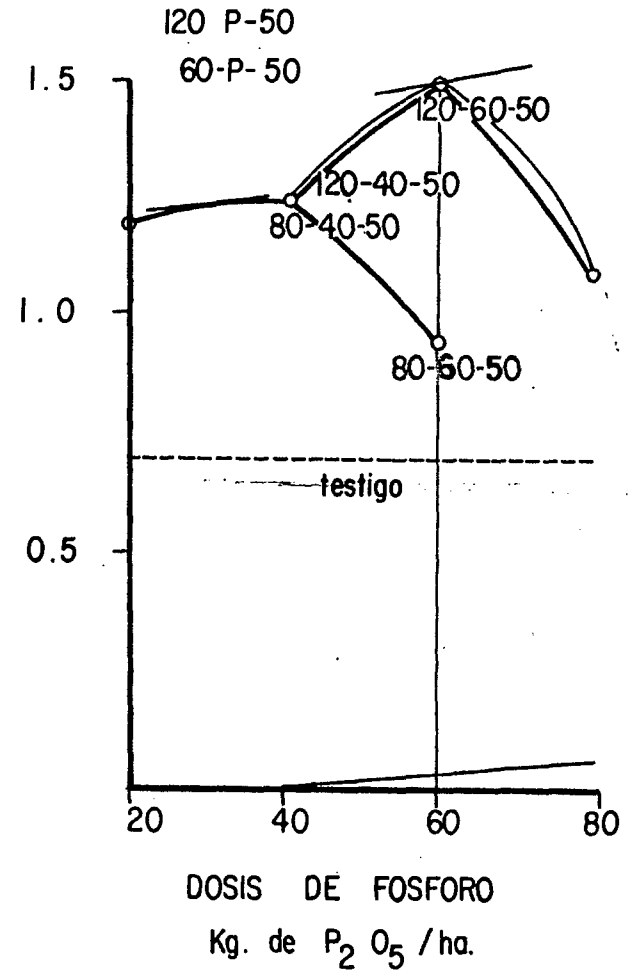
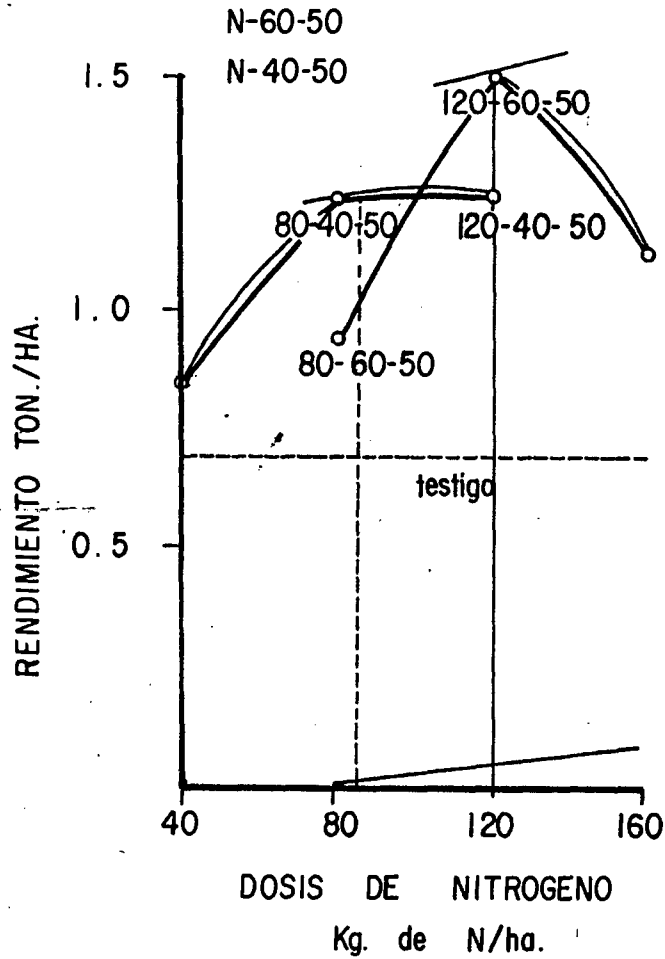


Fig. No. 8

RESPUESTA DEL MAIZ - TEMPORAL - A LA DOSIFICACION DE FERTILIZANTE FOSFORICO Y A LA DENSIDAD DE POBLACION
TEPELMEME, OAX. 1981

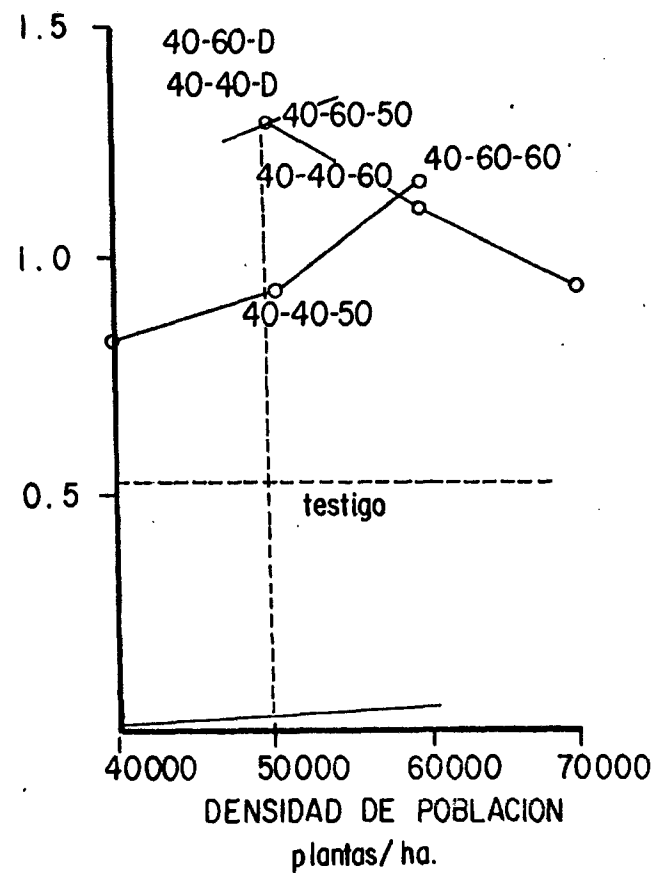
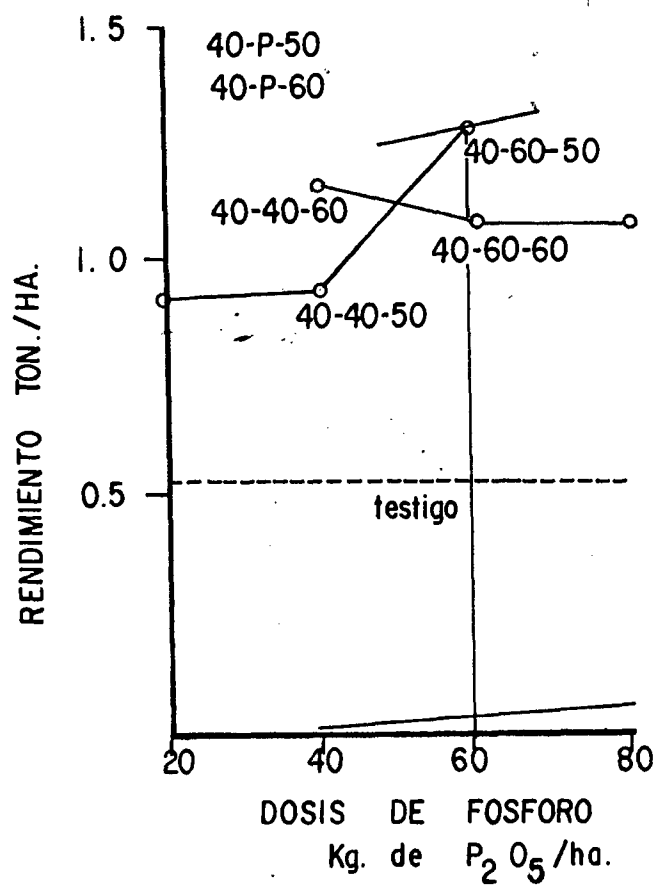


Fig No.9

RESPUESTA DEL MAIZ TEMPORAL A LA DOSIFICACION DE FERTILIZANTE NITROGENADO Y FOSFORICO Y A LA DENSIDAD DE POBLACION
 QUILITONGO, OAX. 1981

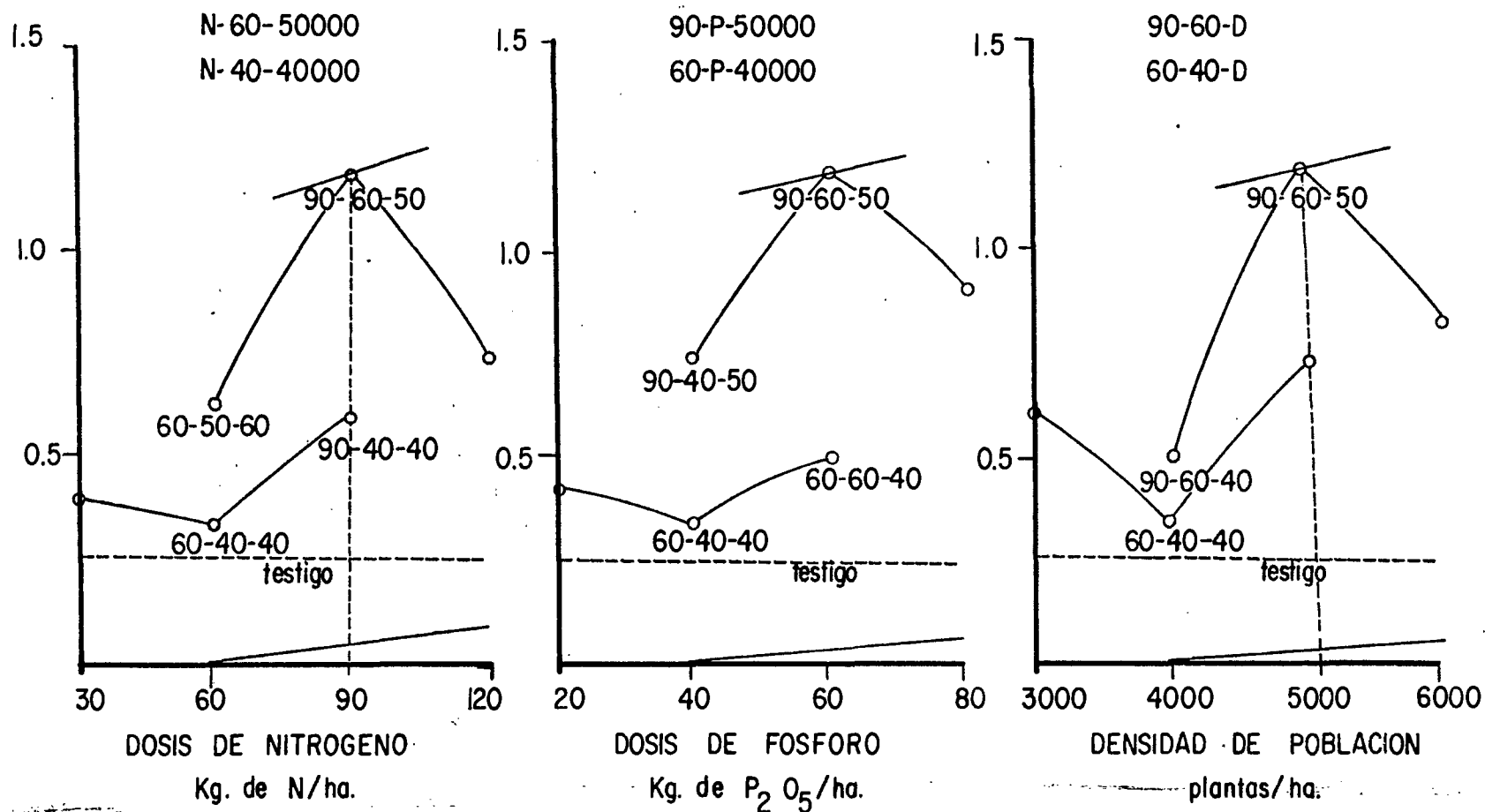


Fig.No.10