

---

---

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

---

FACULTAD DE AGRONOMIA



VALIDACION DE TECNOLOGIA DE MAIZ DE TEMPORAL EN LA  
PARTE ORIENTE DEL ESTADO DE TLAXCALA

---

---

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
P R E S E N T A :

SECUNDINO LOPEZ JAUREGUI

GUADALAJARA, JALISCO

1993

---

---



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**FACULTAD DE AGRONOMIA**  
**COMITE DE TITULACION**  
**SOLICITUD Y DICTAMEN**

SECCION COM. DE TIT. \_\_\_\_\_  
 EXPEDIENTE \_\_\_\_\_  
 NUMERO 0EA76005/93

**SOLICITUD**

M.C. SALVADOR MENA MUNGUA.  
 PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION.  
 PRESENTE.

Conforme lo indica la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara y su Reglamento, así como lo establece el Reglamento Interno de la Facultad de Agronomía, he reunido los requisitos necesarios para iniciar los trámites de Titulación, por lo cual solicito su autorización para realizar mi TESIS PROFESIONAL, con el tema:

VALIDACION DE TECNOLOGIA DE MAIZ DE TEMPORAL EN LA PARTE ORIENTE DEL ESTADO DE TLAXCALA

ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DEL TRABAJO DE TITULACION.

MODALIDAD: Individual (X) Colectiva ( ).

NOMBRE DEL SOLICITANTE: SECUNDINO LOPEZ JAUREGUI CODIGO: 692001494

GRADO: \_\_\_\_\_ PASANTE: X GENERACION: 71-76 ORIENTACION O CARRERA: EXTENSION AGRICOLA

Fecha de solicitud: 26 DE MAYO DE 1993

Firma del Solicitante

**DICTAMEN**

APROBADO (X) NO APROBADO ( ) CLAVE: 0EA76005/93

DIRECTOR: ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON

ASESOR: M.C. GERARDO MARTISCAL LOPEZ ASESOR: ING. SABINO SANCHEZ OROZCO

M.C. SALVADOR MENA MUNGUA  
 PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

**AUTORIZACION DE IMPRESION**

ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON  
 DIRECTOR

M.C. GERARDO MARTISCAL LOPEZ  
 ASESOR

ING. SABINO SANCHEZ OROZCO  
 ASESOR

M.C. SALVADOR MENA MUNGUA  
 VO. BO. PDTE. DEL COMITE

FECHA: 6 DE OCTUBRE DE 1993

Original: Solicitante. Copia: Comité de Titulación.

## AGRADECIMIENTOS

POR SUS ORIENTACIONES, RECOMENDACIONES, MOTIVACIONES Y APOYO PARA QUE SE LLEVARA A CABO LA REALIZACION DEL PRESENTE TRABAJO.

- UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
  
- FACULTAD DE AGRONOMIA
  
- ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON
  
- M.C. GERARDO MARISCAL LOPEZ
  
- ING. SABINO SALAS OROZCO
  
- ING. ANDRES MARIA RAMIREZ
  
- C. GREGORIO ROLDAN SEVILLA
  
- C. MARIA SILVIA SAGARNAGA ONTIVEROS

DEDICATORIA

A MIS PADRES  
ANTONIO Y FELIPA

POR SU AMOR, CARIÑO  
Y ESFUERZO PARA QUE  
YO LLEGARA A LA META  
TRAZADA.

A MI ESPOSA  
MA. DE JESUS GONZALEZ

POR SU CARIÑO Y APOYO  
QUE HAN INFLUIDO EN LA  
SUPERACION DE MI VIDA.

A MIS HIJOS

MYRNA, XOCHILT  
RIGOBERTO Y KAREN.

A MIS HERMANOS

MARIA, MOISES  
ROBERTO, PETRITA  
CARMEN, ELVIRA  
ANTONIO Y LUIS

POR LA UNIDAD QUE  
HA EXISTIDO SIEMPRE  
EN LA FAMILIA.

A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO.

A MIS COMPAÑEROS DE GENERACION.

# INDICE

## I. INTRODUCCION:

## II. OBJETIVOS E HIPOTESIS:

## III. ANTECEDENTES:

- 3.1 EL CONCEPTO DE AGROSISTEMA
- 3.1.1 DEFINICION
- 3.2 AGROSISTEMAS DEL DISTRITO DE HUAMANTLA
- 3.2.1 CARACTERISTICAS DE LOS AGROSISTEMAS DEL DISTRITO DE HUAMANTLA
- 3.2.2 ANTECEDENTES DEL POTENCIAL PRODUCTIVO DE LOS AGROSISTEMAS.
- 3.3 TECNOLOGIA TRADICIONAL DEL CULTIVO DE MAIZ
- 3.4 ANTECEDENTES DE VALIDACION DE TECNOLOGIA
- 3.4.1 ANTECEDENTES DE RESULTADOS EN VALLES ALTOS
- 3.4.1.1 RESULTADOS EN PARCELAS DE VALIDACION
- 3.4.1.2 RESULTADOS EN PARCELAS DEMOSTRATIVAS
- 3.4.1.3 RESULTADOS EN INVESTIGACION
- 3.5 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS
- 3.6 APLICACION DE LA TECNOLOGIA RECOMENDADA
- 3.7 RENTABILIDAD DE LA TECNOLOGIA

## IV. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO:

- 4.1. LA REGION DE ESTUDIO
- 4.1.1 GEOLOGIA REGIONAL
- 4.1.2 RELIEVE
- 4.1.3 TOPOGRAFIA
- 4.1.4 FISIOGRAFIA
- 4.1.5 CLIMATOLOGIA
- 4.1.5.1 CLIMA
- 4.1.5.2 PRECIPITACION
- 4.1.5.3 TEMPERATURAS Y HELADAS
- 4.1.5.4 EVAPORACION
- 4.1.6 SUELOS
- 4.1.7 PRINCIPALES CULTIVOS

## V. MATERIALES Y METODOS:

- 5.1 MATERIALES FISICOS
  - 5.1.1 PARCELAS DE VALIDACION
  - 5.1.2 AMBIENTES DE PRODUCCION
  - 5.1.3 TECNOLOGIA RECOMENDADA Y VALIDADA
  - 5.1.4 MATERIALES GENETICOS
- 5.2 METODOS
  - 5.2.1 METODOLOGIA EXPERIMENTAL
    - 5.2.1.1 ANALISIS POR VARIEDAD, POR AGROSISTEMA Y POR AÑO.
      - 5.2.1.1.1 DISEÑO EXPERIMENTAL
      - 5.2.1.1.2 NUMERO DE TRATAMIENTOS Y REPETICIONES
      - 5.2.1.1.3 METODO ESTADISTICO
      - 5.2.1.1.4 COMPARACION DE MEDIAS
      - 5.2.1.1.5 VARIABLE ESTUDIADA
    - 5.2.1.2 ANALISIS CONJUNTO DE LAS VARIEDADES POR AGRO-SISTEMA POR AÑOS.
      - 5.2.1.2.1 DISEÑO EXPERIMENTAL
      - 5.2.1.2.2 NUMERO DE TRATAMIENTOS Y REPETICIONES
      - 5.2.1.2.3 METODO ESTADISTICO
      - 5.2.1.2.4 COMPARACION DE MEDIAS
      - 5.2.1.2.5 VARIABLE ESTUDIADA

## VI. RESULTADOS:

- 6.1 RESULTADOS DEL ANALISIS DE LAS VARIEDADES POR AGROSISTEMA Y POR AÑO.
  - 6.1.1 FALDAS DE LA MALINCHE
  - 6.1.2 VALLE DE HUAMANTLA
  - 6.1.3 LOMERIOS
- 6.2 ANALISIS CONJUNTO DE LAS VARIEDADES POR AGRO-SISTEMA POR AÑOS.
  - 6.2.1 ANALISIS CONJUNTO PARA EL AGROSISTEMA FALDAS DE LA MALINCHE.
  - 6.2.2 ANALISIS CONJUNTO PARA EL AGROSISTEMA VALLE DE HUAMANTLA.
  - 6.2.3 ANALISIS CONJUNTO PARA EL AGROSISTEMA DE LOMERIOS.

## VII. DISCUSION:

- 7.1 DEL ANALISIS DE LAS VARIEDADES POR AGROSISTEMA Y POR AÑO.
  - 7.1.1 FALDAS DE LA MALINCHE
  - 7.1.2 VALLE DE HUAMANTLA
  - 7.1.3 LOMERIOS
- 7.2 DEL ANALISIS CONJUNTO DE LAS VARIEDADES POR AGROSISTEMA POR AÑOS.
  - 7.2.1 FALDAS DE LA MALINCHE
  - 7.2.2 VALLE DE HUAMANTLA
  - 7.2.3 LOMERIOS

## INDICE DE FIGURAS

- FIGURA 1.- AGROSISTEMAS DEL DISTRITO DE HUAMANTLA, TLAX.
- FIGURA 2.- DIVISION MUNICIPAL DEL DISTRITO DE HUAMANTLA, TLAX.
- FIGURA 3.- NUMERO DE LOCALIDADES EN QUE SE EVALUARON LAS VARIEDADES DE MAIZ.
- FIGURA 4.- RESULTADOS PARA VARIEDADES EN FALDAS DE LA MALINCHE.
- FIGURA 5.- RESULTADOS PARA AÑOS EN FALDAS DE LA MALINCHE.
- FIGURA 6.- RESULTADOS PARA VARIEDADES EN VALLE DE HUAMANTLA
- FIGURA 7.- RESULTADOS PARA AÑOS EN VALLE DE HUAMANTLA.
- FIGURA 8.- RESULTADOS PARA VARIEDADES EN LOS LOMERIOS.
- FIGURA 9.- RESULTADOS PARA AÑOS EN LOS LOMERIOS.
- FIGURA 10.-RESULTADOS CONJUNTOS PARA TRATAMIENTOS EN FALDAS DE LA MALINCHE.
- FIGURA 11.-RESULTADOS CONJUNTOS PARA AÑOS EN FALDAS DE LA MALINCHE.
- FIGURA 12.-RESULTADOS CONJUNTOS PARA TRATAMIENTOS EN VALLE DE HUAMANTLA.
- FIGURA 13.-RESULTADOS CONJUNTOS PARA AÑOS EN VALLE DE HUAMANTLA.
- FIGURA 14.-RESULTADOS CONJUNTOS PARA TRATAMIENTOS EN LOMERIOS.
- FIGURA 15.-RESULTADOS CONJUNTOS PARA AÑOS EN LOMERIOS.
- FIGURA 16.-RENDIMIENTO CONJUNTO PARA TRATAMIENTOS EN LOS AGROSISTEMAS.
- FIGURA 17.-RENDIMIENTO DE GRANO DE MAIZ EN LOS TRES AGROSISTEMAS.
- FIGURA 18.-RENDIMEINTO DE GRANO DE MAIZ ENTRE LOS AÑOS 1983-1992 EN TODOS LOS AGROSISTEMAS.

# I. INTRODUCCION

UN DISTRITO DE DESARROLLO RURAL ES UNA AREA OPERATIVA QUE DEPENDE DE LA DELEGACION ESTATAL DE LA SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS CUYOS PRINCIPALES ATRIBUCIONES SON: FOMENTAR LA PRODUCCION AGROPECUARIA, LA ORGANIZACION DE LOS PRODUCTORES Y LA CAPACITACION DE LOS MISMOS PARA EL MEJOR APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS.

EL DDR 165, HUAMANTLA ESTA UBICADO EN LA REGION DE VALLES ALTOS DE MEXICO, LA CUAL COMPRENDE GRAN PARTE DE LA MESA CENTRAL DEL PAIS Y SE CARACTERIZA POR TENER ALTITUDES SUPERIORES A LOS 2000 MSNM.

AL IGUAL QUE LOS VALLES ALTOS DE MEXICO, EN EL DDR 165 HUAMANTLA, TLAX., EL MAIZ ES LA BASE DE LA DIETA ALIMENTICIA DE LA POBLACION RURAL, LO QUE ORIGINA QUE EL CULTIVO SEA IMPORTANTE TANTO POR LA SUPERFICIE EN QUE SE SIEMBRA COMO POR SU ASPECTO SOCIAL.

LO ANTERIOR LO CORROBORAN LOS DATOS APORTADOS POR LAS OFICINAS DE INFORMATICA DE LA S.A.R.H., DONDE SE REPORTA QUE EN EL ESTADO DE TLAXCALA DURANTE EL PERIODO 1987-1991 SE SEMBRARON EN PROMEDIO 135,822 HECTAREAS ANUALMENTE DE MAIZ, TANTO DE RIEGO COMO DE TEMPORAL, DE LO CUAL CORRESPONDIO EL 41.6 % (56,537 HA) AL DDR 165 DE HUAMANTLA, SIENDO ESTO EL 75.1 % DE LA SUPERFICIE TOTAL SEMBRADA QUE FUE DE 75,243 HECTAREAS.



AUNQUE SON VARIOS LOS FACTORES QUE LIMITAN LA PRODUCCION DE MAIZ EN DICHO DISTRITO (165 HUAMANTLA), ALGUNOS SON NATURALES NO CONTROLABLES COMO LAS HELADAS, QUE ES UNO DE LOS PROBLEMAS MAS IMPORTANTES; OTROS DE MANEJO, QUE SON CONTROLABLES COMO LAS DOSIS INADECUADAS DE FERTILIZANTES Y OTRAS DE ORDEN ECONOMICO; COMO ES LA ESCASEZ DE RECURSOS DE LOS AGRICULTORES DE LA REGION.

SIN EMBARGO, ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE BAJO ESTAS CONDICIONES, EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES Y AGROPECUARIAS (INIFAP) DEPENDIENTE DE LA SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS (S.A.R.H.), HA GENERADO TECNOLOGIA DE PRODUCCION PARA LOS CULTIVOS MAS IMPORTANTES EN EL DISTRITO DE HUAMANTLA, PRINCIPALMENTE PARA MAIZ, Y LA HA VALIDADO BAJO LAS MISMAS CONDICIONES DEL PRODUCTOR, A PARTIR DEL CICLO PRIMAVERA-VERANO 1983.

NO OBSTANTE EL NIVEL DE ADOPCION DE ESA TECNOLOGIA ES HASTA LA FECHA MUY BAJO. ASI POR EJEMPLO, SI SE CONSIDERA QUE LA SEMILLA MEJORADA ES EL INSUMO MAS IMPORTANTE PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL CULTIVO DE MAIZ, APROXIMADAMENTE SOLO EL 9% DE LOS PRODUCTORES HABIAN ADOPTADO ESE COMPONENTE TECNOLOGICO HASTA 1985, SITUACION QUE AUN PERDURA EN LA ACTUALIDAD.

ANTE ESTA SITUACION, SE OBSERVO INDISPENSABLE ANALIZAR EL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIETADES MEJORADAS DE MAIZ QUE EL INIFAP HA GENERADO Y VALIDADO EN LA REGION A FIN DE APORTAR ELEMENTOS DE JUICIO PARA ALENTAR LA NECESIDAD DE LA ADOPCION DE TECNOLOGIA

ENTRE LOS PRODUCTORES PARA MEJORAR LOS RENDIMIENTOS DE GRANO OBTENIDOS ACTUALMENTE QUE SON EN PROMEDIO DE 2.3 TONELADAS EN CONDICIONES DE RIEGO 1.5 TONELADAS EN CONDICIONES DE TEMPORAL.

EN ESTE TRABAJO, SE ANALIZAN LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR EL INIFAP EN PARCELAS DE VALIDACION DE TECNOLOGIA PARA EL CULTIVO DE MAIZ ESTABLECIDOS EN EL DISTRITO DE HUAMANTLA, EN EL PERIODO COMPRENDIDO 1983 A 1992. CON EL FIN DE DETERMINAR CUAL HA SIDO EL COMPORTAMIENTO DE LA TECNOLOGIA GENERADA Y VALIDADA POR ESA INSTITUCION, YA QUE ELLO PERMITIRA DAR A CONOCER AL SECTOR AGRICOLA DE LA REGION EL POTENCIAL PRODUCTIVO QUE SE PUEDE OBTENER SI SE APLICA LA TECNOLOGIA RECOMENDADA PARA EL CULTIVO DE MAIZ, EN ESPECIAL LAS VARIEDADES MEJORADAS.

## II. OBJETIVOS E HIPOTESIS.

### OBJETIVOS

POR LO ANTERIORMENTE SEÑALADO, LOS OBJETIVOS QUE SE POSTULAN EN EL PRESENTE ESTUDIO SON:

- a) ANALIZAR LOS RENDIMIENTOS DE GRANO DE LAS PARCELAS DE VALIDACION DE TECNOLOGIA DE MAIZ EN CADA AGROSISTEMA CARACTERIZADO EN EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL.
- b) IDENTIFICAR EL POTENCIAL PRODUCTIVO DE LOS AGROSISTEMAS DE ACUERDO A LOS RESULTADOS DE RENDIMIENTO OBTENIDOS.
- c) VERIFICAR Y DEMOSTRAR QUE LA TECNOLOGIA DE PRODUCCION DE MAIZ DE TEMPORAL GENERADA POR EL INIFAP SUPERA A LA DE LOS PRODUCTORES DE LA REGION.

### HIPOTESIS

PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS DEL PRESENTE ESTUDIO, SE PLANTEAN LAS SIGUIENTES HIPOTESIS:

- a) LA TECNOLOGIA VALIDADA POR EL INIFAP TIENE UN POTENCIAL PRODUCTIVO DIFERENTE EN CADA AGROSISTEMA CARACTERIZADO EN EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL.
- b) EN IGUALDAD DE CONDICIONES LA TECNOLOGIA GENERADA POR EL INIFAP SUPERA A LA TECNOLOGIA DEL PRODUCTOR REGIONAL.

# III. ANTECEDENTES

## 3.1 EL CONCEPTO DE AGROSISTEMA.

### 3.1.1 DEFINICION.

TURRENT, 1985 DEFINE DE LA SIGUIENTE MANERA AL AGROSISTEMA:

- a) UN AGROSISTEMA DE UNA REGION AGRICOLA ES UNA PARTE DEL UNIVERSO DE PRODUCCION DE UN CULTIVO EN EL QUE LOS FACTORES DE DIAGNOSTICO (INMODIFICABLES) FLUCTUAN DENTRO DE UN AMBITO ESTABLECIDO POR CONVENIENCIA.
- b) DENTRO DEL AGROSISTEMA, CUALQUIER FLUCTUACION, GEOGRAFICA O SOBRE EL TIEMPO, EN LA FUNCION DE RESPUESTA A LOS FACTORES CONTROLABLES DE LA PRODUCCION, SERA CONSIDERADA COMO DEBIDO AL AZAR EN EL PROCESO DE GENERACION DE TECNOLOGIA.

## 3.2 AGROSISTEMAS DEL DISTRITO DE HUAMANTLA.

MARIA, (1986), REALIZO UN ESTUDIO PARA DELIMITAR Y CARACTERIZAR LOS AGROSISTEMAS QUE AVENDAÑO, EN (1979) HABIA IDENTIFICADO EN LA REGION. DE DICHO ESTUDIO SE CONCLUYO QUE EN EL AREA DEL DISTRITO DE HUAMANTLA EXISTEN TRES AGROSISTEMAS: a) FALDAS DE LA MALINCHE, UBICADO EN LAS FALDAS DEL VOLCAN DEL MISMO NOMBRE, b) EL VALLE DE HUAMANTLA, UBICADO EN EL CENTRO DE LA REGION, Y QUE CONSTITUYE LA ZONA MAS PLANA, Y c) LOMERIOS UBICADO EN LA REGION NORTE Y NOROESTE DEL DISTRITO. DE LA CARACTERIZACION REALIZADA SE ENCONTRO QUE LOS AGROSISTEMAS

MENCIONADOS TIENEN DIFERENTE POTENCIAL DE PRODUCCION PARA EL CULTIVO DE MAIZ, POR LAS DIFERENCIAS EN CONDICIONES DE HUMEDAD Y PROFUNDIDAD DEL SUELO Y PENDIENTE, PRINCIPALMENTE, UBICANDOSE LAS FALDAS DE LA MALINCHE COMO LA ZONA DE MEJOR POTENCIAL PRODUCTIVO PARA DICHO CULTIVO. EN LA FIGURA 2 SE MUESTRAN LOS AGROSISTEMAS.

### 3.2.2 ANTECEDENTES DEL POTENCIAL PRODUCTIVO DE LOS AGROSISTEMAS

AVENDAÑO, (1979), ENCONTRO QUE EL POTENCIAL DE RENDIMIENTO ES MAS ALTO EN SUELOS DE FALDAS DE MALINCHE (FM) QUE LOS DE VALLE DE HUAMANTLA (VH) MARIA, (1986), MENCIONA QUE EN RESULTADO DE VALIDACION DE 2 AÑOS (1984 Y 1985) SE OBSERVO QUE EL POTENCIAL DE LA TECNOLOGIA RECOMENDADA EN MAIZ ES MAS ALTO EN FALDAS DE MALINCHE (FM) QUE EN VALLE DE HUAMANTLA (VH) Y LOMERIOS.

### 3.3 TECNOLOGIA TRADICIONAL DEL CULTIVO DE MAIZ.

EN 1990, MARIA, HIZO UNA AMPLIA DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA TRADICIONAL DEL CULTIVO DE MAIZ EN LOS AGROSISTEMAS DEL DISTRITO DE HUAMANTLA LA DEFINIO COMO EL CONJUNTO DE PRACTICAS QUE REALIZAN LOS PRODUCTORES REGIONALES PARA LA PRODUCCION DE MAIZ. LA TECNOLOGIA EN CUESTION ES LA SIGUIENTE: LA PREPARACION DEL SUELO SE HACE DESDE OCTUBRE HASTA ANTES DE LAS SIEMBRAS; ESTAS SE PUEDEN INICIAR DESDE FEBRERO EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE Y DURANTE LA SEGUNDA QUINCENA DE MARZO Y TODO ABRIL EN EL VALLE DE HUAMANTLA Y LOMERIOS, NORMALMENTE CON HUMEDAD RESIDUAL EN EL

VALLE. EL SURCADO SE HACE MAYORMENTE CON TRACTOR A UNA DISTANCIA DE 80 A 90 CENTIMETROS ENTRE SURCOS.

LA SIEMBRA POR LO COMUN SE HACE CON SEMBRADORA MECANICA TIRADA POR TRACTOR O POR ANIMAL; CUANDO SE HACE A PALA LA DISTANCIA ENTRE MATAS VARIA DE 60 A 70 CENTIMETROS; LA DENSIDAD DE POBLACION ES DE ALREDEDOR DE 40,000 PLANTAS POR HECTAREA.

DESPUES DE LA SIEMBRA SE SUELE PASAR UN RIEL Y HACER UN AFLOJAMIENTO DEL SUELO CUANDO SE APROXIMA LA EMERGENCIA DE LAS PLANTAS.

EL CONTROL DE MALEZA ES GENERALMENTE CON LABORES DE CULTIVO; LA MALEZA ES EL PRINCIPAL FITOCOMPETIDOR DE CULTIVO DE MAIZ. LA PRIMERA FERTILIZACION SE HACE EN LA PRIMERA ESCARDA COMUNMENTE, APLICANDO LA MITAD DE NITROGENO Y TODO EL FOSFORO (DOS BULTOS DE UREA Y DOS DE SUPERFOSFATO TRIPLE) LA MAYORIA EN FORMA MATEADA. DETRAS DE LA CULTIVADORA VA UNA GENTE DESTAPANDO PLANTAS Y ELIMINANDO MALEZAS. A LOS 15-17 DIAS, DESPUES SE HACE OTRA LABOR PARA ARRIMAR TIERRA A LAS PLANTAS, Y A LOS 8-10 DIAS DESPUES SE HACE LA SEGUNDA ESCARDA Y LA ULTIMA APLICACION DE FERTILIZANTE (UREA), TAMBIEN EN FORMA MATEADA.

CUANDO EL GRANO ESTA LECHOSO-MASOSO SE ACOSTUMBRA DESPUNTAR LA PLANTA PARA ACELERAR LA MADUREZ DEL GRANO. A LA MADUREZ FISIOLÓGICA O POCO ANTES LAS PLANTAS SE CORTAN Y SE HACINAN EN MOGOTES.

LA PIZCA DEL MAIZ SE HACE A FINES DE AÑO, AUNQUE RECIENTEMENTE SE HA OBSERVADO UNA TENDENCIA A DESGRANAR CON MAQUINAS EN EL CAMPO PARA ABARATAR LOS COSTOS.

CONVIENE SEÑALAR QUE EN TODO EL PROCESO DE PRODUCCION SE HACE ALTO USO DE MANO DE OBRA FAMILIAR. FINALMENTE, ALREDEDOR DE 2 TERCERAS PARTES DE LA COSECHA SUELEN DESTINARSE AL MERCADO Y EL RESTO PARA EL CONSUMO FAMILIAR Y VENDER POCAS CANTIDADES DURANTE EL AÑO.

LOS TRES AGROSISTEMAS, DEFINIDOS POR EL METODO DE CRITERIO AGRONOMICO, TIENEN LAS SIGUIENTES CONDICIONES DE PRODUCCION.

- I. SIEMBRAS DE MAIZ SOBRE SUELOS ARENOSOS DE LAS FALDAS DE LA MALINCHE, DONDE LAS SIEMBRAS SE REALIZAN A PARTIR DE LA SEGUNDA QUINCENA DE FEBRERO Y DURANTE EL MES DE MARZO, CON HUMEDAD RESIDUAL.
- II. SIEMBRAS DE MAIZ SOBRE SUELOS ARENOSOS DEL VALLE DE HUAMANTLA, DONDE LAS SIEMBRAS SE REALIZAN CON HUMEDAD RESIDUAL, A PARTIR DE LA SEGUNDA QUINCENA DE MARZO Y DURANTE EL MES DE ABRIL.
- III. SIEMBRAS DE MAIZ SOBRE SUELOS DE HUMEDAD RESIDUAL EN SUELOS ARENOSOS DELGADOS DE LOMERIOS. DONDE LA SIEMBRA SE REALIZA DURANTE EL MES DE ABRIL.

## 3.3.1 CARACTERISTICAS DE LOS AGROSISTEMAS DEL DISTRITO DE HUAMANTLA.

DEL ESTUDIO HECHO POR MARIA, (1987) PARA DELIMITAR Y CARACTERIZAR LOS AGROSISTEMAS DEL DISTRITO DE HUAMANTLA, SE TOMARON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:

EL AGROSISTEMA DE VALLE DE HUAMANTLA (VH) SE ENCUENTRA CUBIERTO EN SU MAYOR PARTE POR EL GRUPO DE CLIMA  $C(w_0)(w)$ , QUE ES EL MAS SECO DE LOS SUBHUMEDOS; EL AGROSISTEMA DE LOMERIOS (L) POR EL GRUPO  $C(w_1)(w)$  QUE ES INTERMEDIO ENTRE  $C(w_0)$  Y  $C(w_2)$ , Y LAS FALDAS DE LA MALINCHE (FM) POR EL GRUPO  $C(w_2)(w)$  QUE ES EL MAS HUMEDO DE LOS SUBHUMEDOS. EXISTE UN GRADIENTE DE PRECIPITACION DE SUR A OESTE, DANDOSE LAS MEJORES CONDICIONES DE HUMEDAD EN LAS FALDAS DE MALINCHE (FM).

LAS PRINCIPALES LIMITANTES CLIMATICAS SON LAS HELADAS (PRINCIPALMENTE EN VALLE DE HUAMANTLA (VH) Y L) Y LA SEQUIA.

LOS SUELOS DEL DISTRITO SE CLASIFICAN POR SU TEXTURA COMO MIGAJON ARENOSO. LOS SUELOS DE VALLE DE HUAMANTLA (VH) Y FALDAS DE MALINCHE (FM) SON MAS PROFUNDOS QUE LOS SUELOS DE LOMERIOS. DE ACUERDO A ANALISIS DE SUELOS, EN PH DE FALDAS DE MALINCHE (FM) ES DE 5.35, EL VALLE DE HUAMANTLA (VH) ES DE 6.11 Y EN LOMERIOS DE 6.15. LOS SUELOS DEL DISTRITO TIENEN BAJO CONTENIDO DE NITROGENO Y ESTAN BIEN ABASTECIDOS DE FOSFORO Y POTASIO.

EN FALDAS DE MALINCHE (FM) LAS UNIDADES DE SUELO DOMINANTES SON REGOSOL, FLUVISOL Y COMBISOL. EN EL VALLE DE HUAMANTLA (VH) PREDOMINAN FLUVISOLES, REGOSOLES Y COMBISOLES, EN LOMERIOS PREDOMINAN REGOSOLES, COMBISOLES Y LITOSOLES, EN ESE ORDEN.



### 3.4 ANTECEDENTES DE VALIDACION DE TECNOLOGIA.

DESDE QUE EN 1983, EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS (INIA), ACTUALMENTE EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES Y AGROPECUARIAS (INIFAP) IMPLEMENTO EL PROYECTO DE VALIDACION, DIFUSION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA DE PRODUCCION DE MAIZ DE TEMPORAL, EN LA MESA CENTRAL, SE RECONOCIO COMO UN HECHO LA EXISTENCIA DE UNA BRECHA ENTRE LO QUE ES POSIBLE OBTENER DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION Y LO QUE EN REALIDAD SE COSECHA, DEBIDO A FACTORES LIMITANTES DE TIPO ECONOMICO, SOCIAL, CULTURAL Y ECOLOGICO. (S.A.R.H., 1983).

ZULJAGA, MENCIONADO POR MENDEZ, (1983), MENCIONA QUE LA INVESTIGACION AGRICOLA HA GENERADO SEMILLAS Y TECNOLOGIA DE PRODUCCION PARA LAS ZONAS DE TEMPORAL, ILUSTRAS EL CASO CON EL EJEMPLO DE LAS 161 VARIETADES DE PLANTAS DE IMPORTANCIA ECONOMICA Y SOCIAL PRODUCIDOS POR EL INIA DE 1977 A 1982, DE LAS CUALES 63 CORRESPONDEN A CULTIVOS COMO MAIZ, FRIJOL Y ARROZ, CONSIDERADOS BASICOS EN LA ALIMENTACION HUMANA Y AFIRMA QUE SI TODAS ESAS VARIETADES FUERAN UTILIZADAS, DEBIDO A SU POTENCIAL DE RENDIMIENTO, LOS CULTIVOS INCREMENTARIAN SU PRODUCCION ENTRE 20 Y 50% POR HECTAREA.

EN 1986, UN GRUPO DE INVESTIGADORES DEL INIFAP, AL ANALIZAR Y EVALUAR LOS LOGROS ASI COMO LOS ASPECTOS OPERATIVOS DEL PROGRAMA DE VALIDACION DE TECNOLOGIA. DEFINIO QUE LA VALIDACION DEBE

CONCEBIRSE COMO LA ETAPA DE LA INVESTIGACION EN LA CUAL SE SOMETE A LA PRUEBA DE CALIDAD LA TECNOLOGIA MEJORADA, Y DESTACO LA NECESIDAD DE COMPROMETER AL PERSONAL DE INIFAP, EN SUS DIFERENTES NIVELES, PARA QUE CONSIDEREN EL PROGRAMA DE VALIDACION DE TECNOLOGIA COMO UNA DE LAS ACTIVIDADES DE ALTA PRIORIDAD INSTITUCIONAL. (ANONIMO, 1986).

DESDE QUE SE INICIO LA ACTIVIDAD DE VALIDACION DE TECNOLOGIA, SE DEFINIO QUE ESTA FUERA UNA ACTIVIDAD QUE SE REALIZARA EN LOS TERRENOS DE LOS PRODUCTORES Y BAJO SUS PROPIAS CONDICIONES DE PRODUCCION, COMO LO REPORTAN SALCEDO, (1983) ZULUAGA, CITADO POR MENDEZ, (1983) Y PEREZ, (1985).

SE HA MENCIONADO QUE EN EL DISTRITO DE HUAMANTLA, EL CULTIVO DE MAIZ OCUPA EL PRIMER LUGAR EN SUPERFICIE SEMBRADA. SEGUN VILLALPANDO, (1973), MENCIONADO POR VELAQUEZ (1986), LA INVESTIGACION EN MAIZ EN EL AREA DEL DISTRITO DE HUAMANTLA SE INICIO EN 1965 CON LA PARTICIPACION DEL CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL VALLE DE MEXICO, ENFOCANDOSE PRINCIPALMENTE AL MANEJO DEL CULTIVO, PARTICULARMENTE EN FERTILIZACION Y DENSIDAD DE SIEMBRA.

COMO RESULTADO DE LA INVESTIGACION CONTINUA QUE HA HECHO EL INIFAP EN LA REGION, A LA FECHA SE TIENEN DISPONIBLES RECOMENDACIONES DE TECNOLOGIA DE PRODUCCION DE MAIZ MISMAS QUE SE HAN VALIDADO Y AJUSTADO DESDE 1983.

SIN EMBARGO, EXISTEN DIVERSOS ESTUDIOS (REYNA (1981), DE LOZA, (1986 A) Y LOZA (1986b)), EN LOS QUE SE CONCLUYE QUE LOS NIVELES DE ADOPCION DE LA TECNOLOGIA SON BAJOS, ATRIBUYENDOLO, PRINCIPALMENTE, A UN DESCONOCIMIENTO DE ESA TECNOLOGIA, POR PARTE DE LOS PRODUCTORES.

#### 3.4.1 ANTECEDENTES DE RESULTADOS EN VALLES ALTOS.

##### 3.4.1.1 RESULTADOS EN PARCELAS DE VALIDACION.

EN EL CICLO PRIMAVERA-VERANO 1983 EN SANTIAGO TEPOPULA, EN EL DISTRITO DE TEXCOCO, EDO, DE MEXICO, SE VALIDARON 3 VARIETADES MEJORADAS DE MAIZ H-137, VS-22 Y H-30, CON CRIOLLO TECNIFICADO (CRIOLLO CON TECNOLOGIA RECOMENDADA) Y CRIOLLO TRADICIONAL (QUE REPRESENTA LA TECNOLOGIA TRADICIONAL REGIONAL); LOS RENDIMIENTOS DE GRANO FUERON EN EL ORDEN MENCIONADO, 4.7, 3.5, 3.2. 2.1 Y 1.5 TONELADAS POR HECTAREA, RESPECTIVAMENTE.

EN SAN JUAN TEHUISTITLAN, EN ESE MISMO DISTRITO, SE VALIDARON LAS VARIETADES H-30, H-137, CRIOLLO TECNIFICADO , VS-22, CRIOLLO TRADICIONAL Y H.127 Y LOS RENDIMIENTOS FUERON DE 5.2, 5.1, 4.9, 4.2 Y 4.1 TONELADAS POR HECTAREA, RESPECTIVAMENTE.

EN EL DISTRITO DE TULANCINGO, HIDALGO, EN ESE MISMO AÑO EN MATIAS ROMERO SE VALIDARON LAS VARIETADES H-30, VS-22, CRIOLLO TECNIFICADO Y CRIOLLO TRADICIONAL, Y LOS RENDIMIENTOS OBTENIDOS

FUERON 3.9, 3.3, 2.1 Y 1.4 TONELADAS POR HECTAREA, RESPECTIVAMENTE. GARCIA Y MENDOZA, 1984.

EN 1985 EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL VALLE DE MEXICO EN PARCELAS DE VALIDACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA SE ESTABLECIERON 73 LOTES, LOS CULTIVOS DE MAYOR IMPORTANCIA POR EL NUMERO DE PARCELAS ESTABLECIDAS COMO POR SU SUPERFICIE FUERON: MAIZ, FRIJOL, GIRASOL, SORGO Y PAPA.

EN EL ESTADO DE MEXICO EN TRES DISTRITOS EL RENDIMIENTO DE GRANO DE MAIZ DE LAS VARIETADES MEJORADAS FUE DE 4.3 TONELADAS POR HECTAREA, EN PROMEDIO, EN TANTO QUE EL CRIOLLO RINDIO 3.0.

EN EL ESTADO DE HIDALGO, EN DOS DISTRITOS LAS VARIETADES MEJORADAS TUVIERON UN RENDIMIENTO DE GRANO DE 3.2 TONELADAS POR HECTAREA EN PROMEDIO, MIENTRAS QUE EL CRIOLLO RINDIO 2.2.

EN EL ESTADO DE PUEBLA EN CINCO DISTRITOS, LAS VARIETADES MEJORADAS RINDIERON 6.4 TONELADAS POR HECTAREA EN PROMEDIO, EN TANTO QUE EL CRIOLLO REGIONAL RINDIO 4.4. S.A.R.H., (1986b).

TERAN, (1988), REPORTA QUE EN EL DISTRITO DE CHOLULA, PUEBLA, CON LA VALIDACION DEL PAQUETE TECNOLOGICO DE MAIZ, EN SUELOS PROFUNDOS Y HUMEDAD RESIDUAL, SE LOGRO UN INCREMENTO EN RENDIMIENTO DEL 37% (1,510 KG/HA) CON RESPECTO AL NIVEL TECNOLOGICO TRADICIONAL MAS EFICIENTE.

ROJAS Y MARIA, (1988), AL EVALUAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE 1984 A 1987 EN 64 PARCELAS DE VALIDACION DE TECNOLOGIA DE MAIZ EN EL ESTADO DE TLAXCALA, ENCONTRARON QUE SE PUEDE INCREMENTAR LOS RENDIMIENTOS DE GRANO EN MAIZ AL CAMBIAR LAS DOSIS, EPOCA Y METODOS DE APLICACION DE FERTILIZANTE Y LA VARIEDAD CRIOLLA DEL PRODUCTOR POR VARIEDADES MEJORADAS.

POR MODIFICAR LA FERTILIZACION SE REPORTAN INCREMENTOS HASTA DE 26.2 % Y DE 27.5 % POR EL CAMBIO EN LA VARIEDAD, LO CUAL COINCIDE CON LO AFIRMADO POR ZULUAGA, MENCIONADO POR MENDEZ EN 1983, RESPECTO A QUE POR USAR LAS VARIEDADES MEJORADAS LOS CULTIVOS PUEDEN INCREMENTAR SU PRODUCCION ENTRE 20 Y 50 POR CIENTO POR HECTAREA.

ROJAS, (1992), CITADO POR MARIA, (1992). REPORTA EN RESULTADOS DE VALIDACION DE TECNOLOGIA EN EL DISTRITO DE TLAXCALA, EN TEMPORAL FAVORABLE RENDIMIENTOS DE GRANO DE 4.0, 5.0, 5.2, 4.5 Y 3.9 TONELADAS POR HECTAREA, DURANTE LOS CICLOS PV 1984-1987. PARA LAS VARIEDADES DE MAIZ V-23 (HUAMANTLA), VS-22, H-30, CRIOLLO TECNIFICADO Y CRIOLLO TRADICIONAL, RESPECTIVAMENTE.

#### 3.4.1.2 RESULTADOS EN PARCELAS DEMOSTRATIVAS:

EN 1978 SE ESTABLECIERON 6 PARCELAS DEMOSTRATIVAS EN EL DISTRITO DE HUAMANTLA; UNA EN FALDAS DE LA MALINCHE, CUATRO EN EL VALLE DE HUAMANTLA Y UNA EN LOMERIOS.

EN LA FALDA DE LA MALINCHE, EN SAN JOSE TEACALCO LA VARIEDAD H-30 RINDIO 4.8 TONELADAS POR HECTAREA MIENTRAS QUE EL CRIOLLO TRADICIONAL RINDIO 2.8.

EN EL VALLE DE HUAMANTLA EN CUATRO LOCALIDADES (FRANCISCO VILLA, HUAMANTLA, SAN JUAN BAUTISTA Y LA RASCONA), LA VARIEDAD H-30 RINDIO EN PROMEDIO 3.8 TONELADAS POR HECTAREA EN TANTO QUE EL CRIOLLO TRADICIONAL RINDIO 2.3.

EN LOMERIOS, EN ALTZAYANCA, LA VARIEDAD H-30 RINDIO 2.9 TONELADAS POR HECTAREA, Y EL CRIOLLO TRADICIONAL 2.3. VELASCO, 1978.

EN 1980 SE ESTABLECIERON DOS PARCELAS DEMOSTRATIVAS, UNA EN FALDAS DE LA MALINCHE Y OTRA EN EL VALLE DE HUAMANTLA.

EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE, EN ZACAMOLPA, LAS VARIIDADES TLAXCALA, H-30 Y Y HUAMANTLA RINDIERON 10.8, 7.6 Y 7.3 TONELADAS POR HECTAREA, RESPECTIVAMENTE, EN TANTO QUE EL CRIOLLO RINDIO 6.3.

EN EL VALLE DE HUAMANTLA, EN FRANCISCO VILLA, LAS VARIIDADES TLAXCALA, H-30 Y HUAMANTLA RINDIERON 5.3, 6.4, Y 6.5 TONELADAS POR HECTAREA, RESPECTIVAMENTE, SUPERADAS POR EL CRIOLLO TRADICIONAL QUE RINDIO 7.0 TONELADAS POR HECTAREA. (VELASCO, 1980).

### 3.4.1.3 RESULTADOS EN INVESTIGACION.

EN 1980 SE EXPERIMENTO CON EL INCREMENTO DE FECHAS DE SIEMBRAS EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE, EN YANCUITLALPAN, DONDE SE PROBARON 5 FECHAS DE SIEMBRAS CON LAS VARIETADES CUAPIAXTLA, H-30, TLAXCALA, HUAMANTLA Y EL CRIOLLO; EN PROMEDIO ESTAS VARIETADES RINDIERON 6.1, 6.4, 7.1 Y 6.5 TONELADAS POR HECTAREA RESPECTIVAMENTE. (VELASCO, 1980).

EN 1982, CON EL MISMO EXPERIMENTO EN LA MISMA LOCALIDAD, SE OBTUVO QUE LAS VARIETADES CRIOLLO, CUAPIAXTLA, H-30, HUAMANTLA Y TLAXCALA, RINDIERON EN PROMEDIO 2.1, 2.3, 2.2, 2.3 Y 2.5 TONELADAS POR HECTAREA RESPECTIVAMENTE (VELASCO, 1982).

### 3.5 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS.

MENDOZA, 1985, AL ANALIZAR LOS ASPECTOS SOCIOECONOMICOS DEL DISTRITO DE HUAMANTLA, LLEGO A LAS SIGUIENTES CONCLUSIONES: EN CUANTO AL USO DEL SUELO PARA LOS RANGOS DESTINADOS A LA AGRICULTURA EN LOS MUNICIPIOS DEL DISTRITO VAN DE 41.8 HASTA UN MAXIMO DE 93.7% DEL TOTAL DE LA SUPERFICIE; EL 73.0% DE LOS PRODUCTORES SON EJIDATARIOS, PREDOMINANDO EL SISTEMA EJIDAL.

SEGUN EL TAMAÑO DE LOS PREDIOS LOS RANGOS QUE MAS PREDOMINAN EN EL SISTEMA EJIDAL SON DE 3 A 5 HECTAREAS POR PRODUCTOR.

EN LOS MUNICIPIOS PREDOMINA LA SUPERFICIE DE TEMPORAL EN UN RANGO DE 84.4 A 98.3% SIENDO EL MAIZ EL QUE OCUPA EL MAYOR

PORCENTAJE DE SUPERFICIE DE TEMPORAL EN UN RANGO DE ENTRE 71.0 Y 98.3%.

LA MAYOR POBLACION SE CONCENTRA EN LOS MUNICIPIOS, QUE A SU VEZ CUENTAN CON UNA MAYOR SUPERFICIE (HUAMANTLA, XALOSTOC, ALTZAYANCA, TERRENATE Y EL CARMEN TEQUEXQUITLA). NO HAY EMIGRACION ENTRE MUNICIPIOS.

LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA) CORRESPONDIO AL 61.8% DE LA POBLACION DE 12 AÑOS Y MAS, A NIVEL DE DISTRITO; LA (PEA) QUE SE DEDICA A LA ACTIVIDAD AGRICOLA CORRESPONDIO ENTRE UN 42.0 Y 69.5%, DEL TOTAL DE LA PEA.

PARTIENDO DE LA POBLACION DE 6 AÑOS Y MAS QUE CORRESPONDE A UN 81.0% DEL TOTAL DEL DISTRITO, CERCA DE 13.2% ES ANALFABETA.

### 3.6 APLICACION DE LA TECNOLOGIA RECOMENDADA.

SON VARIOS LOS ESTUDIOS QUE SE HAN HECHO PARA LA REGION DEL DISTRITO DE HUAMANTLA EN RELACION AL GRADO DE TECNOLOGIA MEJORADA GENERADA POR EL INIFAP QUE HA SIDO ADOPTADA POR LOS PRODUCTORES LOCALES. LOZA, (1986b), HACE UN ANALISIS DE ESTA INFORMACION Y REPORTA QUE EN CUANTO AL USO DE SEMILLAS MEJORADAS EN 1975, 1980 Y 1985 SU PORCENTAJE DE ADOPCION ERA DE 3,6 Y 9% RESPECTIVAMENTE. EN RELACION A LAS DOSIS DE FERTILIZACION RECOMENDADAS, PARA LOS MISMOS AÑOS, LOS NIVELES DE ADOPCION FUERON DE 42%, 33% Y 40.0% RESPECTIVAMENTE.



EN CUANTO A LA EPOCA DE APLICACION RECOMENDADA PARA LOS FERTILIZANTES, LOS PORCENTAJES DE ADOPCION FUERON 26%, 31% Y 18.0% RESPECTIVAMENTE.

SANCHEZ, CITADO POR PEREZ, (1985), AL VALIDAR TECNOLOGIA SOBRE FORRAJES DE RIEGO EN INVIERNO EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL VALLE DE MEXICO (CAEVAMEX), ENCONTRO QUE LAS VARIEDADES DE ALFALFA, MAIZ Y AVENA COMPITEN FAVORABLEMENTE CON LOS UTILIZADOS POR LOS PRODUCTORES.

EL MISMO AUTOR, EN 1987, MENCIONA QUE LA TECNOLOGIA QUE SE HA GENERADO A TRAVES DE LA EXPERIMENTACION PARA PRODUCIR ALFALFA DE RIEGO EN EL AREA DEL CAEVAMEX NO ES UTILIZADA DE MANERA GENERAL NI MUCHO MENOS COMPLETA.

SEGUN LOZA (1986B) EN SU ESTUDIO DE APLICACION DE TECNOLOGIA MEJORADA DE MAIZ EN EL DISTRITO DE HUAMANTLA. EN RELACION AL USO DE HERBICIDAS LOS GRADOS DE ADOPCION FUERON DE 19%, 23% Y 60% PARA 1975, 1980 Y 1985 RESPECTIVAMENTE; Y FINALMENTE, EN CUANTO AL USO DE INSECTICIDAS LOS PORCENTAJES DE ADOPCION PARA ESOS AÑOS FUERON 12%, 13% Y 10% RESPECTIVAMENTE.

DE ACUERDO AL MISMO AUTOR, EL PORCENTAJE MAS BAJO DE ADOPCION CORRESPONDIO A LA SEMILLA RECOMENDADA, PUESTO QUE, DICE, DE 1975 A 1980 PASO DE UN 3% A UN 6% Y EN 1985 LLEGO A UN 9%, LO QUE SIGNIFICA QUE EN 10 AÑOS LA TASA DE ADOPCION DE ESTE COMPONENTE NO LLEGO NI AL 1% ANUAL. CONCLUYE QUE SE PUEDE AFIRMAR QUE EL

AREA DE ESTUDIO EN UN LAPSO DE 10 AÑOS, EL GRADO DE ADOPCION POR LOS PRODUCTORES ES REDUCIDO.

### 3.7 RENTABILIDAD DE LA TECNOLOGIA.

SE HAN REALIZADO EN EL AREA ESTUDIOS COMO EL DE MENDEZ Y SAHAGUN, (1984), EN EL QUE SE COMPARA LA RENTABILIDAD DE LAS EXPLOTACIONES AGRICOLAS DE MAIZ CUANDO SE APLICA LA TECNOLOGIA GENERADA POR EL INIA (HOY INIFAP), CONTRA LAS USADAS POR EL PRODUCTOR REGIONAL, Y REPORTAN QUE LA RELACION BENEFICIO-COSTO FUE DE 1.5 Y 2.96 CUANDO SE APLICA LA TECNOLOGIA RECOMENDADA SIN MECANIZAR Y MECANIZADA, RESPECTIVAMENTE, EN TANTO QUE LA RELACION BENEFICIO-COSTO DE LA TECNOLOGIA REGIONAL FUE DE 0.93 EN EL NIVEL MAS TRADICIONAL Y DE 1.50 EN SU NIVEL MAS MODERNIZADO.

INVESTIGADORES DEL PROGRAMA DE DIAGNOSTICO SOCIOECONOMICO DEL CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL VALLE DE MEXICO, AL ANALIZAR LA RENTABILIDAD DE LA TECNOLOGIA RECOMENDADA POR INIFAP EN CUATRO LOCALIDADES DEL DISTRITO DE HUAMANTLA, EN PARCELAS ESTABLECIDAS EN LOS CICLOS PRIMAVERA-VERANO 1983 Y 1984, ENCONTRARON QUE LA RELACION BENEFICIO-COSTO OBTENIDA CON TECNOLOGIA REGIONAL, FUE DE 0.98 EN PROMEDIO, MIENTRAS QUE LA RELACION BENEFICIO-COSTO CON LA TECNOLOGIA GENERADA POR EL INIFAP FUE DE 2.5 EN PROMEDIO; LAS VARIEDADES UTILIZADAS EN ESAS PARCELAS FUERON CUAPIAXTLA, HUAMANTLA, VS-22, TLAXCALA Y CRIOLLO.

RECIENTEMENTE, EN EL CAMPO EXPERIMENTAL TLAXCALA, AL ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS PARCELAS DE VALIDACION DE LA TECNOLOGIA DE MAIZ ESTABLECIDOS EN EL CICLO PRIMAVERA-VERANO 1992, EN SIETE LOCALIDADES DEL ESTADO DE TLAXCALA, SE OBTUVO UNA RELACION BENEFICIO-COSTO DE 2.5 EN PROMEDIO; DE ESAS SIETE PARCELAS, TRES SE UBICARON EN EL DISTRITO DE HUAMANTLA, Y EN ELLAS SE OBTUVO UNA RELACION BENEFICIO-COSTO DE 2.3 PROMEDIO. LEGORRETA, (1992).

## IV. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

### 4.1 LA REGION DE ESTUDIO.

EL PRESENTE TRABAJO SE REALIZO EN LA PARTE ORIENTE DEL ESTADO DE TLAXCALA, EN LA REGION CONOCIDA CON EL NOMBRE DE VALLE DE HUAMANTLA, CUYA SUPERFICIE ACTUAL ES DE 111,464 HECTAREAS, DE LAS CUALES 75,614 SON DE USO AGRICOLA. SEGUN LA OFICINA DE INFORMATICA DEL DDR 165 HUAMANTLA. GEOGRAFICAMENTE SE LOCALIZA EN LOS 97 GRADOS 37' 39" Y 98 GRADOS 08" DE LONGITUD OESTE DEL MERIDIANO DE GREENWICH, ANONIMO (1984) Y ENTRE LOS PARALELOS 19 GRADOS 10' Y 19 GRADOS 38' DE LATITUD NORTE. COLINDA AL NORTE CON EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL HUAUCHINANGO PUEBLA; AL SUR CON EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL CHOLULA PUEBLA Y AL ORIENTE CON EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL LIBRES PUEBLA, S.A.R.H. (1986 A).

POLITICAMENTE ESTA DIVIDIDO EN 10 MUNICIPIOS: TZOMPANTEPEC, HUAMANTLA, XALOSTOC, TOCATLAN, TERRENATE, ALTZAYANCA, CARMEN TEQUEXQUITLA, CUAPIAXTLA, IXTENCO Y TRINIDAD SANCHEZ SANTOS. SU UBICACION SE PRESENTA EN LA FIGURA 2.

#### 4.1.1 GEOLOGIA REGIONAL.

LA MAYOR PARTE DEL DISTRITO DE HUAMANTLA, SE REPRESENTA GEOLOGICAMENTE POR ROCAS IGNEAS EXTRUSIVAS DEL PERIODO TERCIARIO

(ERA CENOZOICA) CON PREDOMINIO DE TOBAS INTERMEDIAS. ANONIMO, (1984).

DESDE UN PUNTO DE VISTA AGROLOGICO ESTE TIPO DE ROCA ES IMPORTANTE DEBIDO A QUE LA MAYORIA DE ELLAS SON FACILMENTE ALTERADAS POR LOS PROCESOS DE INTEMPERISMO, DANDO COMO RESULTADO LA FORMACION DE SUELOS, RODRIGUEZ, ET AL (1979).

UNA CONDICION PREDOMINANTE DEL AREA DE ESTUDIO SON LAS FORMACIONES DE ALUVION QUE SE ENCUENTRAN FORMANDO GRAN PARTE DEL VALLE DE HUAMANTLA, AVENDAÑO (1979).

#### 4.1.2 RELIEVE.

LA MAYOR PARTE DEL ESTADO DE TLAXCALA PRESENTA AREAS DE RELIEVE ABRUPTO, MUY ONDULADO U ONDULADO, LOS CUALES FORMAN LOMERIOS QUE ESTAN MUY EROSIONADOS; EN MENOR PROPORCION EXISTEN ZONAS PLANAS, A LIGERAMENTE PLANAS QUE DAN ORIGEN A VALLES Y PLANICIES, (RODRIGUEZ et al, 1979).

## 4.1.3 TOPOGRAFIA.

LAS PENDIENTES QUE SE PRESENTAN EN EL DISTRITO DE HUAMANTLA SON DEL SIGUIENTE ORDEN:

CUADRO No. 1 CLASIFICACION DE GRADOS DE PENDIENTES EN EL DDR  
165 HUAMANTLA S.A.R.H..

R A N G O (%)	% DE LA SUPERFICIE
0-3	43.1
3-6	26.3
6-12	13.2
12-20	10.2
>20	7.1

FUENTE: MARIA (1986).

## 4.1.4 FISIOGRAFIA.

LAS FORMAS FISIOGRAFICAS MAS PREDOMINANTES SON LAS LLANURAS CON UN 38.5 % DEL TOTAL DE LA SUPERFICIE EN EL DISTRITO DE HUAMANTLA, SIGUIENDOLE LA SIERRA CON UN 36.3% (VER CUADRO No. 2).

CUADRO No. 2 CLASIFICACION FISIOGRAFICA DEL DDR HUAMANTLA  
S.A.R.H.

CLASIFICACION	% DE LA SUPERFICIE
LLANURA	38.5
SIERRA	36.3
MESETAS	20.4
LOMERIO	4.5
VALLE	0.2

FUENTE: MARIA (1986)

## 4.1.5 CLIMATOLOGIA.

## 4.1.5.1 CLIMA.

SEGUN GARCIA, (1981), EL CLIMA CORRESPONDE AL TIPO DE LOS C(W). PROPIO DE LOS CLIMAS SUBHUMEDOS CON LLUVIAS EN VERANO, DONDE LA TEMPERATURA Y LA PRECIPITACION CAMBIAN EN DISTANCIAS RELATIVAMENTE CORTAS Y PRODUCEN IMPORTANTES VARIANTES CLIMATICAS EN EL GRADO DE HUMEDAD. GENERALMENTE SE LES ENCUENTRA EN ZONAS MONTAÑOSAS Y MESETAS DEL PAIS.

LOS COMPONENTES QUE CONFORMAN LA VARIACION DEL CLIMA DEL LUGAR SON:

C (W/W"1) (W)b (e) g, CUYA SIMBOLOGIA INDICA LO SIGUIENTE:

C(W/W"1), SE CLASIFICA COMO EL MAS SECO DE LOS SUBHUMEDOS Y EN GRADO INTERMEDIO DE LOS SUBHUMEDOS, CON SU ESTACION MAS SECA EN INVIERNO Y UN COEFICIENTE DE PRECIPITACION ANUAL SOBRE LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL EN GRADOS CENTIGRADOS (p/t). QUE OSCILA ENTRE 43.2 Y 55.0

(w), CORRESPONDE AL PORCENTAJE DE LLUVIA INVERNAL MENOS DEL 5% DEL TOTAL ANUAL.

b, TEMPLADO CON VERANO FRESCO Y LARGO, TEMPERATURA DEL MES MAS CALIENTE ENTRE 6.5 Y 22 GRADOS

CENTIGRADOS, TEMPERATURA MEDIA DEL MES MAS FRIO ENTRE -3 Y 18 GRADOS CENTIGRADOS.

(e), EXTREMOSO OSCILACION ENTRE 7 Y 14 GRADOS CENTIGRADOS.

g, EL MES MAS CALIENTE SE PRESENTA ANTES DE JUNIO, VELAZQUEZ, (1989).

#### 4.1.5.2 PRECIPITACION.

LA PRECIPITACION MEDIA MENSUAL Y ANUAL Y PORCENTAJE DE LLUVIA CAIDA DURANTE EL PERIODO DE ABRIL A OCTUBRE, EN TRES ESTACIONES CLIMATOLOGICAS REPRESENTATIVAS DEL DISTRITO DE HUAMANTLA, EN UN PERIODO QUE VARIA DE 4 A 45 AÑOS, ES LA SIGUIENTE:

CUADRO No. 3 PRECIPITACION MEDIA MENSUAL Y ANUAL EN EL DDR 165 HUAMANTLA S.A.R.H.

ESTACION	PRECIPITACION MEDIA MENSUAL EN MM.								
	A	M	J	J	A	S	O	ANUAL	%A/O
ZITLALTEPEC	70.6	114.4	145.8	124.7	143.9	106.8	52.8	759.0	91.2
HUAMANTLA	45.6	89.0	105.5	95.1	102.6	93.1	47.3	583.2	91.6
TOLUCA GPE.	38.4	51.6	63.4	48.3	70.5	46.4	25.3	343.9	84.6

FUENTE: MARIA (1990)

VELAZQUEZ, 1989, AL ANALIZAR LA PRECIPITACION DE 3 ESTACIONES CLIMATOLOGICAS DEL VALLE DE HUAMANTLA, ENCONTRO QUE EXISTE UN



GRADIENTE DE PRECIPITACION ESTE-SUR, ES DECIR, QUE LLUEVE MENOS AL ORIENTE Y MAS HACIA EL SUR DEL DISTRITO.

#### 4.1.5.3 TEMPERATURA Y HELADAS.

EN GENERAL EN LA REGION PREDOMINAN TEMPERATURAS BAJAS DURANTE EL AÑO; EL VALOR DE LA TEMPERATURA MEDIA PARA EL PERIODO AGRICOLA DE ABRIL A OCTUBRE ES DE ALREDEDOR DE 15.5 GRADOS CENTIGRADOS, CON TEMPERATURAS MAXIMAS ENTRE 21 Y 26 GRADOS CENTIGRADOS Y TEMPERATURAS MINIMAS PROMEDIO ENTRE 6 Y 8 GRADOS CENTIGRADOS, LO QUE PROVOCA, UN ALARGAMIENTO DE LOS SUBPERIODOS DE DESARROLLO DEL MAIZ AL ESTAR MUY POR ABAJO DE LA TEMPERATURA OPTIMA PARA ESTE CULTIVO (VELAZQUEZ 1989). EN CUANTO A LAS HELADAS ESTE FENOMENO CLIMATOLOGICO ESTA CLASIFICADO COMO EL PROBLEMA MAS FUERTE, EN CUANTO A CLIMA Y LOS CULTIVOS, EN EL DISTRITO DE HUAMANTLA, ANONIMO, (1984). ENCONTRANDOSE QUE LA EPOCA DE MAYOR OCURRENCIA DE HELADAS EN LA REGION ES DE OCTUBRE A MARZO, PERO EN GENERAL, PUEDEN OCURRIR EN CUALQUIER PARTE DEL CICLO VEGETATIVO DEL MAIZ, (VELAZQUEZ 1989).

## 4.1.5.4 EVAPORACION.

LA EVAPORACION MEDIA MENSUAL Y ANUAL PARA EL PERIODO ABRIL-OCTUBRE DE TRES ESTACIONES EN EL DISTRITO DE HUAMANTLA, ES LA SIGUIENTE:

CUADRO No. 4 EVAPORACION MEDIA MENSUAL Y ANUAL EN EL DDR 165  
HUAMANTLA S.A.R.H..

ESTACION	EVAPORACION MEDIA MENSUAL (MM)							EVAPORACION MEDIA ANUAL
	A	M	J	J	A	S	O	
ZITLALTEPEC	215.5	180.1	157.1	119.9	131.5	117.6	114.8	1741.4
HUAMANTLA	167.6	174.7	136.1	128.2	138.0	106.5	109.4	1557.7
TOLUCA DE GPE	200.5	160.9	134.9	145.3	137.1	126.0	113.4	1608.8

FUENTE: MARIA, (1990).

SI SE COMPARAN LOS DATOS DE PRECIPITACION Y EVAPORACION DE ESTAS ESTACIONES SE PODRA OBSERVAR QUE SOLO EN ZITLALTEPEC EN LOS MESES DE JULIO Y AGOSTO LA PRECIPITACION ES MAYOR QUE LA EVAPORACION EN TANTO QUE EN EL RESTO LA EVAPORACION SIEMPRE ES MAYOR QUE LA PRECIPITACION. DE ACUERDO A VELAZQUEZ, (1989), ESTO SUGIERE LA EXISTENCIA DE PERIODOS DE SEQUIA QUE PUEDEN PRESENTARSE EN CIERTAS ETAPAS DE DESARROLLO DEL MAIZ. SEGUN (AVENDAÑO, 1979), LA SEQUIA INTRAESTIVAL O CANICULA (JULIO Y AGOSTO) ES UNO DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS QUE OBSTACULIZAN LA PRODUCCION DE MAIZ EN EL DISTRITO DE HUAMANTLA.

## 4.1.6 SUELOS.

WERNER, (1976), CITADO POR VELAZQUEZ, (1989), DESCRIBE LOS SUELOS DEL VALLE DE HUAMANTLA COMO ARENOSO, LES UBICA DESDE LA

CIUDAD DE HUAMANTLA HASTA LA REGION DE CUAPIAXTLA, CON MATERIAL DE LOS ABANICOS FLUVIALES RECIENTES TRASLADADOS POR EL VIENTO; SE CARACTERIZAN POR SER SUELOS POCO DESARROLLADOS, ADECUADOS PARA UN BUEN APROVECHAMIENTO AGRICOLA DEBIDO A SU MAYOR PROFUNDIDAD Y MAYOR CAPACIDAD DE RETENER AGUA, EN GENERAL ESTOS SUELOS SON APROPIADOS PARA LA AGRICULTURA PERO ES INDISPENSABLE TOMAR EN CUENTA LOS SIGUIENTES PROBLEMAS: TEXTURAS MUY ARENOSAS, PERMEABILIDAD MUY RAPIDA, BAJA FERTILIDAD, ALTA LIXIVIACION DE LOS FERTILIZANTES Y FACILMENTE EROSIONABLES POR EL AGUA Y POR EL VIENTO; POR LO GENERAL ES NECESARIO APLICAR FRECUENTEMENTE GRANDES CANTIDADES DE FERTILIZANTES Y MATERIA ORGANICA PARA MEJORAR SU FERTILIDAD Y ESTRUCTURA.

#### 4.1.7 PRINCIPALES CULTIVOS.

EL PRINCIPAL CULTIVO ES EL MAIZ CON 56,537 HECTAREAS SEMBRADAS QUE REPRESENTAN EL 75.1% DEL TOTAL SEMBRADO, Y LE SIGUEN EN IMPORTANCIA EL TRIGO CON 6,744 HECTAREAS, (9.0%), EL FRIJOL CON 3,162 HECTAREAS (4.2%) Y EL HABA Y LA CEBADA CON 2,933 Y 2,957 HECTAREAS, RESPECTIVAMENTE (3.9%). DESPUES SIGUE LA PAPA CON 1734 HECTAREAS (2.3%) QUE ES UN CULTIVO DE IMPORTANCIA ECONOMICA. ESTOS CULTIVOS SE SIEMBRAN PRINCIPALMENTE BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL (90.6% DEL TOTAL AGRICOLA)\*

\* INFORMATICA DEL DISTRITO DE 1987 A 1991.

# V. MATERIALES Y METODOS

## 5.1 MATERIALES FISICOS.

### 5.1.1 PARCELAS DE VALIDACION.

SE UTILIZARON LOS RESULTADOS DE RENDIMIENTOS DE GRANO DE 55 PARCELAS DE VALIDACION DE TECNOLOGIA DE MAIZ EN CONDICIONES DE TEMPORAL. EN EL APENDICE A1 SE MUESTRA LA RELACION DE DICHAS PARCELAS, Y EN EL APENDICE A2 LAS VARIETADES UTILIZADAS.

### 5.1.2 AMBIENTES DE PRODUCCION.

LOS RESULTADOS SE ANALIZARON PARA TRES AMBIENTES DE PRODUCCION O AGROSISTEMAS:

- a) FALDAS DE LA MALINCHE
- b) VALLE DE HUAMANTLA, Y
- c) LOMERIOS

### 5.1.3 TECNOLOGIA RECOMENDADA Y VALIDADA.

EN EL APENDICE A3 SE MUESTRA LA TECNOLOGIA RECOMENDADA QUE SE VALIDO DE ACUERDO A CADA AGROSISTEMA.

### 5.1.4 MATERIALES GENETICOS.

EN LAS PARCELAS DE VALIDACION SE UTILIZARON EN TOTAL OCHO VARIETADES MEJORADAS DE LAS CUALES CUATRO FUERON HIBRIDAS Y CUATRO VARIETADES DE POLINIZACION LIBRE. EN 45 DE LAS PARCELAS SE UTILIZO EL CRIOLLO TECNIFICADO, QUE ES LA VARIETADE CRIOLLA LOCAL CON LA DOSIS DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE POBLACION

RECOMENDADA, Y EN 47 PARCELAS SE TUVO COMO TESTIGO AL CRIOLLO TRADICIONAL, QUE ES LA VARIEDAD CRIOLLA LOCAL CON EL MANEJO QUE TRADICIONALMENTE LE DAN LOS PRODUCTORES DE LA REGION. DE LAS VARIEDADES RECOMENDADAS, LAS QUE MAS SE UTILIZARON FUERON H-30, VS-22, V-23 (HUAMANTLA) Y V-25 (TLAXCALA).

## 5.2 METODOS.

PARA LOGRAR EL PRIMER OBJETIVO PLANTEADO EN EL PRESENTE TRABAJO SE ANALIZO EL COMPORTAMIENTO DE SEIS VARIEDADES EN CADA AGROSISTEMA UTILIZANDO COMO REPETICIONES A LOS AÑOS EN QUE SE VALIDARON DICHAS VARIEDADES, PARA ELLO SE OBTUVO EL PROMEDIO DE RENDIMIENTO DE CADA VARIEDAD EN CADA UNA LAS LOCALIDADES EN QUE SE ESTABLECIO CADA AÑO, POR EJEMPLO, LA VARIEDAD H-30 EN EL AGROSISTEMA DE FALDAS DE MALINCHE SE ESTABLECIO EN CUATRO LOCALIDADES EN EL AÑO DE 1983, Y SU RENDIMIENTO PROMEDIO ARITMETICO DE 4.025 TONELADAS POR HECTAREA PARA ESE AÑO.

PARA LOGRAR EL SEGUNDO OBJETIVO PLANTEADO, QUE ES EL DE IDENTIFICAR EL POTENCIAL PRODUCTIVO DE LOS AGROSISTEMAS, SE ANALIZO EL COMPORTAMIENTO PROMEDIO EN CONJUNTO DE LAS VARIEDADES MEJORADAS, EL CRIOLLO TECNIFICADO Y EL CRIOLLO TRADICIONAL, COMPARANDO LOS TRES AGROSISTEMAS Y UTILIZANDO A LOS AÑOS EN QUE SE TUVO PARCELAS DE VALIDACION COMO REPETICIONES. PARA ESTO, EN CADA AÑO SE SUMO EL RENDIMIENTO DE GRANO DE TODAS LAS VARIEDADES MEJORADAS UTILIZADAS Y SE OBTUVO UN RENDIMIENTO PROMEDIO CONJUNTO PARA ESTAS VARIEDADES.

## 5.2.1 METODOLOGIA EXPERIMENTAL.

### 5.2.1.1 ANALISIS POR VARIEDAD POR AGROSISTEMA Y POR AÑO.

#### 5.2.1.1.1 DISEÑO EXPERIMENTAL USADO

SE UTILIZO UN DISEÑO EN BLOQUES AL AZAR.

EN EL DISEÑO EN BLOQUES AL AZAR, LOS TRATAMIENTOS SE ASIGNAN ALEATORIAMENTE, A UN GRUPO DE UNIDADES EXPERIMENTALES DENOMINADO BLOQUE O REPETICION. EL OBJETIVO CONSISTE EN MANTENER LA VARIABILIDAD ENTRE UNIDADES EXPERIMENTALES DENTRO DE UN BLOQUE TAN PEQUEÑO COMO SEA POSIBLE, Y MAXIMIZAR LAS DIFERENCIAS EN TRE BLOQUES, LOS BLOQUES PUEDEN ESTAR CONSTITUIDOS POR AREAS COMPACTAS DE UN CAMPO, GRUPOS DE ANIMALES QUE PUEDEN MANIPULARSE DE UN MODO UNIFORME, O DIFERENTES TIEMPOS DE APLICACION DE TRATAMIENTOS A UNIDADES EXPERIMENTALES, LITTLE Y HILLS(1988).

#### 5.2.1.1.2. NUMERO DE TRATAMIENTOS Y REPETICIONES.

PARA LOS TRES AGROSISTEMAS SE UTILIZARON SEIS TRATAMIENTOS O VARIEDADES H-30, VS-22, V-23, HUAMANTLA, TLAXCALA Y CRIOLLO TECNIFICADO Y CRIOLLO TRADICIONAL; EL NUMERO DE REPETICIONES PARA EL AGROSISTEMA FALDAS DE LA MALINCHE FUERON CUATRO (1983, 1984, 1985 Y 1987); PARA VALLE DE HUAMANTLA FUERON CINCO (1983, 1984, 1985, 1986 Y 1992) Y PARA LOMERIOS FUERON TRES (1984, 1985 Y 1986).

#### 5.2.1.1.3. METODO ESTADISTICO.

SE HIZO EL ANALISIS DE VARIANZA, UTILIZANDO COMO FUENTES DE VARIACION A TRATAMIENTOS (VARIEDADES), REPETICIONES (AÑOS) Y ERROR (TRATAMIENTOS POR REPETICIONES).

#### 5.2.1.1.4 COMPARACION DE MEDIAS.

SE UTILIZO LA PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 0.010 POR CIENTO DE SIGNIFICANCIA.

#### 5.2.1.1.5 VARIABLES ESTUDIADAS.

EN EL PRESENTE ESTUDIO SE OPTO SOLO POR LA VARIABLE RENDIMIENTO DE GRANO, CONSIDERANDOSE QUE ES EL PARAMETRO QUE MEJOR REFLEJA EL COMPORTAMIENTO DE LA TECNOLOGIA VALIDADA PARA MAIZ DE TEMPORAL.

#### 5.2.1.2 ANALISIS CONJUNTO DE LAS VARIEDADES POR AGROSISTEMAS POR AÑOS.

##### 5.2.1.2.1. DISEÑO EXPERIMENTAL.

SE UTILIZO UN DISEÑO EN BLOQUES AL AZAR.

##### 5.2.1.2.2 NUMERO DE TRATAMIENTOS Y REPETICIONES.

PARA LOS TRES AGROSISTEMAS SE UTILIZARON TRES TRATAMIENTOS:

a) MAICES MEJORADOS (SUMA DE PROMEDIOS DE LAS VARIEDADES MEJORADAS); b) CRIOLLO TECNIFICADO (PROMEDIO ANUAL) Y c) CRIOLLO TRADICIONAL (PROMEDIO ANUAL). EL NUMERO DE REPETICIONES FUERON OCHO PARA LOS TRES AGROSISTEMAS. (1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1990 Y 1992).

## 5.2.1.2.3 METODO ESTADISTICO.

SE HIZO ANALISIS DE VARIANZA UTILIZANDO LAS FUENTES DE VARIACION: TRATAMIENTOS, REPETICIONES Y AGROSISTEMAS Y LOS ERRORES E INTERACCIONES (TRATAMIENTOS POR REPETICIONES Y TRATAMIENTOS POR REPETICIONES POR AGROSISTEMAS).

## 5.2.1.2.4 COMPARACION DE MEDIAS.

SE UTILIZO LA PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 0.010 POR CIENTO DE SIGNIFICANCIA.

## 5.2.1.2.5 VARIABLE ESTUDIADA.

SE UTILIZO RENDIMIENTO DE GRANO.

EL ANALISIS ESTADISTICO SE HIZO UTILIZANDO EL PROGRAMA STATISTI.SX VERSION 1.1 PARA COMPUTADORA CON EL SISTEMA OPERATIVO DOS.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE AGRONOMIA



## V I. RESULTADOS.

### 5.1 RESULTADOS DEL ANALISIS DE LAS VARIEDADES POR AGROSISTEMAS Y POR AÑO.

PARA OBTENER EL ANALISIS DE LOS RESULTADOS PARA CADA VARIEDAD EN CADA UNO DE LOS AGROSISTEMAS Y PARA CADA AÑO SE OBTUVO, A PARTIR DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN CADA UNA DE LAS LOCALIDADES, UN RESULTADO PROMEDIO POR AÑO POR CADA VARIEDAD EN CADA UNO DE LOS AGROSISTEMAS.

ASI, POR EJEMPLO, PARA LA VARIEDAD H-30 EN EL AGROSISTEMA DE FALDAS DE MALINCHE SE OBTUVO EL PROMEDIO PARA AÑOS 1983, 1984, 1985 Y 1987, CON CUATRO LOCALIDADES EN EL PRIMER AÑO Y UNA EN EL SEGUNDO Y EL TERCER AÑO. ES DECIR, QUE EL PROMEDIO PARA ESOS AÑOS SE OBTUVO EN UN TOTAL DE SEIS LOCALIDADES, PARA ESA VARIEDAD.

EL CUADRO No. 5, SE MUESTRA EL NUMERO DE LOCALIDADES EN QUE SE TUVO RESULTADOS QUE SE UTILIZARON PARA OBTENER LOS RENDIMIENTOS PROMEDIOS. (VER FIGURA 3).

CUADRO No. 5 NUMERO DE LOCALIDADES POR AÑO Y AGROSISTEMA EN EL QUE SE EVALUARON SEIS VARIEDADES DE MAIZ.

AÑO	AGROSISTEMA	V A R I E D A D					
		H-30	VS-22	V-23	TLAXCALA	CR.TEC	CR.TRAD
1983	FALDAS M.	4	3	1	1	4	4
	VALLE H.	4	4	3	3	4	4
1984	FALDAS M.	1	1	1	1	1	1
	VALLE H.	2	2	1	1	2	2
	LOMERIOS	1	1	1	1	1	1
1985	FALDAS M.	1	2	3	1	4	4
	VALLE H.	-	1	2	1	5	5
1986	VALLE H.	2	-	1	-	4	4
	LOMERIOS	1	-	1	-	1	1
1987	FALDAS M.	-	-	1	-	1	1
1992	VALLE H.	3	2	1	-	2	1
		19	16	16	9	29	28

COMO PUEDE VERSE EN EL MISMO CUADRO, LA VARIEDAD H-30 SE EVALUO A PARTIR DE LOS RESULTADOS DE 19 LOCALIDADES, EL VS-22 DE 16 LOCALIDADES, EL V-23 DE 16, EL TLAXCALA DE 9, EL CRIOLLO TECNIFICADO DE 29 Y EL CRIOLLO TRADICIONAL DE 28 LOCALIDADES.

EN ESTE PRIMER ANALISIS NO SE CONSIDERARON LOS RESULTADOS DE 12 LOCALIDADES EN 1987 Y 1988 EN LAS FALDAS DE MALINCHE, NI 15 LOCALIDADES DE 1987, 1988 Y 1990 EN EL VALLE DE HUAMANTLA, ASI COMO TAMPOCO 12 LOCALIDADES EN 1987 DE LOS LOMERIOS, YA QUE PARA ESTE ANALISIS DE OPTO POR CONSIDERAR SOLO A AQUELLAS VARIEDADES QUE TUVIERAN MAYOR NUMERO DE RESULTADOS Y LOS AÑOS EN QUE HUBIERAN MAS RESULTADOS POR EJEMPLO, LA VARIEDAD CUAPIAXTLA SE EVALUO EN CUATRO LOCALIDADES DE LOMERIOS EN 1987 PERO NO SE

EVALUO EN LOS OTROS DOS AGROSISTEMAS, POR ESO NO SE INCLUYO EN ESTE ANALISIS.

EN EL CUADRO No. 6 SE MUESTRAN LOS PROMEDIOS PARA HACER EL ANALISIS DE VARIANZA EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE.

CUADRO No 6 RESULTADOS DE RENDIMIENTO DE GRANO DE SEIS VARIETADES DE MAIZ EN CUATRO AÑOS EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE.

TRATAMIENTO (VARIEDAD)	R E P E T I C I O N			
	I	II	III	IV
	(1983)	(1984)	(1985)	(1987)
1. H-30	4.025	5.040	5.800	M*
2. VS-22	3.733	4.000	3.450	M
3. V-23	2.400	4.600	3.450	5.067
4. TLAXCALA	1.900	5.100	3.300	M
5. CRIOLLO TEC.	2.925	3.800	3.675	4.267
6. CRIOLLO TRAD.	1.975	3.000	2.700	4.067

\* M SE EVALUO COMO PARCELA PERDIDA.

EN EL CUADRO No. 7, SE MUESTRAN LOS RENDIMIENTOS PROMEDIOS PARA HACER EL ANALISIS DE VARIANZA EN EL AGROSISTEMA DE VALLE DE HUAMANTLA.

CUADRO No. 7 RESULTADOS DE RENDIMIENTOS DE GRANO EN TON/HA. DE SEIS VARIETADES DE MAIZ EN CINCO AÑOS EN EL VALLE DE HUAMANTLA.

TRATAMIENTO	R E P E T I C I O N				
	I	II	III	IV	V
	(1983)	(1984)	(1985)	(1986)	(1992)
1. H-30	4.425	4.100	6.100	2.750	6.400
2. VS-22	4.075	4.250	5.300	M*	6.650
3. V-23	3.433	6.500	3.300	2.200	4.600
4. TLAXCALA	4.067	6.000	3.800	M	M
5. CRIOLLO TEC	2.775	4.200	4.520	3.000	5.200
6. CRIOLLO TRAD	1.400	4.850	4.433	2.375	5.800

\*M SE EVALUO COMO PARCELA PERDIDA.

EN EL CUADRO No. 8 SE MUESTRA EL ARREGLO DE LOS RENDIMIENTOS PROMEDIOS PARA ELABORAR EL ANALISIS DE VARIANZA EN EL AGROSISTEMA DE LOMERIOS.

CUADRO No. 8 RESULTADOS DE RENDIMIENTO DE GRANO EN TON/HA. DE HA. DE SEIS VARIETADES DE MAIZ EN TRES AÑOS EN LOS LOMERIOS.

TRATAMIENTO	R E P E T I C I O N		
	I	II	III
	(1984)	(1985)	(1986)
1. H-30	3.400	3.300	2.300
2. VS-22	2.800	2.775	M*
3. V-23	2.600	4.300	2.300
4. TLAXCALA	1.800	3.150	M
5. CRIOLLO TEC.	2.900	4.550	2.600
6. CRIOLLO TRAD.	2.600	3.800	1.900

\* M SE EVALUO COMO PARCELA PERDIDA.

A CONTINUACION SE MUESTRAN LOS RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO DE GRANO Y EL DE COMPARACION DE MEDIAS, A TRAVES DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA (DMS) PARA CADA AGROSISTEMA.

### 5.1.1 FALDAS DE LA MALINCHE.

EN EL CUADRO No. 9 SE MUESTRA LA TABLA DEL ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO DE GRANO.

CUADRO No. 9 ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO DE GRANO EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE.

FUENTE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Fc
TRAT. (A)	5	11.705	2.3411	6.52
REP. (B)	3	13.855	4.6183	12.86
A * B	12	4.3109	0.35924	
T O T A L	20	29.871		

CV = 16.1

EN EL CUADRO No. 10 SE MUESTRAN LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA PARA LAS VARIEDADES UTILIZADAS.

CUADRO No. 10 DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA ENTRE LAS VARIEDADES PARA LA VARIABLE DE RENDIMIENTO DE GRANO EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE. VER FIGURA 4.

TRATAMIENTO (VARIEDAD)	MEDIA (TON/HA)	GRUPO HOMOGENEO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
1. H-30	5.279	A	0.010
2. VS-22	4.052	AB	
3. V-23	3.879	B	
4. TLAXCALA	3.758	B	
5. CRIOLLO TEC.	3.667	B	
6. CRIOLLO TRAD	2.935	B	

EN EL CUADRO No. 11 SE MUESTRA LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DMS ENTRE REPETICIONES (AÑOS) PARA RENDIMIENTO DE GRANO EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE.

CUADRO No. 11 DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA ENTRE REPETICIONES (AÑOS) PARA RENDIMIENTO DE GRANO EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE. VER FIGURA 5.

REPETICION (AÑO)	MEDIA (TON/HA)	GRUPO HOMOGENEO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
4. 1987	4.902	A	0.010
2. 1984	4.257	AB	
3. 1985	3.729	BC	
1. 1983	2.826	C	

## 6.1.2 VALLE DE HUAMANTLA.

EN EL CUADRO No. 12 SE MUESTRA EL ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO DEL GRANO EN ESTE AGROSISTEMA.

CUADRO No. 12 ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO DE GRANO EN EL VALLE DE HUAMANTLA.

FUENTE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Fc
TRAT. (A)	5	4.7309	0.94619	1.02
REP. (B)	4	36.179	9.0447	9.77
A * B	17	15.732	0.92544	
T O T A L	26	56.642		

CV = 22.3 %

EN EL CUADRO No. 13 SE PRESENTA LA PRUEBA DMS PARA LAS VARIETADES UTILIZADAS Y EN EL CUADRO No. 14 LA MISMA PRUEBA PARA LAS REPETICIONES (AÑOS), PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO DE GRANO EN EL AGROSISTEMA VALLE DE HUAMANTLA.

CUADRO No. 13 DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA ENTRE LAS VARIETADES PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO DE GRANO EN EL VALLE DE HUAMANTLA. VER FIGURA 6

TRATAMIENTO (VARIETADE)	MEDIA (TON/HA)	GRUPO HOMOGENEO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
1. H-30	4.755	A	0.010
2. VS-22	4.685	A	
4. TLAXCALA	4.610	A	
3. V-23	4.007	A	
5. CRIOLLO TEC.	3.939	A	
6. CRIOLLO TRAD.	3.772	A	

CUADRO No. 14 DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA ENTRE REPETICIONES (AÑOS) PARA RENDIMIENTO DE GRANO EN EL VALLE DE HUAMANTLA. VER FIGURA 7.

REPETICION (AÑO)	MEDIA (TON/HA)	GRUPO HOMOGENEO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
5. 1992	5.793	A	0.010
2. 1984	4.983	A	
3. 1985	4.575	AB	
1. 1983	3.362	BC	
4. 1986	2.758	C	

### 6.1.3 LOMERIOS.

EN EL CUADRO No. 15 SE MUESTRA LA TABLA DEL ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO DE GRANO EN EL AGROSISTEMA DE LOMERIOS, EN EL CUADRO No. 16 SE MUESTRA LA DMS PARA LAS VARIETADES Y EN EL CUADRO No. 17 LA DMS PARA LAS REPETICIONES (AÑOS) EN EL MISMO AGROSISTEMA.

CUADRO No. 15 ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO DE GRANO EN EL AGROSISTEMA DE LOMERIOS.

FUENTE VARIACION	GRADOS LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Fc
TRAT (A)	5	3.2492	0.64983	3.15 19.89
RED (B)	2	8.1970	4.0985	
A * B	8	1.6488	0.20610	
T O T A L	15	13.095		

CV=15.4 %



CUADRO No. 16 DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA ENTRE LAS VARIETADES PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO DE GRANO EN LOMERIOS. VER FIGURA 8.

TRATAMIENTO (VARIEDAD)	MEDIA (TON/HA)	GRUPO HOMOGENEO	NIVEL SIGNIFICANCIA
5. CRIOLLO TEC	3.350	A	0.010
3. V-23	3.067	AB	
1. H-30	3.011	AB	
6. CRIOLLO TRAD	2.767	AB	
2. VS-22	2.401	AB	
4. TLAXCALA	2.088	B	

CUADRO No. 17 DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA ENTRE REPETICIONES (AÑOS) PARA RENDIMIENTO DE GRANO EN LOS LOMERIOS. VER FIGURA 9.

REPETICION (AÑO)	MEDIA (TON/HA)	GRUPO HOMOGENEO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
2. 1985	3.651	A	0.010
1. 1984	2.683	B	
3. 1986	2.007	B	

## 6.2 ANALISIS CONJUNTO DE LAS VARIETADES POR AGROSISTEMA POR AÑOS.

COMO SE MENCIONA EN EL PUNTO 6.2 DE METODOS, PARA ESTE ANALISIS SE PROMEDIARAN LOS RENDIMIENTOS DE TODAS LAS VARIETADES MEJORADAS QUE SE UTILIZARON EN LA PARCELA DE VALIDACION DE 1983 A 1992, INCLUYENDOSE, ADEMAS DEL DE LAS VARIETADES UTILIZADAS PARA EL ANALISIS DEL PUNTO 7.1 TAMBIEN LAS VARIETADES CUAPIAXTLA (5 LOCALIDADES), H-34 (4 LOCALIDADES), H-137 (2 LOCALIDADES) Y H-28 (4 LOCALIDADES).

TODOS LOS PROMEDIOS DE LAS VARIETADES MEJORADAS SE CONJUNTARON EN EL TRATAMIENTO MAICES MEJORADOS QUE SE COMPARO CON CRIOLLO TECNIFICADO Y CRIOLLO TRADICIONAL, ES DECIR QUE SE DEFINIERON TRES TRATAMIENTOS DE VARIETADES.

EN LOS CUADROS No. 18, 19 Y 20 SE MUESTRAN LOS RENDIMIENTOS PROMEDIOS PARA HACER EL ANALISIS DE VARIANZA PARA LOS TRES AGROSISTEMAS.

CUADRO No. 18 RESULTADOS DE RENDIMIENTO DE GRANO EN TON/HA DE TRES TRATAMIENTOS EN CINCO AÑOS EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE.

TRATAMIENTO	R E P E T I C I O N				
	I (1983)	II (1984)	III (1985)	IV (1987)	V (1988)
1. MAICES MEJORADOS	3.014	4.875	4.000	5.067	4.400
2. CRIOLLO TEC.	2.925	3.800	3.675	4.267	4.100
3. CRIOLLO TRAD.	1.975	3.000	2.700	4.067	4.000

CUADRO No. 19 RESULTADOS DE RENDIMIENTO DE GRANO TON/HA DE  
TRES TRATAMIENTOS EN OCHO AÑOS EN EL VALLE DE  
HUAMANTLA.

TRATAMIENTO	R E P E T I C I O N							
	I 1993	II 1984	III 1985	IV 1986	V 1987	VI 1988	VII 1980	VIII 1992
1. MAICES MEJORADOS	4.000	5.512	4.7625	2.475	4.100	3.075	3.950	6.390
2. CRIOLLO TECNIFIC.	2.775	4.200	4.520	3.000	4.900	1.150	M*	5.200
3. CRIOLLO TRADIC.	1.400	4.850	4.433	2.375	4.500	2.067	5.500	5.800

\*M SE EVALUO COMO PARCELA PERDIDA.

CUADRO No. 20 RESULTADOS DE RENDIMIENTO DE GRANO TON/HA DE  
TRES TRATAMIENTOS EN CUATRO AÑOS EN LOS LOMERIOS.

RATAMIENTO	R E P E T I C I O N			
	I (1984)	II (1985)	III (1986)	IV (1987)
1. MAICES MEJORADOS	2.650	3.390	2.858	M*
2. CRIOLLO TECNIF.	2.900	4.550	2.600	3.925
3. CRIOLLO TRAD.	2.600	3.800	1.900	3.900

\*M SE EVALUO COMO PARCELA PERDIDA.

A CONTINUACION SE MUESTRAN LOS RESULTADOS DEL ANALISIS DE  
VARIANZA PARA RENDIMIENTO DE GRANO Y EL DE COMPARACION DE MEDIAS  
A TRAVES DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA (DMS) PARA CADA  
AGROSISTEMA.

## 6.2.1 ANALISIS CONJUNTO PARA EL AGROSISTEMA FALDAS DE LA MALINCHE.

CUADRO No. 21 ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO DE GRANO EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO
TRAT (A)	2	3.1580	1.5790
REP (B)	4	6.0783	1.5196
A * B	8	0.83778	0.10472
T O T A L	14	10.074	

CV=8.7 %

CUADRO No. 22 DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA ENTRE TRATAMIENTOS PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO DE GRANO EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE.

VER FIGURA 10.

TRATAMIENTO	MEDIA (TON/HA)	GRUPO HOMOGENEO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
1. MAICES MEJORADOS	4.271	A	0.010
2. CRIOLLO TECNIF.	3.753	AB	
3. CRIOLLO TRAD.	3.148	B	

CUADRO No. 23 DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA ENTRE REPETICIONES (AÑOS) PARA RENDIMIENTO DE GRANO EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE VER FIGURA 11.

REPETICION (AÑO)	MEDIA (TON/HA)	GRUPO HOMOGENEO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
4. 1987	4.467	A	0.010
5. 1988	4.167	AB	
2. 1984	3.892	BC	
1. 1983	2.638	C	

## 6.2.2 ANALISIS CONJUNTO PARA EL AGROSISTEMA VALLE DE HUAMANTLA.

CUADRO No. 24 ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO DE  
GRANO EN EL VALLE DE HUAMANTLA.

FUENTE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Fc
TRAT (A)	2	0.92176	0.46088	0.81
REP (B)	7	35.609	5.0869	8.98
A * B	13	7.3647	0.56652	
T O T A L	22			

CV=19.1 %

CUADRO No. 25 DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA ENTRE TRA-  
TAMIENTOS PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO DE  
GRANO EN EL VALLE DE HUAMANTLA.

VER FIGURA 12.

TRATAMIENTO	MEDIA (TON/HA)	GRUPO HOMOGENEO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
1. MAICES MEJORADOS	4.228	A	0.010
3. CRIOLLO TRADICIONAL	3.866	A	
2. CRIOLLO TECNIFICADO	3.775	A	

CUADRO No. 26 DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA ENTRE REPETICIONES (AÑOS) PARA RENDIMIENTO DE GRANO EN EL VALLE DE HUAMANTLA.

VER FIGURA 13.

REPETICION (AÑO)	MEDIA (TON/HA)	GRUPO HOMOGENEO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
8. 1992	5.797	A	0.010
2. 1984	4.754	A	
7. 1990	4.634	A	
3. 1985	4.526	AB	
5. 1987	4.500	AB	
1. 1983	2.725	BC	
4. 1986	2.617	C	
6. 1988	2.097	C	

### 6.2.3 ANALISIS CONJUNTO PARA EL AGROSISTEMA DE LOMERIOS.

CUADRO No. 27 ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO DE GRANO EN LOS LOMERIOS.

FUENTE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Fc
TRAT (A)	2	0.41656	0.20828	1.26
REP (B)	3	5.2769	1.7590	10.67
A * B	5	0.82461	0.16492	
T O T A L	10	6.5180		

CV=12.7 %

CUADRO No. 28 DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA ENTRE TRATAMIENTOS PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO DE GRANO EN LOS LOMERIOS.

VER FIGURA 14.

TRATAMIENTO	MEDIA (TON/HA)	GRUPO HOMOGENEO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
2. CRIOLLO TECNIFICADO	3.494	A	0.010
1. MAICES MEJORADOS	3.180	A	
3. CRIOLLO TRADICIONAL	3.050	A	

CUADRO No. 29 DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA ENTRE REPETICIONES (AÑOS) PARA RENDIMIENTO DE GRANO EN LOS LOMERIOS.

VER FIGURA 15.

REPETICION (AÑO)	MEDIA (TON/HA)	GRUPO HOMOGENEO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
2. 1985	3.913	A	0.010
4. 1987	3.882	A	
1. 1984	2.717	AB	
3. 1986	2.453	B	

PARA COMPARAR A LOS AGROSISTEMAS ENTRE SI, SE HIZO UN ANALISIS CONJUNTO UTILIZANDO LOS TRATAMIENTOS MAICES MEJORADOS, CRIOLLO TECNIFICADO Y CRIOLLO TRADICIONAL Y COMO REPETICIONES, A LOS AÑOS 1983 A 1992. COMO EN EL AGROSISTEMA DE FALDAS DE LA MALINCHE SE TENIAN RESULTADOS PARA CINCO AÑOS, A FIN DE ELABORAR EL ANALISIS SE UTILIZO LA MEDIA OBTENIDA EN EL CUADRO No. 22 PARA LOS TRES TRATAMIENTOS A FIN DE USARLA COMO EL PROMEDIO PARA OTRA REPETICION. ASI MISMO, COMO EL AGROSISTEMA DE LOMERIOS SOLO

SE TUVO RESULTADOS PARA CUATRO AÑOS, SE UTILIZO LA MEDIA OBTENIDA EN EL CUADRO No. 28 PARA USARLA COMO PROMEDIO PARA OTRA REPETICION. DE ESTA MANERA, PARA EL AGROSISTEMA FALDAS DE LA MALINCHE SE OBTUVO RESULTADOS PARA 6 REPETICIONES; PARA VALLE DE HUAMANTLA SI SE TENIA RESULTADOS PARA 8 REPETICIONES, Y PARA LOS LOMERIOS SE COMPLETO RESULTADOS PARA 5 REPETICIONES.

PARA LAS REPETICIONES QUE FALTARON EN FALDAS DE LA MALINCHE (2) Y PARA LOMERIOS (3). SE LES CONSIDERO COMO PARCELAS PERDIDAS, PARA HACER EL ANALISIS DE VARIANZA.

EN EL CUADRO No. 30 QUE SIGUE SE MUESTRAN LOS PROMEDIOS DE RENDIMIENTO DE GRANO PARA HACER, EN CONJUNTO, EL ANALISIS DE VARIANZA PARA LOS TRES AGROSISTEMAS.

CUADRO No. 30 RESULTADOS DE RENDIMIENTO DE GRANO EN TON/HA PARA TRES TRATAMIENTOS EN TRES AGROSISTEMAS.

TRATA- MIENTO	AGROSIS TEMA.	R E P E T I C I O N							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
		1983	1884	1985	1986	1987	1988	1990	1992
1. MAICES MEJ.	FALDAS MALIN.	3.014	4.875	4.000	5.067	4.400	4.271	M*	M
2. CRIOLLO TEC	FALDAS MALIN	2.925	3.800	3.675	4.267	4.100	3.753	M	M
3. CRIOLLO TRAD.	FALDAS MALIN	1.975	3.000	2.700	4.067	4.000	3.148	M	M
1. MAICES MEJ.	VALLE H.	4.000	5.212	4.625	2.475	4.100	3.075	3.950	6.390
2. CRIOLLO TEC.	VALLE H.	2.775	4.200	4.520	3.000	4.900	1.150	M	5.200
3. CRIOLLO TRAD	VALLE H.	1.400	4.850	4.433	2.375	4.500	2.067	5.500	5.800
1. MAICES MEJ.	LOME- RIOS	3.180	2.650	3.390	2.858	M	M	M	M
2. CRIOLLO TEC.	LOME- RIOS	3.494	2.900	4.550	2.600	3.925	M	M	M
3. CRIOLLO TRAD	LOME- RIOS	3.050	2.600	3.800	1.900	3.900	M	M	M

\*M SE EVALUO COMO PARCELA PERDIDA.



LOS RESULTADOS SE MUESTRAN A CONTINUACION EN LOS CUADROS SIGUIENTES: 31, 32 Y 33

CUADRO No. 31 ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO DE GRANO EN LOS TRES AGROSISTEMAS.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO
TRAT (A)	2	3.4574	1.7287
AGROST (B)	4	5.0591	2.5296
A * B	4	3.3670	0.84176
REP (C)	7	60.636	8.6623
A * B * C	39	26.550	0.68077
TOTAL	54	99.070	

CV DE A\*B=24.9 %

CV DE A\*B\*C=22.4 %

CUADRO No. 32 DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA ENTRE TRATAMIENTOS PARA RENDIMIENTO DE GRANO. ANALISIS CONJUNTO.

VER FIGURA 16.

TRATAMIENTO	MEDIA (TON/HA)	GRUPO HOMOGENEO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
1. MAICES MEJORADOS	4.120	A	0.010
2. CRIOLLO TECNIFICADO	3.906	A	
3. CRIOLLO TRADICIONAL	3.586	A	

CUADRO No. 33 DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA ENTRE AGROSISTEMAS  
PARA RENDIMIENTO DE GRANO. ANALISIS CONJUNTO.

VER FIGURA 17.

AGROSISTEMA	MEDIA (TON/HA)	GRUPO HOMOGENEO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
1. FALDAS DE LA MALINCHE	4.144	A	0.010
2. VALLE DE HUAMANTLA	3.956	A	
3. LOMERIOS	3.512	A	

EN EL, CUADRO No. 34 SE MUESTRA EL ANALISIS DE DMS ENTRE LAS  
REPETICIONES (AÑOS).

CUADRO No. 34 DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA ENTRE REPETICIONES  
(AÑOS) PARA RENDIMIENTO DE GRANO.

ANALISIS CONJUNTO. VER FIGURA 18.

REPETICION (AÑO)	MEDIA (TON/HA)	GRUPO HOMOGENEO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
8. 1992	5.711	A	0.010
7. 1988	4.549	A	
5. 1987	4.174	BC	
3. 1985	3.966	BC	
2. 1984	3.787	BCD	
4. 1986	3.179	CDE	
1. 1983	2.868	DE	
6. 1990	2.731	E	

## VII. DISCUSION

### 7.1 DEL ANALISIS DE LAS VARIEDADES POR AGROSISTEMA Y POR AÑO.

#### 7.1.1. FALDAS DE LA MALINCHE .

EN ESTE AGROSISTEMA, SEGUN SE OBSERVA EN EL CUADRO 6, LA MEJOR VARIEDAD FUE EL HIBRIDO H-30 QUE RINDIO EN PROMEDIO 5,279 KILOGRAMOS POR HECTAREA SUPERANDO A LA VARIEDAD CRIOLLA CON MANEJO TRADICIONAL HASTA CON MAS DE DOS TONELADAS POR HECTAREA. EN GENERAL SE OBSERVA QUE CUALQUIER VARIEDAD MEJORADA ES SUPERIOR A LA VARIEDAD CRIOLLA EN RENDIMIENTO DE GRANO. INCLUSO CUANDO SE TECNIFICA A LA VARIEDAD CRIOLLA, EL RENDIMIENTO DE GRANO SE ELEVA 732 KILOGRAMOS DE MAIZ POR HECTAREA. EN EL CUADRO No. 11 PUEDE VERSE QUE EL MEJOR AÑO EN ESTE AGROSISTEMA ES EL DE 1987, SIN EMBARGO CABE ACLARAR QUE EN ESTE AÑO SOLO SE VALIDO V-23, CRIOLLO TECNIFICADO Y CRIOLLO TRADICIONAL.

#### 7.1.2 VALLE DE HUAMANTLA.

EN EL CUADRO No. 13 SE OBSERVA QUE NO HUBO DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE LAS VARIEDADES, SIN EMBARGO LA VARIEDAD H-30 FUE, CON 4775 KILOGRAMOS DE MAIZ POR HECTAREA, LA MEJOR VARIEDAD EN ESTE AGROSISTEMA, SUPERANDO AL CRIOLLO TRADICIONAL CON UNA TONELADA DE MAIZ POR HECTAREA. TAMBIEN SE PUEDE OBSERVAR QUE LA DIFERENCIA ENTRE EL RENDIMIENTO DE GRANO DEL CRIOLLO TECNIFICADO CON EL DEL CRIOLLO TRADICIONAL ES DE APENAS 167 KILOGRAMOS MAS DE MAIZ. DE ACUERDO AL CUADRO No. 14, LOS MEJORES RESULTADOS EN ESTE AGROSISTEMA SE OBTUVIERON EN 1992 Y 1984.

### 7.1.3 LOMERIOS.

EN EL CUADRO No. 16 PUEDE VERSE QUE EN ESTE AGROSISTEMA EL MEJOR TRATAMIENTO FUE EL CRIOLLO TECNIFICADO QUE SUPERO AL CRIOLLO TRADICIONAL EN APROXIMADAMENTE 600 KILOGRAMOS POR HECTAREA. LAS VARIEDADES V-23 Y H-30 APENAS SUPERARON AL CRIOLLO TRADICIONAL CON 272 KILOGRAMOS POR HECTAREA, EN PROMEDIO. CABE MENCIONAR QUE LA VARIEDAD TLAXCALA, QUE FUE LA DE MENOR RENDIMIENTO, SOLO SE EVALUO EN TRES LOCALIDADES EN ESTE AGROSISTEMA, Y LA VARIEDAD VS-22 EN CINCO, MIENTRAS QUE EL CRIOLLO SE EVALUO EN 16 LOCALIDADES. EN EL CUADRO No. 17 SE OBSERVA QUE 1985 FUE EL AÑO EN QUE SE OBTUVIERON LOS MEJORES RENDIMIENTOS EN ESTE AGROSISTEMA.

EN LOS CUADROS No. 9, 12 Y 15 PUEDE VERSE QUE EL COEFICIENTE DE VARIACION FUE DE 16.1, 22.3 Y 15.4 POR CIENTO PARA FALDAS DE LA MALINCHE, VALLE DE HUAMANTLA Y LOMERIOS, RESPECTIVAMENTE, CUYO VALOR PUEDE CONSIDERARSE QUE EL MAIZ SE ESTABLECIO BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL.

## 7.2 DEL ANALISIS CONJUNTO DE LAS VARIEDADES POR AGROSISTEMAS POR AÑOS

### 7.2.1. FALDAS DE LA MALINCHE.

EN EL CUADRO No. 22 SE PUEDE VER QUE EL MEJOR TRATAMIENTO EN ESTE AGROSISTEMA ES DE LOS MAICES MEJORADOS, CON DIFERENCIA SIGNIFICATIVA SOBRE EL TRATAMIENTO DEL CRIOLLO TRADICIONAL Y EN EL CUADRO No. 23 QUE 1987 FUE EL MEJOR AÑO EN ESTE AGROSISTEMA.

## 7.2.2 VALLE DE HUAMANTLA.

EN EL CUADRO No. 25 SE PUEDE VER, QUE AUNQUE NO HUBO DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE LOS TRATAMIENTOS, EL MEJOR FUE DE LOS MAICES MEJORADOS, QUE EN CONJUNTO SUPERARON CON 453 KILOGRAMOS DE MAIZ POR HECTAREA, AL CRIOLLO TRADICIONAL.

EN EL CUADRO 26, Y COINCIDIENDO CON EL CUADRO No. 14 DEL PUNTO 7.1.2 SE OBSERVA QUE 1992 FUE EL MEJOR AÑO EN ESTE AGROSISTEMA, SEGUIDO POR EL AÑO 1984.

## 7.2.3 LOMERIOS.

EN EL CUADRO No. 28 SE OBSERVA QUE EL MEJOR TRATAMIENTO EN ESTE AGROSISTEMA FUE EL CRIOLLO TECNIFICADO, AUNQUE SIN DIFERENCIA SIGNIFICATIVA SOBRE LOS MAICES MEJORADOS Y EL CRIOLLO TRADICIONAL; LA DIFERENCIA ENTRE EL CRIOLLO TECNIFICADO Y EL CRIOLLO TRADICIONAL FUE DE 444 KILOGRAMOS POR HECTAREA. EN EL CUADRO No. 29 SE VE QUE EL MEJOR AÑO EN ESTE AGROSISTEMA FUE 1985 SEGUIDO POR EL AÑO 1987.

EN LOS CUADROS No. 21, 24 Y 27 PUEDE VERSE QUE EL COEFICIENTE DE VARIACION EN LOS TRES AGROSISTEMAS ES BUENO PARA CONDICIONES DE TEMPORAL.

CUANDO SE HIZO EL ANALISIS DE LOS TRES TRATAMIENTOS (MAICES MEJORADOS, CRIOLLO TECNIFICADO Y CRIOLLO TRADICIONAL) PARA LOS TRES AGROSISTEMAS EN CONJUNTO SE OBTUVO, COMO SE VE EN CUADRO No. 32 QUE NO SE PRESENTARON DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE SI, SIN EMBARGO EL MEJOR FUE EL DE LOS MAICES MEJORADOS CON

4,120 KILOGRAMOS DE MAIZ POR HECTAREA, SEGUIDO POR EL CRIOLLO TECNIFICADO Y EL CRIOLLO TRADICIONAL, CON 3,906 Y 3,586 KILOGRAMOS DE MAIZ POR HECTAREA, RESPECTIVAMENTE.

EN EL CUADRO No. 33 PUEDE VERSE QUE CUANDO SE COMPARARON ENTRE SI A LOS AGROSISTEMAS, NO HUBO DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE ELLOS, AUNQUE EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE FUE DONDE SE OBTUVIERON LOS MEJORES RENDIMIENTOS DE GRANO DE MAIZ CON 4,144 KILOGRAMOS POR HECTAREA, SEGUIDO POR EL VALLE DE HUAMANTLA Y LOS LOMERIOS CON 3,956 Y 3,512 KILOGRAMOS POR HECTAREA, RESPECTIVAMENTE.

EN EL CUADRO No. 34 SE OBSERVA QUE EL MEJOR AÑO PARA LA PRODUCCION DE MAIZ FUE 1992, SIN EMBARGO CABE MENCIONAR QUE EN ESTE AÑO SOLO SE ESTABLECIERON CUATRO LOCALIDADES , EN 1988 SE ESTABLECIO CINCO, EN 1987 FUERON 10, EN 1985 FUERON 16, EN 1984 FUERON 4, EN 1986 FUERON 7, EN 1983 FUERON 8 Y EN 1990 SOLO UNA LOCALIDAD.

DEL TOTAL ESTABLECIDO, CUATRO SE PERDIERON TOTALMENTE POR DAÑOS DE HELADAS Y EN EL RESTO (51) APROXIMADAMENTE EN 25 A 30% SE TUVO DAÑOS PARCIALES POR ESTE FENOMENO CLIMATOLOGICO.

## VIII. CONCLUSIONES.

LOS RESULTADOS EN EL PRESENTE TRABAJO PERMITEN FORMULAR LAS SIGUIENTES CONCLUSIONES DE LAS HIPOTESIS PLANTEADAS.

- 1.- DE LA PRIMERA HIPOTESIS: LA TECNOLOGIA VALIDADA POR EL INIFAP TIENE UN POTENCIAL PRODUCTIVO DIFERENTE EN CADA AGROSISTEMA.

AL SUMAR EL PROMEDIO DE RENDIMIENTO DE LAS VARIEDADES MEJORADAS EN LOS TRES AGROSISTEMAS (CUADRO No. 10, 13 Y 16) SE OBTIENE QUE EN EL VALLE DE HUAMANTLA EL RENDIMIENTO MEDIO CONJUNTO DE LAS VARIEDADES (H-30, VS-22, V-23 Y TLAXCALA) ES DE 4,514 KILOGRAMOS POR HECTAREA, EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE ES DE 4,242 Y EN LOS LOMERIOS ES DE 2,642. DE ACUERDO A LO ANTERIOR, LAS VARIEDADES MEJORADAS RINDEN MAS EN EL VALLE DE HUAMANTLA QUE EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE Y LOS LOMERIOS.

SIN EMBARGO SI SE COMPARA EL RENDIMIENTO PROMEDIO DE LAS VARIEDADES MEJORADAS CON EL TESTIGO CRIOLLO TRADICIONAL, EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE LAS VARIEDADES MEJORADAS SUPERAN AL CRIOLLO TRADICIONAL CON 1,307 KILOGRAMOS POR HECTAREA; EN EL VALLE SUPERAN AL CRIOLLO CON 742 KILOGRAMOS POR HECTAREA Y EN LOS LOMERIOS EL CRIOLLO TRADICIONAL SUPERA A LAS VARIEDADES MEJORADAS CON 125 KILOGRAMOS POR HECTAREA.

DE ACUERDO A LO ANTERIOR, SI SE USAN VARIEDADES MEJORADAS EL MEJOR IMPACTO SE OBTIENE EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE Y LUEGO EN EL VALLE DE HUAMANTLA.

SI A PARTIR DE LOS MISMOS CUADROS (10, 13 Y 16) SE COMPARA EL RENDIMIENTO DE GRANO DEL CRIOLLO TECNIFICADO CON EL CRIOLLO TRADICIONAL, SE OBTIENE QUE EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE EL TECNIFICADO SUPERA AL TRADICIONAL CON 732 KILOGRAMOS POR HECTAREA. EN EL VALLE CON 167 Y EN LOS LOMERIOS CON 583 KILOGRAMOS POR HECTAREA. DE ACUERDO A LO ANTERIOR, SI SE TECNIFICA A LA VARIEDAD CRIOLLA, LOS MEJORES RESULTADOS SE OBTIENEN EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE, LUEGO EN LOS LOMERIOS Y EN MENOR ESCALA EN EL VALLE DE HUAMANTLA.

2.- DE LA SEGUNDA HIPOTESIS: EN IGUALDAD DE CONDICIONES LA TECNOLOGIA GENERADA POR EL INIFAP SUPERA A LA TECNOLOGIA DEL PRODUCTOR REGIONAL.

EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE EL PROMEDIO CONJUNTO DE LAS VARIEDADES MEJORADAS (4.242 KG/HA) SUPERO CON 44.5 % EL RENDIMIENTO DEL CRIOLLO TRADICIONAL (2,935 KG/HA), Y EL CRIOLLO TECNIFICADO(3,667 KG/HA) SUPERO CON 24.9 % EL RENDIMIENTO DEL CRIOLLO TRADICIONAL (2,935 KG/HA.).

EN EL VALLE DE HUAMANTLA EL RENDIMIENTO PROMEDIO EN CONJUNTO DE LAS VARIEDADES MEJORADAS (4,514 KG/HA) SUPERO



CON 19.7% EL RENDIMIENTO DEL CRIOLLO TRADICIONAL (3,772 KG/HA).

EN LOS LOMERIOS EL RENDIMIENTO PROMEDIO DE LAS VARIEDADES V-23 Y H-30 (3,039 KG/HA, VER CUADRO No. 16) SUPERO EN SOLO 9.8 % EL RENDIMIENTO DEL CRIOLLO TRADICIONAL (2,767 KG/HA), SIN EMBARGO EL CRIOLLO TECNIFICADO (3,350 KG/HA) SUPERO EN UN 21.1% EL RENDIMIENTO DEL CRIOLLO TRADICIONAL.

DE ACUERDO A LO ANTERIOR, ES FACTIBLE SUGERIR QUE EL AGROSISTEMA FALDAS DE LA MALINCHE SE FOMENTE EL USO DE TECNOLOGIA GENERADA Y VALIDADA POR EL INIFAP PRINCIPALMENTE LAS VARIEDADES MEJORADAS. EN EL CASO DEL AGROSISTEMA VALLE DE HUAMANTLA SE OBSERVA LA NECESIDAD DE CONTINUAR LA GENERACION Y EVALUACION DE NUEVAS VARIEDADES DE MAIZ ASI COMO CONTINUAR LA EXPERIMENTACION EN DOSIS DE FERTILIZACION Y PARA EL AGROSISTEMA DE LOMERIOS LA MEJOR OPCION PARECE SER LA TECNIFICACION DE LAS VARIEDADES CRIOLLAS.

ASI MISMO, SERA IMPORTANTE RETOMAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PRESENTE ESTUDIO PARA ANALIZARLOS INCORPORANDO LAS VARIABLES CLIMATOLOGICAS PRECIPITACION Y TEMPERATURA REGISTRADAS DURANTE EL PERIODO 1983-1992; LO QUE PERMITIRIA DETERMINAR EL COMPORTAMIENTO DE LA TECNOLOGIA GENERADA Y

VALIDADA POR EL INIFAP SEGUN LAS CONDICIONES DE  
PRECIPITACION Y TEMPERATURA.

FINALMENTE, SE CONSIDERA QUE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN  
ESTE TRABAJO SERIAN DE MEJOR UTILIDAD SI SE COMPLEMENTAN  
CON UN ANALISIS ECONOMICO DE LA RENTABILIDAD DE LA  
TECNOLOGIA VALIDADA POR EL INIFAP EN LA REGION DEL DISTRITO  
DE HUAMANTLA TLAXCALA.

## X. LITERATURA CITADA

- 1.- ANONIMO 1984. ESTUDIO POR LA PLANEACION DEL DESARROLLO DEL DISTRITO DE TEMPORAL No.129, HUAMANTLA, TLAX. SARH-MEXICO.
- 2.- ANONIMO. 1986. REvisa el INIFAP su programa de validacion de tecnologia. EN, COMUNIFAP.VOL.1.NUM.7 SARH-INIFAP.
- 3.- AVENDAÑO SALAZAR, RODRIGO. 1979. EL AGROSISTEMA SU DEFINICION Y RELACION CON LA PRECISION EN LA GENERACION DE TECNOLOGIA EN AGRICULTURA DE TEMPORAL. EVALUACION DE CUATRO METODOS PARA DEFINIR AGROSISTEMAS EN LOS LLANOS DE HUAMANTLA, TLAXCALA. TESIS MC. RAMA DE SUELOS. COLEGIO DE POSTGRADUADOS, CHAPINGO, MEXICO.
- 4.- GARCIA CRUZ, GABRIEL Y MENDOZA SIGALA, MA. DEL ROSARIO. 1984. DIAGNOSTICO DE LA TECNOLOGIA DE PRODUCCION DE MAIZ EN LOS DISTRITOS DE TEMPORAL III DE TLAXCALA, MEXICO, III DE TULANCINGO, HIDALGO Y II DE HUAMANTLA, TLAXCALA. INFORME DE SUBPROYECTO.1993.SARH-INIA-CAEVAMEX.
- 5.- GARCIA, ENRIQUETA 1973. MODIFICACIONES AL SISTEMA DE CLASIFICACION CLIMATICA DE KOOPEN. INSTITUTO DE GEOGRAFIA. UNAM MEXICO.

- 6.- LEGORRETA, PADILLA, FELIPE. 1992 RESULTADOS DE PARCELA DE VALIDACION DE TECNOLOGIA EN TLAXCALA EN LOS TRES DISTRITOS DE DESARROLLO RURAL DURANTE EL CICLO PV 1992. CAMPO EXPERIMENTAL TLAXCALA. SARH.INIFAP-C.E.TLAXCALA.
- 7.- LOZA PEÑA, ALVARO. 1986a. CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS DE LOS DISTRITOS DE DESARROLLO RURAL 02 Y 03 DE HUAMANTLA Y TLAXCALA, TLAX., RESPECTIVAMENTE. INFORME SOCIOECONOMICO DEL PROYECTO dittas. SARH-INIFAP-CAEVAMEX.
- 8.- LOZA PEÑA, ALVARO. 1986b APLICACION DE TECNOLOGIA MEJORADA AL CULTIVO DE MAIZ EN EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL DE HUAMANTLA, TLAX. SARH-INIFAP-CAEVAMEX.
- 9.- MARIA RAMIREZ, ANDRES. 1986. LOS AGROSISTEMAS DEL D.D.R. 165 HUAMANTLA, TLAX., SU DELIMITACION Y CARACTERIZACION. INFORME DE LABORES PARA EL PROYECTO dittas.SARH-INIFAP-CAEVAMEX.
- 10.- MARIA RAMIREZ, ANDRES.1990. AVANCES DE LA INVESTIGACION AGRICOLA DEL INIFAP EN EL DISTRITO DE HUAMANTLA, TLAXCALA. BORRADOR SARH-INIFAP-C.E.TLAXCALA.
- 11.- MARIA RAMIREZ, ANDRES. 1992. NOTAS TOMADAS EN LA REUNION DE DISCUSION DE PROYECTOS DE MAIZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DE MEXICO. SARH.INIFAP.CEVAMEX.

- 12.- MENDEZ ALFARO, MEDARDO.1983. LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA SOBRE MAIZ DE TEMPORAL EN LA MESA CENTRAL. EN NOTINIA.VOL.18. JUNIO DE 1983. No.6 SARH-MEXICO.
- 13.- MENDEZ ALFARO, ADALBERTO Y SAHAGUN CASTELLANOS, SALVADOR.1984 RENTABILIDAD Y DINAMICA DE LAS EXPLOTACIONES AGRICOLAS DE MAIZ EN LA REGION DE HUAMANTLA, TLAXCALA. FOLLETO DE INVESTIGACION NUM. 64.SARH-INIA.
- 14.- MENDOZA SIGALA, MA DEL ROSARIO.1985. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS DEL DISTRITO DE HUAMANTLA, TLAX. INFORME DE LABORES DEL PROGRAMA DE DIFUSION TECNICA E INVESTIGACION DEL CAEVAMEX. SARH-INIA-CAEVAMEX.
- 15.- PEREZ LUNA, EUNICE.1985. SE REALIZA UN PROYECTO DE VALIDACION Y DIFUSION DE TECNOLOGIA SOBRE FORRAJES DE RIEGO. EN NOTINIA VOL.20 NUMS.3 Y 4. SARH-INIA.
- 16.- REYNA CORONA, ENRIQUE.et al 1981. ADOPCION DE TECNOLOGIA AGRICOLA PARA EL IMPULSO DE LA PRODUCCION DE MAIZ DE TEMPORAL EN EL ESTADO DE TLAXCALA. FOLLETO DE INVESTIGACION NUM.61 SARH-INIA.MEXICO.
- 17.- RODRIGUEZ GOMEZ, RUBEN et al.,1979 ASPECTOS FISICOS Y AGOPECUARIOS DEL ESTADO DE TLAXCALA. SUBDIRECCION DE AGROLOGIA. SARH-MEXICO.

- 18.- ROJAS MARTINEZ, ISRAEL Y MARIA RAMIREZ ANDRES.1988. INVESTIGACION EN INNOVACION TECNOLOGICA. EN RESUMENES DE PONENCIAS ENCUENTRO ESTATAL DE INVESTIGACION CIENTIFICA. EVALUACION Y PERPECTIVAS: RESUMENES DE PONENCIAS. UNIVERSIDAD AUTONOMA DE TLAXCALA.
- 19.- SALCEDO ROMERO, NINEL.1983. SE CELEBRO EL IV CURSO DE CAPACITACION EN ACTUALIZACION DE DIFUSORES DEL INIA. EN NOTINIA. VOL.18 NUM.11 Y 12 AÑO 18. SARH-INIA.
- 20.- SANCHEZ DURON , ARTURO.1987. VALIDACION DE LA TECNOLOGIA GENERADA PARA PRODUCIR ALFALFA DE RIEGO EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL CAEVAMEX. EN AGRICULTURA TECNICA EN MEXICO. VOL13. NUM1 SARH-INIA.
- 21.- SARH.1983. PROYECTO VALIDACION, DIFUSION Y TRANSFERENCIA DE LA TECNOLOGIA DE PRODUCCION DE MAIZ DE TEMPORAL. DOCUMENTO PRELIMINAR. SARH-INIA-DGDUT-CAEVAMEX.
- 22.- SARH.1986a. PROYECTO DE ORGANIZACION, CAPACITACION, ASISTENCIA TECNICA E INVESTIGACION. SUBPROYECTO TLAXCALA-HUAMANTLA.
- 23.- SARH.1986b. INFORME DEL CIAMEC.1985. RESULTADOS Y AVANCES DE LA INVESTIGACION AGRICOLA. SARH-INIFAP-CIAMEC.
- 24.- TERAN MONTERO, ESTEBAN. 1986 IMPACTO DE LOS PAQUETES TECNOLOGICOS GENERADOS PARA LOS CULTIVOS DE MAIZ Y FRIJOL EN EL DISTRITO 113 CHOLULA, PUE. PRIMERA REUNION CIENTIFICA FORESTAL Y

AGROPECUARIA. CENTRO DE INVESTIGACIONES FORESTALES, Y  
AGROPECUARIAS DE PUEBLA. 1988. SARH-INIFAP.

- 25.- TURRENT FERNANDEZ, ANTONIO.1985. EL AGROSISTEMA, UN CONCEPTO UTIL  
DENTRO DE LA DISCIPLINA DE PRODUCTIVIDAD. COLEGIO DE  
POSTGRADUADOS. CHAPINGO, MEXICO.
- 26.- VELASCO ROSALES, FERNANDO.1978. INFORME ANUAL DE ACTIVIDADES  
1987. PROGRAMA DE INVESTIGACION APLICADA, DISTRITO DE TEMPORAL  
II HUAMANTLA, TLAXCALA. SARH-INIA-CAEVAMEX.
- 27.- VELASCO ROSALES, FERNANDO.1980 INFORME DE ACTIVIDADES, 1980  
PROGRAMA DE INVESTIGACION APLICADA, DISTRITO DE TEMPORAL II  
HUAMANTLA, TLAXCALA. SARH-INIA.CAEVAMEX.
- 28.- VELAZQUEZ CARDENAS, GUSTAVO.1986. CATALOGO DE TECNOLOGIA AGRICOLA  
DE PRODUCCION PARA LOS DISTRITOS DE DESARROLLO RURAL 02  
HUAMANTLA Y 03 TLAXCALA, TLAX. INFORME DE LABORES PARA EL  
PROYECTO DITTAS.SARH-INIFAP-CAEVAMEX.
- 29.- VELAZQUEZ GARCIA, JAIME .1989 EVALUACION DEL PERIODO DE  
CRECIMIENTO CLIMATICO Y SU RELACION CON LA PRODUCCION DE MAIZ  
(ZEA MAYS L.) EN LOS VALLES ALTOS DE MEXICO. TESIS M.C. CENTRO  
DE EDAFOLOGIA. COLEGIO DE POSTGRADUADOS, CHAPINGO, MEXICO.

30.- LITTLE, T.M. Y HILLS, F.J. 1978. METODOS ESTADISTICOS PARA LA INVESTIGACION EN LA AGRICULTURA. 1o REIMPRESION. EDITORIAL TRILLAS, S.A. MEXICO.



## APENDICE A1

LOCALIDADES DONDE SE ESTABLECIERON PARCELAS DE VALIDACION EN EL DDR  
165 HUAMANTLA

AÑO	LOCALIDAD	MUNICIPIO	AGROSISTEMA
1983	ZACAMOLPA	COAXOMULCO	FALDAS DE LA MALINCHE
	TEACALCO	TZONPANTEPEC	FALDAS DE LA MALINCHE
	QUETZALCOAPAN	TZONPANTEPEC	FALDAS DE LA MALINCHE
	MORELOS	HUAMANTLA	FALDAS DE LA MALINCHE
	M.A. CAMACHO	CUAPIAXTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	EL CARMEN X.	HUAMANTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	S.P. ZITLALTEPEC	T.S. SANTOS	VALLE DE HUAMANTLA
TOCATLAN	TOCATLAN	VALLE DE HUAMANTLA	
1984	MORELOS	HUAMANTLA	FALDAS DE LA MALINCHE
	CUAPIAXTLA	CUAPIAXTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	S.P. ZITLALTEPEC	T.S. SANTOS	VALLE DE HUAMANTLA
	R. DE TORRES	HUAMANTLA	LOMERIOS
1985	TEACALCO	TZOMPATEPEC	FALDAS DE LA MALINCHE
	COAXOMULCO	COAXOMULCO	FALDAS DE LA MALINCHE
	ZARAGOZA	HUAMANTLA	FALDAS DE LA MALINCHE
	QUETZALCOAPAN	TZONPANTEPEC	FALDAS DE LA MALINCHE
	GALEANA	HUAMANTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	EL CARMEN X.	HUAMANTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	YANCUITLALPAN	HUAMANTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	CUAPIAXTLA	CUAPIAXTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	S.P. ZITLALTEPEC	T.S. SANTOS	VALLE DE HUAMANTLA
	M.A. CAMACHO	CUAPIAXTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	CONCEPCION HGO.	ALTZAYANCA	LOMERIOS
	R. TORRES	HUAMANTLA	LOMERIOS
	ALTZAYANCA	ALTZAYANCA	LOMERIOS
	TOLUCA DE GPE.	TERRENATE	LOMERIOS
TOCATLAN	TOCATLAN	LOMERIOS	
DELICIAS	CUAPIAXTLA	LOMERIOS	
1986	LAZARO CARDENAS	HUAMANTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	S.P. ZITLALTEPEC	T.S. SANTOS	VALLE DE HUAMANTLA
	M.A. CAMACHO	CUAPIAXTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	XICOTENCATL	HUAMANTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	CUAPIAXTLA	CUAPIAXTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	DELICIAS	CUAPIAXTLA	LOMERIOS
	TOLUCA DE GPE.	TERRENATE	LOMERIOS
1987	MATAMOROS	HUAMANTLA	FALDAS DE LA MALINCHE
	ZARAGOZA	HUAMANTLA	FALDAS DE LA MALINCHE
	N.C.P. TEACALCO	HUAMANTLA	FALDAS DE LA MALINCHE
	CUAPIAXTLA	CUAPIAXTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	HUAMANTLA	HUAMANTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	TOLUCA DE GPE.	TERRENATE	LOMERIOS
	ALTZAYANCA	ALTZAYANCA	LOMERIOS
CONCEPCION HGO.	ALTZAYANCA	LOMERIOS	

	GPE. VICTORIA	TERRENATE	LOMERIOS
AÑO	LOCALIDAD	MUNICIPIO	AGROSISTEMA
1988	CHAPULTEPEC	HUAMANTLA	FALDAS DE LA MALINCHE
	BENITO JUAREZ	HUAMANTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	BENITO JUAREZ	HUAMANTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	YANCUITLALPAN	HUAMANTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	HUAMANTLA	HUAMANTLA	VALLE DE HUAMANTLA
1990	GALEANA	HUAMANTLA	VALLE DE HUAMANTLA
1992	HUAMANTLA	HUAMANTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	EL CARMEN X.	HUAMANTLA	VALLE DE HUAMANTLA
	S.P. ZITLALTEPEC	T.S. SANTOS	VALLE DE HUAMANTLA
	GPE. VICTORIA	TERRENATE	LOMERIOS

## APENDICE A2

AÑO	LOCALIDAD	VARIETADES UTILIZADAS
1983	1 ZACAMOLPA	H-30, VS-22, Cr. Tec.*, Cr. Trad.**
	2 TEACALCO	H-30, VS-22, Cr. Tec., Cr. Trad.
	3 QUETZALCOAPAN	H-30, VS-22, Cr. Tec., Cr. Trad.
	4 MORELOS	H-30, V-23, TLAXCALA, Cr. Tec., Cr. Trad.
	5 M.A. CAMACHO	H-30, V-23, TLAXCALA, VS-22, Cr. Tec., Cr. Trad.
	6 EL CARMEN X.	H-30, V-23, TLAXCALA, VS-22, Cr. Tec., Cr. Trad.
	7 S.P. ZITLAL- TEPEC.	H-30, VS-22, Cr. Tec., Cr. Trad.
	8 TOCATLAN	H-30, V-23, TLAXCALA, VS-22, Cr. Tec., Cr. Trad.
1984	9 MORELOS	H-30, V-23, TLAXCALA, VS-22, Cr. Tec., Cr. Trad.
	10 CUAPIAXTLA	H-30, V-23, TLAXCALA, VS-22, Cr. Tec., Cr. Trad.
	11 S.P. ZITLAL- TEPEC.	H-30, V-23, TLAXCALA, VS-22, Cr. Tec., Cr. Trad.
	12 R. TORRES	H-30, V-23, TLAXCALA, VS-22, Cr. Tec., Cr. Trad.
	13 TEACALCO	H-30, V-23, Cr. Tec., Cr. Trad.
	14 COAXOMULCO	V-23, TLAXCALA, Cr. Tec., Cr. Trad.
	15 ZARAGOZA	V-23, TLAXCALA, Cr. Tec., Cr. Trad.
	16 QUETZALCOAPAN	V-23, VS-22, Cr. Tec., Cr. Trad.
	17 GALEANA	VS-22, Cr. Tec., Cr. Trad.
	18 EL CARMEN X.	V-23, Cr. Tec., Cr. Trad.
	19 YANCUITLALPAN	TLAXCALA, Cr. Tec., Cr. Trad.
	20 CUAPIAXTLA	Cr. Tec., Cr. Trad.
	21 ZITLALTEPEC	V-23, Cr. Tec., Cr. Trad.
	22 M.A. CAMACHO	H-30, V-23, Cr. Tec., Cr. Trad.
	23 CONCEPCION HGO	V-23, TLAXCALA, VS-22, Cr. Tec., Cr. Trad.
	24 R. TORRES	V-23, TLAXCALA, Cr. Tec., Cr. Trad.
	25 ALTZAYANCA	V-23, VS-22, Cr. Tec., Cr. Trad.
	26 TOLUCA DE GPE	H-30, V-23, VS-22, Cr. Tec., Cr. Trad.
	27 TOCATLAN	H-30, VS-22, Cr. Tec., Cr. Trad.
28 DELICIAS	H-30, V-23, Cr. Tec., Cr. Trad.	
1986	29 LAZARO CARD.	H-30, V-23, Cr. Tec., Cr. Trad.
	30 S.P. ZITLAL- TEPEC	H-30, V-23, Cr. Tec., Cr. Trad.
	31 M.A. CAMACHO	H-30, V-23, Cr. Tec., Cr. Trad.
	32 XICOTENCATL	H-30, V-23, Cr. Tec., Cr. Trad. (PERDIDA)
	33 CUAPIAXTLA	H-30, V-23, Cr. Tec., Cr. Trad. (PERDIDA)
	34 DELICIAS	H-30, V-23, Cr. Tec., Cr. Trad. (PERDIDA)
	35 TOLUCA DE GPE	H-30, V-23, Cr. Tec., Cr. Trad.
	36 MATAMOROS	V-23, Cr. Tec., Cr. Trad.
	37 ZARAGOZA	V-23, Cr. Tec., Cr. Trad. (PERDIDA)
	38 N.C.P. TEACALCO	V-23, Cr. Tec., Cr. Trad.
	39 N.C.P. TEACALCO	V-23, Cr. Tec., Cr. Trad.
	40 CUAPIAXTLA	Cr. Tec., Cr. Trad.
	41 HUAMANTLA	V-23, Cr. Tec., Cr. Trad.
	42 TOLUCA DE GPE	CUAPIAXTLA, Cr. Tec., Cr. Trad.
	43 ALTZAYANCA	CUAPIAXTLA, Cr. Tec., Cr. Trad.
	44 CONCEPCION HGO	CUAPIAXTLA, Cr. Tec., Cr. Trad.

\* Cr Tec. = CRIOLLO TECNIFICADO

\*\* Cr Trad = CRIOLLO TRADICIONAL

AÑO	LOCALIDAD	VARIETADES UTILIZADAS
	45 GPE VICTORIA	CUAPIAXTLA, Cr.Tec., Cr. Trad.
1988	46 CHAPULTEPEC	V-23, Cr.Tec., Cr. Trad.
	47 BENITO JUAREZ	H-28, Cr. Trad.
	48 BENITO JUAREZ	H-28, Cr. Trad.
	49 YANCUITLALPAN	CUAPIAXTLA, Cr.Tec., Cr. Trad.
	50 CUAPIAXTLA	Cr.Tec., Cr. Trad.
1990	51 GALEANA	H-28, H-34, Cr. Trad.
1992	52 HUAMANTLA	H-30, H-34, Cr. Trad.
	53 EL CARMEN X.	H-28, H-30, H-34, H-137, V-23, VS-22, Cr. Trad.
	54 S.P.ZITLAL-	H-34, Cr. Tec.
	55 GPE VICTORIA	H-30, H-137, H-34, VS-22

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AGRICULTURA Y ZOOTECNIA  
 FACULTAD DE AGRONOMÍA

## APENDICE A3

TECNOLOGIA RECOMENDADA VALIDADA EN EL DISTRITO DE HUAMANTLA, 1983-1992

VARIEDADES: H-30, VS-22, V-23 (HUAMANTLA), TLAXCALA, CUAPIAXTLA

FERTILIZACION:

FALDAS DE LA MALINCHE: 110-50-00

VALLE DE HUAMANTLA: 100-20-00

LOMERIOS: 90-30-00

METODO DE APLICACION: EN BANDA

OPORTUNIDAD DE APLICACION: 1/3 NITROGENO Y TODO EL FOSFORO EN EL  
MOMENTO DE LA SIEMBRA Y EL RESTO EN LA  
SEGUNDA ESCARDA.

DENSIDAD DE POBLACION:

FALDAS DE LA MALINCHE: 50 A 55 MIL PLANTAS POR HECTAREA

VALLE DE HUAMANTLA: 50 A 55 MIL PLANTAS POR HECTAREA

LOMERIOS : 45 A 50 MIL PLANTAS POR HECTAREA

FECHA DE SIEMBRA

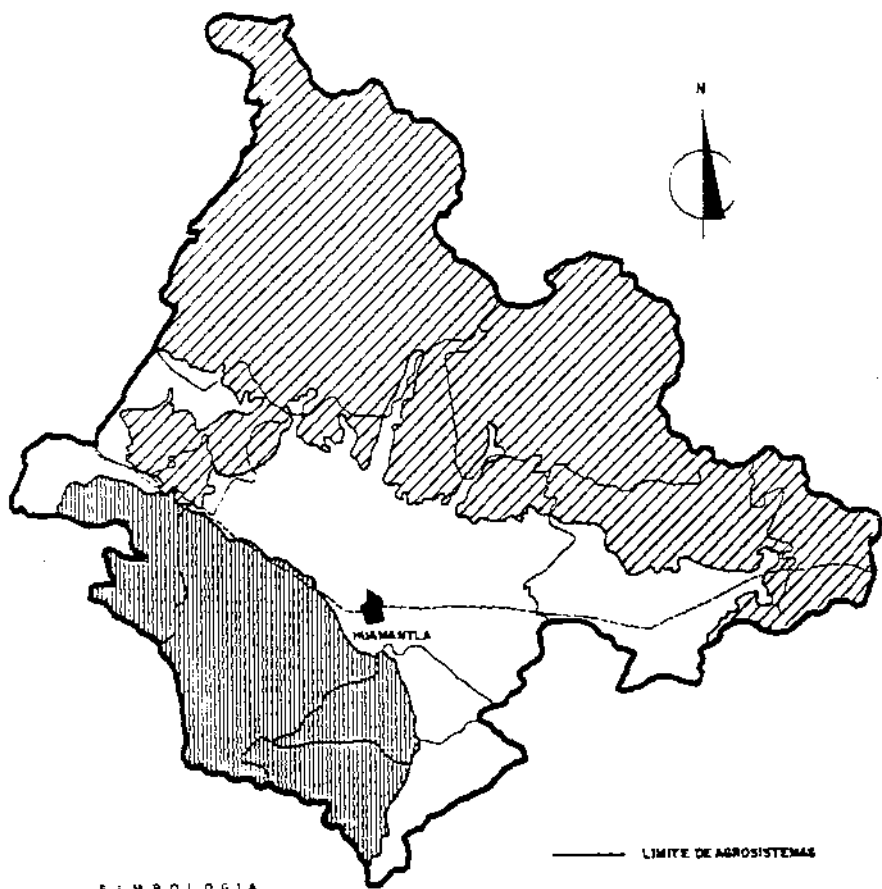
FALDAS DE LA MALINCHE: 15 MARZO - 15 ABRIL

VALLE DE HUAMANTLA : 15 MARZO - 15 ABRIL




LOMERIOS : ABRIL - 15 MAYO

EN LAS FECHAS MAS TARDIAS SEMBRAR LAS VARIEDADES MAS PRECOCES COMO  
HUAMANTLA, TLAXCALA Y CUAPIAXTLA.

FIGURA NO. 1 AGROSISTEMAS DEL DISTRITO DE HUAMANTLA, TLAXCALA.

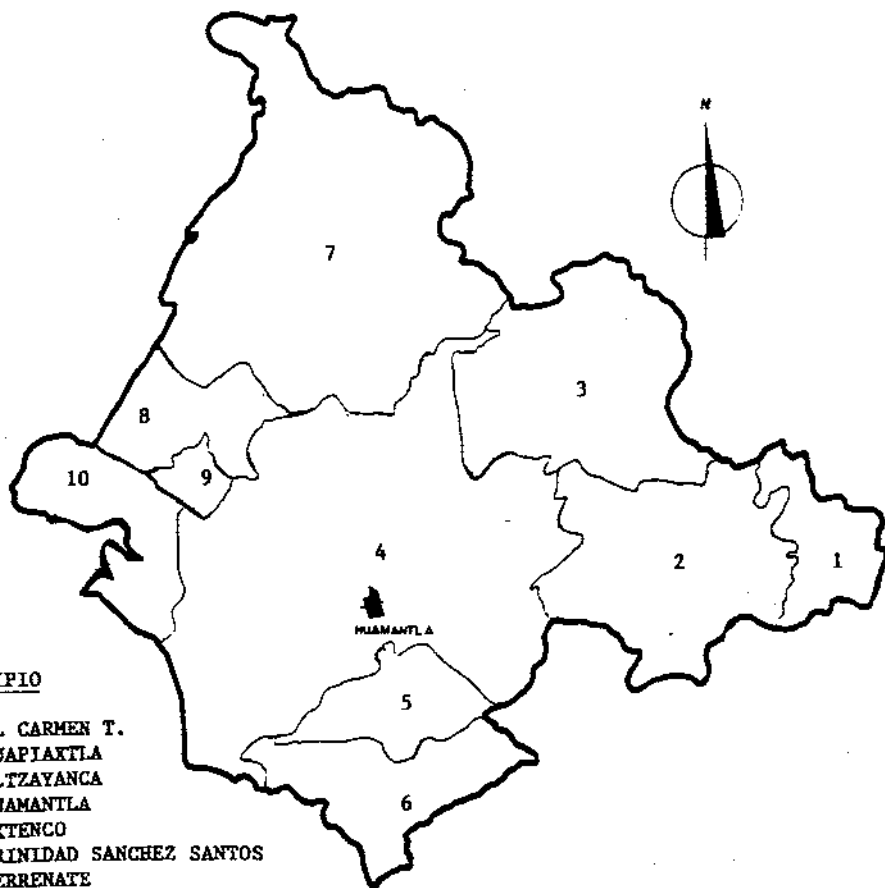


SIMBOLOGIA

-  LOMERIO
-  VALLE DE HUAMANTLA
-  FALDAS DE LA MALINCHE

D.D.R. 165 HUAMANTLA, TLAXCALA
<b>AGROSISTEMAS</b>
FUENTE: MARIA (1986)

FIGURA NO. 2 DIVISION MUNICIPAL DEL DISTRITO DE  
HUAMANTLA, TLAXCALA.



MUNICIPIO

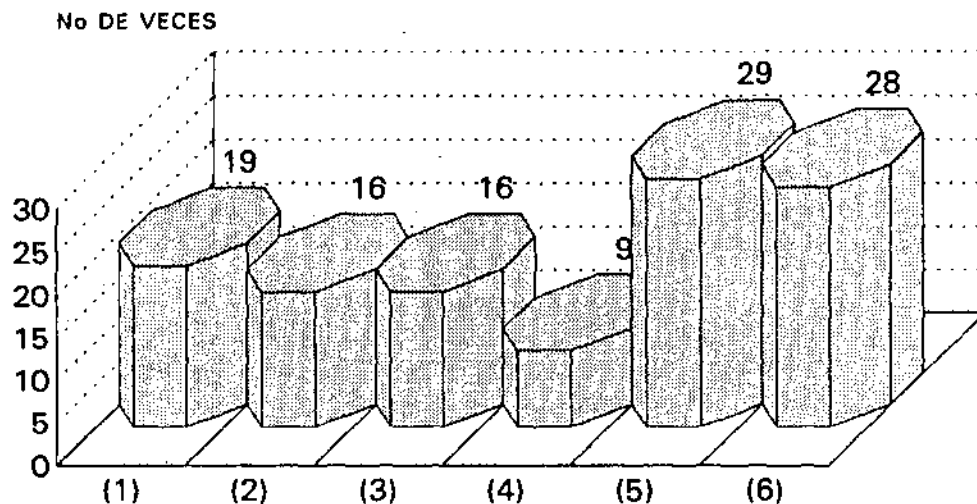
- 1.- EL CARMEN T.
- 2.- CUAPIAXTLA
- 3.- ALTZAYANCA
- 4.- HUAMANTLA
- 5.- IXTENCO
- 6.- TRINIDAD SANCHEZ SANTOS
- 7.- TERRENATE
- 8.- KALOSTOC
- 9.- TOCATLAN
- 10.- TZOMPANTEPEC

D.D.R. 165 HUAMANTLA, TLAXCALA

DIVISION POLITICA

FUENTE: MARIA (1986)

**FIGURA No 3. LOCALIDADES EN QUE SE EVALUARON LAS VARIEDADES DE MAIZ**  
*VARIEDADES DE MAIZ VALIDADAS EN EL DDR. 105 HUAMANTLA*



MEDIA	19	16	16	9	29	28
-------	----	----	----	---	----	----

TRATAMIENTOS

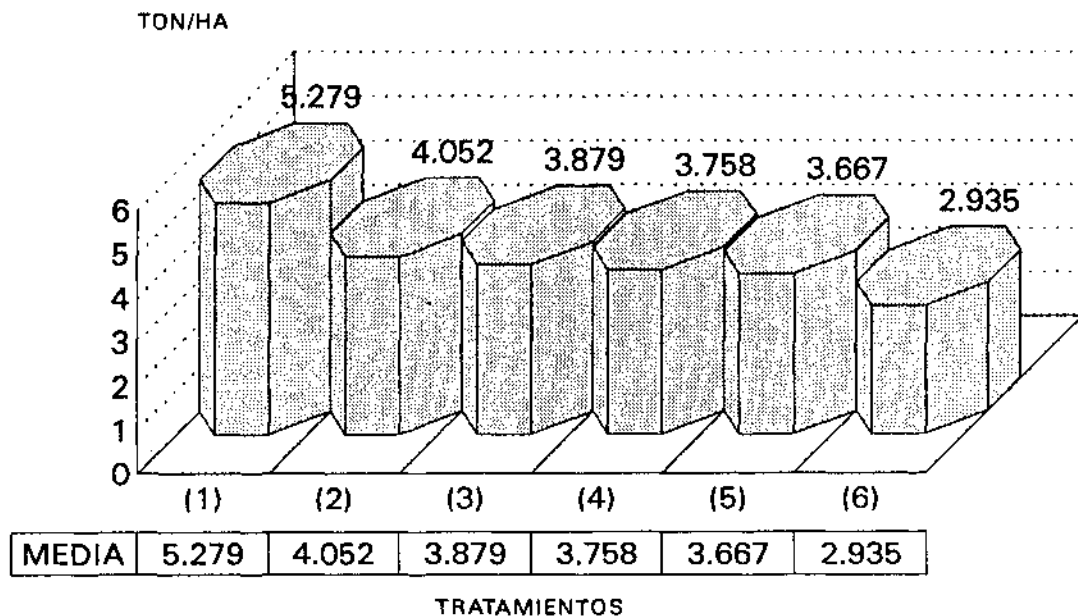


LISTA DE TRATAMIENTOS:

(1) H-30, (2) VS-22, (3) V-23, (4) TLAXCALA, (5) CRIOLLO TECNIFICADO, (6) CRIOLLO TRADICIONAL



**FIGURA No 4 RENDIMIENTO DE GRANO DE MAIZ EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE**  
*ANÁLISIS POR VARIEDAD, POR AGROSISTEMA Y POR AÑO*

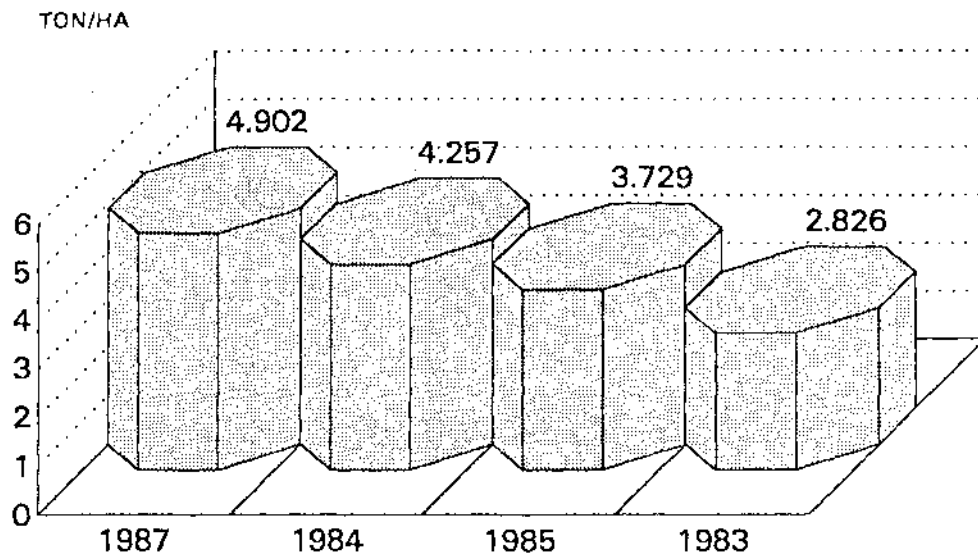


 MEDIA

TRATAMIENTOS:

(1) H-30, (2) VS-22, (3) V-23, (4) TLAXCALA, (5) CRIOLLO TECNIFICADO, (6) CRIOLLO TRADICIONAL

FIGURA No 5 RESULTADOS DE RENDIMIENTO DE GRANO ENTRE AÑOS EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE  
ANÁLISIS POR VARIEDAD, POR AGROSISTEMA Y POR AÑO (1983-1987)



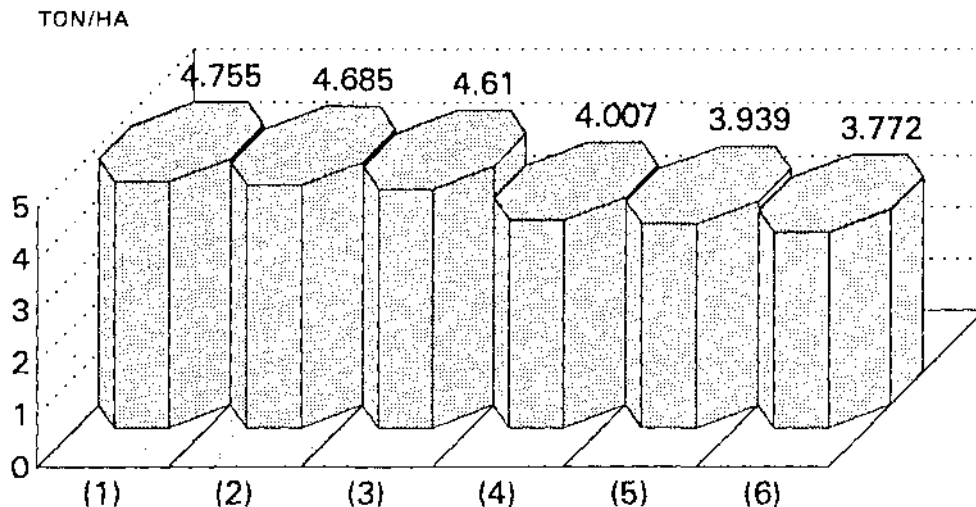
MEDIA	4.902	4.257	3.729	2.826
-------	-------	-------	-------	-------

AÑOS

■ MEDIA

# FIGURA No 6 RENDIMIENTO DE GRANO DE MAIZ EN EL VALLE DE HUAMANTLA

ANALISIS POR VARIEDAD, POR AGROSISTEMA Y POR AÑO



MEDIA	4.755	4.685	4.61	4.007	3.939	3.772
-------	-------	-------	------	-------	-------	-------

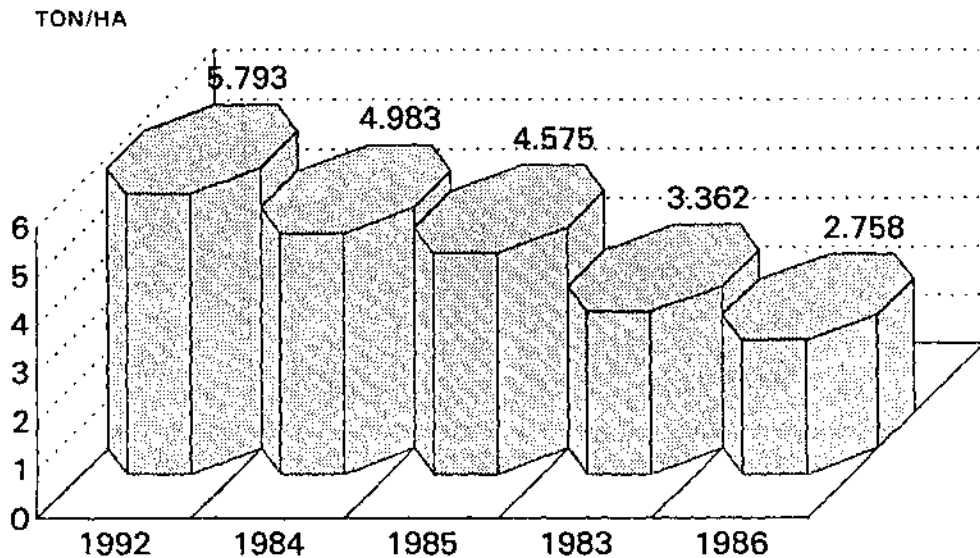
TRATAMIENTOS



TRATAMIENTOS:

(1) H-30, (2) VS-22, (3) TLAXCALA, (4) V-23, (5) CRIOLLO TECNIFICADO, (6) CRIOLLO TRADICIONAL

**FIGURA No 7 RESULTADOS DE RENDIMIENTO DE GRANO ENTRE AÑOS EN EL VALLE DE HUAMANTLA**  
 ANALISIS POR VARIEDAD, POR AGROSISTEMA Y POR AÑO (1983-1992)

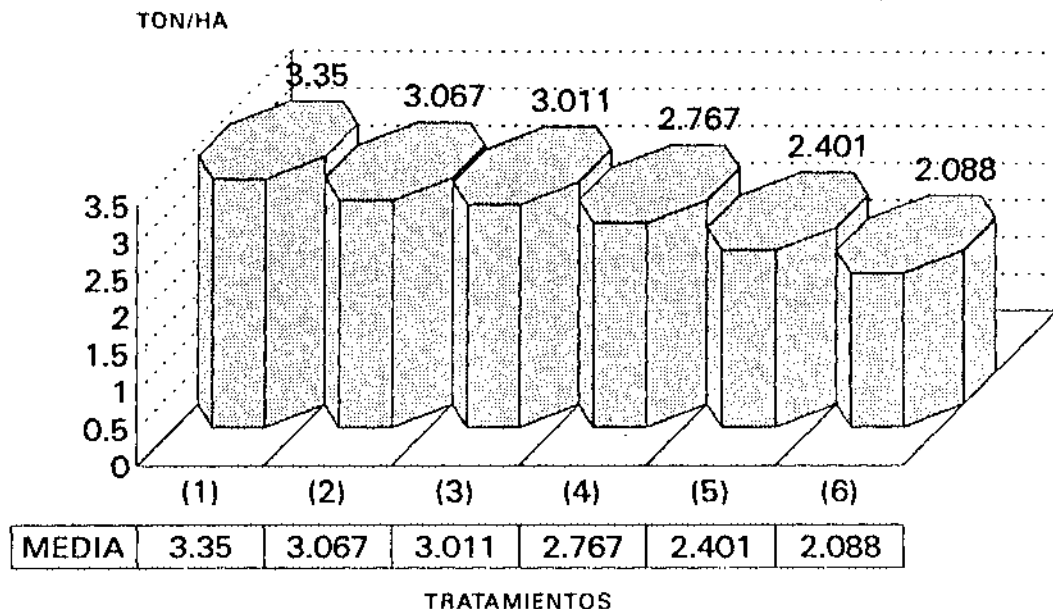


MEDIA	5.793	4.983	4.575	3.362	2.758
-------	-------	-------	-------	-------	-------

AÑO



**FIGURA No 8 RENDIMIENTO DE GRANO DE MAIZ EN LOS LOMERIOS**  
*ANALISIS POR VARIEDAD, POR AGROSISTEMA Y POR AÑO*

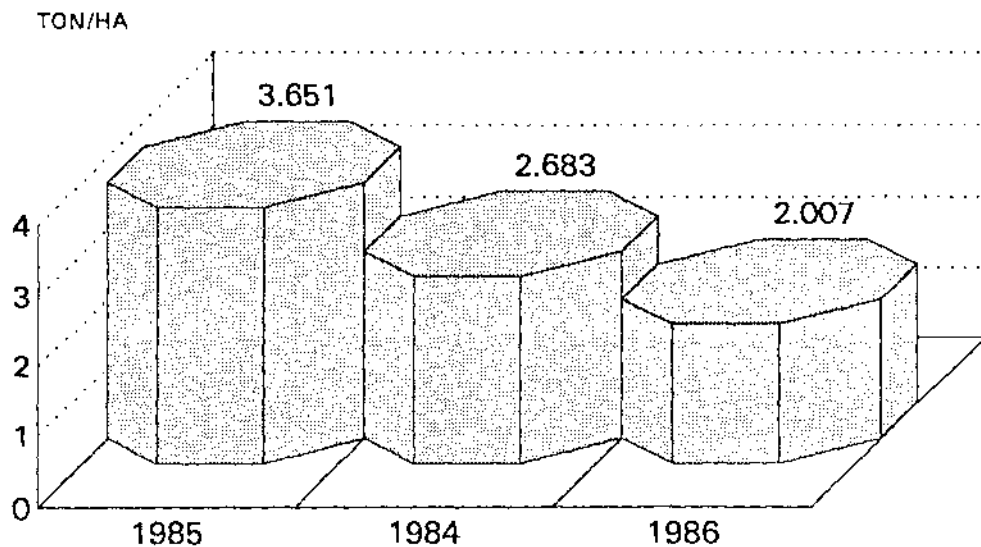


■ MEDIA

TRATAMIENTOS:

(1) CRIOLLO TECNIFICADO, (2) V-23, (3) H-30, (4) CRIOLLO TRADICIONAL, (5) VS-22, (6) TLAXCALA

**FIGURA No 9 RESULTADOS DE RENDIMIENTO DE GRANO ENTRE AÑOS EN LOS LOMERIOS**  
*ANÁLISIS POR VARIEDAD, POR AGROSISTEMA Y POR AÑO (1984-1986)*

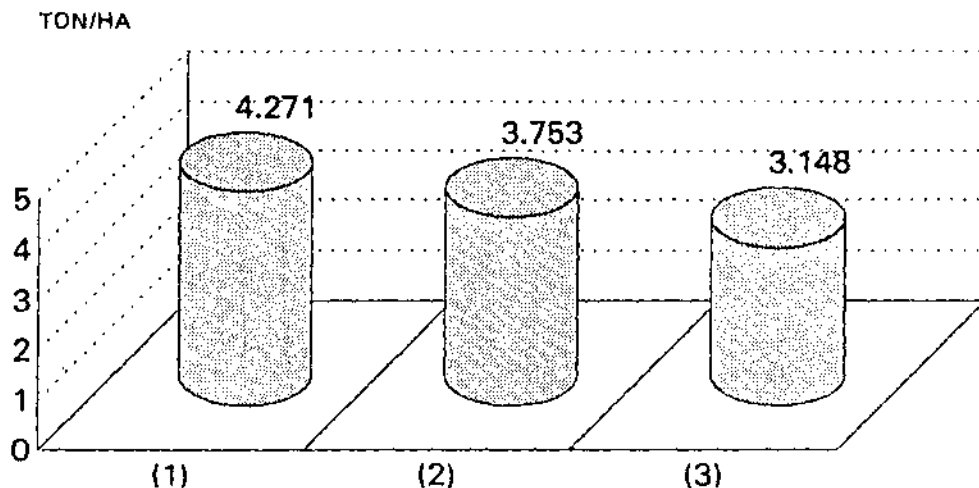


MEDIA	3.651	2.683	2.007
-------	-------	-------	-------

AÑOS



**FIGURA No 10 RENDIMIENTO DE GRANO DE MAIZ EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE**  
*ANALISIS CONJUNTO POR AGROSISTEMA Y POR AÑO*



MEDIA	4.271	3.753	3.148
-------	-------	-------	-------

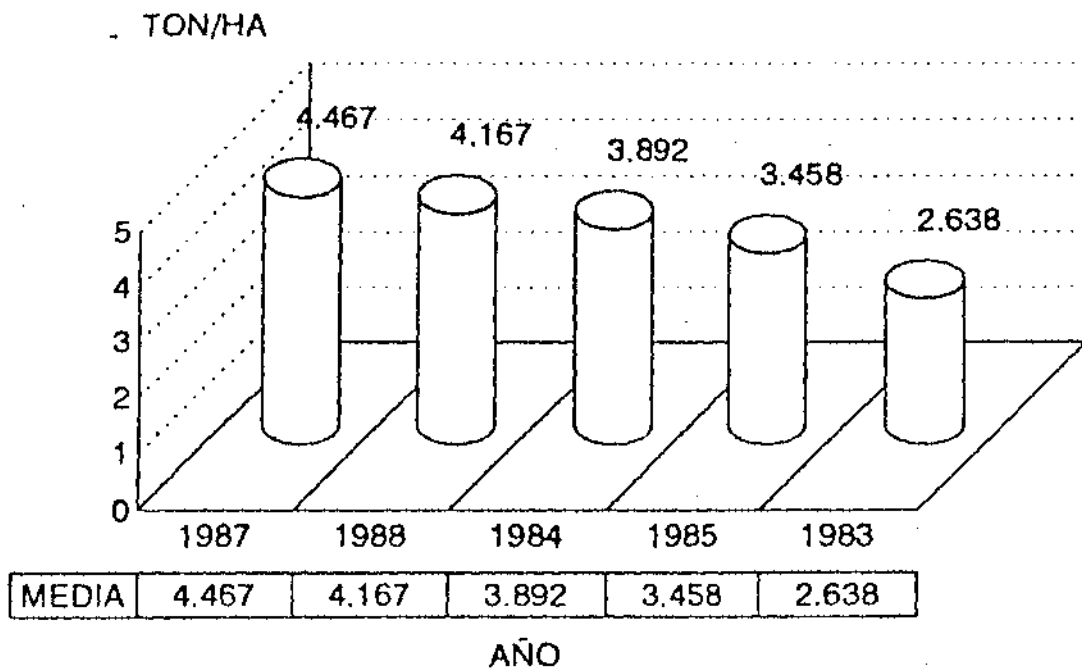
TRATAMIENTOS



**TRATAMIENTOS:**

(1) MAICES MEJORADOS, (2) CRIOLLO TECNIFICADO, (3) CRIOLLO TRADICIONAL

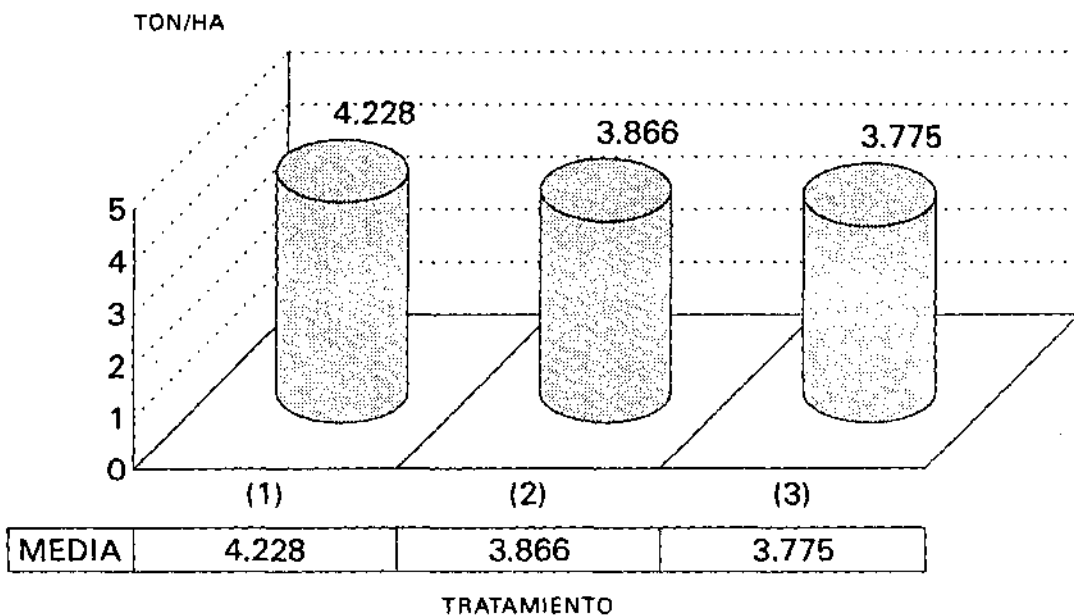
FIGURA No 11 RESULTADOS DE RENDIMIENTO DE GRANO ENTRE AÑOS EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE  
ANÁLISIS CONJUNTO POR AGROSISTEMA Y POR AÑO (1983-1988)



□ MEDIA



**FIGURA No 12 RENDIMIENTO DE GRANO DE MAIZ EN EL VALLE DE HUAMANTLA**  
*ANALISIS CONJUNTO POR AGROSISTEMA Y POR AÑO*

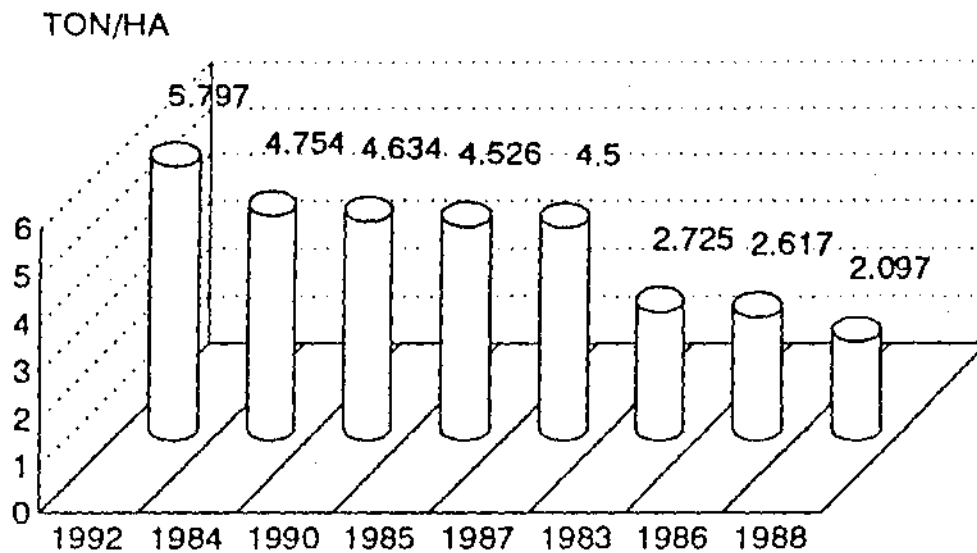


■ MEDIA

TRATAMIENTOS:

(1) MAICES MEJORADOS, (2) CRIOLLO TECNIFICADO, (3) CRIOLLO TRADICIONAL

**FIGURA No 13 RESULTADOS DE RENDIMIENTO ENTRE AÑOS EN EL VALLE DE HUAMANTLA**  
*ANÁLISIS CONJUNTO POR AGROSISTEMA Y POR AÑO (1983-1992)*

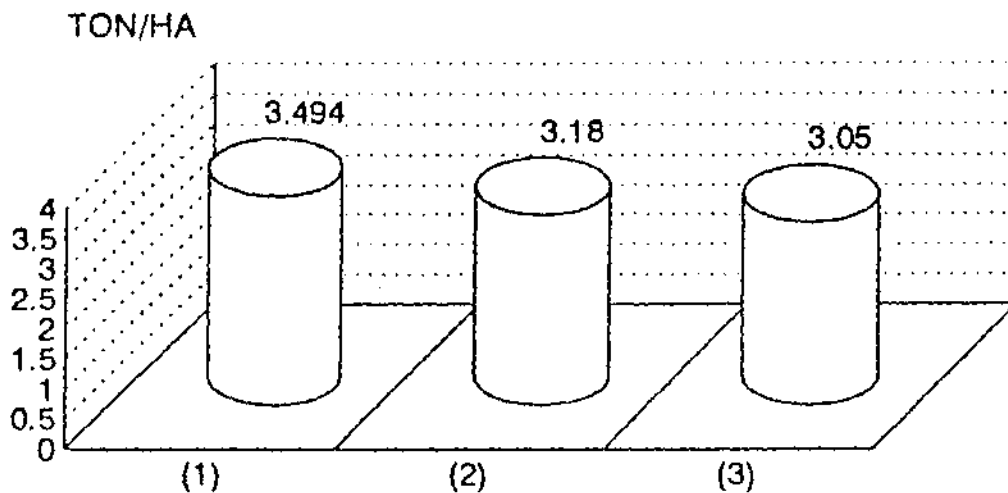


MEDIA	5.797	4.754	4.634	4.526	4.5	2.725	2.617	2.097
-------	-------	-------	-------	-------	-----	-------	-------	-------

AÑO

□ MEDIA

**FIGURA No14 RENDIMIENTO DE GRANO DE MAIZ EN LOS LOMERIOS**  
*ANALISIS CONJUNTO POR AGROSISTEMA Y POR AÑO*



MEDIA	3.494	3.18	3.05
-------	-------	------	------

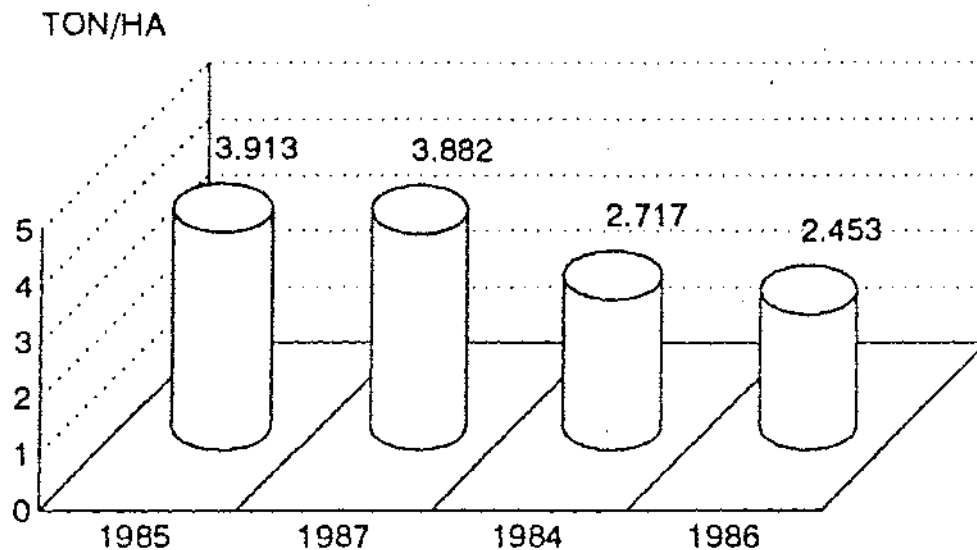
TRATAMIENTO

□ MEDIA

TRATAMIENTOS:

(1) CRIOLLO TECNIFICADO, (2) MAICES MEJORADOS, (3) CRIOLLO TRADICIONAL

FIGURA No 15 RESULTADOS DE RENDIMIENTO DE GRANO ENTRE AÑOS EN LOS LOMERIOS  
ANÁLISIS CONJUNTO POR AGROSISTEMA Y POR AÑO (1984-1987)

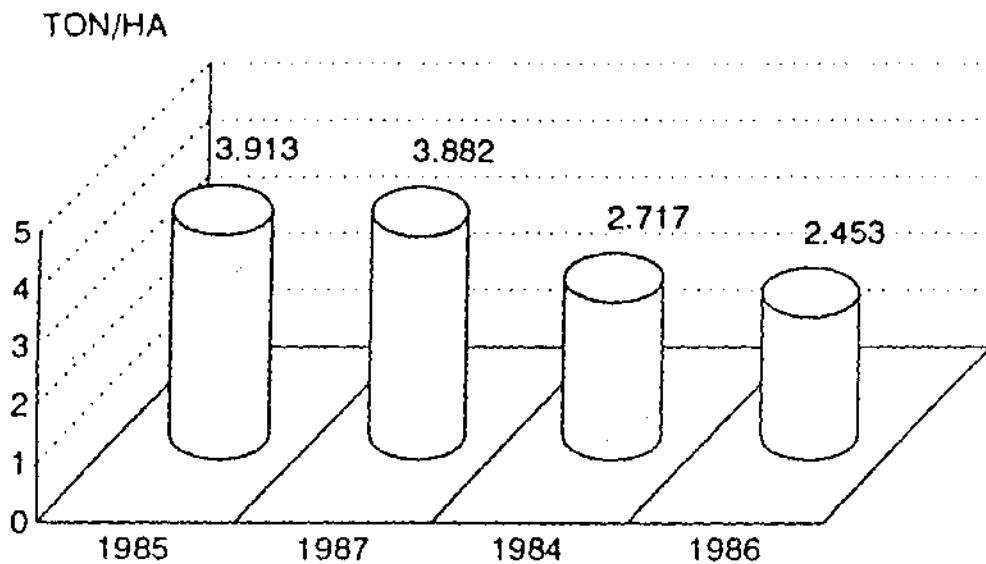


MEDIA	3.913	3.882	2.717	2.453
-------	-------	-------	-------	-------

AÑO

□ MEDIA

**FIGURA No 15 RESULTADOS DE RENDIMIENTO DE GRANO ENTRE AÑOS EN LOS LOMERIOS**  
*ANÁLISIS CONJUNTO POR AGROSISTEMA Y POR AÑO (1984-1987)*

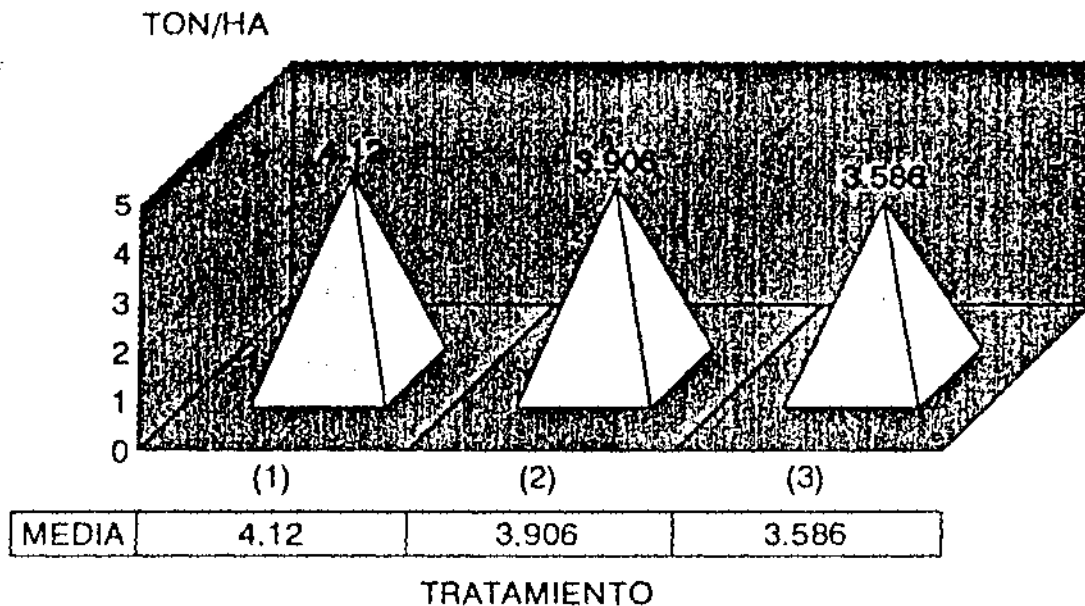


MEDIA	3.913	3.882	2.717	2.453
-------	-------	-------	-------	-------

AÑO

□ MEDIA

FIGURA No 18 RENDIMIENTO DE GRANO DE MAIZ ENTRE TRATAMIENTOS EN TODOS LOS AÑOS  
ANÁLISIS CONJUNTO EN LOS TRES AGROSISTEMAS POR MODO DE PRODUCCIÓN

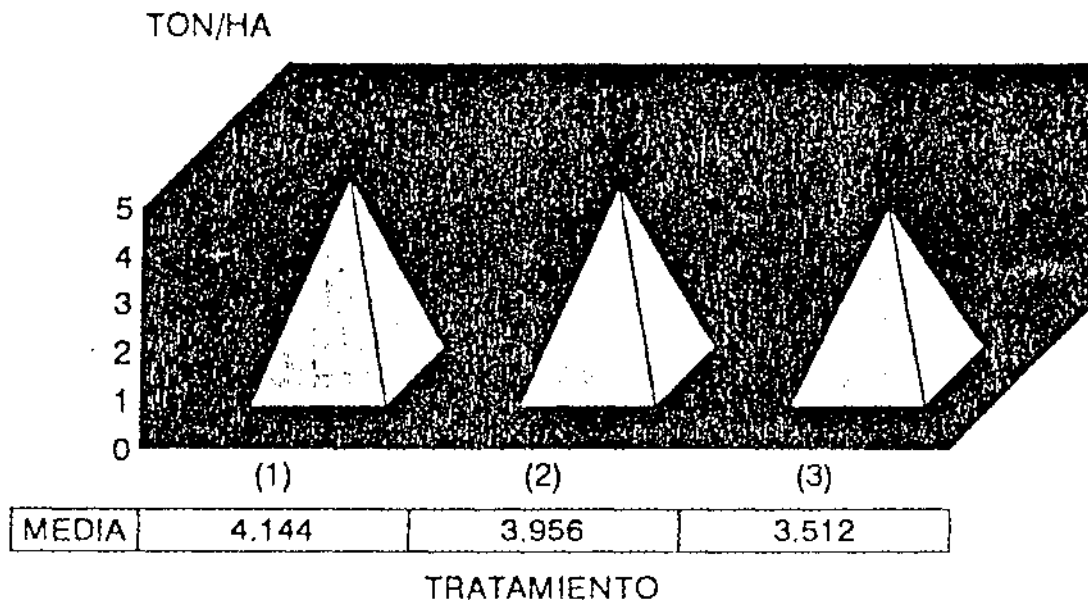


△ MEDIA

TRATAMIENTOS:

(1) MAICES MEJORADOS, (2) CRIOLLO TECNIFICADO, (3) CRIOLLO TRADICIONAL

FIGURA No 17 RENDIMIENTO DE GRANO DE MAIZ EN LOS TRES AGROSISTEMAS  
ANÁLISIS CONJUNTO EN LOS TRES AGROSISTEMAS DEL DISTRITO DE HUAMANTLA

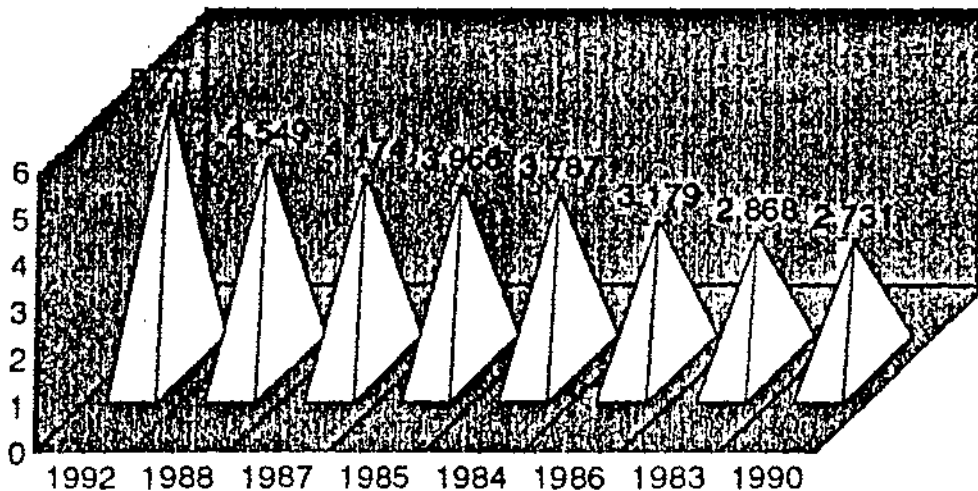


TRATAMIENTO:

(1) FALDAS DE LA MALINCHE, (2) VALLE DE HUAMANTLA, (3) LOMERIOS

FIGURA No 18 RENDIMIENTO DE GRANO DE MAIZ ENTRE LOS AÑOS 1983-1992 EN TODOS LOS AGROBISTEMAS  
ANÁLISIS CONJUNTO EN LOS TRES AGROSISTEMAS

TON/HA



MEDIA	5.711	4.549	4.174	3.966	3.787	3.179	2.868	2.731
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

AÑO

△ MEDIA