

---

---

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

---

FACULTAD DE AGRONOMIA



## LOS PRODUCTORES DE MAIZ EN VILLA PURIFICACION RESTRICCIONES Y ALTERNATIVAS

---

---

**TESIS PROFESIONAL**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
**P R E S E N T A N**  
RAUL OLVERA PRADO  
PEDRO ZARATE RICO  
CARLOS JAVIER ZARATE AMADOR  
VICTOR MANUEL MEDINA RICO  
GUADALAJARA JALISCO, MARZO 1993

---

---

Mi 25/29



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**FACULTAD DE AGRONOMIA**

Sección ESCOLARIDAD  
Expediente .....  
Número 0427/93

25 de marzo de 1993

**ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL**  
**DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA**  
**DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**PRESENTE**

Habiendo sido revisada la tesis del (los) Pasante (es)  
RAUL OLVERA PRADO, PEDRO ZARATE RICO, CARLOS JAVIER  
ZARATE AMADOR Y VICTOR MANUEL MEDINA RICO

titulada:

**LOS PRODUCTORES DE MAIZ EN VILLA PURIFICACION,  
RESTRICCIONES Y ALTERNATIVAS**

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

M.C. MANUEL GALINDO TORRES

ASESOR

ASESOR

ING. JOSE MARIA AYALA RAMIREZ

Srd'

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA

man

Al contestar este oficio citar fecha y número

## DEDICATORIA

A DIOS:

POR PERMITIRNOS VIVIR  
Y DARNOS FUERZA, ENTEREZA  
Y SABIDURIA PARA SOPORTAR LOS MOMENTOS DIFICILES  
Y LOGRAR LAS METAS ANHELADAS

A NUESTROS PADRES:

QUE FUERON EL ACICATE PRINCIPAL  
EN NUESTRA CARRERA CON GRAN  
AMOR Y GRATITUD POR TODOS SUS  
DESVELOS, SACRIFICIOS Y ANGUSTIAS

A NUESTROS HERMANOS:

CON QUIENES HEMOS COMPARTIDO  
FELICIDAD, ANGUSTIAS, EXITOS  
Y FRACASOS

A NUESTRAS ESPOSAS:

POR EL AMOR Y AFECTO QUE NOS UNE  
POR SU COMPRESION Y APOYO PARA  
IMPULSARNOS CON LA FINALIDAD DE  
LOGRAR NUESTRA SUPERACION DIARIA

A NUESTROS HIJOS:

MOTIVO DE NUESTRA VIDA YA QUE  
CON SUS RISAS Y ALEGRIAS HAN  
MITIGADO SUFRIMIENTOS Y SINSABORES  
Y NOS MOTIVAN PARA SEGUIR ADELANTE  
EN LA LUCHA POR LA SUPERACION

# INDICE

## CONTENIDO DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS (a)

	Pag.	
1	INTRODUCCION	1
2	OBJETIVOS E HIPOTESIS	3
	2.1 Los objetivos planteados	3
	2.2 Hipótesis	4
3	METAS	5
4	REVISION DE LITERATURA	6
	4.1 La Investigación Adoptativa	6
	4.2 Revisión de Información Secundaria	8
	4.3 Muestreo	10
	4.4 Encuestas	12
	4.4.1 Encuesta informal o exploratoria	13
	4.4.2 Encuesta formal	15
	4.5 Análisis de Información	16
	4.6 Dominios de Recomendación	17
	4.7 Investigación en campo de agricultores	19
5	MATERIALES Y METODOS	23
	5.1 Area de Estudio	23
	5.2 Estrategia de Trabajo	23
	5.2.1 Revisión de datos secundarios	24
	5.2.2 Encuesta informal o exploratoria	24
	5.2.3 Encuesta formal	25
	5.2.4 Dominios de recomendación	26
6	RESULTADOS Y DISCUSION	27
	6.1 Circunstancias Naturales	27
	6.1.1 Ubicación y localización	27
	6.1.2 Hidrología	30
	6.1.3 Topografía	31
	6.1.4 Suelo	31
	6.1.5 Vegetación	34
	6.1.6 Climatología	34

6.2	Circunstancias Socioeconómicas	35
	6.2.1 Características de la población	35
	6.2.2 Tenencia de la Tierra	39
	6.2.3 Principales cultivos	41
	6.2.4 Servicios	42
6.3	Prácticas Agrícolas	43
	6.3.1 Preparación del terreno	44
	6.3.2 Control de plagas del suelo	44
	6.3.3 Tratamiento y origen de la semilla	44
	6.3.4 Fecha de siembra	44
	6.3.5 Método de siembra	45
	6.3.6 Genotipo	45
	6.3.7 Fertilización	46
	6.3.8 Control de malezas	47
	6.3.9 Uso de insecticidas al follaje	47
	6.3.10 Doble y cosecha	47
	6.3.11 Uso del rastrojo	47
6.4	Variabilidad del Rendimiento	47
7	CONCLUSIONES	49
8	SUGERENCIAS	52
9	RESUMEN	54
	BIBLIOGRAFIA	56

CONTENIDO DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS (a)

	Pag.	
INDICE DE CUADROS		
Cuadro 1	Uso del suelo según su potencial.	33
Cuadro 2	Crecimiento demográfico del municipio (1960-1992).	39
Cuadro 3	Grado de analfabetismo.	39
Cuadro 4	Superficie de temporal por núcleo agrario.	40
Cuadro 5	Principales cultivos.	41
Cuadro 6	Rango de fertilización.	46
Cuadro 7	Rentabilidad de la producción de maíz (P.V. 1991).	48
INDICE DE FIGURAS		
Figura 1	Localización del municipio de Purificación.	28
Figura 2	Municipio de Purificación, Jalisco.	29
Figura 3	Clasificación de suelos.	32
Figura 4	Climatología del municipio.	37
Figura 5	Estación de crecimiento para la estación climatológica de Purificación, Jalisco.	38
INDICE DE ANEXOS		
Anexo 1	Costo de cultivo de maíz (TMF) P.V. 1991.	58
Anexo 2	Cuestionario aplicado a los productores.	

## 1. INTRODUCCION

El maíz es una de las principales fuentes alimenticias de la familia mexicana, dado su elevado consumo per cápita que es superior a los 176 kilogramos por año; la atención al cultivo en la producción implica no solo disminución de importaciones, seguridad alimenticia, significa hablar de trabajo de tres de cada cinco mexicanos. La autosuficiencia alimenticia en maíz se ha convertido en un objetivo difícil de alcanzar y más aún dentro del actual esquema de precios de garantía, eliminación de subsidios y del Tratado de Libre Comercio, trayendo como consecuencia la falta de interés por el productor.

Al cultivo de maíz se dedica aproximadamente 7.1 millones de hectáreas en 1991, este grano se ha utilizado en diferentes regiones, climas y sistemas, la amplia superficie para ser explotada interactúa con factores tales como: falta de asesoría técnica, créditos y la no adopción de tecnología porque ésta no es generada de acuerdo a las circunstancias, objetivos y prácticas agrícolas de los productores.

En el municipio de Villa de Purificación se presentan una serie de factores que limitan la producción y productividad del maíz, los cuales merecen una atención en mayor o menor grado, ya que éstos convierten al cultivo de maíz en una actividad poco atractiva por los ingresos económicos tan bajos que logra el productor.

La presente investigación pretende detectar las principales restricciones que tiene el cultivo de maíz en este municipio

y plantear alternativas de solución que se adapten a las circunstancias, objetivos y prácticas de los agricultores, auxiliándose para esto en un diagnóstico bien enfocado que permitirá conocer la problemática y su distribución, y mediante el procesamiento de la información adquirida, se localizarán grupos homogéneos de productores que sufren las mismas limitantes, lo que es necesario realizar para la generación de tecnología, ya que los agricultores de una misma región son sujetos de recomendaciones acordes a su situación que les prevalece.

Como una necesidad para los agentes de cambio y quienes toman decisiones, está el conocer el sistema del cultivo de maíz, de algunas políticas crediticias, de mercado y la situación socioeconómica que influyen en el proceso de producción y productividad en el municipio.

## 2. OBJETIVOS E HIPOTESIS

### 2.1 Los objetivos planteados son:

Conocer las circunstancias agroclimáticas y socioeconómicas que intervienen en el proceso productivo de maíz.

Definir las prácticas agrícolas que influyen en el sistema de cultivo en el municipio.

Determinar un grupo homogéneo de productores con circunstancias, objetivos y sistemas de producción, quienes sean sujetos de una misma recomendación.

Identificar y priorizar los problemas que limitan la producción de maíz en el municipio de Villa de Purificación.

Retroalimentación a agentes de cambio y organismos del agro para encausar recomendaciones y políticas agrícolas.

## 2.2 Hipòtesis

Se parte de la hipòtesis que los productores no cuentan con una buena tecnologìa para producir y no aceptan otra porque èsta no es acorde a sus circunstancias, objetivos y pràcticas agrícolas, siendo èsta una de las principales causas que limitan la producciòn y productividad del cultivo del maìz en el municipio de Villa de Purificaciòn, Jalisco.

### 3. METAS

Las metas planteadas para el presente trabajo son:

Contar para 1993 con información que permita plantear estrategias de solución a las principales limitantes de la producción de maíz en el municipio de Villa de Purificación, Jalisco.

Tener para 1993 un marco de referencia agrosocioeconómico para el cultivo de maíz en el municipio de Villa de Purificación Jalisco.

A través de la difusión del trabajo, tener criterios para encausar programas de desarrollo en el cultivo de maíz en el municipio.

## 4. REVISION DE LITERATURA

### 4.1 LA INVESTIGACION ADAPTATIVA

Hibon (1988) menciona que la investigación adaptativa tiene que como finalidad generar tecnología necesaria para grupos de agricultores bien definidos, dentro de regiones específicas.

Conceptualmente, la investigación adaptativa sigue las cinco etapas siguientes;

- 1) Diagnóstico.
- 2) Planeación.
- 3) Experimentación.
- 4) Interpretación de los resultados de la investigación.
- 5) Extrapolación.

El primer paso de la investigación adaptativa es un "diagnóstico", el cual consiste en recolectar información para entender las circunstancias de los agricultores y desarrollar hipótesis específicas sobre problemas importantes, causas probables de éstas y posibles soluciones.

Las herramientas en el diagnóstico incluyen:

Datos secundarios.

Encuesta exploratoria.

Encuesta formal (incluyendo muestreo de rendimiento).

Observaciones directas en parcelas de productores.

Análisis de laboratorio.

Experimentos exploratorios.

Harrington y Tripp (1984) mencionan que las primeras etapas de la investigación en fincas tienen que ver con el diagnóstico de prácticas y problemas de los agricultores y la identificación de las oportunidades para la experimentación en líneas.

El diagnóstico comienza con una revisión de datos secundarios y conversaciones con las autoridades locales, agentes de extensión, Etc. Después los investigadores realizan una encuesta exploratoria de los agricultores. Esta puede ser seguida de una encuesta formal con un cuestionario breve. Durante este diagnóstico los investigadores proponen, al menos, dominios de recomendación tentativas.

Tripp (1985) citado por García (1987), señala que un diagnóstico en campo de los agricultores debe considerar algunas características como son:

- 1) El diagnóstico tiene como finalidad una comprensión de todo el sistema de producción, el mismo se enfoca tan pronto como sea posible a actividades clave dentro del sistema que los investigadores han seleccionado con sus prioridades. El diagnóstico se centra en estas actividades y sus interacciones con el resto del sistema.

- 2) Las técnicas del diagnóstico tienen que ser de bajo costo y ser acomodadas dentro de un marco de tiempo que fluya hacia experimentación tan rápidamente como sea posible. Ha habido casos en que la investigación sobre sistemas de producción ha sido confundida con la sola fase del diagnóstico. Esto

condujo a estudios de diagnóstico muy largos y costosos, ricos en datos, pero inapropiados para adelantar a los investigadores hacia el desarrollo de tecnologías que los agricultores puedan tomar y usar.

3) No se pretende recoger toda la información posible antes de dar comienzo a la investigación, Solo se requiere del conocimiento suficiente para identificar temas prioritarios para el primer ciclo de experimentación en la línea. El manejo de los experimentos prevé oportunidades adicionales para recolectar más información y refinar el trabajo conforme éste trabajo.

#### 4.2 REVISION DE INFORMACION SECUNDARIA

Byerlee y Collinson et al (1983) consideran que la información secundaria se obtiene de fuentes gubernamentales y oficiales, en forma de mapas, informes regulares y especiales y de otras fuentes en forma de informes de organismos de investigación. Menciona varios ejemplos de esta información, que son: datos agroclimáticos, de suelo, de población, de producción, de precios y mercado y de investigación.

Byerlee y Collinson (1980) citado por García (1987) propone algunos de los datos que son importantes revisar, los cuales son los siguientes; datos agroclimáticos; datos mensuales de precipitación pluvial y temperatura; datos topográficos; planos topográficos de CETENAL; datos de suelo, los cuales pueden observarse en planos agrológicos y edafológicos, también de CETENAL; datos de producción, los censos agrícolas proveen datos so - -

bre superficie y rendimiento de los cultivos principales en cada unidad local; datos de precio y mercado; la información sobre cantidad, precios y distribución de insumos, producción y créditos; datos de investigación previos y llevados a cabo en la región.

Estos autores dicen que toda la información secundaria se debe analizar con respecto a variaciones, a través de la región. En esta etapa ha de ser posible formular alguna hipótesis tentativa sobre dominios de recomendación.

Castaños y de la Mora (1989) llevaron una investigación dominada "Evaluación agroecológica en Jalisco" para el caso del maíz, utilizando información secundaria de: S.P.P., cartografía de INEGI, BANRURAL, FAO/UNESCO, SARH, Servicio Meteorológico Nacional, Investigaciones y trabajos realizados por instituciones de educación superior.

Conclusiones sobre la metodología empleada que comentan los autores:

El método de evaluación agroecológico, además de rápido, es confiable y cumple con los objetivos de planeación agrícola y conocimiento del potencial productivo de las diversas zonas agrícolas.

Como cualquier otra metodología, los resultados dependen de la calidad de la información que se utilice, en este sentido se pueden tener problemas con datos provenientes de estaciones meteorológicas que carezcan de registros o que no sean confia-

bles, anomalías que en parte se pueden subsanar, utilizando por ejemplo, procedimientos de ajustes de cifras mediante modelos que consideren las temperaturas medias anuales y las medias mensuales de la que se tengan dudas, sin embargo, nada sustituye a una buena información.

#### 4.3 MUESTREO

Byerlee y Collinson et al (1983) menciona que una muestra representativa debe ser de un cierto tamaño mínimo para poder hacer confiablemente aseveraciones acerca de la población como un todo; sin embargo, a medida que el tamaño aumenta se incrementan los costos, así que el tamaño de la muestra debe mantenerse dentro de los límites razonables.

También hacen mención sobre el procedimiento de muestreo al azar (aleatorio) que es una selección que asegura que cada unidad de una población tenga igual oportunidad de ser seleccionada. El muestreo al azar se efectúa mejor con una tabla de números al azar como las que generalmente figuran en diversos libros de texto de estadística o a través de tomar al azar números escritos en pedazos de cartón (1X1 Cm) de una caja.

Y sugiere que el tamaño de la muestra dependa de la variabilidad dentro de la población y no del tamaño de la población.

Villarreal y Byerly (1984) mencionan que en cuanto a muestreo sabemos que el tamaño de la muestra es una función de las desviaciones esperadas. Lo primero que necesitamos precisar son el tipo de desviaciones y segundo, la magnitud de ellas.

Las desviaciones esperadas son las siguientes:

1. Número de especies en la UP.
2. Número de labores para producir un mismo cultivo.
3. Fecha de ejecución de las labores.
4. Patrones de cultivos (relaciones, tiempo-espacio por cultivo.)
5. Fuerza de trabajo en la preparación del suelo.
6. Fuerza de trabajo a la siembra y después de ésta.
7. Utilización y tipo de mano de obra.
8. Tipo y cantidad de insumos.

Como la magnitud de las desviaciones es totalmente desconocida, no se puede fijar el tamaño de muestra estadísticamente, por lo que se recomienda hacer una serie de muestreos de agricultores, de 20 en 20, ir obteniendo la magnitud de las desviaciones e ir relacionando éstas con un recurso hasta terminar una relación clara que la explique.

Con el principio de muestreo secuencial que suspende el muestreo al estabilizarse o entenderse un grado  $x$  de desviación, se determina el tamaño de la muestra.

Llamas (1988) llevó a cabo una investigación de sistemas de producción en Villa de Purificación, Jalisco, aplicando "El muestreo estratificado aleatorio", con distribución proporcional de la muestra, estableciendo una confiabilidad del 1.96% y una precisión del 10% la cual fue determinada por la siguiente expresión:

$$M = \frac{N \sum_{i=1}^K (N_i S_i^2)}{N^2 \left( \frac{2}{d} \right)^2 + \sum_{i=1}^K n_i n_i (N_i S_i^2)}$$

Donde  $\sum$  = sumatoria.

M = total de agricultores a encuestar.

N = total de la población (agricultores).

N<sub>i</sub> = agricultores en cada extracto.

K = números de extractos.

2 = confiabilidad 1.96

d = precisión 10%

S<sub>i</sub><sup>2</sup> = varianza en cada extracto.

#### 4.4 ENCUESTAS

Tripp (1985) citado por García (1987) proponen el método apoyado por CIMMYT Byerlee et al (1980) para la recopilación de datos del sistema de cultivo, incluye tanto una encuesta informal como una formal. Este autor dice que la recolección de datos empieza con una revisión de datos secundarios y conversación con personas bien informadas dentro del área de investigación. Esto seguido por una encuesta informal durante el ciclo de cultivo, luego se lleva una encuesta formal con base en la información generada en la encuesta informal. Los datos del diagnóstico son usados entonces para planear los experimentos del primer ciclo agrícola. Debe notarse que el diagnóstico no termina aquí. La naturaleza interactiva de la investigación en campos de agricultores, significa que durante el manejo de los experimentos hay muchas oportunidades para generar más información útil, tanto mediante observaciones y conversaciones con

los agricultores colaboradores y sus vecinos, mediante estudios más formales llevados a cabo para completar los experimentos en campo de agricultores.

#### 4.4.1 Encuesta informal o exploratoria.

Byeele y Collinson et al (1983) señala que la encuesta informal se usa como base para diseñar y enfocar la encuesta formal, que a su vez servirá para verificar y cuantificar la información obtenida a través de la primera. Los datos obtenidos con la encuesta informal sirven para diseñar la formal por:

a) La identificación de temas importantes relacionados con la planificación de la investigación que es necesario incluir en la encuesta formal.

b) La seguridad de que las preguntas en la encuesta formal se plantean de tal manera que los agricultores las comprendan perfectamente.

c) El diseño y prueba de un esquema de muestreo; y

d) Diseño a los agricultores el programa de investigación por iniciarse, inclusive en sus fases de encuestas formales y de experimentación en el campo.

Harrington y Tripp (1984) citados por García (1987) mencionan que la encuesta exploratoria obtenida anteriormente es acorde a lo que se tiene en el área en cuestión. Estos mismos autores dicen que hablando con los agricultores y observando sus campos, los investigadores tienen la oportunidad de decidir

cuales circunstancias son determinantes probables de las diferencias en la práctica de los agricultores.

Hibon y otros citados por García (1987) investigadores del programa de economía CIMMYT comentan que además de los agricultores, existen muchas otras personas en cada región quienes también pueden proporcionar información valiosa sobre aspectos específicos de las circunstancias, como puede ser: los agentes de servicios de extensión agrícola, agentes compradores, proveedores de insumos, maquiladores, banqueros y agencia de Reforma Agraria.

Como regla general, se sugiere hablar con todas las personas que tienen conocimientos relacionados con la agricultura de la región.

Scopel (1988) en el ejido Pueblo Juárez, Estado de Colima, realizó un estudio aplicando el diagnóstico para conocer y describir los sistemas de producción agropecuario al nivel Estado, esto fue con el propósito de entender mejor sus problemas y proponer temas de investigación adaptados, en este trabajo se utilizó datos que ya existían, además aplicó encuestas informales.

El problema más importante que encontró el investigador durante este estudio fue que las fuentes de variaciones de los rendimientos son muy numerosos, más aún en el medio tropical, y es muy difícil lograr aislar los que fueron más importantes que los demás, sobre todo influyó también el tamaño tan pequeño de la muestra; claro, la nuestra preestratificación no fue muy

útil, se tocò una diversidad suficiente para ciertos factores como el trabajo del suelo o la fertilizaciòn.

#### 4.4.2 Encuesta formal.

Byerlee y Collinson et al (1983) mencionan que el propòsio de la encuesta formal es verificar las hipòtesis formuladas y cuantificar la informaciòn obtenida a partir de la encuesta exploratoria. Para este tipo de encuesta no hay un cuestionario estàndar, sino que el cuestionario es específico para una regiòn dada y para una serie de objetivos de investigaciòn.

Byerlee y Collinson (1980) citados por García (1987) proponen dos reglas importantes para desarrollar un cuestionario, que son: La organizaciòn del cuestionario, èsto es, que las preguntas tengan un flujo lògico de la actividad o tema del que se hable, considerando hacer preguntas específicas e iniciar de lo màs fàcil a lo màs complicado y el lenguaje del cuestionario debe ser el representativo de la zona, tomando en cuenta utilizar sus unidades de medidas.

CIMMYT (1987) mediante la aplicaciòn de encuestas formales, informales y ensayos realizados en campos de agricultores de trigo en Pakistàn, se obtuvo los resultados siguientes: en tres sistemas de producciòn habìa sido muy lenta la introducciòn de las variedades de trigo recièn lanzadas. La encuesta señalò que en 1983/84, cerca de 80% de la superficie cultivada en los tres sistemas se sembrò con variedades sensibles a la roya.

Esta investigación ha llevado a determinar cuatro posibles causas de la lenta aceptación de las variedades nuevas: (1) Los agricultores prefieren ciertas características de las variedades antiguas. (2) Los agricultores no están concientes del peligro asociado con las variedades que se quieren desplazar. (3) La información tarda mucho en llegar a los agricultores a través del servicio de extensión, y (4) la distribución es inadecuada.

#### 4.5 ANALISIS DE INFORMACION

Byerle y Collinson et al (1983) mencionan que una vez concluida la encuesta final, se debe analizar la información obtenida y luego se le debe utilizar para planear investigaciones encaminadas al desarrollo de tecnologías apropiadas para los agricultores. Estos autores señalan que en primer lugar figuran los objetivos descriptivos de ajustes de límites de los dominios de recomendación; en segundo lugar, la descripción de las características de los agricultores y de las prácticas de manejo de sus parcelas, a fin de ayudar a guiar la selección de sitios y prácticas representativas para realizar experimentación en predios; y en tercer lugar, se tienen los objetivos de diagnóstico para (1) identificar los problemas reelevantes de los agricultores para preseleccionar los componentes tecnológicos a involucrar en los experimentos en fincas; (2) identificar problemas y restricciones que habrán de guiar la investigación en campos experimentales, por ejemplo, el desarrollo de nuevas variedades; (3) identificar las implicaciones para las políticas agrícolas relacionadas con el crédito y la distribución de insumos y el mercado que apoyan la introducción de nuevas tecnologías.

Byerlee y Collinson (1980) citados por García (1987) sugieren las tabulaciones cruzadas (interrelaciones) las cuales son importantes para probar hipótesis acerca del comportamiento de los agricultores. Oviamente, la gama de interrelaciones es infinita, pero lo cual es importante que la tabulación específica que se escoja debe reflejar las hipótesis de los investigadores acerca del uso de una práctica determinada.

#### 4.6 DOMINIOS DE RECOMENDACION

Harrington y Tripp (1984) del programa de economía CIMMYT mencionan que las circunstancias de los agricultores se usan para identificar dominios de recomendación. Se les define como todos aquellos factores que afentan las decisiones de los agricultores con respecto al uso de una tecnología del cultivo. Incluye factores naturales como precipitación pluvial y suelo y factores socio-económicos, tales como: mercado, las metas de los agricultores y constreñimientos de recursos.

Tambièn señalan que la recomendación es una descripción de uno o varios elementos nuevos en una tecnología de producción (una variedad mejorada, un nuevo producto químico, una práctica diferente, un cambio en la época de operación, etcètera).

Y afirman que hay suficiente evidencia de que es màs probable que los agricultores adopten recomendaciones simples y hagan cambios gradualmente, que hacer cambios abruptos en gran escala en sus prácticas (e.g. Byerlee y de Polanco 1982). Asi la investigación en líneas identifica y prueba, bajo las condicio-

nes del agricultor, tecnologías con un número limitado de elementos nuevos, para encontrar cuales recomendaciones pueden ser acomodadas por los agricultores.

Turrent (1987) menciona que es evidente que para producir y desarrollar tecnología en los tipos de fincas de subsistencia de la región, las formas de explotación deberán construirse a partir de las que ya existen. Esto implica adoptar nuevos enfoques de investigación, en donde intervengan disciplinas tecnológicas y socioeconómicas que permitan entender e interpretar la heterogeneidad de éstas y sus relaciones con la comunidad y la región. Es aquí donde deberá existir una conciliación de la tecnología tradicional y moderna, enfocadas ambas hacia la generación de nuevas tecnologías de producción adecuadas al sector campesino.

Harrington y Tripp (1984) concluyen "No es factible, materialmente, llevar a cabo un experimento en cada línea y producir recomendaciones ajustadas a cada sitio. Lo que se hace es definir un grupo de líneas o agricultores, conducir experimentos bajo condiciones representativas de sus tierras y generar recomendaciones aplicables a todo el grupo. A un grupo como éste se le llama un dominio de recomendación. En general, un dominio de recomendación estará dado por agricultores dentro de una zona agroclimática cuyas fincas y prácticas culturales son similares".

Byerlee y Collinson et al (1983) menciona que la información se clasifique en: circunstancias naturales, como clima y agentes biológicos; circunstancias socioeconómicas externas como

mercado e instituciones; los objetivos particulares del productor, su disponibilidad de recursos y las características generales del sistema de finca así como una descripción detallada de las prácticas de producción del cultivo-objetivo.

#### 4.7 INVESTIGACION EN CAMPOS DE AGRICULTORES

Zamarripa (1986). Inició en 1983 un proyecto de investigación en campos de agricultores en el área de Villa Corzo, Chiapas, con el fin de detectar la problemática que limita la producción del maíz en esta región, así como las alternativas de solución más adecuadas. En base al estudio de diagnóstico se detectó como uno de los problemas importantes la eficiencia de fertilización, cuya causa principal es la acidez del suelo (PH bajo y alta concentración de aluminio  $AL^{3+}$ ) libre, la cual ha sido el resultado de la aplicación de sulfato de amonio como fuente principal de nitrógeno en forma consecutiva durante varios años. Como primer paso en la búsqueda de solución a este problema, fue el encalado del suelo, fue así como en 1984 se estableció un experimento exploratorio en 10 sitios representativos del área, con el objetivo de detectar el efecto de esta práctica sobre el rendimiento del maíz. La fuente de calcio utilizada desde 30 Kg/Ha, se determinó que esta fuerte variación en la respuesta del maíz a la aplicación de calhidra, está muy relacionada con el grado de acidez en el suelo, observándose que donde el PH es bajo (menor de 5.1) y la concentración de aluminio es alta (mayor de 50 PPM) el incremento en rendimiento obtenido fue mayor y estadísticamente significativo, no así en aquellos sitios con me-

nor problema de acidez.

Planten y Logeman (1981) llevaron una investigación en el Centro América en un lugar denominado Acosto-Puriscal, mediante un diagnóstico, para recolectar la información necesaria sobre el ambiente, las características de la finca y las diversas limitantes, se utilizó aparte de la literatura existente - los métodos siguientes: visitas al área de trabajo con personas de varias disciplinas, discusiones con instituciones regionales y locales, conducción de una encuesta preeliminar y recolección de muestras de suelo.

En esta investigación se encontraron como limitantes de más consideración, los factores del medio ambiente, los cuales fueron considerados como exógenos, es decir, fuera del control de los agricultores (también los recursos a corto plazo). Dentro del ambiente socioeconómico las insuficiencias de la asistencia técnica y de los créditos para aquellos agricultores.

García (1987) realizó una investigación en los valles de Cuautitlán y La Huerta, Jalisco, este estudio se llevó a cabo mediante un diagnóstico que consistió prácticamente en revisión de información secundaria, encuesta exploratoria, encuesta formal, observación en campos de agricultores y análisis de datos mediante una codificación.

En este estudio se pudo detectar en esta zona tres dominios de recomendación, los cuales fueron clasificados por zonas agroclimáticas y prácticas culturales similares, encontrándose los siguientes problemas prioritarios: baja disponibilidad de

PROCESO DE FACILITACIÓN DE AGRICULTORES

agua, desaprovechamiento de suelo y agua, alta densidad de siembra/pérdida de densidad, ineficiencia en el uso del nitrógeno y deficiencia de fósforo.

Hibon y otros (1986). Aquí se menciona el avance de un proyecto operacional que llevó INIFAP-CIMMYT en Fraylesca, Chiapas. Los principales objetivos que se plantearon fueron: primero, generar en tiempo más corto posible tecnologías apropiadas a las circunstancias de los agricultores de ambas áreas, proporcionando con ellas un incremento de la productividad y del ingreso de esos agricultores. Segundo, desarrollar mediante la formación de instructores la experiencia institucional necesaria para extender ulteriormente ICA (Investigación en Campos de Agricultores) a otros cultivos y regiones, según las prioridades fijadas.

Este estudio se llevó a cabo mediante un "diagnóstico" que consistió prácticamente en recabación de datos secundarios, encuesta exploratoria, dominios de recomendación tentativos, planeación, análisis y recomendación.

Después de un previo análisis de la encuesta exploratoria, en esta etapa se consideraron dos dominios de recomendación, primero correspondió a los agricultores ejidatarios que producen maíz en su mayoría en monocultivo, con una pendiente no mayor del 10% en suelos limo-arenosos más erosionados, con maquinaria rentada aproximada 5400-00-00 hectáreas de maíz.

Dominio de recomendación número 2, tentativamente correspondió a pequeños propietarios que tienen ganado y cultivan

maíz en monocultivo para grano y forraje en suelos relativamente planos, areno-arcillosos menos erosionados, con su propia maquinaria (aproximadamente 4350-00-00 hectàreas).

Investigaciòn sobre el problema de baja eficiencia agronòmica y econòmica especial en (1) fertilizantes, (2) preparaciòn de suelo y (3) control de malezas.

La estrategia experimental y manejo de los experimentos fuè un solo tipo de experimento, un ensayo exploratorio, fuè instalado en cada dominio de recomendaciòn durante el primer ciclo.

Las variables experimentales incluidas en cada tipo de experimento fueron las asociadas con las hipòtesis formuladas previamente y con los componentes seleccionados en cada dominio en la fase de planeaciòn.

## 5. MATERIALES Y METODOS

### 5.1 AREA DE ESTUDIO

La presente investigación fuè dirigida al cultivo de maiz en el ciclo primavera-verano 1991, en el municipio de Villa de Purificación, Jalisco.

Este municipio cuenta con una superficie total de 1937.61 kilòmetros cuadrados y una poblaciòn de 12660 habitantes, segùn el ùltimo censo de poblaciòn y vivienda INEGI (1990), lo que arroja una densidad de 6.53 habitantes por kilòmetro cuadrado.

Los tipos climàticos que prevalecen en la regiòn de estudio son: el  $AW_2(W)$ ,  $AW(w)$ .

La complejidad fisiogràfica de la subprovincia determina el desarrollo e n un complicado y diverso mosaico edàfico, en el municipio existen 17 grupos de suelo diferentes que fluctúa entre la segunda y sèptima calidad, con baja fertilidad, siendo los suelos agrìcolas de los valles intermontanos, de origen aluvial y residual. Existen suelos cambisol cròmico, luvisol cròmico, cambisol eùtrico, litosol, regosol eùtrico, feozem, hàplico y regosol distrìco.

### 5.2 Estrategias de trabajo.

Esta investigación se llevò a cabo por medio de un diagnóstico, de acuerdo a la metodología propuesta por Hibon (1988) y Byerlee et al (1980) apoyados por CIMMYT, Harrington y Tripp (1984), la cual consiste principalmente en las siguientes eta-

pas:

1. Revisiòn de datos secundarios.
2. Encuesta informal o exploratoria.
3. Encuesta formal.
4. Anàlisis de datos de las circunstancias, objetivos y pràcticas agrìcolas de los agricultores.
5. Formaciòn de dominios de recomendaciòn.

#### 5.2.1 Revisiòn de datos secundarios.

Se obtuvo informaciòn del Campo Experimental Costa de Jalisco (CECJAL) La Huerta, Jalisco, Promotorìa SARH, Presidencia Municipal de Purificaciòn, biblioteca de la Facultad de Agronomìa de Las Agujas, Zapopan y de Autlà, del Estado de Jalisco, cartografìa de INEGI, CETENAL, bibliotecas particulares, se recolectò toda informaciòn posible referente al sitio de estudio y mètodos de investigaciòn del maìz.

#### 5.2.2 Encuesta informal o exploratoria.

De una manera al azar y usando una guìa de trabajo, se entrevistaron un nùmero considerable de productores de diferentes localidades de este municipio, asi como personal tècnico de INI FAP, BUROCONSA y extensionistas de la SARH. Esta informaciòn obtenida fuè analizada previamente, la cual fuè muy ùtil para formular un cuestionario con el propòsito de identificar un conjunto mìnimo de circunstancias objetivas y pràcticas agrìcolas, de los agricultores para llevar enseguida una encuesta formal.

### 5.2.3 Encuesta formal.

Para elaborar las preguntas del cuestionario para llevar a cabo la encuesta formal, se tratò que fuera lo màs organizado y enfocado hacia las circunstancias objetivas y pràcticas agrìcolas del productor, se empezò con preguntas que tuvieran una claridad y secuencia a la vez, las primeras interrogantes fueron sencillas y se terminò con preguntas màs difìciles, las unidades de medida que se utilizaron fueron las màs acostumbradas por el agricultor en èste sitio de estudio.

Enseguida, una vez elaborado el cuestionario, se llevò a prueba, aplicàndolo a una cantidad mìnima de productores para constatar la afirmaciòn de que las preguntas fueran entendidas por el productor, se tuvo cuidado de utilizar un lenguaje y unidades de medida comunmente manejados en el medio rural de èste municipio.

El diseño utilizado para llevar a cabo la investigaciòn fuè "Muestreo estractificado aleatorio". Para lograr que la muestra fuera aleatoria y estractificada se recibì informaciòn de los nùcleos agrarios y listas de productores de maìz del àrea de estudio. La encuesta formal se llevò a cabo en el ciclo primavera-verano, de un total de 491 productores, obteniendo una muestra de 54 cuestionarios aplicados.

La encuesta fuè llevada a cabo en sus propios predios, con la idea de que tuvieran una buena recordaciòn de las actividades realizadas en su parcela, considerando un tiempo aproxima

do de 80 minutos, en el apèndice se anexa una copia del cuestionario que fuè aplicado.

El muestreo que se llevò, fuè de acuerdo a las variaciones que se iban presentando de las circunstancias, objetivos, pràcticas agrícolas de los productores.

Una vez terminada la encuesta formal se revisò para asegurarse que no hubiera alguna confusiòn o dudas con respecto a las contestaciones del productor.

Mediante la codificaciòn de datos del cuestionario, una vez que se levantò la encuesta se ordenò y se analizò fàcilmente.

#### 5.2.4 Dominios de recomendaciòn.

Para los dominios de recomendaciòn se llevò de acuerdo a lo expuesto por Byerlee y Collinson et al (1983), clasificando a grupos de productores cuyas circunstancias naturales, socio--econòmicas, externas, instituciones, sus propios objetivos, disponibilidad de recursos y dar pràcticas agrìcolas, fueron idènticas.

## 6. RESULTADOS Y DISCUSION

A continuaci3n se hace una descripci3n del sitio de estudio, se presentar3n las principales circunstancias que determinan la producci3n de maiz, posteriormente se resumir3n las pr3cticas de cultivo de maiz m3s frecuentes analizando su variabilidad. Despu3s se har3 3nfasis en n3mero reducido de problemas, es decir, factores que limitan m3s severamente la productividad de los productores de maiz y finalmente se identificar3n dos o tres dominios de recomendaci3n tentativos, o sea, grupos de agricultores con circunstancias m3s o menos homog3neas y problemas similares, haciendo hincapi3 en las posibles causas de esos problemas.

### 6.1 CIRCUNSTANCIAS NATURALES

#### 6.1.1 Ubicaci3n y localizaci3n.

El municipio de Villa de Purificaci3n, Jalisco, se localiza al suroeste del Estado, entre los paralelos  $20^{\circ} 01'$  y  $19^{\circ} 34'$  de latitud norte y entre los meridianos  $105^{\circ} 03'$  y  $104^{\circ} 30'$  longitud oeste del meridiano de Greenwich. Pertenece a la provincia de la Sierra Madre del SUR y subprovincia de la Costa de Jalisco y Colima. Limita al norte con el municipio de Tomatl3n; al sur con La Huerta; al Este con los de Ayutla, Autl3n y Casimiro Castillo y al oeste con los de Tomatl3n y La Huerta. Figuras No. 1 y 2.

La altura sobre el nivel del mar var3a de 450 metros en la cabecera municipal a 2300 metros, esta 3ltima se encuentra en el lugar llamado Bufas de Pavelo, ETENAL (1989) esca 1:

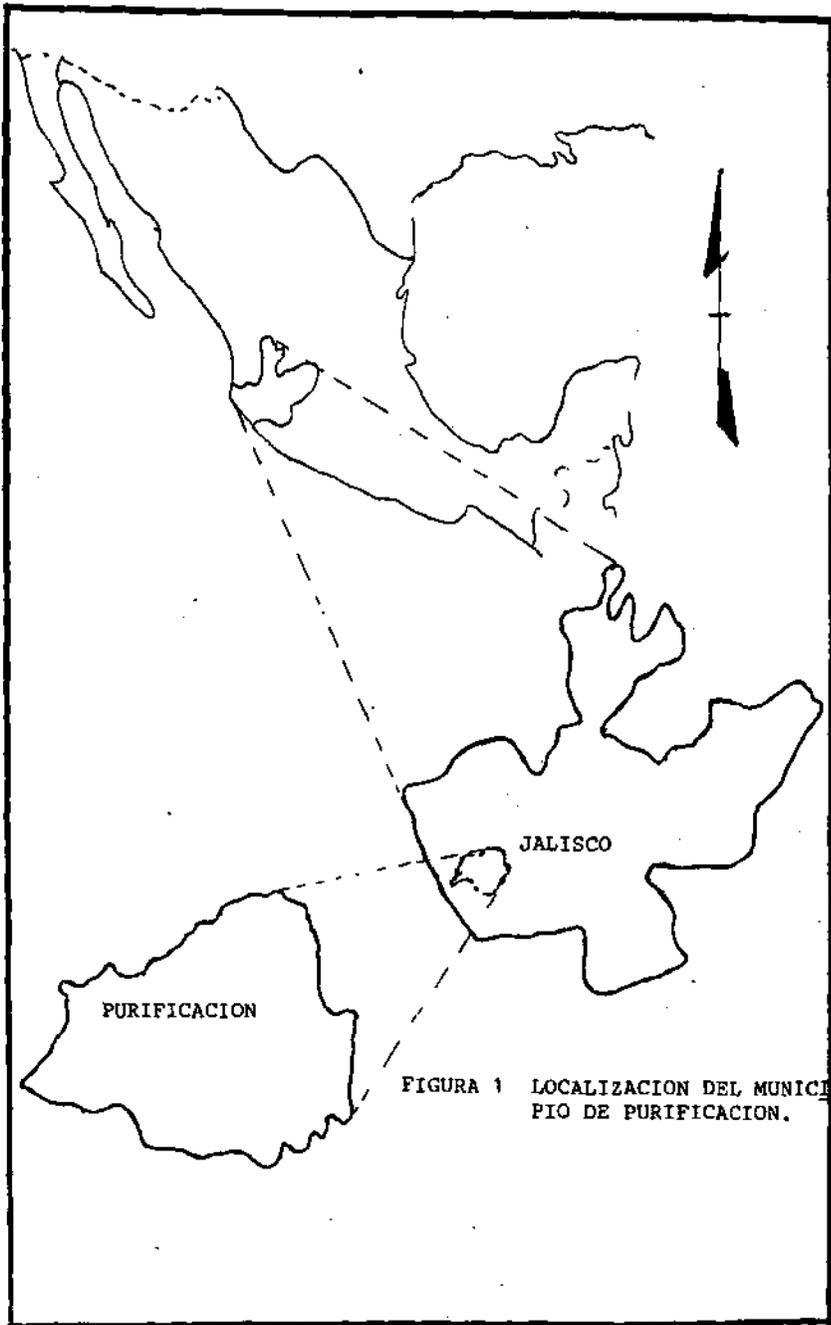


FIGURA 1 LOCALIZACION DEL MUNICIPIO DE PURIFICACION.

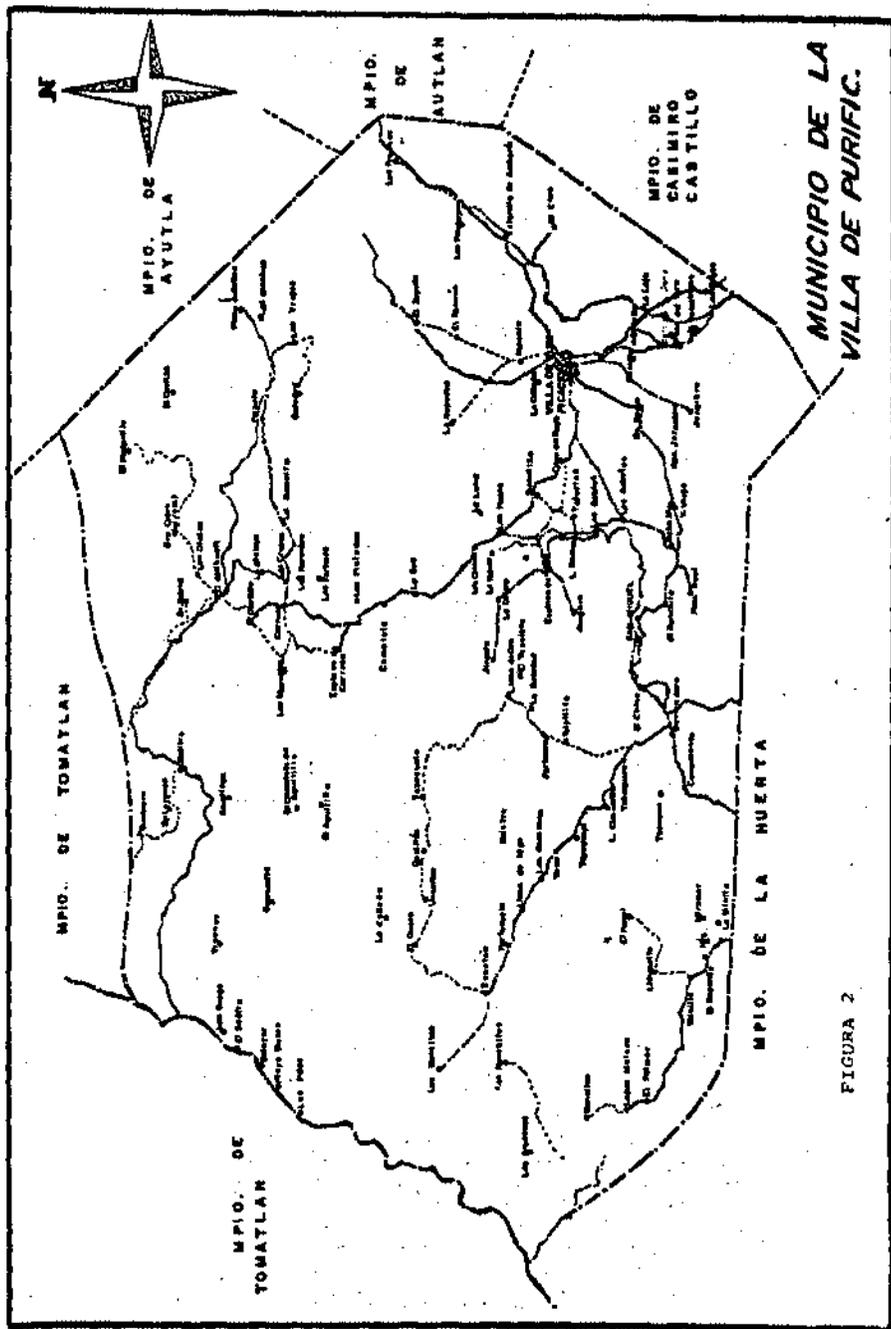


FIGURA 2

50,000 y sîntesis geogràfica del Estado de Jalisco (1981). Figura No. 4

#### 6.1.2 Hidrología.

Los recursos hidrològicos del municipio se componen básicamente de los siguientes elementos:

Se encuentra dentro de la región hidrològica No. 15.

Río Chacala-Purificación: Esta cuenca tiene como centro el río Chacala, que funciona como límite estatal entre Colima y Jalisco, drenando una superficie de 3925 Km<sup>2</sup>; se ubica al suroeste del Estado y sus subcuencas intermedias son: el río Chacala y río Purificación, el cual desemboca en el Océano Pacífico.

Río San Nicolás-Cuitzmala: Drena un área de 3870.50 Km<sup>2</sup>, se puede considerar que esta cuenca ocupa la parte central de las Costas de Jalisco, junto con el río Cuitzmala, que nace en las inmediaciones del cerro Camalote localizado a 15 kilómetros al noroeste del poblado de Purificación; ambos escurrimientos de sembozan en el Océano Pacífico. Gutiérrez (1982-1983).

Sus afluentes más importantes en este municipio son: río Amborín, Las Conchas, Alcihuatl, Jocotlán, San Miguel, Jirotto, Higuierillas, Cimarronas y Verónica.

Arroyos de caudal solamente en la época de lluvias: El Rincón, Las Piedras, San Roque, Los Limones, Las Calabazas, Polonia, Los Laureles, El Terraplen, El Sauz, Plaza de Gallos, Los Añiles, La Huerta, Los Otates y El Carrizo.

### 6.1.3 Topografía.

El municipio presenta las siguientes formas topográficas: Gran Sierra compleja de cumbres tendidas; Meseta lãvica, con cañadas; lomerios aislados; valle intermontano con terreno ondulado, ramificado con lomerios; laguna costera y pequeña llanura con lomerio. Regalado y Uribe (1987).

### 6.1.4 Suelo.

Existen 17 grupos de suelo diferentes que fluctúa entre la segunda y sèptima calidad, con baja a regular fertilidad, siendo los suelos agrícolas de los valles intermontanos de origen aluvial y residual.

Los suelos más representativos en este municipio son:

- 1)  $\frac{Re+Bc+Hh}{2}$  (Re) Regosol eùtrico (Bo) Cambisol crômico (Hh) Feozem hãplico (2) Textura media  
Fase lítica con lecho rocoso y una profundidad de 10 a 100 centímetros.
- 2)  $\frac{Re+Be+I}{1}$  (Re) Regosol eùtrico (Be) Cambisol Eùtrico (1) Textura gruesa, fase lítica, con lecho rocoso, con una profundidad de 10 a 100 centímetros. (I) Litosol.
- 3)  $\frac{I+Rd}{2}$  (I) Litosol (Rd) Rigosol dïstrico (") Textura media.

Segùn estudio realizado por Regalado y Uribe (1987). Figura No. 3



El uso del suelo en el municipio, según su potencial y clasificación agrológica, cuenta con 5000-00-00 hectáreas de primera clase de agricultura intensiva que comprende el 3% de la superficie total y el 10% con agricultura media de segunda clase y el resto se define como agricultura con restricciones pecuaria, forestal e inútil (materiales) cuerpo de agua, hasta la clase 7. Cuadro No. 1

CUADRO 1 USO DEL SUELO SEGUN SU POTENCIAL

Clasificación agrológica	Superficie en hectáreas	% del total	Uso conveniente del suelo por su capacidad
Clase I	5000	3	Agricultura intensiva
Clase II	19500	10	agricultura media
Clase III	23750	13	agricultura con restricciones
Clase IV	19000	10	ganadería mayor
Clase V	16250	9	ganadería menor
Clase VI	94500	50	forestal
Clase VII	9500	5	inútil (materiales) y cuerpos de agua

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Purificación, Jalisco. (1984).

El uso actual del suelo corresponde del total de la superficie del municipio el 2.61%, 43.08% y 48.86% en agrícolas, pecuarias y forestal. El resto están contempladas en otras. Distrito de Desarrollo Rural número IV, Tomatlán, Jalisco. (1990).

Uno de los problemas más importantes que tiene el suelo

es la erosión hídrica que es a consecuencia de las altas precipitaciones que se presentan en la región, que por lo regular, son tormentas de alto volumen de agua con poca duración. La acción erosiva del agua está causando pérdidas en los suelos y asolve en represas. Regalado y uribe (1987).

#### 6.1.5 Vegetación.

En la gran sierra compleja se encuentra distribuida la selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, bosque de encino, pino y bosque de pino. En el valle intermontano con lomeríos encontramos selva mediana subcaducifolia, selva caducifolia, bosque de encino, bosque de pino-encino, pastizal natural, pastizal inducido, y pastizal cultivado. Regalado y Uribe (1987).

#### 6.1.6. Climatología.

Existen 4 clases de climas, de los cuales dos prevalecen:

El AW2(W) que es el más húmedo de los climas cálidos subhúmedos, es una franja delimitada que pasa por la cabecera municipal y zona noroeste del municipio. La precipitación media anual es mayor de los 1200 mm y la temperatura media anual varía de 22 a 26° C. La máxima ocurrencia de lluvias oscila de los 420 a 430 mm y se registra en el mes de septiembre, la mínima precipitación se presenta en los meses en que se registra la máxima temperatura que es de 35 a 38° C, y los meses más fríos son enero y febrero, que registran una temperatura entre 24 y 25° C.

El clima Aw'(w) el cual se le puede como intermedio en

cuanto a humedad se le localiza en la zona oeste, del municipio. La lluvia media anual tiene un rango entre los 1000 a 1500 mm, y la temperatura media anual se encuentra entre 22 y 26° C.

La precipitación tiene su máxima incidencia en el mes de septiembre, en el que va de los 300 a 310 mm, la máxima temperatura fluctúa de 29° a 30° C.

El periodo más frío se presenta en el mes de febrero con una temperatura de 23 a 24° C. Gutiérrez (1983) y Regalado y Uribe (1987). Figura No. 4

En la figura No. 5 se presenta el inicio de crecimiento con una duración de 130 días, que ocurre cuando la precipitación ha sobrepasado en un 50% a la evaporación y termina cuando estas líneas se interceptan, más el tiempo necesario en evaporarse 100 mm de agua. Estudio realizado por Uribe (1992) con información meteorológica en el periodo de (1947-1983).

## 6.2 CIRCUNSTANCIAS SOCIOECONÓMICAS..

### 6.2.1. Características de la población.

En el cuadro No. 2 se presente el incremento de población del municipio de 1960-1990, donde se observa una tasa de crecimiento en los últimos diez años, de 20.53%, concentrándose la mayor población en la zona rural.

FIG. 6 FLUCTUACION DEL CULTIVO DE MAIZ (1986-1991)

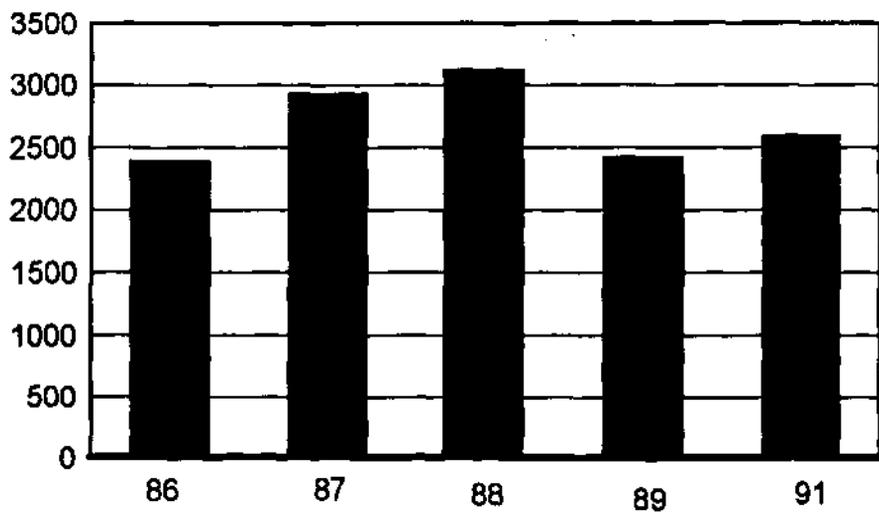


FIGURA 4 CLIMATOLOGÍA DEL MUNICIPIO PURIFICACION, JALISCO.



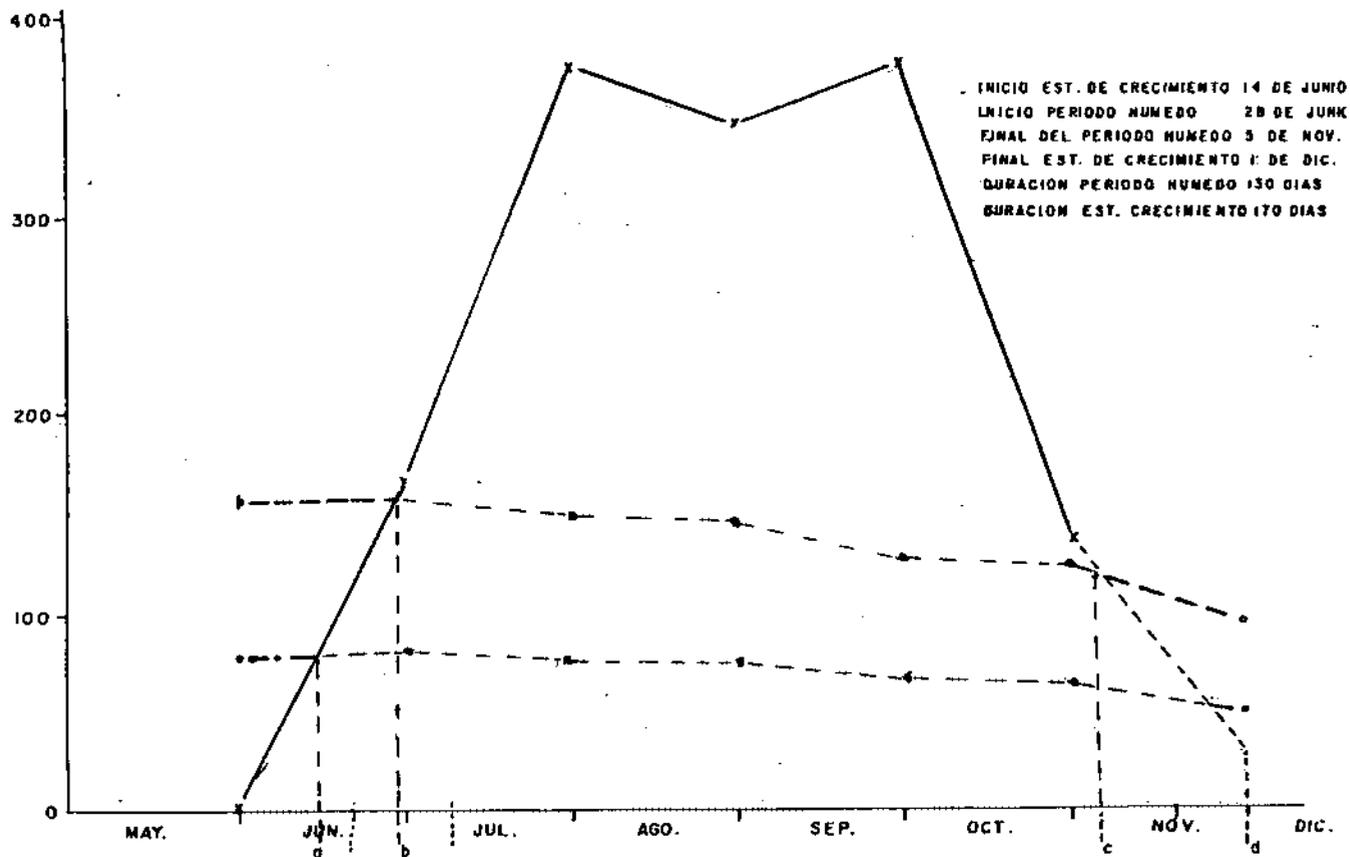


Figura N<sup>o</sup> 5 Estación de crecimiento para la estación climatológica de Purificación, Jalisco.

CUADRO 2 CRECIMIENTO DEMOGRAFICO DEL MUNICIPIO. (1960-1990).

Poblaciòn	Año 1960	Año 1970	Año 1980	Año 1990
Urbana		3311	3154	4297
Rural	8438	8151	7340	8363
Total	8438	11462	10503	12660

Plan Municipal de Desarrollo Urbano (1984) e INEGI (1990).

El movimiento general de la población es determinado por los elementos naturales que son los nacimientos y las defunciones, sin dejar de tomar en cuenta la población en tránsito y la emigración.

En el cuadro No. 3 se presenta el grado de analfabetismo en el municipio, con un total de 16% de 6 años en adelante.

CUADRO 3 GRADO DE ANALFABETISMO

Años	Analfabetas	alfabetas
6 - 14	6.22%	22%
15 y más	9.9 %	44%
Total	16.1%	66%

INEGI (1990).

6.2.2 Tenencia de la tierra.

La tenencia de la tierra corresponde el 46.1%, 29.4% y 24.5% de la superficie total para los r egimes de propiedad privada, comunal y ejidal. Aproximadamente la mitad de la superficie total corresponde a la pequeña propiedad, en tanto el resto a la comunal y ejidal. Regalado y Uribe (1987).

En el cuadro n umero 4 se presenta la superficie agrícola de temporal por núcleo agrario, los cuales se dividen en dos grupos (1 y 2). Esto es a razón de que el grupo uno, la mayoría de sus terrenos son planos y compactos.

CUADRO 4 SUPERFICIE DE TEMPORAL POR NUCLEO AGRARIO

Grupo 1		Grupo 2	
N.A.	S.T	N.A	S.T
E. Villa Vieja	115.0	E. Pavelo	424.0
E. Divisadero San José	43.5	E. Manguito	75.0
E. San Miguel	118.0	C.I. Jocotl�n	743.0
E. Ampliación Lo Arado	111.0	E. D. Camposano A.	17.0
E. San Francisco	110.0	C.I. Jirosto	240.0
E. N.C.P.E. Ex-Villa Vieja	270.0	C.I. Chiquihuit�n	46.0
E. Mesa de las Vigas	11.0	E. A. El Chico	17.0
E. Estancia de Amador�n	127.0		
Pequeñas propiedades	2327.0		
E. Purificaci�n	463.0		

N.A.= Núcleo agrario. S.T= Superficie agrícola de temporal en hect rea

S.A.R.H. Promotor a Villa de Purificaci n (1991). Cartas de suelo de ETENAL (1979). Escala 1:50,000

### 6.2.3 Principales cultivos.

En el cuadro No. 5 se observa la superficie de los principales cultivos perennes y de temporal que se siembran en el municipio, en donde 3600 hectàreas fueron de maiz en este ciclo, dedicàndose 491 productores, de las cuales corresponde un promedio de 5.29 hectàreas por productor.

CUADRO 5 PRINCIPALES CULTIVOS

Cultivo	Hectàreas
Maiz	2600-00
Caña	394-00
Mango	125-00
Plàtano	100-00
Cafè	120-00
Piña	15-00
Cacahuate	7-00

Promotorìa SARH, Purificaciòn, Jalisco. (1991).

En la figura No. 6 se observa la fluctuaciòn de superficie cultivada de maiz en el ciclo primavera verano en el municipio, desde 1986 hasta 1991; Aquì se observa claramente una diferencia con respecto a 1988 y una disminuciòn en años atràs e igual hasta en 1991; en este ùltimo año se estimò 1.9 toneladas por hectàrea en promedio. Promotorìa SARH, Villa de Purificaciòn, Jalisco. (1991).

#### 6.2.4. Servicios.

El municipio cuenta con un total de 85 localidades, beneficiándose con servicios de educación preescolar el 12.9%, primaria el 46%, nivel secundaria el 7%; cabe hacer notar que casi la mitad de las localidades cuenta con el nivel básico de educación. Presidencia Municipal. (1991).

Existen caminos de terracería y brecha de regulares condiciones hacia los núcleos de población como son: Zapotán, Pavelo, El Manguito, Alcihuatl, Carreón, Jirosto, Estancia de Amborín y La Repecha. Estos caminos son de terracería que el temporal de lluvias los afecta considerablemente. Presidencia Municipal. (1991).

A través de la distribuidora DICONSA se ha procurado el abasto de productos básicos (granos básicos, azúcar, aceites, galletas, sal jabón, Etc.) y otros productos de CONASUPO, mediante la creación de "Tiendas campesinas". Bodegas DICONSA de La Concha, municipio de La Huerta, Jalisco. (1991).

La SARH, de las acciones más importantes que se han realizado en el municipio por esta Institución, son: Organización de productores para el combate de incendios forestales, tramitación de permisos de limpia de vegetación herbácea y arbustiva, adaptación de un vivero municipal, asistencia técnica agrícola de temporal y riego, control de la abeja africanizada. Actualmente está en proyecto la construcción de un aserradero-carpintería en el ejido Pavelo. SARH, Promotoría Villa de Purificación. (1991).

La SRA. Lo que a esta Secretaría le compete, no se quiere destacar el hecho de que la problemática agraria del municipio no se ha resuelto, pero existe actualmente empalmamiento de planos con diferentes núcleos agrarios, que es una de las limitantes de la región. Regalado y Uribe. (1987).

Con respecto al crédito y seguro, del total de la superficie sembrada de maíz, el 8.4% fuè financiada por BANRURAL y asegurada por AGROASEMEX y el 7.76% fuè acreditada por Banca Múltiple. Promotoría SARH, Villa de Purificación, Jalisco. (1991).

Infraestructura. En èste municipio existen 3 bodegas construidas por el programa Mano de Obra Campesina, una en la cabecera municipal y dos en la zona rural, ademàs con bodega BUROCONSA con una capacidad de 3500 toneladas que hasta la fecha se encuentra sin recepciòn de granos.

Comercializaciòn. En años anteriores se introducían en esta bodega hasta 4500 toneladas de maíz, hoy en día se importan aproximadamente 200 toneladas anuales vía DICONSA. Información obtenida por los propios productores.

Segùn informaciòn proporcionada por los intermediarios, èstos coincidieron que del municipio exportaron 600 toneladas de maíz, del ciclo primavera-verano 1991 para otras regiones del país.

### 6.3 PRACTICAS AGRICOLAS

Los resultados que se exponen aquí fueron obtenidos a par

WIKICOMUNIDAD

tir de la encuesta formal, enfocando la atención en la parcela de maíz más grande que cultivó el productor en el ciclo de temporal primavera-verano 1991.

#### 6.3.1. Preparación del terreno.

Después de una quema de los residuos del cultivo anterior, en el mes de mayo el 51.8% realizan dos pasos: rastra con tractor, esta labor se lleva en los meses de junio y julio. Esta práctica es limitada por la textura del suelo y temporal de lluvias y el resto no la realiza.

#### 6.3.2 Control de plagas del suelo.

El 87% de los productores no aplicaron insecticidas al suelo, cabe mencionar que en años anteriores el 27.7 aplicaron, manifestando buenos resultados.

#### 6.3.3 Tratamiento y origen de la semilla.

En cuanto a este aspecto el 96% de los agricultores no desinfecta su semilla, esta de la que se obtiene del año anterior, siendo semilla criolla, lo que ocasiona baja germinación, repercutiendo en la población de planta.

#### 6.3.4 Fecha de siembra.

En cuanto a esta práctica se lleva en las mismas fechas de preparación del suelo, sembrándose del 15 de junio al 15 de julio, esta fecha está supeditada al temporal de lluvias.

#### 6.3.5 Método de siembra.

Predomina la siembra manual con un promedio entre surco de 75 Cm, 64 Cm entre golpe por 3-4 semillas, utilizando 20 kilos por hectàrea.

#### 6.3.6 Genotipo.

En genotipo que predomina en el àrea son: criollo "blanco de 8" sembràndolo el 66.5% de los productores contra 29.6 que utilizan de F2 y F3 de la variedad T47. Estos rangos es a consecuencia por la falta de existencia de variedades mejoradas en el mercado y el desconocimiento de las mismas.

El criollo "blanco de 8" que predomina en la regiòn, tiene un ciclo de 95 dïas de siembra a madurez. Explicaciòn posible de esta predominancia es que los agricultores conservan semilla del ciclo anterior y el esquilmo o forraje del criollo es mäs acceptado por el ganado.

#### 6.3.7 Fertilizaciòn.

En esta àrea en cuestiòn el 92% de los productores reali--zan cuando menos una aplicaciòn y el 31% hacen dos, usando como fuente de nitrògeno el sulfado de amonio.

En el cuadro No. 6 se presenta el rango de unidades de N por nùmero de productores que aplican, donde se observa como mäs representativo es de 51-100 kilogramos de N por hectàrea, apli--càndolo la mayoría de los agricultores en la 1<sup>o</sup> escarda o pale--teo.

CUADRO 6 RANGO DE FERTILIZACION

Unidades de nitrógeno	% de productores que aplican
0 - 50	22
51 - 100	43
101 - 150	20
151 - más	15

Con respecto al fertilizante fosforado, el 19% de los productores lo aplican con un promedio de 30 kilogramos de fósforo por hectárea.

Las aplicaciones las realizan a los 20 días en promedio después de la siembra, es probable que ese fósforo no tenga un efecto importante sobre el rendimiento en el mismo ciclo. Aún es probable que esa aplicación de fósforo, cuando se hace, permite mantener a un nivel aceptable la cantidad de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> disponible en el suelo para el cultivo.

Finalmente tenemos que la fórmula empleada por la mayoría está por debajo de la recomendación validada por el CAECJAL en 1985.

#### 6.3.8 Control de Malezas.

En el cultivo del maíz en el municipio predomina el control por medio de escardas o paletesos con tracción animal y solamente un 19% aplican productos químicos de los 20 a 30 días des-

puès de la siembra.

#### 6.3.9 Uso de insecticida al follaje.

La plaga màs frecuente es el gusano cogollero (*Spodoptera Frugiperda*), la insidencia de esta plaga es variable año con año de acuerdo a los factores climáticos.

#### 6.3.10 Dobra y cosecha.

Por la presencia de vientos fuertes a fines de septiembre y el temporal de lluvias y por el genotipo de parte alto que predomina, el 50% de los productores doblan su maíz del 15 al 30 al 5 de octubre. Esa es una pràctica que se realiza para evita pèrdidas por acame, debido a que el agricultor deja secar su maíz en el campo hasta diciembre.

#### 6.3.11 Uso del rastrojo.

Màs del 90% de los productores de maíz del àrea usan el rastrojo de maíz como pastura para ganado bovino dentro de la parcela, como consecuencia, menos de una cuarta parte del rastrojo producido por el cultivo queda encima del suelo para ser quemado o incorporado al suelo en el siguiente ciclo.

### 6.4 VARIABILIDAD DEL RENDIMIENTO

La variabilidad del rendimiento en la muestra de las encuestas levantadas se obtuvo el 58.3% de los productores obtienen rendimientos menores a 1500 kilos y el 13% mayor a tres toneladas.

Por lo tanto, se puede decir que en ausencia de un problema grave de malezas la solución de los problemas plagas del suelo y fertilidad permitirá: a) incrementar el rendimiento promedio en el área.

En el cuadro No. 7 se observa que aplicando un paquete tecnológico de acuerdo al axex No. 1, los beneficios son nulos, de seguir esta situación, además de costos de insumos altos y precios de garantía bajos del maíz, el productor seguirá dejando de sembrar este cultivo y depender del exterior, con el peligro de perder la autosuficiencia alimentaria del municipio.

CUADRO 7 RENTABILIDAD DE LA PRODUCCION DE MAIZ (P.V. 1991)

Concepto	Precio Unitario	Cantidad	Costo/Ha.
Costo total de producción, beneficio bruto (\$/Ha) ;			\$ 1863.78
Grano	636.0\$/Kg.	1900 Kg/Ha.	1208.4
Pastoreo	70.0\$/Ha.	1	70.0
Beneficio neto \$/Ha.			- 725.78

Cantidades estimadas en miles de pesos.

Precio medio rural 636.0

Cantidades contempladas en miles de pesos.

Promedio de rendimiento 1.9 ton/Ha.

Estimación por la SARH, Villa Purificación, Jalisco

## 7 CONCLUSIONES

En el Cuadro 4 se mencionan los diferentes núcleos agrarios los cuales fueron clasificados como Grupo 1 y 2, por las siguientes características:

### GRUPO I

a) La mayoría de sus núcleos agrarios corresponden al clima

$AW_2(w)$ .

b) Utilizan maquinaria agrícola en la mayoría de sus

prácticas agrícolas.

c) La mayoría de sus terrenos agrícolas son compactos

d) Realizan sus prácticas agrícolas homogéneas

e) Sus vías de comunicación (caminos) son transitables todo

el año.

Se practica un tipo de agricultura de transición, por lo tanto corresponde al dominio de recomendación uno.

## GRUPO 2

a) Corresponde la mayoría de sus núcleos agrarios al clima

$AW_1(w)$ .

b) Utilizan tracción animal en sus prácticas agrícolas

c) Sus terrenos agrícolas se encuentran muy dispersos

d) Sus vías de comunicación (caminos) son transitables

exclusivamente en tiempos de secas.

Por lo tanto se practica un tipo de agricultura de subsistencia, por lo tanto se le denominará dominio de recomendación 2.

## CIRCUNSTANCIAS NATURALES

A) En este aspecto podemos concluir que hay un desaprovechamiento de suelos y agua en el clima

$AW_3(w)$

b) Las vientos provocan acame al cultivo ocasionando pérdidas considerables de producción. Clima

$AW_2(w)$  y  $AW_1(w)$

## CIRCUNSTANCIAS SOCIOECONOMICAS

- a) El mal estado de los caminos en temporal de lluvias limita el traslado de insumos requeridos en el proceso del cultivo
  
- b) La falta de semilla mejorada en el mercado local limita la compra para su utilización por los productores en el Municipio

## ASPECTO AGRICOLA

- a) Podemos concluir que un mínimo de productores aplican fertilizante fosforados fuera de tiempo, que puede ser disponible en el cultivo posterior.
  
- b) La mayoría de los productores no aplican insecticida al suelo, ocasionando baja población de plantas.
  
- c) Los productores controlan las malezas después de los 20 días con productos químicos y por medio del paleteo o escarda, se puede decir que la competencia de planta a estas fechas ya provocó bajos rendimientos en la producción.
  
- d) El productor utiliza el rastrojo para su ganado y los residuos son quemados siendo nula su incorporación al suelo, provocando bajos porcentajes de materia orgánica

## 8 SUGERENCIAS

Tomando en cuenta las circunstancias, prácticas agrícolas y objetivos del productor en el Municipio de Purificación, Jalisco, se observaron algunos factores prioritarios, corregidos o modificados que podran aumentar la producción.

a) Solicitar al Gobierno del Estado, via Presidencia Municipal el apoyo para el mantenimiento de los caminos en la localidad.

b) Solicitar por medio de la Unión de Ejidos Lic. Abel Salgado Velazco o por alguna otra Asociación la concesión para la producción de semillas mejoradas, con el asesoramiento y material genético del INIFAP o de algún bufete agronómico.

c) Solicitar a INIFAP o algun bufete agronómico la selección de semilla criolla siguiendo los requisitos de los ideotipos de semilla para trópicos.

d) Utilización de variedades mejoradas resistentes al acame de ciclo largo para zona AW<sub>2</sub> (w).

e) Incorporación de materia orgánica en todos los

campos agrícolas.

f) Aplicación de insecticidas al suelo al momento de sembrar

g) Control de malezas con la aplicación de herbicidas preemergentes

h) Sembrar otro cultivo como frijol para aprovechar la humedad residual en el clima AW<sub>2</sub> (w)

UNIVERSIDAD NACIONAL FACULTAD DE AGRONOMIA

## 9. RESUMEN

El maíz es uno de los productos de la dieta mexicana, a él se dedican 3 de cada 5 mexicanos al cultivo, se encuentra distribuido en todas las regiones del país, enfrentándose a una serie de problemas para su producción debido a que los agricultores tienen un nivel tecnológico bajo, o sea, manejan su cultivo de una manera empírica.

Es por esa razón el gobierno mexicano a través de las instituciones, existe una preocupación de elevar nivel tecnológico a través de la adopción tecnológica, considerando como punto de partida que dicha tecnología sea acorde a las circunstancias naturales y socioeconómicas.

Esta investigación se llevó por medio de un diagnóstico de la zona el cual consistió básicamente , el cual fué elaborado de acuerdo a la metodología propuesta por Hibon (1988), Byerlee et al (1980) apoyado por CYMMYT, Harrinton y Tripp (1984).

Para lograr lo planteado se revisó información secundaria, revisión de mapas de climas y suelo, revisión de letra del cultivo de maíz y estudios realizados del municipio. Con esto se logró identificar áreas específicas de trabajo con agricultores de circunstancias más o menos homogéneas.

Posteriormente se realizó una encuesta exploratoria dirigida a agricultores de la zona y agentes de extensión agrícola, se identificaron un conjunto mínimo de circunstancias, objetivos y prácticas agrícolas de los agricultores para la formula--

ción de un cuestionario y enseguida se llevó una encuesta formal con 54 productores.

Como resultado del análisis de las actividades antes mencionadas, se observó que tienen problemas que limitan la producción de maíz y que están relacionadas en muchos aspectos políticos agrícolas por una parte y por otra con las actividades que tradicionalmente ha desarrollado el agricultor, las cuales interactúan con las circunstancias agroclimáticas de la zona.

Como problemas prioritarios que limitan la producción de maíz en el municipio:

La falta de utilización de variedades mejoradas resistentes al acame de acuerdo al clima de la zona.

La no aplicación de fertilizantes fosforados.

Desaprovechamiento de superficie y agua en la zona del clima AW'(w).

## BIBLIOGRAFIA

- BYERLEE D. y Collinson et al (1983). Planeación de tecnologías apropiadas para los agricultores, conceptos y procedimientos.
- CIMMYT (1988) CYMMYT. Reseña de la investigación 1986. México, D.F. México.
- CIMMYT (1985). La etapa de planteamiento en un programa de investigación en campos de agricultores: desarrollando una lista de variables experimentales. Borrador de un documento de entrenamiento.
- CIMMYT (1987). CIMMYT. Reseña de la investigación 1985. México, D.F. México.
- Castaños y de la Mora (1989). Evaluación agroecológica en Jalisco.-Caso maíz. Gobierno del Estado de Jalisco. Guadalajara, Jalisco. México.
- Escopel E. (1988) y estudios de la variación de los rendimientos y diagnóstico dinámico de los cultivos de maíz de temporal en el ejido de Pueblo Juárez. Tesis profesional. Centro Universitario de Investigación para el Desarrollo Agropecuario. Universidad de Colima. Colima. México.
- García B.A. (1987) Diagnóstico de cultivo de maíz (ZEA MAYAL) de temporal en los valles de Cuautitlán y La Huerta, Jalisco. Tesis profesional. Facultad de Agrobiología Presidente Juárez. Universidad de Michoacán de San Nicolás Hidalgo-México.
- Hibón y otros (1985). Metodología de investigación en campos de agricultura en México CIRAD/CIMMYT-Programa de Economía-México.
- Hibón A. (1988). Introducción a la investigación adaptativa en campos de agricultores INIFAP, CIRAD/CIMMYT. Programa de economía. Boletín informativo 19-23 Sept. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.
- Harrington y Tripp (1984). Dominios de recomendación? Un marco para la investigación en fincas. Programa de economía de CIMMYT, México, D.F. México.
- Llamas D.A. (1988) Investigación y descripción de los sistemas de producción agrícola en el municipio de Purificación, Jalisco. Tesis profesional. U. de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. México.
- Planten H.U. Logeman (1981). La producción Agrícola en Costa Puriscal. Costa Rica. CATIE-MAG. Acosta Puriscal. Cos-

ta Rica.

Turren F. y Camacho C. (1987). Memorias del taller sobre investigación en sistemas de producción SARH-INIFAP. Cotaxtla Veracruz, México.

Villarreal F. y Byerly (1984). Metodología para la planeación agrícola a partir de problemas de la realidad. Unidad de planeación SARH-INIA.

Zamarripa M.A. Y otros (1986). Efecto residual del encalado del maíz de temporal en Villa Corzo Chi. INIFAP-CIMMYT. México.

ANEXO 1 COSTO DE CULTIVO DE MAIZ (T.M.F.) P.V. 1991  
MUNICIPIO VILLA DE PURIFICACION, JALISCO

Labor	Cantidad	Precio Unitario	Total
<b>1. Preparación de suelo</b>			
a) Barbecho	1	130,000	130,000
b) Rastra	2	80,000	160,000
<b>2. Siembra</b>			
a) Semilla	25 Kg.	180,000	180,000
b) Surcado	1	80,000	80,000
c) Siembra	2	30,000	60,000
<b>3. Labores de cultivo</b>			
a) Herbicida	3	27,000	81,000
b) Aplicación	1	30,000	30,000
c) Escarda o paleteo	4	30,000	120,000
<b>4. Fertilización</b>			
a) Costo de fertili- zante	250 Kg.	484.0	121,000
b) (S.F.C.T.)	100 Kg .	510.0	51,036
c) Aplicación	3	30,000	90,000
<b>5. Control de plagas y enfermedades</b>			
a) Insecticida al suelo			
b) Aplicación			
c) Insecticida al follaje	1.5	36,000	54,000
d) Aplicación	1	30,000	30,000
<b>6. Dobra</b>			
a) Dobra	4	30,000	120,000
<b>7. Cosecha</b>			
a) Pizca	13	30,000	390,000
b) desgrane y encos- talado	40 hectòli- tros		48,000
c) Acarreo	40 hectòli- tros	625.0	30,000

<u>Labor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Total</u>
			total 1'775,036.0
8. Gastos imprevistos			88,750
5%			
Total			<u>\$1'863,787.8</u>

Información obtenida de productores que utilizan el paquete tecnológico, utilizando maquinaria y tracción animal.