

UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO "DE ECONOMIA AGRICOLA
CHAPINGO, MEXICO.

✓ "LA ADOPCION DE TECNOLOGIA EN EL
CULTIVO DE MAIZ DE TEMPORAL EN
TEJUPILCO, EDO. DE MEXICO" //

BIBLIOTECA CENTRAL U. A. CH.

CELIA SANCHEZ SOLANO

TESIS



**DIRECCION ACADEMICA
CHAPINGO, MEX.**

REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO
DE MAESTRO EN CIENCIAS ESPECIALISTA
EN ECONOMIA DEL DESARROLLO RURAL.

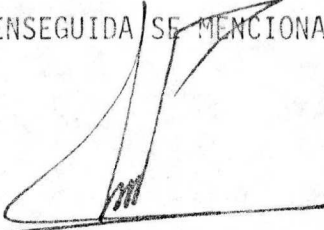
1986.

"LA ADOPCION DE TECNOLOGIA EN EL CULTIVO DE
MAIZ DE TEMPORAL EN TEJUPILCO, EDO.
DE MEXICO"

CELIA SANCHEZ SOLANO

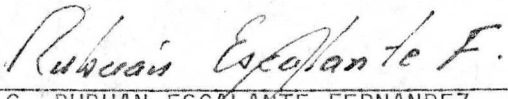
ESTA TESIS FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCION DEL M.C. MARCOS
PORTILLO VAZQUEZ, HABIENDO SIDO APROBADA POR EL MISMO Y --
POR EL COMITE EXAMINADOR QUE ENSEGUIDA SE MENCIONA.

PRESIDENTE:



M.C. MARCOS PORTILLO VAZQUEZ

SECRETARIO:



M.C. RUBIAN ESCALANTE FERNANDEZ

VOCAL:



M.C. ROBERTO GARCIA MATA

SUPLENTE:



M.C. PEDRO VILLEZCA BECERRA

SUPLENTE:



DR. FELIX CARVALLO GARNICA

19807

AGRADECIMIENTOS

- Mi más profundo reconocimiento y respeto al M.C. MARCOS PORTILLO VAZQUEZ por su constante, incansable e incondicional apoyo a la investigación en general y a la presente en particular.
- A todos los Profesores de la Universidad Autónoma Chapingo que contribuyeron a mi formación profesional.
- A todos los productores de maíz del Municipio de Tejupilco, Edo. de México, que de manera desinteresada nos proporcionaron la información requerida para la elaboración del presente trabajo.
- A la Srita. Angélica Ma. Salinas Banda por su generosidad, abnegación y calidad en el trabajo mecanográfico.
- A los trabajadores del Departamento de Economía Agrícola de la UACH., que de una u otra forma contribuyeron o me estimularon en la realización del presente.
- A mis compañeros de Maestría.
- Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico que hizo posible la realización de mis estudios.
- A EL, por el constante y persistente incentivo.

INDICE

	PAG.
INTRODUCCION.....	8.
1.1. Planteamiento del problema.....	9.
1.2. Objetivos.....	10.
1.3. Hipótesis.....	11.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	12.
2.1. Características generales.....	12.
2.1.1. Localización geográfica y límites	12.
2.1.2. Orografía.....	12.
2.1.3. Hidrología.....	14.
2.1.4. Clima.....	15.
2.1.5. Geología.....	15.
2.1.6. Suelos.....	17.
2.1.7. Vegetación.....	18.
2.1.8. Fauna.....	18.
2.2. Características sociales.....	18.
2.2.1. Población.....	18.
2.2.2. Escolaridad.....	19.
2.2.3. Tenencia de la tierra.....	20.
2.3. Características económicas del sector primario...	20.
2.3.1. Agricultura.....	20.
3. METODOLOGIA.....	23.

	PAG.
3.1. Análisis Tabular Múltiple.....	24.
3.2. Correlación.....	27.
3.2.1. Coeficiente de correlación.....	28.
3.2.2. Limitaciones de la correlación.....	29.
3.3. Regresión Simple.....	30.
3.3.1. Línea Recta.....	31.
3.4. Regresión Múltiple.....	34.
4. REVISION DE LITERATURA.....	38.
4.1. Antecedentes en trabajos sobre adopción de tecnología.....	38.
5. RESULTADOS.....	54.
5.1. Delimitación del área ecológica donde se pro duce el maíz pepitilla.....	54.
5.2. Características generales del cultivo en el área de estudio.....	55.
5.3. Fertilizantes.....	56.
5.4. Semillas.....	58.
5.5. Herbicidas.....	58.
5.6. Malezas.....	59.
5.7. Plagas.....	60.
5.8. Enfermedades.....	60.
5.9. Tipo de propiedad.....	60.
5.10. Condiciones físicas para el cultivo en el área.	62.
5.11. Características generales de los productores (obtenidos del cuadro 5-1).....	63.

	PAG.
5.12. Evaluación de los factores de la producción por análisis tabular.....	66.
5.13. Otros ensayos.....	75.
5.13.1. Resultados obtenidos con el método de - regresión múltiple.....	78.
5.13.2. Resultados obtenidos con el método de - índices de correlación.....	83.
6. RESUMEN.....	86.
6.1. Características socioeconómicas.....	87.
6.2. Tecnología.....	89.
6.3. Resultados.....	90.
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	93.
7.1. Conclusiones.....	95.
7.2. Recomendaciones.....	96.
7.3. Recomendaciones para futuras investigaciones	97.
8. BIBLIOGRAFIA.....	99.
9. ANEXOS.....	100.
9.1. Cuestionario utilizado en la encuesta.....	100.
9.2. Información variables ensayadas.. ..	105.
9.3. Estadísticas básicas.....	108.
9.4. Coeficientes de correlación.....	110.
9.5. Regresión por pasos	115.

RELACION DE CUADROS

No. de Cuadro	T I T U L O	Pág.
2-1	Tenencia de la tierra	20.
2-2	Producción agrícola en 1969	
3-1	Ingreso de los productores por tamaño de finca	22.
5-1	Características generales de los productores en Tejupilco, Edo. de México.	64.
5-2	Evaluación del tipo de suelo, rotación de parcelas, tipo de semilla y herbicidas en Tejupilco, Edo. de México.	66.
5-3	Evaluación del fertilizante, semilla mejorada y herbicidas en diferentes tipo de suelo en Tejupilco, Edo. de México.	70.
5-4	Evaluación de las dosis de fertilizante, tipo de suelo, tipo de semilla y herbicidas en Tejupilco, Edo. de México.	72.
5-5	Evaluación de relieve, uso de fertilizantes, tipo de semillas y herbicidas en Tejupilco, Edo. de México.	77.
5-6	Variables relacionadas con el mayor uso de nitrógeno.	84.
5-7	Variables relacionadas con el mayor uso de fósforo.	85.

INTRODUCCION.

La deficiente producción de alimentos en México en relación a la creciente demanda de los mismos, motivada principalmente por el alto ritmo de crecimiento de la población, ha sido tema ampliamente comentado tanto en las altas esferas de las autoridades gubernamentales, como por los técnicos investigadores del área agropecuaria.

El principal objetivo se centra en encontrar caminos para lograr que los productores de alimentos (la población rural) aumenten los volúmenes de productos que salgan al mercado, una fuente de crecimiento del producto agrícola que se ha señalado con insistencia, es la incorporación de nuevos insumos y prácticas de cultivo más eficientes sobre todo entre agricultores pequeños que en conjunto ocupan un alto porcentaje de la tierra cultivada pero con métodos tradicionales. El problema radica en como hacer coincidir los intereses de los productores con los del sector gubernamental preocupado por que se produzcan mayores cantidades de alimento.

Es en este contexto donde se ubica el tema del presente trabajo, aunque reducido a un área delimitada y a un sólo cultivo, maíz.

1.1. Planteamiento del Problema.

Dentro de la problemática que consiste en como mantener la oferta de productos agrícolas creciendo a un ritmo acorde con el crecimiento de la demanda, el presente trabajo trata de buscar en un área localizada en el Sur del Estado de México, algunas razones que guían a los productores de maíz en sus decisiones de como producir este cultivo.

El caso reviste una particularidad de interés, como es el hecho de que en esa área se produce el mejor maíz del país, en cuanto a su contenido nutricional, características deseables como elasticidad de la harina que da una magnífica consistencia a las tortillas, además de una excelente presentación, color y sabor.

Lo anterior, sin embargo, no es lo más interesante del caso, sino que agronómicamente presenta peculiaridades como es el hecho de que ese mismo grano sembrado fuera del área, no se produce con las mismas características, persistiendo si acaso solo la misma apariencia o aspecto, pero no las demás ventajas.

Buena parte del problema por resolver es determinar las razones que condicionan las características del producto, las

cuales seguramente son de tipo ecológico. También es importante, dadas las características del producto, ver las potencialidades de producción en el área misma.

1.2. Objetivos.

En visitas de recorrido al área de estudio y entrevistas con algunos productores del área, se han notado diferencias en rendimiento del producto para la misma variedad, lo que hace suponer que existen posibilidades de que, quienes están obteniendo más bajos rendimientos pueden aumentarlos, siempre y cuando se encuentren los caminos para incentivarlos.

Atendiendo a lo expresado en el párrafo anterior, se tienen contemplados los siguientes objetivos:

- a) Delimitar y caracterizar el área ecológica donde se produce el maíz "pepitilla".
- b) Identificar los factores relacionados con las características del producto.
- c) Estimar de manera cuantitativa las potencialidades de producción en el área.
- d) Identificar las diferencias tecnológicas y de manejo del cultivo, que determinan diferencias en los rendimientos.

- e) Buscar los factores socioeconómicos que condicionan la adopción de insumos modernos que permitan elevar la producción en el área.
- f) Generar recomendaciones sobre difusión de insumos modernos más acordes con las condiciones agronómicas del área y las socioeconómicas de los productores.

1.3. Hipótesis.

Dados los objetivos específicos que se tienen planteados, los supuestos que pueden derivarse de los mismos, se pueden enunciar de la siguiente manera.

- a) La existencia de un microclima con características bien definidas, determina la calidad del producto.
- b) Existen posibilidades técnicas de aumentar los rendimientos en el área, vía la incorporación de insumos mejorados.
- c) La incorporación de insumos mejorados, obedece a condiciones socioeconómicas de los productores, el conocimiento de los mismos, permite elaborar recomendaciones de política económica, tendientes a fomentar el cambio tecnológico en la región.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO.

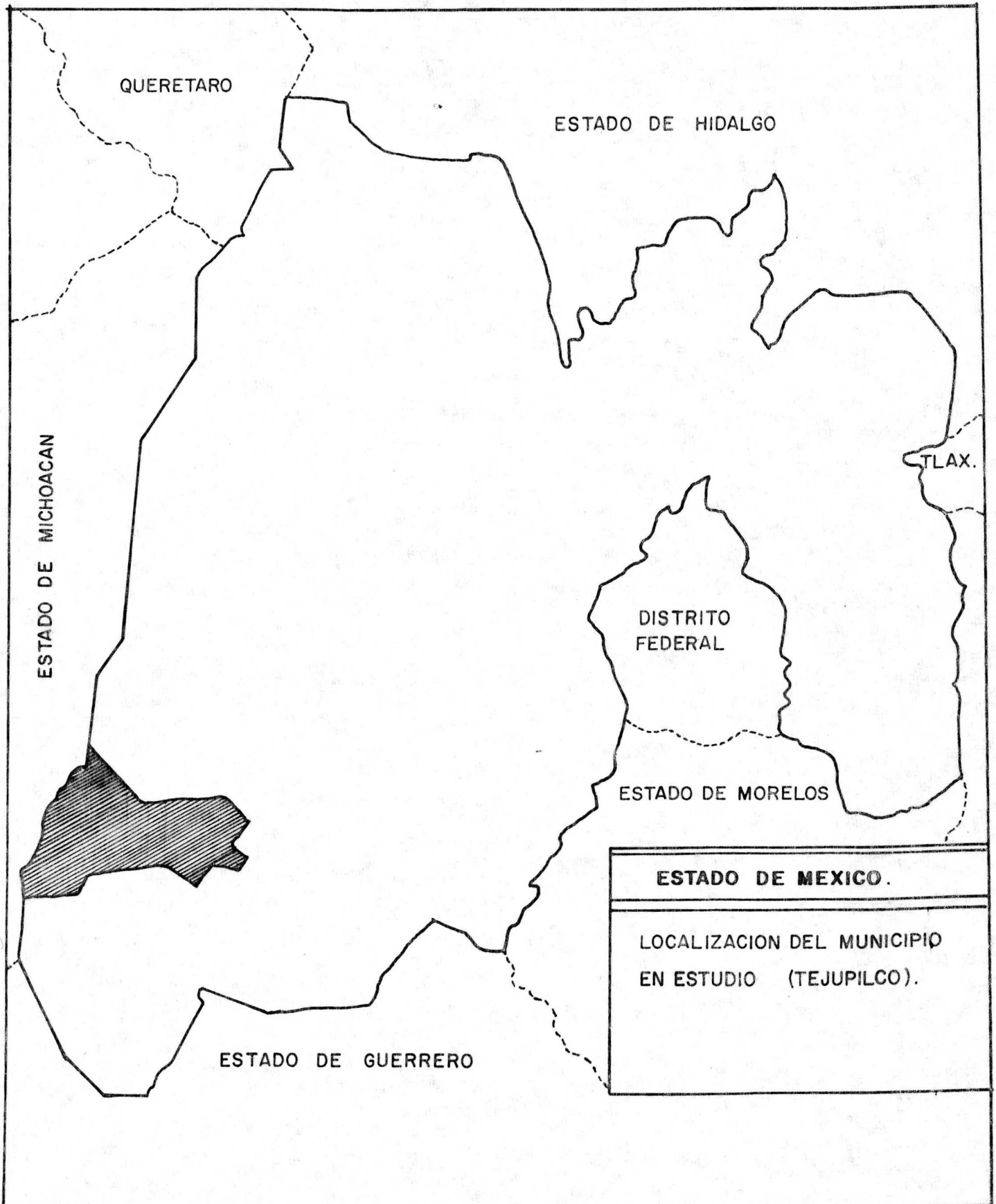
2.1. Características Generales.

2.1.1. Localización geográfica y límites.

El municipio de Tejupilco se encuentra localizado en el área suroccidental del Estado de México en sus límites con el Estado de Guerrero, a los $18^{\circ}54'01''$ de latitud norte y a los $100^{\circ}08'01''$ de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Tiene una extensión de 719.71 Km^2 que representa el 3.36% de la superficie del Estado de México y como límites tiene los siguientes: al Norte los municipios de Oztoloapan, Zaca^uzonapan, Temascaltepec y San Simón de Guerrero; al Sur los municipios de Amatepec y Sultepec; al Este los municipios de Simón de Guerrero, Texcaltitlán y Sultepec y al Oeste los Estados de Michoacán y Guerrero.

2.1.2. Orografía.

En el municipio de Tejupilco se presentan niveles que van desde 600 hasta 2000 m.s.n.m. la altitud media es de 1550 m.s.n.m. Los terrenos constituyen una larga serie de cadenas montañosas de regular altura y algunos pequeños y efímeros valles de 1330 m.s.n.m.



Los cerros más importantes son: hacia el oeste, el cerro de "Pencones" que termina en una formación rocosa muy particular denominada "La Muñeca" cuya altura excede a los 2000 m. s.n.m., hacia al norte se distingue una larga formación montañosa denominada "La Cadena", con altura promedio de 1000 m.s.n.m., hacia el sur se encuentran los cerros de "Las Pillas", "El Cerro Gordo" el cual es un volcán inactivo y el "Cerro del Cristo", hacia el este, los Cerros de la Cantera y de "Santo Domingo" cuyas alturas exceden los 1600 m.s.n.m. (Fig. 1).

2.1.3. Hidrología.

En la zona de estudio se encuentran los ríos de Bejucos, Acatitlán, San Felipe, Pingraracho y el Sabinos. Sin embargo, hay ríos y arroyos temporales, como consecuencia de las lluvias y podemos mencionar el río "Tejupilco", "luvianos", Jalpa, Plaza de Gallos, Tenería, Alomoloya de las Granadas y Ocotepec.

Por otro lado, es conveniente señalar que existen manantiales muy importantes tales como: Agua Bendita, Cajones y Chichotla, éstos constituyen un gran depósito, cuya capacidad de almacenamiento es de 10 millones de litros que dotan de agua potable a la cabecera municipal. Existen otros manantiales y

de menor importancia o abrevaderos, tal como Hacienda de Ixtapan, Piedra Grande, el de Trojes y el de Caja de Agua. - (Fig. 2).

2.1.4. Clima.

El clima predominante puede clasificarse como (A) C (W₂) - (W)g ésto es: semicálido, subhúmedo con lluvias en verano - (García E. 1973). El temporal que tiene se puede considerar como bueno, ya que se registra una precipitación anual de - 1313.3 m.m.

2.1.5. Geología.

En la zona de estudio los suelos pertenecen en su mayor parte al sistema derivado de la serranía de Temascaltepec; que a su vez proviene del Nevado de Xinantécatl cuyas formaciones pertenecen a la época terciaria y posterciana, cuyo origen fue en 3 épocas sucesivas de actividad volcánica y Tejupilco fue considerado entre las regiones mineras de mayor - importancia, en el Estado sus terrenos están enclavados en la parte del poderoso macizo montañoso que cruza la porción sur de la entidad, constituido por rocas sedimentarias y a veces penetradas por intrusiones de material igneo o cubiertas por grandes casquetes de rocas efusivas.

CABECERA
TEJUPILCO DE HIDALGO



En estas regiones se explotan vetas diaclasas que cortan preferentemente rocas sedimentarias, pero en algunos lugares alcanzan a veces una potencia considerable, tanto así que en algunas épocas han producido bonanzas de mucha consideración.

Estas regiones han producido minerales de oro, plata, cobre y plomo.

2.1.6. Suelos.

Los suelos del municipio de Tejupilco presentan cierto grado de variabilidad, pero a nivel general muestran las siguientes características: soneros, de color pardo grisáceo muy obscuro (de origen volcánico) o rojizos, muy pedregosos, - textura arcillosa o franco arenosa, sin diferenciación marcada de horizontes. Están limitados o formados en su composición por un estrato débilmente cementado (tepetate) a profundidades variables, encontrándose muy a menudo con lechos de roca madre.

Tienen baja fertilidad natural, baja capacidad de retención de humedad, bajo contenido de materia orgánica y con reacción neutra o alcalina. Son típicos en lomerios de pendiente convexa-concava con afloramientos de rocas y presencia de cárcavas altamente erosionados, sin problemas de drenaje.

2.1.7. Vegetación.

La vegetación en el área de estudio es escasa debido al fuerte disturbio ocasionado por las actividades humanas (agricultura, explotación forestal, pastoreo, urbanización), con la presencia de perturbaciones en toda el área.

2.1.8. Fauna.

La fauna se ha visto modificada y disminuida por la caza, - el desmonte y los cultivos establecidos por el hombre. Por otra parte, la afectación de las poblaciones de especies de niveles tróficos superiores ha tenido consecuencias, sobre las poblaciones de herbívoros y vegetales.

2.2. Características Sociales.

2.2.1. Población.

Según el censo de Población de 1980, el municipio de Teju--pilco, tiene una población de 57,303 habitantes, que repre--senta el .76% de la población total del Estado, con una den--sidad de 80 habitantes por Km².

Respecto a la población económicamente activa, está distribuida de la siguiente manera:

Sector Primario	12058	(58.7%)
Sector Secundario	2222	(10.8%)
Sector Terciario	6271	(30.5%)

Es importante, señalar que existe una gran tendencia por los jóvenes a emigrar en busca de fuentes de trabajo (U.S.A.), para mejorar sus ingresos, lo cual no permite continuación tanto en la educación como en el proceso de trabajo en el campo y demás actividades productivas.

2.2.2. Escolaridad.

En Tejupilco, el 58.4% de la población mayor de 15 años sabe leer y escribir, un 68% de la población de 6 a 15 años asiste a la escuela, y el 13% de la población mayor de 12 años cuenta con estudios completos de primaria.

Dicho municipio cuenta con 77 escuelas primarias, 3 secundarias, 1 escuela normal de profesores para educación primaria y 4 jardines de niños.

Se calcula que 190 estudiantes cursan preparatoria o vocacional y profesional.

2.2.3. Tenencia de la Tierra.

La propiedad de la tierra en el municipio de Tejupilco se distribuye de la forma siguiente:

CUADRO No. 2-1
TENENCIA DE LA TIERRA

AREAS INVESTIGADAS	SUPERFICIE Ha.	No. DE USUFRUC TURARIOS	SUPERFICIE MEDIA Ha.
Total	51 482	2 212	
Ejidos	20 801	1 664	12.47
Predios Privados	17 764		
Declarados Inafectables	0		
De Corta Area o sin Declaración	17 764		
Tierras Comunes	12 917	584*	

FUENTE:

* Suma incompleta por falta de datos.

Son 1639 ejidatarios, por lo que la dotación parcelaria es de 12.24 has. en promedio.

2.3. Características Económicas del Sector Primario.

2.3.1. Agricultura.

Las tierras aptas para la labor agrícola alcanzan el 26% del total. Así mismo en el municipio se hace la siguiente distribución del uso del suelo.

Superficie del Municipio	71 971 has.
Total de Labor	18 384
Temporal	18 105
Humedad	5
Riego (completo y medio riego)	274
Pastizal	110
Bosque	21 074
Ramonal	529
Chaparral	26 074
Improductivas	5 800

La producción agrícola se muestra en el Cuadro No. 2-2.

Dicho cuadro nos muestra los cultivos principales que son - maíz, frijol, jitomate, tomate verde o de cáscara y los frutales (mango, papaya y aguacate).

Se producen otros cultivos de menor importancia pero que son para autoconsumo o para ayudar a la economía del campesino como café, melón.

CUADRO No. 2-2
PRODUCCION AGRICOLA EN 1969

22.

CULTIVOS PRINCIPALES	SUPERFICIE COSECHADA Ha.				RENDIMIENTO TONELADA / Ha.				PRODUCCION TOTAL TONELADAS	PRECIOS		VALOR DE LA PRODUCCION
	RIEGO (COMPLETO Y MEDIO RIEGO)	HUMEDAD	TEMPORAL	TOTAL	RIEGO (COMPLETO Y MEDIO RIEGO)	HUMEDAD	TEMPORAL	MEDIO		PESOS RURAL OFICIAL	TONELADA DE VENTA	
ANUALES												
Maíz			12,100	12,100				1.250	15,125	940		14'117,500
Ajonjolí			700	700				0.800	560	1,650		1'141,000
Arroz Palay	10			10	3.000				30	1,250		8,500
Camote			70	70				8.250	578	860		497,000
Cacahuete			80	80				1.200	96	1,400		134,400
Caña de Azúcar	100			100	77.000				7,700	85		654,500
Chile Verde	20			20	2.500				50	1,600		80,000
Chile Seco	70			70	0.800				56	5,000		280,000
Elote			40	40				1.400	56	2,000		112,000
Jitomate	75		35	110	9.000			5.000	850	1,500		1'275,000
Tabaco de Invierno		5		5		1.000			5	3,500		17,500
Tomate de Cáscara	10		20	30	3.300			2.600	85	1,500		127,500
Frijol	650	(1) (1)	1 050	1,700	(1)0.600			0.500	915	1,750		1'601,250
Suma Parcial	285	5	13 045	13,335					26,106			20'518,234
FRUTALES												
Café en Cereza			30.03	30.03				0.530	16	1,800		28,800
Ciruela del País			19.69	19.69				11.180	220	1,000		2,200
Guayaba			22.00	22.00				7.500	165	750		123,750
Jicama			20.00	20.00				7.000	140	750		105,000
Mango			25.71	25.71				16.240	418	1,400		585,200
Mamey			10.57	10.57				10.140	107	2,250		240,750
Melón	30			30.00	10.000				300	800		240,000
Papaya	0.97		0.68	1.65	69.620			47.200	100	900		90,000
Plátano			70.00	70.00				5.400	378	900		340,200
Sandía	65.00			65.00	10.000				650	875		568,750
Naranja	59.46		62.49	121.95	7.220			4.570	656	900	-	590,400
Aguacate	10.47		22.87	33.34	8.580			6.600	241	4,500		1'084,500
Limon	15.60		20.91	36.51	7.350			5.700	234	1,200		280,800
Suma Parcial	181.50		304.95	486.45					3,625			4'017,480
SUMA TOTAL	466.50	5	13 349.95	13 821.45					29,731			25'017,480

(1) No se suma el área por ser cultivo intercalado.

3. METODOLOGIA.

Aunque dentro de los objetivos del proyecto no se contempla la puesta en práctica de las recomendaciones que se derivan del estudio, si se piensa hacer llegar las mismas a técnicos relacionados con el desarrollo rural de la región, con quienes se trabajó en coordinación para el levantamiento de la información de campo.

Los datos e información sobre el cultivo fueron levantados a través de una encuesta con un cuestionario previamente elaborado, con preguntas diseñadas en concordancia con los objetivos planteados y con las hipótesis basadas en las observaciones realizadas en un recorrido del área, así como preguntas abiertas que tratan de captar información no contemplada, por no haber aparecido en las observaciones previas y - que podrían ser de importancia analizando una muestra más grande y representativa.

Los instrumentos de análisis básicos son métodos cuantitativos empleados para probar la representatividad de algunos resultados cuantitativos obtenidos por otras vías. En particular se usaron los métodos de análisis tabular múltiple, índices de correlación y funciones de respuesta obtenidas a través de regresión para la identificación de variables relacionadas con la adopción de tecnología, de manera breve,

estos métodos se pueden describir de la siguiente manera:

3.1. Análisis Tabular Múltiple.

De acuerdo con Donald K. Freebairn (1961) los fenómenos más complicados pueden explicarse utilizando un análisis tabular con un criterio múltiple de clasificación. Dos o más sistemas de clasificación proporcionan una oportunidad para evaluar la influencia de algunas variables independientes sobre la variable dependiente. Los datos ofrecidos para 70 fincas en el Distrito de Riego de Alto Río Lerma pueden emplearse para ilustrar el método. Debe tenerse en mente que los sistemas de clasificación múltiple requieren de un gran número de observaciones. Esta muestra formada por 70 fincas resulta muy pequeña aún para un método de doble clasificación. Considerando la variabilidad usual en los datos de administración rural podría tratarse de obtener un mínimo de 20 -- observaciones en cada casilla. Puede notarse en el número 4 que una de las casillas tiene solamente cuatro observaciones. Cuatro observaciones son demasiado pocas para dar estabilidad al procedimiento en el grupo. Debe notarse que solamente hay 68 observaciones incluidas en este número. Dos de las fincas estudiadas se dedicaron a sembrar cultivos poco usuales en la región por lo que no pudieron calcularse para ellas los índices de rendimientos de cultivos.

Este simple cuadro de doble clasificación ilustra las interrelaciones que existen entre el tamaño de la explotación y los rendimientos de cultivos determinantes del ingreso de la finca. En verdad que de acuerdo a este cuadro las fincas grandes tienen siempre más altos ingresos que las fincas pequeñas y que las fincas con más altos rendimientos siempre tienen mayores ingresos que aquellos con rendimientos bajos. Pero la contribución importante de esta doble clasificación es que hace notar la influencia aplicada de estos dos fenómenos.

Relación entre el tamaño de la finca y rendimientos de cultivo y el ingreso de la finca. 168 fincas Alto Río Lerma, 1956-57.

CUADRO No. 3-1

INGRESO DE LOS PRODUCTORES POR TAMAÑO DE FINCA

INDICE DE RENDIMIENTO DE CULTIVOS	TAMAÑO DE LA FINCA					
	(5.0 -9.9 Has.)		(10.0 - 39.9 Has.)		(40.0 - 130 Has.)	
	No. de fincas	Ingreso de la finca	No. de fincas	Ingreso de la finca	No. de fincas	Ingreso de la finca
Menos de 100	17	\$ 2 201	9	\$ 7 000	5	\$ 9 532
100 ó más	4	4 763	15	22 233	18	52 755

Una aplicación práctica. El uso tradicional del análisis tabular en el campo de la administración rural ha sido algo más que encontrar relaciones entre los factores de la administración rural y las ganancias. Siempre ha tenido un fuerte interés en formular conceptos e instrumentos útiles para la actividad social. Los estudios típicos, que usan el análisis tabular incluyen la presentación de un número de relaciones, así como una valoración del efecto acumulativo de estas relaciones. Aunque los autores usaron un procedimiento analítico bastante diferente, el estudio de Mosher y West consideró el efecto acumulativo de los diferentes factores de eficiencia en la administración rural como determinantes del ingreso de la finca. Otros investigadores clasificaron sus datos en grupos, tomando como base el número de factores de eficiencia que resultaron por encima de sus promedios y concluyeron que el avance en los negocios es importante para el buen éxito y que en realidad el agricultor tiene que estar arriba del promedio en algunos de los factores de eficiencia para competir en forma efectiva con la comunidad -- productiva. El análisis tabular es considerado como un procedimiento analítico en la investigación en economía agrícola y con referencia particular a la administración rural. Como todo procedimiento analítico, este método debe usarse con precaución y no usarlo a ciegas. Uno usa las correlaciones tabulares de este tipo para defender una relación de causa-efecto lógicamente consistente y no correlaciones mecánicas

con todas las posibles series de datos para ver si existe o no alguna relación.

3.2. Correlación.

Una vez determinada la función es necesario especificar si hay asociación entre las variables consideradas y en que medida lo están.

El objetivo básico del análisis de correlación es tratar de disponer de un indicador cuantitativo del grado de asociación que respalde la ecuación de regresión que se pretende utilizar:

- 1) Atendiendo al número de variables, existen tres tipos de correlación:
 - a) Correlación Simple.- Cuando se estudia el grado de asociación entre un par de variables: dependiente e independiente.
 - b) Correlación Múltiple.- Cuando se estudia el grado de asociación que simultáneamente existe entre las variables dependiente y dos o más variables independientes.
 - c) Correlación Parcial.- En el caso de correlación múltiple, la cuantificación de la asociación neta entre dos

variables, una vez que se elimina estadísticamente la influencia de otras variables independientes.

2) Atendiendo a la forma de la función.

Según el tipo de ecuación de regresión se tiene correlación rectilínea, parabólica, potencial, exponencial, logarítmica, etc.

3) Atendiendo a la relación de variables.

a) Correlación directa o positiva.- Cuando por aumentos en la variable independiente corresponden aumentos de la variable dependiente.

b) Correlación inversa o negativa.- Cuando por aumentos en la variable independiente corresponden disminuciones de la variable dependiente.

3.2.1. Coeficiente de Correlación.

Un coeficiente de correlación indica el grado de asociación entre las variables; se simboliza por r y se define de la siguiente manera:

$$r = \left(\frac{S^2_{yc}}{S^2_y} \right)^{\frac{1}{2}} = \frac{S_{yc}}{S_y}$$
 Donde S^2_{yc} representa la varianza explicada, es decir, aquella parte de la varianza total explicada por la ecuación de la regresión y S^2_y representa la

varianza total, es decir:

$$S^2_{yc} = \frac{\sum (Y_c - \bar{Y})^2}{n} \quad (Y_c: \text{valor calculado})$$

$$S^2_y = \frac{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}{n} \quad (Y_i: \text{valor observado})$$

Como puede observarse, ambas varianzas expresan un promedio de cuadrados de desviaciones respecto de la media aritmética y su cómputo no difiere del que se realiza para una varianza cualquiera. Lo que ocurre es que la variabilidad total se descompone en dos fuentes: la varianza explicada y la varianza no explicada que se define:

$$S^2_{ys} = \frac{\sum (Y_i - Y_c)^2}{n}$$

Lógicamente la suma de la varianza explicada y la varianza no explicada reproduce la varianza total. La raíz de la varianza no explicada, por el hecho de ser un indicador del grado de dispersión de los puntos observados respecto de los puntos calculados por la ecuación de regresión, recibe el nombre de error de proyección y se utiliza para fijar intervalos de confianza.

Observando la fórmula del coeficiente de correlación, éste puede interpretarse como la proporción que representa la desviación típica explicada dentro de la desviación típica total.

3.2.2. Limitaciones de la correlación.

- a) Un alto coeficiente de correlación no necesariamente determina causalidad entre las variables; dos variables pueden aparecer correlacionadas por casualidad y no por que exista una relación de dependencia entre ellas.

- b) En cuanto a las variables, es necesario que aparezcan depuradas de las influencias de otras variables. Dos series nominales puede mostrar estrecha asociación porque hay una tercera variable: alza de precios, que exagera el grado asociación. Por ello es conveniente trabajar con series reales, por habitante, de manera que haga más significativa la correlación.
- c) Dos series pueden también arrojar coeficientes de correlación cercanos a uno, porque el tamaño de muestra es insuficiente. En un caso extremo, cuando sólo se tomen dos puntos, el coeficiente de correlación rectilíneo mostrará en general un valor igual a la unidad, pero ésto no garantiza la adecuada significación.

3.3. Regresión Simple.

Se denomina de esta manera a la metodología que permite obtener ecuaciones, donde sólo intervienen dos variables: una dependiente o predictando y otra independiente o predictor. Cuando por medio del análisis lógico se ha comprobado la existencia de una relación de causalidad directa o indirecta entre las variables, es necesario determinar cuál es la función matemática que representa adecuadamente la relación. Para ello es necesario disponer de informaciones acerca de los valores que ha alcanzado cada una de las variables en distintos períodos, si se trata de un análisis histórico cronológico.

Una vez que se ha decidido cuál es la función adecuada para el ajuste de regresión, es posible determinar los parámetros de la función elegida.

3.3.1. Línea Recta.

Si al representar los puntos en una gráfica, éstos muestran un comportamiento rectilíneo, es necesario calcular los parámetros o coeficientes de regresión de dicha recta.

$$Y_c = aX_i + b,$$

para determinar los valores de a y b , se recurre al método de los mínimos cuadrados, que cumple la condición de minimizar la siguiente expresión:

$$\sum_{i=1}^n (Y_i - Y_c)^2$$

donde Y_i : es un valor observado;

Y_c : es un valor calculado por la ecuación de regresión;

n : es un número de observaciones.

Si se reemplaza Y_c por $aX_i + b$ dentro de la sumatoria, es posible, derivando, encontrar los valores de los coeficientes de regresión a y b que satisfacen la condición. En efecto, llamando Z a la expresión:

$$Z = \sum (Y_i - aX_i - b)^2$$

Se trata de derivar parcialmente de cada uno de los parámetros.

$$\frac{dZ}{db} = 2 \cdot \sum (Y_i - aX_i - b) (-1) = 0$$

Aplicando las propiedades de la sumatoria se tiene:

$$\sum Y_i = a \sum X_i + n b$$

Que es la primera ecuación normal.

$$\frac{dZ}{da} = 2 \sum (Y_i - aX_i - b) (-X_i) = 0$$

Aplicando propiedades de la sumatoria

$$\sum Y_i X_i = a \sum X_i^2 + b \sum X_i$$

Que es la segunda ecuación normal.

Se tienen 2 ecuaciones normales y dos incógnitas. Y se trata de un sistema de ecuaciones que permite calcular los parámetros o coeficientes de regresión.

$$\begin{array}{l} 1a. \text{ ecuación normal: } \sum Y_i = a \sum X_i + n b \\ 2a. \text{ ecuación normal: } \sum Y_i X_i = a \sum X_i^2 + b \sum X_i \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \text{Sistema} \end{array} \right.$$

Donde $\sum Y_i$ es la suma de los valores observados de la variable dependiente, $\sum X_i$ es la suma de los valores observados de la variable independiente y la n es el número de observaciones.

En este caso el sistema está formado por dos ecuaciones porque

sólo hay 2 parámetros por determinar. El signo del coeficiente de regresión que corresponde con la pendiente de la recta (a), determina si la regresión es directa o inversa. Si "a" es positiva, significa que ante incrementos de la variable independiente, corresponden incrementos de la variable dependiente. Si el signo de "a" es negativo, significa que ante incrementos de la independiente habrá decrementos de la variable dependiente y se dice que la regresión es inversa.

Hasta aquí, se ha planteado una regresión de "Y en X", es decir considerando a Y como variable dependiente y a X como variable independiente, cuando se trata de minimizar:

$$\sum_{i=1}^n (Y_i - Y_c)^2$$

y puede plantearse una regresión de "X en Y", donde lo que interese minimizar sea:

$$\sum_{i=1}^n (X_i - X_c)^2$$

siendo $X_c = a Y_i + b$

y las ecuaciones normales, en este caso, son:

$$\begin{aligned} \sum Y_i &= a \sum Y_i + nb \\ \sum X_i Y_i &= a \sum Y_i^2 + b \sum Y_i \end{aligned}$$

Hay que tener presente que los parámetros de la regresión de "Y en X", serán distintos de los parámetros de la regresión de "X en Y". Por ello se acostumbra distinguir a estos parámetros de la siguiente forma:

ayx: Coeficiente de regresión de Y en X.

axy: Coeficiente de regresión de X en Y.

Para evitar confusiones es necesario especificar cual es la variable independiente en la relación de variables cuya regresión se pretende determinar.

3.4. Regresión Múltiple

En ocasiones es necesario encontrar funciones donde se relacionen una variable dependiente y 2 ó más variables independientes, de allí el calificativo de múltiple. En este caso se adoptará una simbología especial, para designar cada una de las variables y parámetros.

X_1 : Variable dependiente;

$X_2, X_3, X_4, \dots, X_p$: Variables independientes

Por lo tanto, si se trata de un caso de regresión múltiple donde se consideren dos variables independientes, la función se expresará de la siguiente forma:

$$X_{c_{1.23}} = a_{1.23} + b_{12.3} X_2 + b_{13.2} X_3 \quad \text{donde:}$$

$X_{1.23}$: Indica la variable dependiente X_1 que se relaciona con las variables X_2 y X_3 ; esa es la razón de los sub-índices.

$a_{1.23}$: Coeficiente de posición (término libre) del plano de regresión donde se consideran la variable dependiente X_1 y las variables independientes X_2 y X_3 .

$b_{12.3}$: Coeficiente de regresión que multiplica a la variable X_2 , cuando además se considera la variable X_3 .

$b_{13.2}$: Coeficiente de regresión que multiplica a la variable X_3 , cuando además se considera la variable X_2 .

En el caso de 3 ó mas variables independientes (X_2, X_3, X_4) la función queda simbolizada de la siguiente forma:

$$X_{c_{1.234}} = a_{1.234} + b_{12.34} X_2 + b_{13.24} X_3 + b_{14.23} X_4$$

Para ajustar una función de este tipo a una serie de datos, el método de los mínimos cuadrados implica hacer mínima la expresión:

$$\sum_{i=1}^n (X_i - X_{c_{1.23}})^2$$

donde: X_i : son los valores observados y $X_{c_{1.23}}$ son los valores calculados de la variable dependiente. Por simplificación, se suprime el subíndice i . Las ecuaciones normales, en el caso de dos variables independientes, se obtiene minimizando la siguiente expresión:

$$Z = \sum (X_1 - a_{1.23} - b_{12.3} X_2 - b_{13.2} X_3)^2$$

Para ello se deriva parcialmente respecto de cada uno de los parámetros, igualando los resultados a cero.

$$\frac{dZ}{da_{1.23}} = 2\sum (X_1 - a_{1.23} - b_{12.3} X_2 - b_{13.2} X_3) (-1) = 0$$

$$\frac{dZ}{db_{12.3}} = 2\sum (X_1 - a_{1.23} - b_{12.3} X_2 - b_{13.2} X_3) (-X_2) = 0$$

$$\frac{dZ}{db_{13.2}} = 2\sum (X_1 - a_{1.23} - b_{12.3} X_2 - b_{13.2} X_3) (-X_3) = 0$$

Aplicando las propiedades de la sumatoria se tienen las siguientes tres ecuaciones normales que formarán el sistema para calcular el valor de cada uno de los tres parámetros:

$$\Sigma X_1 = b_{12.3} \Sigma X_2 + b_{13.2} \Sigma X_3 + n a_{1.23}$$

$$\Sigma X_1 X_2 = b_{12.3} \Sigma X_2^2 + b_{13.2} \Sigma X_2 X_3 + a_{1.23} \Sigma X_2$$

$$\Sigma X_1 X_3 = b_{12.3} \Sigma X_2 X_3 + b_{13.2} \Sigma X_3^2 + a_{1.23} \Sigma X_3$$

Finalmente, tabulando los valores de las sumatorias que aparecen en el sistema, se puede resolver para cada parámetro.

4. REVISION DE LITERATURA.

4.1. Antecedentes en trabajos sobre adopción de tecnología.

El problema de la adopción de insumos modernos por parte de agricultores que cultivan productos básicos, ha sido tratado por diferentes autores, algunos de los cuales han llegado a conclusiones como las siguientes:

VILLA ISSA M. (1977). Hace referencia tanto a Schultz como Hicks estos argumentan que a grandes rasgos, las innovaciones agrícolas pueden dividirse en 2 grupos. Primero, innovaciones mecánicas que alivian las restricciones de mano de obra y segundo, aquellas innovaciones biológicas y químicas que alivian la restricción de tierra. Basados en esta división, postulan que el cambio para desarrollar eficientemente la agricultura consistente en producir innovaciones que alivian la restricción a la producción que esté vigente en un momento dado. Por lo tanto, su análisis gira alrededor de las dotaciones de recursos y la escasez relativa de factores, así como alrededor de la capacidad para producir tecnologías adaptadas a la dotación local de recursos. En su opinión, en esta forma, el cambio tecnológico se vuelve eficiente y por lo tanto, contribuye a una tasa más rápida de expansión en la producción.

El problema de generar una tecnología nueva que pueda ser adaptada por pequeños agricultores para aumentar rápidamente la producción y los ingresos, es muy importante en México, pues una gran parte de la población depende de este tipo de agricultores, ya que son 20 millones de mexicanos los que viven en áreas rurales y dependen exclusivamente del cultivo de tierras de temporal, este tipo de tierra representa el 75% de la superficie total disponible en México y las personas que la trabajan tienen una productividad muy baja, para 1960 cerca del 50% de los productores en México generaban únicamente el 4% de la producción agropecuaria total. En estas circunstancias, resulta muy importante encontrar una manera para incrementar la productividad de los recursos en este sector, de tal manera que pueda contribuir al proceso de desarrollo de la nación. Empleando el modelo de Hayami y Ruttan sobre el cambio tecnológico inducido, como un modelo normativo para determinar un patrón eficiente de cambio técnico, la tecnología necesaria es aquella orientada a aliviar las restricciones prevalecientes a la expansión de la producción y de los ingresos. La tecnología más adecuada es la que se orienta hacia incrementar la productividad de los recursos más escasos, la restricción está impuesta por una escasez relativa de mano de obra, la nueva tecnología deberá aumentar la productividad de este recurso.

La tecnología desarrollada en el Plan Puebla se orienta

básicamente hacia aumentar la productividad de tierra, pues involucra una densidad de siembra más alta por hectárea, alta dosis de fertilizantes y la aplicación separada de éstos. Aunque la productividad de la mano de obra pueda elevarse - como resultado de la adopción de estas técnicas, obviamente, este no es el objetivo principal de la nueva tecnología. - De hecho se ha observado que la tecnología recomendada aumenta los requerimientos de mano de obra por hectárea. En otras palabras, al diseñar la nueva tecnología, tal parece que se suponía una escasez relativa de tierra y un excedente relativo de mano de obra.

La hipótesis sostenida en el actual trabajo fue que, en lugar de haber un excedente de mano de obra en el área, existe un mercado activo para este insumo, que funciona razonablemente bien, como resultado, se espera que el costo de oportunidad de la mano de obra agrícola sea alto, y esto a su vez impone una barrera a la adopción de la tecnología recomendada por el Plan Puebla.

La escasez relativa de mano de obra que pueda presentarse en la región de estudio, puede explicarse básicamente al considerar 3 factores que son elementos importantes del mercado de trabajo en el área del Plan Puebla.

a) La estacionalidad de uso de mano de obra en las actividades

agrícolas; b) la distribución de tiempo entre actividades agrícolas, no agrícolas y descanso; y c) la división del trabajo entre sexos. Dado que estos tres factores tienen influencia sobre la cantidad de mano de obra asignada a las labores agrícolas en cualquier momento, con frecuencia constituyen una restricción a la introducción de una tecnología de producción más intensiva en cuanto a mano de obra y de tal forma que limitan la eficiencia del programa. Los párrafos subsecuentes discuten brevemente el efecto de estos 3 factores: sobre la disponibilidad de la mano de obra y los requerimientos para este recurso en la agricultura.

a) El carácter estacional del uso de la mano de obra es, tal vez, el aspecto más importante de la restricción de mano de obra. La siembra, las labores culturales y la aplicación de fertilizantes deben hacerse en un lapso relativamente corto; de otro modo, los rendimientos disminuyen mucho. La preparación de terreno y la cosecha tienen un poco más de flexibilidad en cuanto a cuándo debe realizarse; sin embargo, el período en el cual deben hacerse es aún relativamente corto. Aunque "las cimas" y "los valles" en la demanda de mano de obra agrícola son, primordialmente, el resultado de factores climáticos, los patrones de cultivo obviamente afectan el perfil del calendario de labores.

Para reducir los cuellos de botellas estacionales res
pecto a la mano de obra, se deberían introducir cul-
tivos que permitieran mayor flexibilidad en el uso -
de este recurso en forma más equilibrada a lo largo
de todo el año.

b) La distribución del tiempo disponible entre las acti
vidades agrícolas, no agrícolas y descanso, es otro
factor importante en la determinación de la cantidad
de mano de obra dedicada al sector agrícola. Se es-
pera que la asignación de tiempo esté determinada por
la productividad de la mano de obra en parcela; por
las alternativas existentes de trabajo fuera de la -
finca y por la demanda para descanso y otras activi
dades de carácter social y cultural que ejercen influen
cia sobre la decisión trabajo o descanso. Habrá cambios
importantes en el patrón de asignación de tiempo, so
lamente cuando se disponga de innovaciones redituables,
que eleven la productividad de la mano de obra lo su
ficiente para contrarestar la atracción de otras acti
vidades sociales o remunerativas en el sector no agríco
la. Si la nueva tecnología no tiene esta caracterís
tica, el patrón de asignación de tiempo difícilmente
se alterará en forma apreciable.

c) La división del trabajo entre mujeres y hombres es el
tercer factor que tiene influencia sobre la disponibilidad

de mano de obra en la explotación pequeña. En forma general, hay diferencia en el tipo de trabajo realizado de acuerdo al sexo. El trabajo pesado, como barbechar, surcar, etc., es disponibilidad del hombre, y el trabajo más liviano como el deshierbe con frecuencia lo hace la mujer. Aún más, la mujer es plenamente responsable del trabajo doméstico como la preparación de comida, lavado de ropa y cuidado de los hijos.

Las actividades remunerativas fuera de la finca son realizadas principalmente por los hombres y únicamente en unos cuantos casos por las mujeres. Sin embargo, este patrón no es completamente rígido, pudiendo observar cierta flexibilidad en la división del trabajo entre los sexos. Por ejemplo, en lugares donde se ha adoptado la nueva tecnología, no es raro encontrar tanto mujeres como hombres efectuando la misma tarea durante los períodos de demanda aún más intensa de mano de obra. Por otra parte cuando el hombre trabaja fuera de la parcela, la mujer se encarga de la explotación y el trabajo lo hace ella misma o contratando mano de obra.

AVILA DORANTES JOSE A. (1974). En su tesis "Factores que pueden actuar como restricciones en la aplicación de las recomendaciones del Plan Puebla" señala "... que, entre las causas principales de estos bajos relativos rendimientos, se encuentran: bajas densidades de población de plantas y

mal uso de fertilizante" y que... para la aplicación del conjunto tecnológico es necesario que las instituciones de Crédito que forman parte del Plan, hagan una distribución eficiente y oportuna de los insumos y que la nueva tecnología no sea de difícil adopción para el participante.

Recomienda que para que la nueva tecnología sea conocida por cualquier participante, es necesario una divulgación de la misma de tal manera, que sea comprensible para agricultores con diferente capacidad.

Lo anterior está relacionado con el grado de escolaridad, edad y tamaño de la finca: los agricultores con mayor educación escolar corresponderán con mayor entendimiento de las recomendaciones, que aquellos que tengan menos preparación. Esto deberá ser así, pues a mayor educación deberá corresponder mayor facilidad para conocerlos. También deberá corresponder la escolaridad con personas dispuestas a aceptar un riesgo mayor siguiendo las recomendaciones, y tendrán más facilidad de realizarlas que los otros, con menor preparación académica.

Edad: Personas de más edad representan ideas más conservadoras y por tanto, más renuentes para aprender la nueva técnica y/o para realizarla. Contrariamente los agricultores jóvenes deberán representar

una corriente opuesta. Por tanto, a menor edad deberá corresponder mayor disposición a seguir las recomendaciones, ya sea porque las conocen y/o porque están dispuestos a correr un riesgo mayor.

Tamaño de la explotación: Los agricultores que saben las recomendaciones deberán tener en promedio una superficie controlada mayor que los que no la saben. Considerando que, agricultores con mayor superficie controlada, estarán muy relacionados con participantes que saben las recomendaciones, ya que suponemos que una institución de bienes y/o servicios agrícolas se interesa más por el agricultor, a medida que es mayor la superficie controlada por éste, entre otras razones, porque el costo por hectárea asociado con la transmisión de la nueva tecnología es menor. Además, el mayor tamaño de la explotación deberá corresponder a participantes con mayor disposición para seguir las recomendaciones, porque el impacto en los ingresos del agricultor es más intenso sobre el que tiene menos superficie y, por tanto, el otro, está dispuesto a aceptar mayores riesgos que éste.

También se menciona sobre la necesidad de que los insumos de

la producción de maíz estén disponibles oportunamente y en las cantidades adecuadas. Si esto no es así se tendrán restricciones que frenarán el incremento en el rendimiento de maíz. Ya que en muchas ocasiones se conocen las recomendaciones, pero se tiene dificultad al querer aplicarlas, lo cual indica que es una tecnología de adopción difícil.

AUED HUERTA J. (1982). Plantea que el uso de los insumos mejorados está relacionado con factores socioeconómicos de los pequeños agricultores, tales como la edad del agricultor, grado de escolaridad y tamaño de la explotación. Llegando a las siguientes conclusiones:

- a) De los factores analizados, el que explica en mayor medida el nivel de insumos mejorados (utilizando como indicador el "coeficiente de elasticidad") es la asistencia a demostraciones agrícolas.
- b) De los demás factores, el orden de importancia relativa considerados bajo el mismo indicador son: condición del recurso agua, rendimientos en toneladas por ha., total de jornales familiares utilizados, superficie cosechada de maíz y fuente de ingresos.
- c) Los factores anteriormente mencionados determinan en un 40% a la variable "adopción de tecnología" representada

por el "número de insumos mejorados".

SCHULTZ en su libro Modernización de la Agricultura (1968) sostiene que el cambio técnico no es más que una abreviatura para designar una serie de factores (nuevos) que no se mencionan al enumerar los factores productivos.

Además el proceso técnico siempre se encarna en unos factores determinados; y para implementar una técnica nueva es preciso emplear una serie de factores distintos a los utilizados anteriormente. Así, el cambio técnico es, en esencia, consecuencia del añadir, restar o cambiar por lo menos uno de los factores de la producción.

Conceptualmente, lo que importa es que la técnica empleada en la producción forma parte integrante de los medios productivos utilizados. Como estos medios incluyen el agente humano, entonces el saber como emplear esos medios, incluido el sujeto mismo, forma también, parte integrante de los factores de la producción, así como cuando todos los factores están completamente específicos, la técnica también está especificada.

En la producción agrícola, señala que los factores principales relacionados con la adopción de tecnología son:

Utilización de abonos.

Precio relativo de abonos.

Mejoras de las habilidades y conocimientos útiles a la agricultura pasan a formar parte integrante del agente humano.

Semilla mejorada o nuevas variedades de semilla.

Utilización de maquinaria.

Medios de producción (o bien es de capital)

Capacidad adquirida por el hombre o calidad de mano de obra.

Investigaciones sobre nuevos factores.

Utilización eficiente o adecuada de nuevos factores.

Enseñanza escolar (considerada como inversión en capital humano).

CYNTHIA HEWITT. En el libro "La modernización de la agricultura mexicana 1940-70" (1982) señala que la "revolución verde" es algo más que una investigación de laboratorio y algo menos que una estrategia de modernización; es la introducción de un "paquete" determinado de prácticas e insumos (con la utilización de semillas mejoradas, la aplicación de fertilizantes químicos, insecticidas y herbicidas, y la cuidadosa regulación del agua) necesarios para explotar el potencial de elevados rendimientos de que se dotó mediante la investigación genética a nuevas variedades de granos alimenticios. Este género de innovación puede promoverse dentro de sistemas sociales de distintos tipos, siguiendo diversos caminos de cambio, y en cada caso tendrá diferentes implicaciones

socioeconómicas.

El crecimiento de la producción agrícola entre 1940-70 está en relación con una estrategia de modernización rural, en la cual se aplicaron técnicas muy intensivas de capital y programas de mano de obra intensiva.

Los factores que contribuyen al aumento de la producción agrícola son:

La investigación.

Importación de tecnología.

Regulación de agua.

La tecnología asociada con la "revolución verde"

Adaptación de semillas a los suelos.

Mezclas adecuadas de insecticidas.

Mezclas adecuadas de fertilizantes.

Utilización eficiente de agua.

Facilitar los debidos insumos físicos y técnicos para su empleo apropiado.

Prestamistas locales.

Escasa calidad de sus recursos.

Crédito.

Asistencia técnica.

Mecanización.

Semillas de mayor rendimiento.

Cruzamiento de mejores variedades para formar nuevas -
combinaciones genéticas.

La ecología.

Semilla nueva cada ciclo.

Combinación óptima de recursos escasos.

Difusión de la nueva tecnología.

Educación superior.

Señala, también que "los problemas inmediatos más agudos, -
por orden aproximado de importancia parecen ser el mejora-
miento en el aprovechamiento de los suelos y las prácticas
de labranza; la introducción, selección o cultivo de varie-
dades de plantas mejor adaptadas, de alto rendimiento y ex-
celente calidad; la lucha más eficaz y racional contra las
enfermedades de las plantas y los insectos que las plagan..."

Es importante señalar que el objetivo de la modernización -
agrícola en México fue el sector de agricultores comerciales
medianos y grandes y no el de la masa de la población agrí-
cola. Y el sector oficial de México se preocupa por el sec-
tor minifundista y busca los medios adecuados de comunicar
las nuevas técnicas al campesinado, hasta que nota el peli-
gro de un insuficiente crecimiento de la demanda interna de
productos agrícolas.

MOSCARDI, E.R. Señala que: El campesino tradicional ofrece

una resistencia más o menos marcada, ante la alternativa de un cambio en sus procesos productivos. Esta resistencia es producida por barreras o fuerzas que se oponen al cambio, es decir factores que impiden o dificultan una decisión favorable a la innovación por parte del agricultor, suponiendo que se esta considerando un sector agrícola con potencialidad ecológica favorable, en donde no existen factores institucionales marcadamente adversos o , en otras palabras un sector agrícola en donde la motivación no se vea fuertemente limitada por factores como serían: pobreza de los recursos naturales, ausencia de ventajas materiales, imposibilidad de adquisición de insumos, un mercado deficiente para la venta de los productos, etc.

Surge el interrogante ¿Cuál es la fuente de los factores de resistencia que están creando una barrera para la transformación tecnológica?.

Y por ello, hace referencia a que autores destacados como: Fromm, Foster y Erasmus citados por Moscardi (1972) han propuesto explicaciones para conceptualizar el proceso de toma de decisiones del agricultor tradicional.

FROMM. Con un enfoque psicoanalítico, realizó un estudio detallado del "carácter social" del campesino tradicional; el carácter social se define como un sistema de rasgos de

carácter que se desarrolla como adaptación a las condiciones, sociales y culturales comunes a cada grupo social.. El mismo autor parte de la premisa de que, en la mayor parte del mundo, el campesino tradicional es sumamente individualista, - conservador, desconfiado y renuente a todo desembolso; si - estas características son reacciones de la conducta del agricultor ante las circunstancias, podemos modificarlas actuando sobre estas últimas, pero si se trata de rasgos de carácter son relativamente inmutables por cambios en las circunstancias.

FOSTER. Quien realizó sus investigaciones en el Estado de Michoacán, México, introdujo la expresión "imagen del bien limitado" para caracterizar al agricultor tradicional. Esta imagen del bien limitado es consecuencia de la escasez que a él son accesibles: una especie de solidaridad entre los habitantes de una comunidad, hace que quien individualmente muestre más iniciativa o deseos de progreso (o sea más bienes) sea objeto de un aislamiento hostil por parte de los miembros de la comunidad. De esta manera la imagen del bien limitado estaría imponiendo un límite al deseo de cambio, o una sutil represión a los intentos individuales de aceptación de innovaciones.

ERASMUS. Investigador que realizó su trabajo de campo en el Noroeste de México (Sonora y Sinaloa) propuso el "síndrome

encogido", como concepto fundamental para explicar la actitud de resistencia de los agricultores tradicionales. Este síndrome encogido sería la manifestación de un apego a la costumbre que llevaría al individuo a perpetuarse en un estereotipo; esto sería más o menos marcado dependiendo de las comunicaciones y del círculo de relaciones, que tenderían a acentuar o debilitar esa personalidad tímida y/o desconfiada.

5. RESULTADOS.

5.1. Delimitación del área ecológica donde se produce el maíz pepitilla.

Atendiendo a los primeros objetivos planteados en esta investigación, se delimitó el área donde se produce el mejor maíz del país conocido como pepitilla.

Este grano es de baja densidad (poco peso), de color claro, largo y delgado, con un extremo punsante que dificulta el desgranado a mano, las condiciones en donde se produce con relativa adaptabilidad es un medio con pendiente sumamente pronunciada, suelo tepetatoso de color rojizo, con capa arable nula, vegetación de muy baja densidad. Esta región se extiende desde el Sur del Municipio de Temascaltepec, en el Norte (Municipio en el que se encuentra una orografía escabrosa visiblemente más accidentada que la del área de estudio y que se vuelve menos escabrosa en el Municipio de Tejupilco).

En el Sur llega hasta la localidad de Bejucos, en los límites con el Estado de Guerrero, donde el suelo empieza a ser plano con capa arable y vegetación correspondiente a un medio semidesértico.

Al occidente la región se extiende hasta las proximidades de la localidad de Luvianos donde también empiezan a aparecer las planicies.

Al oriente, la región tiene una prolongación hacia el Sureste, hasta la localidad de Palmar Chico.

El clima de la región se caracteriza por un período de lluvias que va de fines de Mayo a principios de Septiembre siendo el mes con mayor precipitación el de Julio, la precipitación es de 900 mm. anuales, las especies vegetales predominantes son

5.2. Características generales del cultivo en el área de estudio.

Lo más sobresaliente de las condiciones agronómicas en que se realiza el cultivo de maíz en el área, son las serias limitaciones impuestas por la topografía de las áreas cultivadas, así como de la estructura del suelo. Los suelos predominantes son tepetate duro, pedregoso y con pendiente muy pronunciada, imponiendo serias restricciones a la incorporación de tecnologías sobre todo a la mecanización del cultivo.

La siembra se realiza con espeque en un 92% de los casos, la distribución de la siembra o arreglo topológico está condicionado por la topografía del suelo, aunque se conservan hileras bien formadas, la distancia entre matas y el número de plantas por mata, está determinada por las características del suelo definidas anteriormente y como éstas lo permiten.

En general no se tiene una forma de medir el área sembrada en unidades de superficie, por lo que es más frecuente proporcionar la cantidad de semilla utilizada como medida representativa del tamaño de la explotación, esta situación también está condicionada por las características del suelo ya descritas. Aún cuando se proporcione la superficie sembrada por hectáreas, ésta carece de precisión para fines comparativos ya que en la misma área se dan grandes diferencias en la densidad de la siembra.

En entrevistas con agricultores e inspección del área de cultivo para identificar la producción potencial de maíz, se hicieron las siguientes observaciones.

5.3. Fertilizantes.

En el recorrido de campo para delimitar el área ecológica - donde se produce la variedad de interés, se apreció que existe

una posibilidad casi nula de innovación tecnológica vía mecanización, dadas las condiciones del suelo cultivado, aunque sí existen posibilidades de incorporación de insumos como fertilizantes, ya que éstos se están empleando en un 96% de los casos entrevistados.

En información previamente obtenida se habían identificado contradicciones en cuanto a la efectividad del fertilizante, aunque posteriormente se obtuvieron datos que permiten afirmar que el fertilizante en dosis y manejos adecuados, surten efectos positivos.

El uso de fertilizante se encuentra, en un alto porcentaje de los casos, condicionado por el crédito, la dotación de este insumo en especie por parte de la fuente acreedora obliga al productor a vender parte de su producto y a venderlo rápidamente para cubrir el crédito oportunamente. Este detalle beneficia a los acaparadores y disminuye los niveles de autoconsumo del bien y el ingreso del productor, simultáneamente.

Una buena parte del valor del producto, sale de manos del agricultor por dos vías principales, la parte que dan en especie al dueño de la tierra, los medieros que son un alto porcentaje de los productores del área y la parte que se ven obligados a vender los que poseen crédito para pagar éste,

y por otro lado el bajo precio al que tienen que vender en la época de cosecha para efectuar sus pagos de crédito e intereses, a tiempo.

De este insumo se pueden esperar incrementos en la producción por dos vías, haciendo que lo utilicen productores que actualmente no lo utilizan y haciendo que algunos de los que actualmente lo utilizan y no lo hacen de manera adecuada, mejoren sus prácticas de empleo de este insumo.

5.4. Semillas.

Las variedades más empleadas son las criollas, las razones principales que dan para su uso son el hecho de que ya las conocen bien y saben de su respuesta ante diferentes condiciones del clima, su costo mucho más económico y su adaptación al medio, aunque se reconoce que las semillas mejoradas generan mayores rendimientos.

5.5. Herbicidas.

Otro insumo al que los productores lo reconocen como causante de una variación significativa en los rendimientos cuando se aplica, es el herbicida. No obstante, se detectó una situación que se puede describir de la manera siguiente:

Se reconoce que el deshierbe manual es más efectivo, pero - más costoso que con productos químicos, aunque el uso de herbicidas requiere de desembolso directo de efectivo en montos que no están al alcance de la mayoría de los productores. Quienes poseen recursos financieros utilizan herbicidas, lo que tiene mejor rentabilidad que el uso de mano de obra, pero las empresas pequeñas usan mano de obra que normalmente proviene de la propia familia, por lo que no implica desembolso de efectivo, aunque reconocen que es mejor el uso de herbicidas en términos de beneficio-costos.

5.6. Malezas.

Un 88% de los entrevistados, dijeron tener problemas con malezas, aunque su combate no es difícil el 13% de los entrevistados las combaten con métodos químicos (herbicidas), el 80% utilizan métodos manuales y un 7% no combatieron malas hierbas. Las malezas más comunes son "rosa amarilla" "que-lite" y "tigrillo". El herbicida más utilizado es el sterón 47 en 2 ó 3 aplicaciones, quienes no utilizan herbicidas, - dieron como razón principal el alto costo del insumo y la - disponibilidad de mano de obra familiar para realizar esta actividad con métodos manuales.

5.7. Plagas.

En general no se reportan plagas en el ciclo en cuestión - aunque se mencionaron como plagas más frecuente en otros -- años, el "gusano cogollero", "gusano soldado" y "gallina ciega". El método de combate más frecuente ha sido la aplicación de productos químicos no identificados. Método que se reporta como no muy eficiente, ya atacado el cultivo, la pérdida es segura aunque se combata la plaga.

5.8. Enfermedades.

Las enfermedades son esporádicas en el área, las que se llegan a presentar son hongos o amarillamiento que se atribuyen a condiciones climáticas especiales y no se recurre a fungicidas para su control, se prescinde del uso de productos químicos porque la enfermedad se presenta muy esporádicamente y los productos químicos no se encuentran fácilmente y a tiempo, además de lo costoso que resulta.

5.9. Tipo de Propiedad.

El 17% de los productores son medieros o a tercias, las extensiones sembradas se miden en términos de la cantidad de semilla que se utiliza, esta condición de siembra a medias, es la principal razón de que una buena parte de la producción

salga al mercado, ya que la renta es pagada en especie y los propietarios son generalmente poseedores de grandes extensiones, consideradas no aptas para el cultivo, pero que sin embargo es ahí donde se siembra y se produce el mejor maíz del país.

La condición de tierra aparentemente no apta para el cultivo, es a su vez la explicación de la existencia de grandes dotaciones por propietario, quienes prestan a medias a varios productores simultáneamente y normalmente venden el producto que reciben como renta.

Es muy frecuente en estos casos, la rotación de parcelas.

Los propietarios de tierra que la siembran, normalmente tienen pequeñas dotaciones que los obligan a dejar en descanso el terreno de vez en cuando o a usar fertilizantes, los cuales son obtenidos a crédito y posteriormente tienen que vender parte de su producto para pagarlos, ésta es la segunda fuente de salida de grano al mercado.

Las personas dueñas de su terreno que también usan fertilizante, no venden su producto, salvo en caso de urgencias o gastos imprevistos a lo largo del año, que les obliga a vender parte de lo que tenían destinado para el consumo directo de la familia. Esta es una práctica, aunque poco frecuente,

que explica también la salida del producto al mercado.

En el caso concreto del maíz pepitilla, es frecuente que sea recolectado entre pequeñas poblaciones por personas que lo pagan a muy buen precio y quienes a su vez lo destinan a consumo en centros turísticos en forma de tortilla, esta es una forma frecuente de comercialización del producto y es ésta, sin lugar a dudas, la mejor alternativa para el productor, aunque no la más segura ya que está supeditada a que los compradores que hacen labor de hormiga en la recopilación de producto, den con ellos.

5.10. Condiciones físicas para el cultivo en el área.

Las condiciones topográficas y edafológicas de la región de estudio, no permiten la incorporación de innovaciones mecánicas, dadas las fuertes restricciones que presenta el medio, como es el tipo de suelo pedregoso y capa arable sumamente delgada, en pendiente pronunciada, área que puede clasificarse como cerril, en muchas ocasiones no permite ni siquiera el uso de tracción animal.

El método de cultivo más frecuente es "a espeque".

Ante la escasez de recursos, principalmente suelos, los insumos biológicos y químicos parecen ser la adopción más adecuada

para introducir innovaciones tendientes a aumentar los rendimientos.

La distancia entre matas está condicionada por el suelo, se siembra donde se encuentra un poco de tierra dentro del tepalcate o se hace un agujero sobre éste y se llena de tierra y en donde se dejan caer de 2 a 4 granos de semilla, dependiendo este número de granos, de la condición y abundancia de materia suelta en el agujero, el arreglo topológico está condicionado pues, por la estructura del suelo y sólo se procura ir dejando espacio que permita acceso para la cosecha.

5.11. Características generales de los productores (obtenidas del Cuadro 5-1.)

Edad Avanzada de los Agricultores (45 años en promedio), bajo grado de escolaridad (1.4 años de educación en promedio), familias numerosas (con 6.3 miembros en promedio) y un reducido número de personas que trabajan fuera de la finca (1.3 en promedio), aunque no necesariamente obtienen la mayor proporción de sus ingresos de la propia finca, pues con una alta frecuencia, es un solo miembro de la familia el que trabaja fuera de la finca, pero en un sólo mes llega a obtener ingresos superiores a los del valor de la producción que genera con la producción de maíz en todo el año.

CUADRO No. 5-1

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PRODUCTORES EN TEJUPILCO, EDO. DE MEXICO

ESTRATO	N	EDAD PROMEDIO (AÑOS)	ESCOLARIDAD PROMEDIO	No. DE PERSONAS QUE TRABAJAN FUERA	TAMAÑO DE LA FAMILIA	SUPERFICIE SEMRADADE MAIZ EN HA.
MUESTRA	86	45	1.4	1.3	6.3	7.4
PRIVADOS	31	4.8	1.3	1.5	6.2	6.7
EJIDATARIOS	40	44	1.7	1.2	6.3	7.8
RENTISTAS	6	44	1.8	1.2	8.0	3.7
A MEDIAS	9	41	0.4	1.2	5.7	10.6

FUENTE: Encuesta directa.

Una primera observación del Cuadro No. 5-1 es el hecho de - que los productores que pagan su renta en especie son los - de más bajo grado de escolaridad 0.4 años de estudio en promedio, cuando el promedio general de la muestra es de 1.4 - lo que indica que existe en este estrato una concentración de los analfabetas que en la muestra representan un 28.5%.

Las familias de los productores con propiedad privada, son quienes tienen un mayor número de miembros que trabajan fuera de la finca, no habiendo diferencia en el tamaño de la familia con respecto a los otros estratos, en promedio la muestra analizada señala un promedio de 6.3 miembros por familia siendo las más numerosas el estrato de los rentistas (8 en promedio) pero es el sector privado donde una mayor cantidad de miembros de la familia trabajan fuera de la finca.

El tamaño de la explotación por tipo de propiedad presenta las siguientes características, los rentistas (con pago de la renta en efectivo) siendo las familias más numerosas poseen en usufructo parcelas más pequeñas que el resto de los estratos y aunque el número de personas que trabajan fuera de la finca es reducido, son quienes mayor diversidad de actividades tienen, (todas ellas dentro de la finca). Los productores que pagan la renta en especie (normalmente a medias) siendo las familias más pequeñas captadas en la muestra y

donde se concentran los analfabetas, tienen las mayores extensiones cultivadas de maíz.

5. 12. Evaluación de los factores de la producción por análisis tabular.

En un intento por observar la influencia de cada uno de los factores tecnológicos sobre los rendimientos de maíz en el área, se elaboró el Cuadro 5-2 que proviene de varios ensayos preliminares donde se combinaron factores ecológicos - con prácticas de cultivo, que constituyen también factores de producción que condicionan los efectos de los insumos mejorados.

CUADRO No. 5-2

EVALUACION DEL TIPO DE SUELO, ROTACION DE PARCELAS, TIPO DE SEMILLA Y HERBICIDAS EN TEJUPILCO, EDO. DE MEXICO .

No. de Combinación	No. de Observaciones	Tipo de Suelo	Rotación de Parcelas	Tipo de Semilla	Herbicidas	Rendimiento Kg/Ha.
1	7	Arcilloso	Si	Mejorada	No usó	1190
2	5	Arcilloso	No	Mejorada	No usó	686
3	5	Pedregoso	No	Criolla	No usó	1320
4	6	Tepetate	Si	Criolla	No usó	1428
5	6	Tepetate	No	Mejorada	No usó	1948
6	12	Tepetate	No	Criolla	No usó	1660

FUENTE: Encuesta directa.

En este cuadro 5-2, la primera apreciación de tipo general

es que los más altos rendimientos corresponden a las tres últimas combinaciones, los cuales tienen en común el tipo de suelo, curiosamente el tepetatoso, al parecer es el de menor productividad sin embargo en el área de estudio, resultó ser el de mayor productividad en contra de las hipótesis específicas planteadas, aunque acorde con la apreciación al inicio del trabajo de campo, en cuanto a que en condiciones ecológicas sumamente desventajosas, que caracterizan al área, se produce el mejor maíz del país y con rendimientos que si bien no van más allá de la media nacional, si están alrededor de ésta y como se constató en visitas posteriores los datos de rendimiento observados en la muestra estadística, son verdaderos en cuanto a que en ese tipo de suelo tepetatoso se obtienen mayores rendimientos manteniendo constantes al resto de los factores tecnológicos y cantidades de insumos como la densidad de siembra, tipo de semilla y uso de herbicidas.

La diferencia en rendimiento entre los productores que sembraron en suelo tepetatoso (que son las tres últimas combinaciones se deben al tipo de semilla como puede observarse comparando las dos últimas combinaciones las cuales sólo difieren en el tipo de semilla utilizada y correspondiendo los rendimientos más altos al grupo de productores que sembraron semilla mejorada.

Las primeras dos combinaciones del cuadro en cuestión por su parte permite evaluar la práctica de rotación de parcelas, estas dos combinaciones sólo difieren en este factor y corresponden los más altos rendimientos al grupo de productores que la realizan.

Las combinaciones cuatro y cinco por su parte permiten hacer las siguientes observaciones: aparentemente la rotación de parcelas en este caso parece contradecir la afirmación del párrafo anterior en cuanto a que quienes realizaron rotación de parcelas tienen menores rendimientos, sin embargo hay que hacer notar que estos dos grupos difieren no sólo en esta práctica sino también en el tipo de semilla por lo que la diferencia en rendimiento se debe a la variación simultánea de los dos factores y dado que la más alta producción por hectárea, se debe a la combinación que presenta semilla mejorada, se puede deducir que el tipo de semilla tiene una influencia sobre los rendimientos de mayor magnitud que la rotación de parcelas.

En otras palabras estas dos combinaciones que pertenecen a las de altos rendimientos, el grupo cuatro tiene altos rendimientos por efectuar rotación de parcelas y el grupo - cinco por usar semilla mejorada, pero quienes usan semilla mejorada tienen mayores rendimientos que quienes únicamente realizan la rotación de parcelas, en condiciones iguales

de tipo de suelo.

El cuadro 5-2 no permite evaluar el uso de herbicidas porque esta práctica no fue realizada por ningún grupo de agricultores.

Atendiendo a la hipótesis de que la rotación de parcelas surte efecto sobre los rendimientos y dado que este último factor no aparece en el Cuadro 5-2, se elaboró el Cuadro 5-3, en el cual para su diseño se consideró los resultados del - cuadro anterior como es el hecho de que el tipo de suelo ejerce un efecto alto sobre los rendimientos correspondiendo al tepetate los más altos.

En este cuadro, además de las dos variables que parecen no presentar duda en efecto sobre los rendimientos, se incluyeron el uso de fertilizantes como sustituto de la rotación - de parcelas y el uso de herbicidas que en el cuadro anterior resultó constante y por lo cual tampoco se pudo evaluar, - con la esperanza de que en este cuadro presentara alternativas en cuanto a si se usó o no.

CUADRO No. 5-3

EVALUACION DEL FERTILIZANTE, SEMILLA MEJORADA Y HERBICIDAS
EN DIFERENTES TIPOS DE SUELOS EN TEJUPILCO, EDO. DE MEXICO

No. de combi- nación	No. de observa- ciones	Tipo de Suelo	Fertilizante	Tipo de Semilla	Herbi- cida	Rendi- miento Kg/Ha.
1	7	Arcilloso	Si usó	Mejorada	Si	1436
2	12	Arcilloso	Si usó	Mejorada	No	1012
3	5	Arcilloso	Si usó	Criolla	Si	1076
4	8	Arcilloso	Si usó	Criolla	No	1012
5	5	Pedregoso	Si usó	Mejorada	Si	898
6	7	Pedregoso	Si usó	Criolla	Si	666
7	5	Pedregoso	Si usó	Criolla	No	1274
8	8	Tepetate	Si usó	Mejorada	No	1630
9	19	Tepetate	Si usó	Criolla	No	1610

FUENTE: Encuesta directa.

Por principio, este cuadro reafirma la apreciación de que el suelo tepetatoso produce los más altos rendimientos lo cual puede deducirse si se observan las dos últimas combinaciones que tienen este tipo de suelo y comparar con los rendimientos del resto de las condiciones, nuevamente entre estas dos combinaciones (ambas con tipo de suelo tepetatoso) la diferencia en rendimiento es atribuible al uso de semilla mejorada lo que confirma lo obtenido en el Cuadro 5-2 con respecto al tipo de semilla.

En cuanto al herbicida, este parece tener también un efecto sobre los rendimientos, lo cual se puede apreciar comparando las combinaciones uno y dos donde la única diferencia

es el uso de herbicidas, con rendimientos más altos para el grupo que los usa, lo mismo se puede apreciar de las combinaciones tres y cuatro, las cuales también difieren únicamente en el uso de este insumo.

Si se acepta la afirmación de que la semilla mejorada surte efecto positivo, comparando las combinaciones dos y tres, que difieren tanto en la aplicación de herbicidas como en el tipo de semillas, los rendimientos de estas dos combinaciones señalan que es más eficiente el uso de herbicidas que el de semilla mejorada ésto en condiciones de suelo arcilloso y utilizando fertilizante, sin embargo al comparar las combinaciones cinco y seis reafirman la eficiencia de la semilla mejorada mientras que las combinaciones seis y siete contradice la afirmación hecha anteriormente con respecto al uso de herbicidas, por lo que este último factor queda en duda su efecto sobre los rendimientos, al menos que se diga que es eficiente en suelo arcilloso pero no lo es en suelo pedregoso. También es factible la hipótesis de que estas variaciones en rendimiento estén influenciadas por las diferencias en dosis de fertilizantes aplicadas, obsérvese que en este cuadro el uso de fertilizantes aparece como una constante en cuanto a que todos los productores involucrados en el cuadro, usaron fertilizante y por lo tanto no es posible evaluar este insumo.

Las consideraciones del párrafo anterior conducen a la elaboración de un nuevo diseño de cuadro que permita la evaluación del fertilizante (cuantificándolo de manera más detallada) para observar su eficiencia por si mismo y como sustituto de la rotación de parcelas, ver cuadro 5-4.

CUADRO No. 5-4

EVALUACION DE LAS DOSIS DE FERTILIZANTE, TIPO DE SUELO,
TIPO DE SEMILLA Y HERBICIDAS EN TEJUPILCO, EDO. DE MEXICO.

No. de Combi- nación	No. de Obser- vación	Tipo de Suelo	Fertilizante	Rotación de Parcelas	Tipo de Semilla	Herbicidas	N/Ha	P/Ha	Rendi- miento Kg/Ha.
1	4	Arcilloso	Si	Si	Mejorada	Si	62	33	1394
2	7	Arcilloso	Si	Si	Mejorada	No	110	56	1190
3	4	Arcilloso	Si	Si	Criolla	No	66	29	1470
4	5	Arcilloso	Si	No	Mejorada	No	65	33	688
5	4	Pedregoso	Si	No	Criolla	Si	48	14	756
6	5	Pedregoso	Si	No	Criolla	No	92	26	1274
7	6	Tepetate	Si	Si	Criolla	No	86	43	1438
8	5	Tepetate	Si	No	Mejorada	No	100	50	1954
9	12	Tepetate	Si	No	Criolla	No	99	51	1658

FUENTE: Encuesta directa.

En este cuadro se incluyeron las variables cuyo efecto sobre los rendimientos parecen no tener duda, además de aquellos factores que quedan por evaluar pero presentados con una nueva cuantificación como es el caso de fertilizantes, que a su vez se espera que permita evaluar al uso de herbicidas, factor que presentó contradicciones en el cuadro anterior.

Con la finalidad de evaluar el uso de herbicidas se incluye ron grupos de productores que contienen un número reducido de agricultores que utilizaron este insumo, lo cual evidentemente baja el nivel de confiabilidad de los promedios de rendimientos obtenidos.

Las apreciaciones que se pueden hacer en este cuadro, con las reservas obligadas por las limitaciones de observaciones son las siguientes:

El uso de herbicidas no presenta efecto sobre los rendimientos, si bien comparando las combinaciones uno y dos se observan mayores rendimientos cuando se utilizan herbicidas, se pudo constatar observando cada uno de los cuestionarios que componen este grupo, que los bajos rendimientos de la combinación dos con respecto a los de la combinación uno, se deben a sobredosis de fertilizante de algunos de sus productores lo que se manifiesta también en el cuadro, observando que son los que usaron mayores cantidades de nitrógeno

(N) y fósforo (P) por hectárea en todo el cuadro.

También en las combinaciones cinco y seis es claro que el grupo con mayores rendimientos es el que usó fertilizantes en dosis adecuadas y el uso de herbicidas parece no tener ningún efecto, pues en este caso aparecen con menor rendimiento los que usaron herbicidas.

En cuanto al uso de fertilizantes como sustituto de la rotación de parcelas si se observan las combinaciones siete y ocho se aprecia que quienes no realizaron rotación de parcelas, usan dosis mayores de nitrógeno, aunque los de la combinación ocho usan además semilla mejorada pero ambos efectos se reflejan en el incremento de los rendimientos. Esto puede reafirmarse con las combinaciones dos y cuatro donde la rotación de parcelas presenta mayores rendimientos no obstante que es en este grupo donde se presentaron bajos rendimientos debido a sobredosis de fertilización. Comparando las combinaciones siete y nueve se observa que las diferencias son tanto en rotación de parcelas como en la dosis de fertilizante y que tiene más influencia el fertilizante que la rotación de parcelas, sobre todo en estas condiciones de suelo y dosis de fertilizantes altas.

Observando las cantidades de nutrientes utilizadas, la práctica de rotación de parcelas y el uso de semillas mejoradas

en las tres últimas combinaciones del cuadro, que tienen en común el tipo de suelo tepetatoso, se puede deducir que si no practica la rotación de parcelas, la mejor combinación - en cuanto a rendimientos debería ser 100 Kg/Ha de nitrógeno, 50 de fósforo con semilla mejorada, o bien 80 de nitrógeno con 40 de fósforo si se efectúa rotación de parcelas. También se puede apreciar, en términos generales que, con una proporción de dos a uno (nitrógeno-fósforo) y en dosis por arriba de los 70 Kg/Ha de nitrógeno y de los 35 Kg/Ha de fósforo - son las que están asociadas con los más altos rendimientos.

El efecto del fertilizante es mayor cuando se acompaña de semilla mejorada.

5.13. Otros ensayos.

A manera de ejemplo de cuadros que fueron elaborados y desechados porque no se pudo obtener de ellos conclusiones consistentes, se presenta el cuadro 5-5, en el que se trataba de evaluar básicamente la pendiente de las parcelas en su impacto sobre los rendimientos.

Como puede apreciarse en el cuadro mencionado, ninguno de los rendimientos que se presentaron en la última columna, puede explicarse en su variación como resultado de cambio en la pendiente (que se encuentra en la primera columna) -

manteniendo constantes las condiciones de fertilización, tipo de semilla y uso de herbicidas, aunque este último factor, como ya se demostró con cuadros anteriores no tiene tampoco ningún efecto sobre los rendimientos.

Una observación particular al respecto del cuadro en cuestión que se obtiene comparando las combinaciones uno y tres, donde la diferencia es la pendiente, manteniendo constante la práctica de fertilización y el tipo de semilla, además de considerar que el herbicida no surte efecto sobre los rendimientos se puede concluir que al pasar de un terreno de pendiente suave a un suelo plano, no se modifican los rendimientos.

Otra observación si se quiere reafirmar que los resultados no son consistentes, es la siguiente: comparando las combinaciones cinco y nueve donde la única diferencia entre ambos es el relieve, se observan mayores rendimientos en suelo de pendiente suave, lo que parece ser normal, pero esta afirmación se contradice con las observaciones hechas por ejemplo en las combinaciones uno y seis donde los rendimientos más altos corresponden a los obtenidos en el grupo de productores que poseen parcelas con pendiente fuerte, en igualdad de condiciones en cuanto a uso de fertilizantes y tipo de semilla.

Ya anteriormente se demostró que más que la pendiente, es determinante en los rendimientos el tipo de suelo.

CUADRO No. 5-5

EVALUACION DE RELIEVE, USO DE FERTILIZANTES,
TIPO DE SEMILLAS Y HERBICIDAS EN TEJUPILCO,
EDO. DE MEXICO.

No. de Combi- nación	No. de Obser- vación	Relieve	Uso de Fertili- zantes	Tipo de Semilla	Herbicida	Rendi- miento Kg/Ha.
1	4	Plano	Si	Mejorada	No	1206
2	6	Plano	Si	Criolla	No	1892
3	4	Suave	Si	Mejorada	Si	1196
4	8	Suave	Si	Mejorada	No	1552
5	11	Suave	Si	Criolla	No	1482
6	8	Fuerte	Si	Mejorada	Si	1434
7	8	Fuerte	Si	Mejorada	No	934
8	11	Fuerte	Si	Criolla	Si	832
9	15	Fuerte	Si	Criolla	No	1024

FUENTE: Encuesta directa.

5.13.1. Resultados obtenidos con el método de:

Regresión Múltiple.

Relación de Variables Ensayadas.

N	Nitrógeno por hectárea. Kg.
P	Fósforo por hectárea. Kg.
A ₂	Edad
A ₃	Escolaridad
A ₇	No. de personas que trabajan fuera de la finca.
A ₈	Tamaño de la familia
A ₉	Superficie total de la finca en Hectáreas
A ₁₀	Superficie privada en Hectáreas
A ₁₁	Superficie ejidal en Hectáreas
A ₁₂	Superficie rentada en Hectáreas
A ₁₆	Superficie sembrada de maíz en Hectáreas
ROP	Rotación de parcelas
A ₂₁	Tipo de asociación
A ₂₃	Producción total en Toneladas
A ₃₀	Producción de maíz vendida en Toneladas
A ₃₃	Cantidad de maíz consumida por la familia
B ₄	Superficie fertilizada
B ₆	Tipo de semilla
B ₇	Cantidad total de semilla (Kg).
A _{9B}	Tamaño de la parcela por estratos
REND	Rendimiento en Kg/Ha
HER	Uso de herbicidas
FS	Fecha de siembra

En otro ensayo alternativo, con la ayuda de otro instrumento de análisis estadístico como es la función de respuesta, la cual se elaboró con las variables que muestran una correlación estadísticamente significativa con una variable que identifica a la adopción de insumos modernos se obtuvieron los siguientes resultados:

Considerando a la cantidad de nitrógeno como representativo de la adopción de tecnología (dado que es el insumo más generalizado en su uso) se encontró que los factores asociados de manera significativa con su mayor uso, en orden de importancia son:

- a) La cantidad total de semilla, que se utiliza está asociada con la dosis de nitrógeno de manera directa lo que permite suponer que el productor aplica mayores cantidades de nitrógeno si se usa mayor densidad de siembra.
- b) La cantidad total de maíz consumida por la familia, muestra una correlación altamente significativa con la cantidad de nitrógeno utilizado, lo que sugiere que el uso de nitrógeno ayuda a generar mayores cantidades de producto.
- c) El tipo de semilla, en este insumo, el promedio de utilización de nitrógeno usado es sensiblemente mayor entre los productores que usan semilla mejorada que los que

usan semilla criolla.

- d) La superficie rentada, muestra una relación significativa y de manera inversa, pues en parcelas grandes se usan menores dosis de nitrógeno, lo que no sucede entre los agricultores que son propietarios de la parcela que cultivan.
- e) El tamaño de la familia, está en relación directa con las dosis de nitrógeno, es decir, las familias más numerosas usan mayores dosis de nitrógeno, lo que casi siempre se encuentra asociado con mayores ingresos monetarios extra finca y explicado a su vez por un mayor número de personas miembros de la familia que trabajan fuera.

En el caso del fósforo considerado como un indicador de la adopción de tecnología, las variables asociadas con mayores cantidades de este nutriente son las siguientes:

- a) La cantidad total de semilla, (al igual que con el uso de nitrógeno) esta asociada al uso de fósforo, tal parece que si se cuenta con fertilizante, se aumenta la densidad de siembra con respecto a si no se tiene disponible este insumo.
- b) La cantidad de maíz consumida por la familia, también muestra correlación positiva aunque al igual que en el caso del nitrógeno parece ser que las mayores cantidades

de fertilizante, permiten poner disponibles mayores - cantidades de producto para consumo familiar más que suponer que quienes producen para autoconsumo, emplean mayores cantidades de nutrientes.

- c) El tipo de semilla, mejorada esta asociada a mayores cantidades de fósforo al igual que de nitrógeno por lo que parece ser que el fertilizante en general se usa en mayores dosis para mayores densidades de siembra.
- d) El tamaño de la familia, es otro factor relacionado - con el mayor consumo de nitrógeno en general las familias más numerosas utilizan más nitrógeno por hectárea, no habiendo correlación entre tamaño de la familia y cantidad consumida de grano producido en la finca, lo que pudie ra dar lugar a interpretación diferente de este inciso y el inciso b, para el caso de nitrógeno.
- e) Los herbicidas, son utilizados más por aquellos que - usan bajas dosis de fósforo. De otra manera el uso de herbicidas coincide con bajas dosis de aplicación de fósforo. Al inicio del trabajo de campo se pensaba - que los insumos modernos normalmente son aplicados en paquetes adecuados con el uso de semillas mejoradas y de herbicidas sin embargo, este último no coincide - con los dos primeros.

- f) El tipo de asociación del cultivo, es otro factor que resulta relacionado con el uso de fósforo encontrándose se mayores dosis en los cultivos solos que en los intercalados.

Los resultados aquí descritos fueron derivados de los cuadros que presentan funciones de regresión por pasos, incorporando a los modelos estimados las variables más relacionadas - (de manera estadísticamente significativas) con el consumo de nitrógeno y fósforo, que se presentan en el anexo 2. (Modelos de regresión múltiple por pasos).

5.13.2. Resultados obtenidos con el método de:
Indices de Correlación:

La relación de variables ensayadas es la misma que para el caso de la regresión múltiple, las variables que muestran un índice de correlación parcial relativamente alto con el uso de nitrógeno y fósforo fueron en orden de importancia los siguientes:

B ₇	Número de personas que trabajan fuera de la finca
A ₂₃	Producción total en toneladas
A ₃₃	Cantidad de maíz consumida por la familia
A ₁₆	Superficie sembrada de maíz
B ₄	Superficie fertilizada
A _{9B}	Tamaño de la parcela por estratos
A ₃₀	Producción de maíz vendida en toneladas

INDICE DE CORRELACION	
Con Nitrógeno	Con Fósforo
0.69	0.67
0.66	0.63
0.63	0.61
0.43	0.44
0.47	0.45
0.42	0.39
0.39	0.39

Enseguida se muestran cuadros de resultados obtenidos con este método y con el de regresión múltiple.

CUADRO No. 5-6

VARIABLES RELACIONADAS CON EL MAYOR USO DE NITROGENO

V A R I A B L E	REGRESION MULTIPLE	INDICES DE CORRELACION
Cantidad total de semilla	X	
Cantidad de maíz consumida por la familia	X	X
Tipo de semilla (mejorada)	X	
Superficie rentada (relación negativa)	X	
Tamaño de la familia	X	
Uso de Herbicida (relación inversa)		
Asociación del cultivo (cultivo solo)		
Personas que trabajan fuera de la finca	X	
Producción total en (ton.)	X	
Superficie sembrada de maíz	X	
Superficie fertilizada	X	
Tamaño de la parcela por estratos	X	
Producción de maíz vendida (ton.)	X	

CUADRO 5-7

VARIABLES RELACIONADAS CON EL MAYOR USO DE FOSFORO

V A R I A B L E	REGRESION MULTIPLE	INDICES DE CORRELACION
Cantidad total de semilla	X	
Cantidad total de maíz consumida por la familia	X	X
Tipo de semilla (Mejorada)	X	
Tamaño de la familia	X	
Uso de herbicidas (relación inversa)	X	
Tipo de asociación (cultivo solo)	X	
Número de personas que trabajan fuera de la - finca		X
Producción total en Ton.		X
Superficie sembrada de maíz		X
Superficie fertilizada		X
Tamaño de la parcela por estratos		X
Producción de maíz vendida (ton.)		X

6. RESUMEN

El tema que trata el presente trabajo esta enmarcado en la problemática de como producir mayores cantidades de alimentos, de tal manera que éstos estén disponibles en el mercado en cantidades suficientes para cubrir la creciente demanda que establece el ritmo de crecimiento de la población nacional y las cada vez mayores cantidades requeridas para la generación de divisas, vía la exportación de productos agrícolas.

En este caso específico se trató a nivel de sistema de producción (en un área donde las condiciones no modificables - de la producción, permanecen razonablemente homogéneas) de estudiar las posibilidades de incrementar la producción de maíz en el área y las de generar mayores excedentes de producto para el mercado, considerando las condiciones socioeconómicas de los productores, además de las de tipo agronómico. Vale la pena aclarar que el maíz que se da en el área, está clasificado como el mejor que se produce en el país, - tanto por el aspecto de los productos que con él se generan, principalmente tortilla, como por la calidad nutricional y características ventajosas para la elaboración de harina.

El principal instrumento de análisis fue un cuestionario que se aplicó en la región de estudio con datos correspondientes

al ciclo primavera-verano 1984 y recorridos de campo previos a la elaboración del cuestionario definitivo. En la metodología empleada predominaron el método de análisis tabular múltiple y las distribuciones de frecuencias de las variables de interés, así como los índices de correlación parcial y funciones de respuesta.

Dentro de varios factores de la producción relacionados con los rendimientos, se trató de identificar a aquellos que presentan mayores efectos sobre los mismos con la finalidad de generar recomendaciones tendientes a mejorar los niveles de producción con ventajas para los productores. En relación a lo anterior, se determinó el efecto que algunos de los factores de la producción ejercen sobre los rendimientos y las condiciones naturales más propicias para el cultivo dentro del área.

Los resultados, presentados en forma resumida, señalan lo siguiente:

6.1. Características Socioeconómicas.

Las características socioeconómicas más sobresalientes de los productores del área señalan que quienes se dedican a la agricultura son generalmente la gente de edad avanzada, con un nivel educativo que va de cero a tres años de escolaridad,

su principal fuente de ingresos está fuera de la empresa (generalmente algún miembro de la familia que trabaja fuera) - aunque la mayor parte del tiempo de trabajo lo emplean en la explotación agrícola, que por lo menos requiere de vigilancia durante un ciclo relativamente largo, las familias son numerosas con un promedio de 6.3 miembros lo que denota abundante disponibilidad de mano de obra.

Las características de las explotaciones son las siguientes: predomina la propiedad ejidal en un 49% de las explotaciones, el tamaño de la explotación es en promedio de 7.4 hectáreas. Salvo pequeñas obras de irrigación (que no fueron captadas en la muestra) la gran mayoría es de temporal, con suelos denominados en la propia terminología de los entrevistados como tepetatosos con pendiente sumamente pronunciada sin llegar a ser escabroso.

En la muestra se captaron 789 Has., de los entrevistados de las cuales se dedicaron al cultivo de maíz 550.6 Has., con una producción de 393.6 Tons., lo que representa un rendimiento promedio de 715 Kg/Ha., no incluyendo la producción de los cultivos asociados.

De la producción de maíz que se captó en la muestra se vendieron 79.18 Ton., 20% de la producción y el resto se dedicó al consumo familiar o al pago de renta de la tierra en

especie.

La mayor proporción de los compradores fueron acaparadores de fuera de la localidad y el precio de venta promedio fue de \$32.10 el Kg.

6.2. Tecnología.

Las características más sobresalientes de la tecnología utilizada en el área son las siguientes: La siembra se realiza a espeque, la fuerte pendiente y textura del suelo, hacen casi nula, la posibilidad de mecanización, ni siquiera la introducción de arado con tiro animal.

La fecha de siembra más frecuente fue la 1a. quincena de junio, en menor medida la 2a. quincena y uno que otro agricultor manifestó haber sembrado en la 1a. quincena de julio, - (siembras tardías) y unos cuantos en la 2a. quincena de mayo en siembras tempranas.

En la casi totalidad de los casos (88%) se dió el monocultivo o bien la práctica de dejar descansar la tierra un año haciendo rotación de parcelas y sólo en 2 casos declararon haber realizado rotación de cultivos.

El maíz se siembra "sólo" en un 59% de los casos e "intercalado"

con otros cultivos en un 38% de los entrevistados, los cultivos intercalados son normalmente calabaza y frijol en ese orden de importancia encontrándose algunas veces los tres cultivos asociados. El arreglo en cuanto a distancia entre surcos y entre matas así como el número de plantas por mata, está determinado por las condiciones de la topografía del suelo por lo que la superficie sembrada pierde un poco de importancia y en su lugar es proporcionado el dato de cantidad de semilla sembrada. En una estimación hecha en la muestra el promedio de semilla por hectárea es de 38.63 Kg/Ha. aunque con una alta variación, dada la situación descrita. La semilla mejorada se encontró en un 43.5% de los casos.

El fertilizante se utiliza en la casi totalidad de las explotaciones, las dosis se caracterizan por una subutilización de nitrógeno (normalmente la mitad de lo recomendado) y cantidades de fósforo en la mayoría de los casos cercanos a los 40 Kg/Ha, el potasio no se utiliza. En los pocos casos donde no se fertiliza, la principal razón es porque tienen limitaciones de dinero pero aún en esos casos se reconoce que el fertilizante es un insumo con efectos notables sobre los rendimientos.

6.3. Resultados.

Las variables que resultaron más relacionadas y de manera

significativa con los rendimientos fueron principalmente el tipo de suelo, siendo el tepetatoso el que está asociado con los mayores rendimientos, el fertilizante también muestra efectos positivos pero más cuando es utilizado en dosis de 100-50-0 en terrenos sin descanso o de 80-40-00 en los que no se sembró el año anterior, la semilla mejorada muestra efectos positivos sobre los rendimientos aunque en este caso se presenta el problema de que las variedades recomendadas por los técnicos, difieren en sus características con respecto a las que el productor prefiere, los herbicidas por su parte no muestran efecto sobre los rendimientos lo cual significa que solo sustituyen al deshierbe manual siendo igualmente efectivo, este además no es recomendable dado el alto promedio de miembros por familia que pueden ocupar su mano de obra y evitar el desembolso en efectivo que significa el consumo de herbicidas.

Aunque el número de variables en estudio fue mucho mayor, las mencionadas en los párrafos anteriores son las que se pudieron evaluar de manera más clara, los resultados descritos pueden observarse en el cuadro siguiente:

CUADRO No. 6-4

EVALUACION DE LAS DOSIS DE FERTILIZANTE, TIPO DE SUELO,
TIPO DE SEMILLA Y HERBICIDAS EN TEJUPILCO, EDO. DE MEXICO

No. de Combi- nación	No. de Obser- vación	Tipo de Suelo	Fertilizante	Rotación de Parcelas	Tipo de Semilla	Herbicidas	N/Ha	P/Ha	Rendi- miento Kg/Ha.
1	4	Arcilloso	Si	Si	Mejorada	Si	62	33	1394
2	7	Arcilloso	Si	Si	Mejorada	No	110	56	1190
3	4	Arcilloso	Si	Si	Criolla	No	66	29	1470
4	5	Arcilloso	Si	No	Mejorada	No	65	33	688
5	4	Pedregoso	Si	No	Criolla	Si	48	14	756
6	5	Pedregoso	Si	No	Criolla	No	92	26	1274
7	6	Tepetate	Si	Si	Criolla	No	86	43	1438
8	5	Tepetate	Si	No	Mejorada	No	100	50	1954
9	12	Tepetate	Si	No	Criolla	No	99	51	1658

FUENTE: Encuesta Directa.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Las características socioeconómicas de los productores señalan que es la gente de edad avanzada, la que se dedica principalmente al cultivo del maíz y a la actividad agrícola en general, son jefes de familias numerosas, un bajo grado de escolaridad y un tamaño de la explotación insuficiente para generar los ingresos necesarios para el sostenimiento de la familia por lo que dependen más de los ingresos extrafincas conseguidos por alguno de los miembros de la familia.

Las características ecológicas y tecnológicas en el área son, desventajosas las primeras y rudimentarias las segundas, pero con posibilidades de cambio a corto plazo en el uso y manejo de algunos insumos mejorados, aunque no así para las posibilidades de mecanización, dada la estructura del suelo y la topografía sumamente accidentada del área.

No obstante la aparente nula posibilidad de obtener mayores rendimientos que es la primera impresión que se tiene al observar el panorama, existen rendimientos muy por arriba de lo que se esperaría y posibilidades de aumentarlos de manera considerable.

Los insumos que se están empleando con éxito en los rendimientos

por parte de los productores y en una alta proporción son la semilla mejorada y el fertilizante químico, siempre que este se use en dosis de alrededor de 80-40-0 en suelo con descanso y de 100-50-0 en parcelas sin descanso, (la rotación de parcelas es una práctica que en cierta medida sustituye al uso de fertilizantes.

Los más altos rendimientos se obtienen en suelo tepetatoso que afortunadamente son los más abundantes en la región.

El uso de herbicidas sería recomendable en caso de que resultara ser una práctica al menos más barata que el deshierbe manual, pero éstos además de ser más caros, no presentan una ventaja en cuanto a su efecto sobre rendimientos, por lo tanto los herbicidas sólo sustituyen mano de obra, que está disponible en buena magnitud por la propia familia, además de requerir de desembolsos en efectivo, lo cual no está disponible en la mayoría de los casos.

La pendiente del suelo tampoco esta asociada a diferencias en rendimiento, aunque la gran mayoría de parcelas con suelo tepetatoso presentan pendientes pronunciadas y es ahí donde se observan los más altos rendimientos, es el tipo de suelo el determinante y no la pendiente.

No se encontraron diferencias en manejo o tecnologías utilizadas

asociadas al tipo de propiedad, tamaño de la parcela, grado de escolaridad, ni ningún otro factor de tipo social como tamaño de la familia o edad de los productores.

7.1. Conclusiones.

Las conclusiones que se desprenden del trabajo realizado son las siguientes:

- a) Las mejores condiciones para la obtención de mayores rendimientos en la región estudiada son el suelo tepetatoso, con fertilización en dosis de 100-50-0 en parcelas tepetatosas sin descanso y de 80-40-0 en parcelas con descanso y con semilla mejorada.
- b) Las potencialidades de producción de maíz en el área son grandes dado que sólo un pequeño porcentaje de los productores del área tienen las prácticas descritas en el párrafo anterior en suelos tepetatosos que son los más abundantes.
- c) El uso de fertilizantes químicos constituye el principal nexo de los productores con el mercado ya que para pagar el fertilizante tienen que vender parte de su producción - o bien entregar una parte de su producto como renta del suelo y en estos casos normalmente obtienen fertilizante por parte del dueño de la parcela asegurando de esta manera

mayores volúmenes de producto para compartir.

- d) El fertilizante es el factor de la producción manejable como instrumento de política agrícola, el cual ya es un insumo aceptado, lo que debe procurarse en el futuro es la aplicación en dosis adecuadas.
- e) Considerando las circunstancias socioeconómicas de los productores, las conclusiones anteriores son las bases para conseguir una mayor producción en el área con venta jas para los productores.

7.2. Recomendaciones.

De las conclusiones anteriores se desprenden las siguientes recomendaciones:

- a) Dado que el uso de fertilizantes es una práctica generalizada en el área, es conveniente, trabajar actualmente con programas de extensión tendientes a lograr una mejor utilización de los mismos ya que su uso por parte de un buen número de productores es con dosis no adecuadas y de poco efecto sobre los rendimientos.
- b) El otorgamiento de crédito en especie debería ser fomen tado para asegurar por un lado el uso adecuado de insumos,

pues de otra manera la retribución al uso de éstos es muy baja.

- c) Los insumos mejorados recomendados para el área deberían ser exclusivamente fertilizantes y semilla mejorada, dejando al productor utilizar el manejo del cultivo habitual en cuanto a fechas de siembra, densidad de población y otras prácticas.
- d) El uso de insumos proveniente del exterior de la explotación, garantiza por un lado mayores rendimientos y por otro la generación de producto para el mercado ya que tiene que vender producto para obtener los insumos, derivado de este hecho se recomienda que se incremente el crédito oficial para sustituirlo por el crédito privado y no controlado que existe actualmente.

7.3. Recomendaciones para futuras investigaciones.

Derivadas de las experiencias en el presente trabajo, se sugieren las siguientes recomendaciones para futuras investigaciones de este mismo tema.

- a) Aumentar el tamaño de la muestra estudiada, dado que varias de las limitaciones de los resultados obtenidos, se generaron por lo reducido de la muestra.

- b) La época de levantamiento de la encuesta debería ser inmediatamente después de la cosecha.
- c) Incluir el crédito como una variable a estudiar de manera más detallada en el estudio.
- d) Recurrir a instituciones gubernamentales relacionadas con la agricultura para hacer contacto con los productores.

8. BIBLIOGRAFIA.

1. Avila Dorantes, A. (1974). "Factores que pueden actuar como restricciones en la aplicación de las recomendaciones del Plan Puebla". Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.
2. Aued Huerta, J. (1982). "Uso de insumos mejorados en la producción de maíz y su relación con factores socioeconómicos de los productores en un sistema de producción". Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
3. Freebairn, D. F. "Metodología de la investigación en Economía - Agrícola". Folleto Técnico No. 2. Chapingo, México.
4. Hewitt de Alcantara, Cynthia. (1982). "La modernización de la agricultura mexicana 1940-1970". Ed. Siglo XXI. 3a. edición. México, D. F.
5. Martín del Campo, Antonio. (1972). "La capacidad del agricultor para adoptar tecnología: Un caso de estudio con productores de maíz de temporal en el área del Plan Puebla". Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. - Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México.
6. Martínez Garza, Angel. (1974). "Teoría de la regresión y sus aplicaciones econométricas". Notas de clase. Centro de Estadística y Cálculo. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.
7. Moscardi, E. R. (1972). "Riesgo y transferencia de tecnología". Estudio para el caso del Plan Puebla. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.
8. Portillo Vázquez, Marcos. (1980). "Aspectos socioeconómicos de la producción de maíz en el área de Otumba, México". Tesis de Maestría en Economía. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.
9. Ramiro Valdez, Z. (1980). "Procesos de producción agrícola en el Municipio de Tejupilco, Edo. de México". Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
10. Schultz Theodore, W. (1986). "Modernización de la agricultura". Ed. Aguilar. México.
11. Villa Issa, M. (1976). "El mercado de trabajo y la adopción de tecnología nueva de producción agrícola: El caso del Plan Puebla". Traducción de Tesis Doctoral de la Universidad de Purdue.

NUMERO DE CUESTIONARIO _____

SISTEMAS DE PRODUCCION DE MAIZ EN EL AREA DE
INFLUENCIA DE TEJUPILCO, MEX.1. Datos del agricultor

1.1. Nombre _____

1.2. Dirección _____

1.3. Localidad _____

1.4. Edad _____

1.5. ¿Hasta qué año escolar estudio? _____

1.6. Principales fuentes de ingreso: _____

1.6.1. Parcela _____

1.6.2. Comercio _____

1.6.3. Jornales _____

1.6.4. Ganadería _____

1.6.5. Otras _____

1.7. ¿Cuántas personas que trabajan fuera de la finca contribuyen
con Usted al sostenimiento de la casa?
_____1.8. ¿Cuántas personas dependen de Usted económicamente?
_____2. Datos de la explotación

2.1. Superficie total de la finca _____ Has.

2.2. Tipo de Propiedad:

Privada _____ Ha.

Ejidal _____ Ha.

Otras _____ Ha.

2.3. Tipo de suelo predominante (en la terminología del agricultor)

2.4. Relieve

Plano _____

Pendiente suave _____

Pendiente fuerte _____

Escarpado _____

3. Uso actual de la tierra

Cultivo	Superficie (Ha)		Fecha Siembra	Cultivo del ciclo anterior	Tipo Asociación Cultivo Actual	Superf. Cosechada	Producción Total
	Riego	Temporal(1)					

Cantidad de maíz vendida _____ Ton.

Cantidad de maíz consumida _____ Ton.

-¿A quién le vende su producto? _____
(Lugar de venta)

-Precio de venta del producto: \$ _____

4. Tecnología (Se refiere únicamente a la parcela sembrada de maíz)

4.1. Siembra

4.1.1. ¿A qué distancia entre surcos siembra?

4.1.2. ¿A qué distancia entre matas siembra?

4.1.3. ¿Cuántas semillas por mata deja caer?

4.2. Fertilización

4.2.1. Superficie fertilizada _____

4.2.2. ¿Por qué fertiliza? _____

Nombre del Fertilizante	No. de bultos en cada aplicación

4.2.3. En caso de que no fertilice, ¿cuáles son las causas?

4.3. Semilla utilizada, si es mejorada; indique cuál variedad

Tipo de Semilla	Cantidad total en Kg.	Precio por Kg.	Donde la obtiene
1.			
2.			

4.3.1. ¿Por qué utiliza esos tipos de semilla?

4.4. Combate de malezas

4.4.1. ¿Tiene problemas de malezas en su cultivo de maíz?

4.4.2. ¿Cómo combate esas malezas?

Métodos Químicos

Nombre de la maleza principal	Nombre del herbicida utilizado	No. de Aplicaciones Dosis

En caso de que no utilice herbicidas, mencione las causas

4.5. Control de Plagas

4.5.1. ¿Cuáles son las principales plagas que atacan su cultivo de maíz?

4.5.2. ¿Cómo combate esas plagas?

¿Controla eficientemente las plagas con estos métodos?

Métodos Químicos

Nombre de la plaga principal	Nombre del Insecticida	No. de Aplicaciones Dosis

En caso de no utilizar insecticidas, mencione las causas

4.6. Control de enfermedades

4.6.1. ¿Cuáles son las principales enfermedades que atacan - su cultivo de maíz?

4.6.2. ¿Cómo combate esas enfermedades?

Métodos Químicos

Nombre de la enfermedad	Nombre del producto	No. de Aplicaciones Dosis

En caso de que no utilice, mencione las causas

¿Cuál es la rotación de cultivos que practica?

[illegible]

DBS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	1490	1491	1492	1493	1494	1495
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

VARIABLES UTILIZADAS. (Clave).

N	Nitrógeno por hectárea. Kg.
P	Fósforo por hectárea. Kg.
A ₂	Edad
A ₃	Escolaridad
A ₇	No. de personas que trabajan fuera de la finca
A ₈	Tamaño de la familia
A ₉	Superficie total de la finca en Hectáreas
A ₁₀	Superficie privada en Hectáreas
A ₁₁	Superficie ejidal en Hectáreas
A ₁₂	Superficie rentada en Hectáreas
A ₁₆	Superficie sembrada de maíz en Hectáreas
ROP	Rotación de parcelas
A ₂₁	Tipo de asociación
A ₂₃	Producción total en Toneladas
A ₃₀	Producción de maíz vendida en Toneladas
A ₃₃	Cantidad de maíz consumida por la familia
B ₄	Superficie fertilizada
B ₆	Tipo de semilla
B ₇	Cantidad total de semilla (Kg).
A _{9B}	Tamaño de la parcela por estratos
REND	Rendimiento en Kg/Ha.
HER	Uso de herbicidas
FS	Fecha de siembra

VARIABLES UTILIZADAS. (Clave).

N	Nitrógeno por hectárea. Kg.
P	Fósforo por hectárea. Kg.
A ₂	Edad
A ₃	Escolaridad
A ₇	No. de personas que trabajan fuera de la finca
A ₈	Tamaño de la familia
A ₉	Superficie total de la finca en Hectáreas
A ₁₀	Superficie privada en Hectáreas
A ₁₁	Superficie ejidal en Hectáreas
A ₁₂	Superficie rentada en Hectáreas
A ₁₆	Superficie sembrada de maíz en Hectáreas
ROP	Rotación de parcelas
A ₂₁	Tipo de asociación
A ₂₃	Producción total en Toneladas
A ₃₀	Producción de maíz vendida en Toneladas
A ₃₃	Cantidad de maíz consumida por la familia
B ₄	Superficie fertilizada
B ₆	Tipo de semilla
B ₇	Cantidad total de semilla (Kg).
A _{9B}	Tamaño de la parcela por estratos
REND	Rendimiento en Kg/Ha.
HER	Uso de herbicidas
FS	Fecha de siembra

COEFICIENTES DE CORRELACION/PRUEBA DE SIGNIFICANCIA/NÚMERO DE OBSERVACIONES

	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37	A38	A39	A40	A41	A42	A43	A44	A45	A46	A47	A48	A49	A50	A51	A52	A53	A54	A55	A56	A57	A58	A59	A60	A61	A62	A63	A64	A65	A66	A67	A68	A69	A70	A71	A72	A73	A74	A75	A76	A77	A78	A79	A80	A81	A82	A83	A84	A85	A86	A87	A88	A89	A90	A91	A92	A93	A94	A95	A96	A97	A98	A99	A100	A101	A102	A103	A104	A105	A106	A107	A108	A109	A110	A111	A112	A113	A114	A115	A116	A117	A118	A119	A120	A121	A122	A123	A124	A125	A126	A127	A128	A129	A130	A131	A132	A133	A134	A135	A136	A137	A138	A139	A140	A141	A142	A143	A144	A145	A146	A147	A148	A149	A150	A151	A152	A153	A154	A155	A156	A157	A158	A159	A160	A161	A162	A163	A164	A165	A166	A167	A168	A169	A170	A171	A172	A173	A174	A175	A176	A177	A178	A179	A180	A181	A182	A183	A184	A185	A186	A187	A188	A189	A190	A191	A192	A193	A194	A195	A196	A197	A198	A199	A200	A201	A202	A203	A204	A205	A206	A207	A208	A209	A210	A211	A212	A213	A214	A215	A216	A217	A218	A219	A220	A221	A222	A223	A224	A225	A226	A227	A228	A229	A230	A231	A232	A233	A234	A235	A236	A237	A238	A239	A240	A241	A242	A243	A244	A245	A246	A247	A248	A249	A250	A251	A252	A253	A254	A255	A256	A257	A258	A259	A260	A261	A262	A263	A264	A265	A266	A267	A268	A269	A270	A271	A272	A273	A274	A275	A276	A277	A278	A279	A280	A281	A282	A283	A284	A285	A286	A287	A288	A289	A290	A291	A292	A293	A294	A295	A296	A297	A298	A299	A300	A301	A302	A303	A304	A305	A306	A307	A308	A309	A310	A311	A312	A313	A314	A315	A316	A317	A318	A319	A320	A321	A322	A323	A324	A325	A326	A327	A328	A329	A330	A331	A332	A333	A334	A335	A336	A337	A338	A339	A340	A341	A342	A343	A344	A345	A346	A347	A348	A349	A350	A351	A352	A353	A354	A355	A356	A357	A358	A359	A360	A361	A362	A363	A364	A365	A366	A367	A368	A369	A370	A371	A372	A373	A374	A375	A376	A377	A378	A379	A380	A381	A382	A383	A384	A385	A386	A387	A388	A389	A390	A391	A392	A393	A394	A395	A396	A397	A398	A399	A400	A401	A402	A403	A404	A405	A406	A407	A408	A409	A410	A411	A412	A413	A414	A415	A416	A417	A418	A419	A420	A421	A422	A423	A424	A425	A426	A427	A428	A429	A430	A431	A432	A433	A434	A435	A436	A437	A438	A439	A440	A441	A442	A443	A444	A445	A446	A447	A448	A449	A450	A451	A452	A453	A454	A455	A456	A457	A458	A459	A460	A461	A462	A463	A464	A465	A466	A467	A468	A469	A470	A471	A472	A473	A474	A475	A476	A477	A478	A479	A480	A481	A482	A483	A484	A485	A486	A487	A488	A489	A490	A491	A492	A493	A494	A495	A496	A497	A498	A499	A500	A501	A502	A503	A504	A505	A506	A507	A508	A509	A510	A511	A512	A513	A514	A515	A516	A517	A518	A519	A520	A521	A522	A523	A524	A525	A526	A527	A528	A529	A530	A531	A532	A533	A534	A535	A536	A537	A538	A539	A540	A541	A542	A543	A544	A545	A546	A547	A548	A549	A550	A551	A552	A553	A554	A555	A556	A557	A558	A559	A560	A561	A562	A563	A564	A565	A566	A567	A568	A569	A570	A571	A572	A573	A574	A575	A576	A577	A578	A579	A580	A581	A582	A583	A584	A585	A586	A587	A588	A589	A590	A591	A592	A593	A594	A595	A596	A597	A598	A599	A600	A601	A602	A603	A604	A605	A606	A607	A608	A609	A610	A611	A612	A613	A614	A615	A616	A617	A618	A619	A620	A621	A622	A623	A624	A625	A626	A627	A628	A629	A630	A631	A632	A633	A634	A635	A636	A637	A638	A639	A640	A641	A642	A643	A644	A645	A646	A647	A648	A649	A650	A651	A652	A653	A654	A655	A656	A657	A658	A659	A660	A661	A662	A663	A664	A665	A666	A667	A668	A669	A670	A671	A672	A673	A674	A675	A676	A677	A678	A679	A680	A681	A682	A683	A684	A685	A686	A687	A688	A689	A690	A691	A692	A693	A694	A695	A696	A697	A698	A699	A700	A701	A702	A703	A704	A705	A706	A707	A708	A709	A710	A711	A712	A713	A714	A715	A716	A717	A718	A719	A720	A721	A722	A723	A724	A725	A726	A727	A728	A729	A730	A731	A732	A733	A734	A735	A736	A737	A738	A739	A740	A741	A742	A743	A744	A745	A746	A747	A748	A749	A750	A751	A752	A753	A754	A755	A756	A757	A758	A759	A760	A761	A762	A763	A764	A765	A766	A767	A768	A769	A770	A771	A772	A773	A774	A775	A776	A777	A778	A779	A780	A781	A782	A783	A784	A785	A786	A787	A788	A789	A790	A791	A792	A793	A794	A795	A796	A797	A798	A799	A800	A801	A802	A803	A804	A805	A806	A807	A808	A809	A810	A811	A812	A813	A814	A815	A816	A817	A818	A819	A820	A821	A822	A823	A824	A825	A826	A827	A828	A829	A830	A831	A832	A833	A834	A835	A836	A837	A838	A839	A840	A841	A842	A843	A844	A845	A846	A847	A848	A849	A850	A851	A852	A853	A854	A855	A856	A857	A858	A859	A860	A861	A862	A863	A864	A865	A866	A867	A868	A869	A870	A871	A872	A873	A874	A875	A876	A877	A878	A879	A880	A881	A882	A883	A884	A885	A886	A887	A888	A889	A890	A891	A892	A893	A894	A895	A896	A897	A898	A899	A900	A901	A902	A903	A904	A905	A906	A907	A908	A909	A910	A911	A912	A913	A914	A915	A916	A917	A918	A919	A920	A921	A922	A923	A924	A925	A926	A927	A928	A929	A930	A931	A932	A933	A934	A935	A936	A937	A938	A939	A940	A941	A942	A943	A944	A945	A946	A947	A948	A949	A950	A951	A952	A953	A954	A955	A956	A957	A958	A959	A960	A961	A962	A963	A964	A965	A966	A967	A968	A969	A970	A971	A972	A973	A974	A975	A976	A977	A978	A979	A980	A981	A982	A983	A984	A985	A986	A987	A988	A989	A990	A991	A992	A993	A994	A995	A996	A997	A998	A999	A1000
A1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

CONTINUACION

	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	ALB	KCP	A21
A3	0.66126 0.00000	0.67777 0.00000	0.65333 0.00000	0.63333 0.00000	0.61222 0.00000	0.59222 0.00000	0.57222 0.00000	0.55222 0.00000	0.53222 0.00000	0.51156 0.00000	0.49385 0.00000	-0.06622 0.5447	0.19298 0.00000
A33	0.30000 0.00000	0.30000 0.00000	0.16000 0.00000	0.16000 0.00000	0.04000 0.00000	0.04000 0.00000	0.04000 0.00000	0.04000 0.00000	0.27120 0.0115	0.28255 0.0084	0.41060 0.0001	-0.12157 0.2633	0.19924 0.0000
A33	0.63333 0.00000	0.61111 0.00000	0.32556 0.00000	0.38289 0.00000	0.13732 0.00000	0.10979 0.00000	0.13732 0.00000	0.13732 0.00000	0.10553 0.00000	0.48011 0.00000	0.59677 0.0001	-0.01271 0.6076	0.13919 0.2113
B4	0.46000 0.00000	0.45000 0.00000	0.44000 0.00000	0.43000 0.00000	0.42000 0.00000	0.41000 0.00000	0.40000 0.00000	0.39000 0.00000	0.15763 0.0152	0.46955 0.0000	0.96000 0.0001	-0.22482 0.0400	0.33222 0.7211
B6	-0.07612 0.00000	-0.08555 0.00000	-0.11667 0.00000	-0.12667 0.00000	-0.05133 0.00000	-0.14923 0.00000	-0.17222 0.00000	-0.19333 0.00000	-0.01516 0.0000	-0.12892 0.0000	-0.03146 0.0000	0.13851 0.2081	-0.17075 0.1182
B7	0.60000 0.00000	0.67433 0.00000	0.11133 0.00000	0.28735 0.0000	0.01000 0.0000	0.06206 0.0000	0.06206 0.0000	0.06206 0.0000	0.35491 0.0000	0.28315 0.0000	0.52333 0.0000	-0.10590 0.3530	-0.00014 0.5920
A00	0.41000 0.00000	0.33333 0.00000	-0.02000 0.00000	0.70000 0.0000	0.00000 0.0000	0.00000 0.0000	0.00000 0.0000	0.00000 0.0000	0.52044 0.0000	0.25819 0.0000	0.70000 0.0000	-0.06111 0.5712	-0.00015 0.5333
FEED	0.17333 0.00000	0.15000 0.00000	0.00000 0.00000	-0.00000 0.0000	0.00000 0.0000	0.00000 0.0000	0.00000 0.0000	0.00000 0.0000	-0.03756 0.7302	-0.12926 0.2336	-0.32424 0.0000	0.07511 0.4945	0.44049 0.0533
HFS	0.14000 0.00000	0.16433 0.00000	0.02667 0.00000	-0.13643 0.0000	-0.16973 0.0000	-0.13643 0.0000	-0.13643 0.0000	-0.13643 0.0000	0.23847 0.0000	-0.15742 0.1478	-0.13154 0.0000	0.18701 0.0847	0.25091 0.0000
F5	-0.04000 0.00000	0.02000 0.00000	0.04000 0.00000	-0.12156 0.0000	-0.12156 0.0000	-0.12156 0.0000	-0.12156 0.0000	-0.12156 0.0000	0.32044 0.0000	-0.25884 0.0000	-0.29220 0.0000	0.18758 0.0868	0.10831 0.3208
H	0.66126 0.00000	0.67777 0.00000	0.65333 0.00000	0.63333 0.00000	0.61222 0.00000	0.59222 0.00000	0.57222 0.00000	0.55222 0.00000	0.14200 0.0164	-0.04273 0.7013			
P	0.60000 0.00000	0.60000 0.00000	0.61111 0.00000	0.61111 0.00000	0.61111 0.00000	0.61111 0.00000	0.61111 0.00000	0.61111 0.00000	0.16431 0.1333	0.01779 0.8732			
A2	0.07333 0.00000	0.16111 0.00000	-0.02556 0.00000	-0.07333 0.00000	-0.07333 0.00000	-0.07333 0.00000	-0.07333 0.00000	-0.07333 0.00000	0.02664 0.0000	0.04347 0.0000			

• • • •

	A23	A17	A12	P4	B6	B7	A+B	FEND	HER	FS
A3	-0.01532 0.0346 76	-0.07024 0.0115 76	0.04435 0.6211 76	-0.12162 0.2102 74	-0.05731 0.6030 75	0.00121 0.4702 76	-0.02117 0.8456 76	0.07367 0.5523 85	-0.11961 0.2727 86	-0.02069 0.6518 84
A7	0.02226 0.2612 76	0.04242 0.2112 76	0.03532 0.2132 76	0.21072 0.2112 74	0.05132 0.6430 75	-0.02276 0.1011 79	-0.04642 0.6711 76	-0.02224 0.2532 85	0.02640 0.8053 86	-0.03023 0.7849 84
A9	0.12272 0.2532 76	0.02242 0.2112 76	0.10072 0.2132 76	0.14722 0.1732 74	0.14022 0.1732 75	0.06226 0.5862 76	0.02770 0.8022 76	0.00660 0.2363 85	-0.13648 0.2102 86	-0.12461 0.2587 84
A2	0.02275 0.0332 76	0.02254 0.0222 76	0.02224 0.0222 76	0.47222 0.2112 74	-0.02052 0.0554 75	0.02275 0.0112 76	0.70220 0.0011 76	-0.02674 0.4202 85	-0.16073 0.1182 86	-0.12108 0.2726 84
A13	0.02256 0.0316 76	-0.02276 0.0222 76	0.11722 0.2112 76	0.12241 0.2253 74	-0.15361 0.1624 75	0.02562 0.0202 76	0.37242 0.0011 76	-0.02526 0.2502 85	-0.21010 0.0437 86	-0.15122 0.1697 84
A11	0.12233 0.0341 76	0.02122 0.0112 76	0.10553 0.2112 76	0.17763 0.2112 74	-0.01526 0.0212 85	0.05401 0.0011 76	0.52021 0.0011 76	-0.02796 0.2302 85	0.22847 0.0344 86	0.32954 0.0022 84
A12	0.01156 0.0331 76	0.02275 0.0002 76	0.42211 0.0251 75	0.62255 0.0001 74	-0.12022 0.2430 85	0.03315 0.0112 76	0.25314 0.0112 76	-0.12026 0.2334 85	-0.15742 0.1478 86	-0.26884 0.0058 84
A16	0.63225 0.0331 76	0.41062 0.0222 75	0.52274 0.0222 76	0.25222 0.0222 84	-0.02146 0.2750 75	0.22552 0.0002 76	0.70055 0.0011 76	-0.22424 0.0022 85	-0.12164 0.2270 86	-0.29290 0.0069 84
F07	-0.06622 0.5447 76	-0.12122 0.2632 76	-0.02122 0.0222 76	-0.02462 0.0402 74	-0.12051 0.2061 75	-0.12552 0.3532 75	-0.06111 0.5762 76	0.07711 0.4945 85	0.19701 0.0847 86	0.16798 0.0863 84
A21	0.12222 0.0222 76	0.12674 0.0222 76	0.12612 0.2112 76	0.02252 0.2112 74	-0.11702 0.1132 75	-0.03114 0.0222 76	-0.06110 0.0512 76	0.21049 0.0532 85	0.25691 0.0165 86	0.10831 0.3268 84
A23	1.00000 0.0000 76	0.62222 0.0000 75	0.02222 0.0222 76	0.62252 0.0222 74	0.02222 0.2112 85	0.63116 0.0000 75	0.47223 0.0011 76	0.22057 0.0000 85	0.04557 0.6770 86	-0.07432 0.5016 84
A33	0.62232 0.0000 76	1.02222 0.0000 75	0.26552 0.0222 76	0.42642 0.0000 74	0.12404 0.3376 75	0.53755 0.0000 75	0.31914 0.0027 76	0.24425 0.0243 85	0.04404 0.6872 86	0.03915 0.7236 84
A33	0.01222 0.0000 76	0.26552 0.0222 76	1.02222 0.0000 76	0.52222 0.0000 74	0.22212 0.8545 75	0.51602 0.0000 76	0.44444 0.0000 76	0.22007 0.0303 85	0.02756 0.7563 86	-0.10780 0.3250 84

COEFICIENTES DE CORRELACION/PRUEBA DE SIGNIFICANCIA/NÚMERO DE OBSERVACIONES

CONTINUACION

	A22	A30	A22	B4	B6	B7	A60	REND	HEF	FS
B4	0.64757 0.0000 24	0.47647 0.0001 24	0.50000 0.0001 24	1.00000 0.0000 24	0.00107 0.0023 24	0.54479 0.0001 24	0.66621 0.0001 24	-0.26546 0.0147 24	-0.10283 0.3520 24	-0.28396 0.0070 24
B6	0.00000 0.0000 24	0.13434 0.0000 24	0.00000 0.0000 24	0.00000 0.0000 24	1.00000 0.0000 24	0.10000 0.0000 24	-0.10000 0.0000 24	0.10000 0.0000 24	0.07424 0.4985 24	0.04577 0.6763 24
B7	0.60117 0.0000 24	0.50000 0.0000 24	0.56667 0.0000 24	0.54479 0.0000 24	0.10000 0.0000 24	1.00000 0.0000 24	0.47681 0.0001 24	0.12719 0.2640 24	0.13584 0.2326 24	-0.02434 0.8314 24
A22	0.47647 0.0000 24	0.13434 0.0000 24	0.50000 0.0000 24	0.54479 0.0000 24	-0.10000 0.0000 24	0.10000 0.0000 24	1.00000 0.0000 24	-0.10000 0.0000 24	-0.03314 0.7620 24	-0.07763 0.4327 24
REND	0.00000 0.0000 24	0.13434 0.0000 24	0.00000 0.0000 24	-0.10000 0.0000 24	0.13315 0.0000 24	0.12719 0.2640 24	-0.23898 0.0000 24	1.00000 0.0000 24	0.12707 0.2465 24	0.21043 0.0547 24
HEF	0.04577 0.6763 24	0.04434 0.6763 24	0.12726 0.0000 24	-0.10000 0.0000 24	0.07424 0.4985 24	0.13584 0.2326 24	-0.03314 0.7620 24	0.12707 0.2465 24	1.00000 0.0000 24	0.54280 0.0001 24
FS	-0.07424 0.0000 24	0.02617 0.0000 24	-0.10000 0.0000 24	-0.10000 0.0000 24	0.04577 0.6763 24	-0.02434 0.8314 24	-0.07763 0.4327 24	0.21043 0.0547 24	0.54280 0.0001 24	1.00000 0.0000 24

VARIABLES UTILIZADAS. (Clave).

N	Nitrógeno por hectárea. Kg.
P	Fósforo por hectárea. Kg.
A ₂	Edad
A ₃	Escolaridad
A ₇	No. de personas que trabajan fuera de la finca
A ₈	Tamaño de la familia
A ₉	Superficie total de la finca en Hectáreas
A ₁₀	Superficie privada en Hectáreas
A ₁₁	Superficie ejidal en Hectáreas
A ₁₂	Superficie rentada en Hectáreas
A ₁₆	Superficie sembrada de maíz en Hectáreas
ROP	Rotación de parcelas
A ₂₁	Tipo de asociación
A ₂₃	Producción total en Toneladas
A ₃₀	Producción de maíz vendida en Toneladas
A ₃₃	Cantidad de maíz consumida por la familia
B ₄	Superficie fertilizada
B ₆	Tipo de semilla
B ₇	Cantidad total de semilla (Kg).
A _{9B}	Tamaño de la parcela por estratos
REND	Rendimiento en Kg/Ha.
HER	Uso de herbicidas
FS	Fecha de siembra

REGRESION POR PASOS PARA LA VARIABLE DEPENDIENTE
NITROGENO

NOTE: SLENTRY AND SLSTAY HAVE BEEN SET TO .15 FOR THE STEPWISE TECHNIQUE.

PASO 1	VARIABLE 07	R CUADRADA = 0.48010525			
	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	PROB>F
REGRESION	1	1856450.53704337	1856450.53704337	70.18	0.0001
ERROR	76	2010306.21166258	26451.40673249		
TOTAL	77	3866757.44871795			
	S CALCULADO	STANDARD ERROR	TIPO II SC	F	PROB>F
INTERCEPT	130.12515422				
B7	4.87767636	0.52440622	1856450.53704337	70.18	0.0001
BOUNDS ON CONDITION NUMBER:		1,	2		

PASO 2	VARIABLE A33	R CUADRADA = 0.59250538 C(P) = -1.42222832			
	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	PROB>F
REGRESION	2	2291076.53023251	1145538.26511625	54.53	0.0001
ERROR	75	1575680.21340544	21009.07891314		
TOTAL	77	3866757.44871795			
	S CALCULADO	STANDARD ERROR	TIPO II	F	PROB>F
INTERCEPT	130.77274374				
A33	27.04632367	5.50673742	434625.99318414	20.69	0.0001
B7	2.32632649	0.64246706	563157.42214159	26.81	0.0001
BOUNDS ON CONDITION NUMBER:		1.470075,	11.767		

PASO 3	VARIABLE B6	R CUADRADA = 0.61302742 C(P) = -2.97654755			
	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	PROB>F
REGRESION	3	2370423.32623100	790142.77566033	39.08	0.0001
ERROR	74	1426322.12173505	19270.66380726		
TOTAL	77	3866757.44871795			
	S CALCULADO	STANDARD ERROR	TIPO II	F	PROB>F
INTERCEPT	130.40834612				
A33	24.47231231	5.41004224	414008.44953411	20.47	0.0001
B6	-67.42712577	32.06294723	79351.79674849	3.92	0.0513
B7	2.35274070	0.64066245	622160.41076306	30.77	0.0001
BOUNDS ON CONDITION NUMBER:		1.513631,	24.18233		

(SEGUNDA PARTE)

PASO 4	VARIABLE A12	R CUADRADA =	0.62622300	C(P) =	-3.26288202
	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	PROB>F
REGRESION	4	2421471.78605232	605367.94651483	30.58	0.0001
ERROR	13	1445235.56265263	10798.43373505		
TOTAL	17	3866707.44371795			
	B CALCULADO	STANDARD ERROR	TIPO II SC	F	PROB>F
INTERCEPT	207.11322232				
A12	-5.15537376	2.21111329	51043.45907831	2.58	0.1127
A33	20.52457322	5.91633324	460216.87554992	23.25	0.0001
B6	-77.32784277	33.35536461	102613.13082008	5.18	0.0257
B7	0.55250224	0.63435250	634298.60878244	32.04	0.0001
BOUNDS ON CONDITION NUMBER:		1.201612,	46.2597		

PASO 5	VARIABLE A2	R CUADRADA= 0.63725334		C(P) = -3.17246508	
	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	PROB>F
REGRESION	5	2464104.22313119	492820.81962624	25.30	0.0001
ERROR	12	1402652.35053576	116887.69583593		
TOTAL	17	3866757.44871795			
	B CALCULADO	STANDARD ERROR	TIPO II SC	F	PROB>F
INTERCEPT	170.62673034				
A2	-7.66527212	5.13162440	42632.31207187	2.19	0.1424
A12	-5.46841776	3.19220206	57128.81472154	2.93	0.0911
A33	67.62570215	5.32542177	422213.22771597	22.07	0.0001
B6	-22.32842375	33.36653648	118539.70810669	6.08	0.0160
B7	0.63070624	0.63933620	647286.95461452	33.23	0.0001
BOUNDS ON CONDITION NUMBER:		1.212061,	52.65269		

NO OTHER VARIABLES MET THE 0.1500 SIGNIFICANCE LEVEL FOR ENTRY INTO THE MODEL.

SUMMARY OF STEPWISE REGRESSION PROCEDURE FOR DEPENDENT VARIABLE N

STEP	VARIABLE ENTERED	VARIABLE REMOVED	NUMBER IN	PARTIAL R**2	MODEL F**2	C(P)	F
1	B7		1	0.4801	0.4801	16.0455	70.1834
2	A33		2	0.1124	0.5925	-1.4222	20.6875
3	B6		3	0.0205	0.6130	-2.9765	3.9243
4	A12		4	0.0132	0.6262	-3.2629	2.5782
5	A2		5	0.0110	0.6373	-3.1725	2.1884

VARIABLES UTILIZADAS. (Clave).

A ₈	Tamaño de la familia
A ₁₂	Superficie rentada en Hectáreas
A ₃₃	Cantidad de maíz consumida por la familia
B ₆	Tipo de semilla
B ₇	Cantidad total de semilla (Kg).

REGRESION POR PASOS PARA LA VARIABLE DEPENDIENTE
FOSFORO

NOTE: SLENTRY AND SLSTAY HAVE BEEN SET TO .15 FOR THE STEPWISE TECHNIQUE.

PASO 1 VARIABLE D7 R^2 CUADRADA = 0.45445118 $C(P)$ = 16.94115301

	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	PROB>F
REGRESION	1	492304.77353838	492304.77353838	63.31	0.0001
ERROR	76	500220.40504330	6593.69390228		
TOTAL	77	1083295.17943718			

R^2 CALCULADO STANDARD ERROR TIPO II SC F PROB>F

INTERCEPT	58.65326706				
B7	2.56434524	0.02223700	492304.77353838	63.31	0.0001

BOUNDS ON CONDITION NUMBER: 1, 2

PASO 2 VARIABLE A33 R^2 CUADRADA = 0.55492000 $C(P)$ = 2.19318067

	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	PROB>F
REGRESION	2	601143.13631611	300571.56840806	46.75	0.0001
ERROR	75	403153.04267107	5375.37428775		
TOTAL	77	1083295.17943718			

R^2 CALCULADO STANDARD ERROR TIPO II SC F PROB>F

INTERCEPT	47.46504145				
A33	12.53222205	0.04613476	108332.36327773	16.93	0.0001
B7	1.73626371	0.35530239	153563.91422720	23.89	0.0001

BOUNDS ON CONDITION NUMBER: 1.470075, 11.767

PASO 3 VARIABLE B6 R^2 CUADRADA = 0.58192433 $C(P)$ = -0.30828405

	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	PROB>F
REGRESION	3	630326.41373108	210132.13957729	34.33	0.0001
ERROR	74	452283.76075520	6112.075252372		
TOTAL	77	1083295.17943718			

R^2 CALCULADO STANDARD ERROR TIPO II SC F PROB>F

INTERCEPT	100.53313527				
A33	12.13261637	0.07637270	102653.35506519	16.77	0.0001
B6	-32.76776254	18.13032600	29253.28191577	4.78	0.0320
B7	1.07506460	0.35246353	173205.32446819	28.30	0.0001

BOUNDS ON CONDITION NUMBER: 1.510631, 24.18233

FOSFORO
(SEGUNDA PARTE)

ASO 4	VARIABLE AC	CUADRADA = 0.59313273		C(P) = -1.01841327	
	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	PFOB>F
EGRESION	4	648008.47132374	162002.11783219	27.17	0.0001
RE. OF.	73	435286.70315244	5962.83161861		
OTAL	77	1083295.17943718			
	B CALCULADO	STANDARD ERROR	TIPO II SC	F	PFOB>F
INTERCEPT	72.83422917				
8	4.31610326	2.36250217	17612.05259686	2.95	0.0899
33	11.53135721	2.06502056	89721.24903189	15.05	0.0002
6	-45.44201154	12.08163013	34422.79165793	5.77	0.0188
7	1.82223530	0.34210015	177409.69385470	29.75	0.0001
OUNDS ON CONDITION NUMBER:		1.522164,	40.89378		

ASO 5	VARIABLE HER	CUADRADA = 0.61301212		C(P) = -1.64044928	
	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	PFOB>F
EGRESION	5	665043.04112059	133009.60822412	22.50	0.0001
RE. OF.	72	418247.13326652	5808.98803287		
OTAL	77	1083295.17943718			
	B CALCULADO	STANDARD ERROR	TIPO II SC	F	PFOB>F
INTERCEPT	22.65784015				
8	2.57311270	2.34230210	22223.39622847	3.03	0.0544
33	12.05131737	2.04411609	97340.91808543	16.76	0.0001
6	-46.87202500	17.25352536	39573.38951901	6.81	0.0110
7	1.80734021	0.34773660	156263.81347270	27.02	0.0001
ER	22.61210255	12.62466723	17039.56979184	2.93	0.0911
OUNDS ON CONDITION NUMBER:		1.552257,	62.60971		

ASO 6	VARIABLE A21	D. CUADRADA= 0.62506570	C(P) = -1.64973969		
	DF	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	PROB>F
EGRESION	6	678105.62084739	113017.60347455	19.00	0.0001
ERROR	71	405132.55063000	5706.89519211		
TOTAL	77	1083295.17043718			
	B. CALCULADO	STANDARD ERROR	TIPO II SC	F	PROB>F
INTERCEPT	63.64864960				
3	5.21077353	2.83337140	19354.60387334	3.39	0.0697
21	-24.37216522	16.44304071	13057.57972671	2.29	0.1348
33	12.70041470	2.25033661	105002.90360450	18.56	0.0001
6	-51.22400055	18.03095054	46058.64586391	8.07	0.0059
7	1.76356267	0.34505202	148207.86158179	25.99	0.0001
ER	32.12834603	18.96491519	23067.75923391	4.04	0.0482

OUNDS ON CONDITION NUMBER: 1.570102, 32.87615

0 OTHER VARIABLES MET THE 0.1500 SIGNIFICANCE LEVEL FOR ENTRY INTO THE MODEL.

SUMMARY OF STEPWISE REGRESSION PROCEDURE FOR DEPENDENT VARIABLE P

STEP	VARIABLE ENTERED	VARIABLE REMOVED	NUMBER IN	PARTIAL R**2	MODEL F**2	C(P)	F	P
1	B7		1	0.4545	0.4545	16.9412	63.3093	C
2	A33		2	0.1005	0.5549	2.1932	16.9301	C
3	B6		3	0.0270	0.5819	-0.3083	4.7703	C
4	A2		4	0.0163	0.5982	-1.0184	2.9536	C
5	HET		5	0.0157	0.6139	-1.6404	2.9333	C
6	A21		6	0.0121	0.6260	-1.6497	2.2880	C

VARIABLES UTILIZADAS. (Clave).

A ₈	Tamaño de la familia
A ₂₁	Tipo de asociación
A ₃₃	Cantidad de maíz consumida por la familia
B ₆	Tipo de semilla
B ₇	Cantidad total de semilla (Kg).
HER	Uso de herbicidas

