

# CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE MAÍZ DE LA PLANICIE DE LA COSTA DE OAXACA\*.

Víctor SERRANO ALTAMIRANO<sup>1</sup>

## RESUMEN

En la Costa de Oaxaca se siembran 86 mil ha con maíz de temporal, de las cuales 35 mil ha se cultivan en la planicie. El objetivo de este estudio fue conocer las características de los productores de maíz ubicados en las áreas con buen potencial productivo de la planicie. Se realizaron las entrevistas en enero de 1990 en ocho municipios y 30 comunidades. El tamaño de muestra se fijó en 114 productores, de acuerdo con el tiempo y recursos disponibles. Los resultados indicaron que los ejidatarios son el grupo mayoritario; los pequeños propietarios cultivan superficies mayores, de tamaño más variable, siembran más de una parcela y usan con mayor frecuencia semilla mejorada. La mecanización de la siembra y demás labores decrece en relación con la preparación del suelo. Entre los pequeños propietarios predomina el uso de maquinaria, y entre ejidatarios, la tracción animal. Hubo asociación positiva de la superficie y la producción con la fertilización, y negativa con el arreglo topológico; es decir, los productores con mayor superficie usan mayor cantidad de fertilizante por hectárea, siembran en surcos angostos, a menor distancia entre plantas, depositan poca semilla por mata y obtienen los mayores rendimientos. Se necesitaron seis componentes principales para explicar el 72% de la variación. El agrupamiento rápido formó tres conglomerados importantes, lo que permite conocer mejor la diversidad entre productores maiceros de la planicie de la Costa de Oaxaca.

## SUMMARY

In the Oaxaca Coast it's sowed 86 thousand ha with rainfall maize, from that, 35 thousand ha it's sowed in the plain. The objective of this research was to know the relationship between land property with characteristics of maize farmers in potencial areas of the plain. The interviews where carried

---

\* Artículo enviado al Comité Editorial del INIFAP Área Agrícola el 7 de agosto de 1996.

<sup>1</sup> M. C. Investigador del Campo Experimental "Costa Oaxaqueña", CIRPS, INIFAP, SAGAR.

out in January 1990 including eight municipalities and 30 towns. The sample size was fixed in 144 according to time and resource available. The public land farmers are the majority group. The smallholders sow great surface of variable size. They sow more than one plot and use major quantity of improved seeds. The sowing mechanization and the tractor use in the next labors decrease in relation to the soil preparation. The use of tractor prevail in smallholders; in public land farmers prevail the animal traction. There was positive association of the land surface and production with fertilization and the association was negative with the topological disposition; this is, farmers with greater surface use major quantity of fertilizers, sow in thinner furrows at minor distance between plants, sow fewer seeds per plant and they harvest the greatest yield. Six principal components explain 72% of variation. The first cluster arranged three important groups, this result let to know better the diversity among maize farmers in the plain of the Oaxaca Coast.

## INTRODUCCIÓN

La Costa es una de las siete regiones en que se divide el estado de Oaxaca. Se ubica al sur de la entidad y limita al norte con los Valles Centrales y la Mixteca, al sur con el Océano Pacífico, al este con el Istmo de Tehuantepec y al oeste con el estado de Guerrero; comprende 45 municipios, agrupados en tres distritos políticos: Jamiltepec, Juquila y Pochutla. En esta región el maíz de temporal es el cultivo de mayor importancia económica y social. De acuerdo con cifras del Distrito de Desarrollo Rural Integral 03, anualmente se cultivan alrededor de 86 mil ha, las cuales tienen un rendimiento medio de 1.1 ton/ha; se estima que a esta actividad se dedican aproximadamente 30 mil productores.

En la planicie de dicha región, que es el área con mayor potencial productivo, se cultivan alrededor de 30 mil ha con maíz de temporal. Además, es aquí donde se ubican las representaciones de las dependencias gubernamentales y se concentran también las actividades agrícolas, pecuarias y comerciales; aquí se tienen, por tanto, las mejores opciones de desarrollo. Lo anterior implica que cualquier información sobre los componentes del proceso productivo o sistema de producción en esa área, sea útil para entender su problemática e instrumentar programas de desarrollo regional.

El presente estudio tuvo como objetivo conocer las características de los productores de maíz de temporal de la planicie de la Costa de Oaxaca, lo que permitirá desarrollar programas de investigación, de transferencia de tecnología y/o productivos con mayores probabilidades de éxito, ya que los recursos y estrategias se adecuarían a las necesidades y circunstancias de los productores.

## REVISIÓN DE LITERATURA

La región Costa de Oaxaca es una franja paralela al litoral del Océano Pacífico en dirección NO-SE, de aproximadamente 40-50 km de ancho y

out in January 1990 including eight municipalities and 30 towns. The sample size was fixed in 144 according to time and resource available. The public land farmers are the majority group. The smallholders sow great surface of variable size. They sow more than one plot and use major quantity of improved seeds. The sowing mechanization and the tractor use in the next labors decrease in relation to the soil preparation. The use of tractor prevail in smallholders; in public land farmers prevail the animal traction. There was positive association of the land surface and production with fertilization and the association was negative with the topological disposition, this is, farmers with greater surface use major quantity of fertilizers, sow in thinner furrows at minor distance between plants, sow fewer seeds per plant and they harvest the greatest yield. Six principal components explain 72% of variation. The first cluster arranged three important groups, this result let to know better the diversity among maize farmers in the plain of the Oaxaca Coast.

## INTRODUCCIÓN

La Costa es una de las siete regiones en que se divide el estado de Oaxaca. Se ubica al sur de la entidad y limita al norte con los Valles Centrales y la Mixteca, al sur con el Océano Pacífico, al este con el Istmo de Tehuantepec y al oeste con el estado de Guerrero; comprende 45 municipios, agrupados en tres distritos políticos: Jamiltepec, Juquila y Pochutla. En esta región el maíz de temporal es el cultivo de mayor importancia económica y social. De acuerdo con cifras del Distrito de Desarrollo Rural Integral 03, anualmente se cultivan alrededor de 86 mil ha, las cuales tienen un rendimiento medio de 1.1 ton/ha; se estima que a esta actividad se dedican aproximadamente 30 mil productores.

En la planicie de dicha región, que es el área con mayor potencial productivo, se cultivan alrededor de 30 mil ha con maíz de temporal. Además, es aquí donde se ubican las representaciones de las dependencias gubernamentales y se concentran también las actividades agrícolas, pecuarias y comerciales; aquí se tienen, por tanto, las mejores opciones de desarrollo. Lo anterior implica que cualquier información sobre los componentes del proceso productivo o sistema de producción en esa área, sea útil para entender su problemática e instrumentar programas de desarrollo regional.

El presente estudio tuvo como objetivo conocer las características de los productores de maíz de temporal de la planicie de la Costa de Oaxaca, lo que permitirá desarrollar programas de investigación, de transferencia de tecnología y/o productivos con mayores probabilidades de éxito, ya que los recursos y estrategias se adecuarían a las necesidades y circunstancias de los productores.

## REVISIÓN DE LITERATURA

La región Costa de Oaxaca es una franja paralela al litoral del Océano Pacífico en dirección NO-SE, de aproximadamente 40-50 km de ancho y

250 km de largo. La planicie, con 135,395 ha, representa el 10% de la superficie de la Costa y en ella predominan las pendientes de 2 a 4%, aunque incluye también cerros aislados o unidades con crestas semirredondeadas y declives con pendientes del 20 al 40%, según expresaron Rodríguez *et al.* (7) en 1989.

De la superficie sembrada con maíz de temporal en la Costa, la planicie abarca el 35% (30 mil ha) y aporta el 46% (24 mil ton) de la producción regional, de la cual el 44% (aproximadamente 60 mil ton) se destina al autoconsumo. Los principales municipios productores de maíz son: Pinotepa Nacional, Jamiltepec, San Pedro Tututepec y Santa María Tonameca, de acuerdo con lo señalado por Contreras, López y Serrano (1) en 1989.

El Campo Experimental "Costa de Oaxaca" (CECOAX) inició la investigación en los cultivos de maíz y ajonjolí en 1970, evaluando genotipos criollos y mejorados, dosis de fertilización y densidades de población. A la fecha se cuenta con recomendaciones que permiten elevar los rendimientos del maíz a más de 4 ton/ha, según especificó Serrano (8) en 1987. Sin embargo, no se ha hecho en la región ningún estudio de caracterización de productores.

Diversos autores han señalado que para generar tecnología, primero se deben conocer las circunstancias del agricultor e identificar los problemas que limitan la producción. Al respecto, González, citado por Vázquez (11) en 1987, sugirió otro método que parte del conocimiento sistematizado de la agricultura, en el que además se identifican las causas de los problemas.

Bradfield, citado por Morales (5) en 1986, señaló que además de investigar lo que hacen los productores y por qué lo hacen, es útil conocer la forma en que éstos perciben los problemas, así como los factores limitantes que influyen sobre la situación. Lo anterior es de gran importancia en la generación de tecnologías e instrumentación de programas productivos acordes con las circunstancias socioeconómicas predominantes.

Para caracterizar a los productores de acuerdo con sus circunstancias socioeconómicas se han usado distintas variables, dependiendo de los objetivos del estudio. Por ejemplo, Hibón, Lorenzana y Sánchez (4) en 1984 en Tierra Caliente, Gro., De la Piedra (2) en 1987 en la Fraylesca, Chis. y García (3) en 1987 en La Huerta, Jal. usaron tenencia de la tierra, maquinaria, mano de obra, crédito y prácticas de producción; Vázquez (11) en 1987 en Tetela del Volcán, Mor. usó tamaño de la parcela, producción y mano de obra; y Nava (6) en 1983 en el Istmo oaxaqueño y Valenzuela (10) en 1986 en Tulancingo, Hgo., emplearon las variables referentes a comunicación. Por su parte, Morales (5) en 1986, en un estudio para caracterizar productores de soya en el Soconusco, Chis., tomó en cuenta edad, escolaridad, tamaño de parcela y familia, comunicación, propiedades y nivel tecnológico.

Sin embargo, en la mayoría de los casos consultados la información se ubica a nivel descriptivo: pocos investigadores prueban hipótesis sobre las estimaciones realizadas. Muchas de estas pruebas, por tratarse de variables con distribución no normal, deben hacerse con la estadística no paramétrica descrita por Siegel (9) en 1956.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en ocho municipios y 30 comunidades de los distritos políticos de Jamiltepec, Juquila y Pochutla de la planicie de la Costa de Oaxaca. Las entrevistas se realizaron en los domicilios de los productores en enero de 1990, mediante un cuestionario precodificado y validado. El tamaño de muestra se fijó en 120 productores, de acuerdo con la disponibilidad de tiempo y recursos y por falta de un padrón de productores. Las comunidades se seleccionaron de entre las dedicadas a producir maíz, quedando de la siguiente manera: Jamiltepec, 70 entrevistas en tres municipios y 17 comunidades; Juquila, 20 entrevistas en dos municipios y tres comunidades; y Pochutla, 30 entrevistas en tres municipios y 10 comunidades. Después de las entrevistas, al revisar los cuestionarios se desecharon seis por presentar información incompleta o dudosa, quedando finalmente para el análisis 114 cuestionarios.

La captura y manejo de la información se realizó con el programa Dbase III Plus y el análisis con el SAS (Statistical Analysis System). El análisis estadístico se hizo sobre promedios, tablas de frecuencias, correlación lineal simple, análisis de componentes principales y análisis de conglomerados.

El análisis de componentes principales se basó en la matriz de correlaciones, debido a que las variables se midieron en distinta escala. Se depuró a 114 observaciones y 27 variables numéricas medidas al menos en escala ordinal. En el análisis de conglomerados se usó el método de agrupamiento rápido no jerárquico (procedimiento Fastclus del SAS).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Tenencia de la tierra.*

Los ejidatarios representan el 55% de los productores de maíz en la planicie de la Costa, los comuneros el 34% y los pequeños propietarios el 11% (Cuadro 1). El grupo ejidal también es mayor en Tierra Caliente, Gro. (Hibón, Lorenzana y Sánchez (4), 1984); Cuautitlán y La Huerta, Jal. (García (3), 1987); Soconusco, Chis. (Morales (5), 1986). En el distrito de Jamiltepec predominan los ejidatarios (95%), en Juquila los comuneros (59%) y pequeños propietarios (41%) y en Pochutla los comuneros (84%).

CUADRO 1. FRECUENCIAS ESTIMADAS (%) DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTORES DE MAÍZ DE TEMPORAL, POR TENENCIA DE LA TIERRA, EN LA PLANICIE DE LA COSTA DE OAXACA, CECOAX, CIRPS, INIFAP, 1990.

Concepto	Tenencia de la tierra*			
	Total	P. P.	Ejidal	Comunal
Entrevistados en Distrito de Jamiltepec	58	0	55	3
Entrevistados en Distrito de Juquila	17	7	0	10
Entrevistados en Distrito de Pochutla	25	4	0	21
Conocen el Campo Experimental (CECOAX)	33	92	22	29
Han recibido beneficio del Campo Exp.	57	58	71	39
Preparación del suelo con tractor	91	100	76	82
Siembra mecanizada	37	77	17	55
Siembra tracción animal	15	0	22	8
Cultivos con tractor	34	69	14	55
Usan semilla mejorada	70	80	70	68
Aplican fertilizante	57	69	51	63
Usan herbicida	42	46	35	53
Aplican insecticidas	83	92	86	76
Terreno ocupado más de 5 meses en 1989	73	54	82	87
Siniestro en 50% o más durante 1987	40	15	62	13
Siniestro en 50% o más durante 1988	30	8	51	3
Siniestro en 50% o más durante 1989	24	8	30	18
Recibieron asistencia técnica	50	15	73	24
Desgrane con maquinaria	50	92	24	79
Producción mayoritaria para autoconsumo	39	31	44	32
Producción mayoritaria para venta	61	69	56	68
Venden su producción a Conasupo	58	54	64	50
Venden su maíz a particulares	30	23	27	37
Pertenecen a algún grupo organizado	27	23	18	45
Se dedican a otra actividad	76	85	75	76
Trabajan como jornaleros	36	23	43	21
Con instrucción primaria incompleta	64	23	79	84
Recibieron crédito en 1989	60	23	65	63

P.P. = Pequeña propiedad

Total= Valores referidos al total de entrevistados en el estudio (114 productores)

\* Valores referidos al total de entrevistados por cada categoría de productores, excepto para los conceptos Entrevistados por Distrito, cuyas frecuencias están dadas respecto al total de entrevistados en el estudio.

### Superficie sembrada y rendimiento.

La superficie que cada productor siembra con maíz varía de 1 a 40 ha, con 6.2 ha en promedio; el 69% cultiva entre 1 y 5 ha. El tamaño de la parcela

mayor oscila entre 1 y 20 ha, con un promedio de 5.1 ha, y en el 71% de los casos no rebasa las 5 ha (Cuadro 2). La gran variabilidad del tamaño de las parcelas también fue observada por Valenzuela (10) 1986 en Tulancingo Hgo. El Cuadro 2 consigna que los pequeños propietarios presentan el mayor promedio de superficie con maíz (11.2 ha) y la mayor variación ( $\alpha = 0.01$ ); cosa similar sucede con el tamaño de la parcela mayor, que en forma general representa el 82% del total de la Costa. Este porcentaje es más bajo en los pequeños propietarios, lo que indica que tienden a cultivar más de una parcela, tal como halló De la Piedra (2) 1987 en La Fraylesca, Chis., aunque con superficies promedio diferentes.

**CUADRO 2. VALORES PROMEDIO Y DESVIACIONES ESTÁNDAR DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE PRODUCTORES DE MAÍZ DE TEMPORAL, POR TENENCIA DE LA TIERRA, EN LA PLANICIE DE LA COSTA DE OAXACA. CECOAX, IRPS, INIFAP. 1990.**

Variable	Tenencia de la tierra			
	Total	P. P.	Ejidal	Comunal
Superficie de temporal (ha)	6.2 ± 6.7	11.2 ± 11.8	5.4 ± 5.8	5.9 ± 10.4
Parcela mayor con maíz (ha)	5.1 ± 3.8	7.3 ± 4.9	4.8 ± 3.9	4.9 ± 2.8
Meses ocupados en 1987	6.4 ± 0.8	6.0 ± 0.8	6.5 ± 0.8	6.4 ± 0.8
Meses ocupados en 1988	6.3 ± 1.0	5.4 ± 1.8	6.5 ± 0.8	6.4 ± 0.8
Meses ocupados en 1989	6.4 ± 0.8	6.1 ± 0.8	6.5 ± 0.9	6.4 ± 0.8
Siniestro promedio 1987	37.6 ± 38.7	13.5 ± 23.6	57.0 ± 36.8	13.1 ± 25.4
Siniestro promedio 1988	29.3 ± 34.1	6.9 ± 14.2	46.6 ± 36.2	8.1 ± 12.0
Siniestro promedio 1989	22.9 ± 29.5	15.0 ± 23.9	29.8 ± 32.1	13.9 ± 23.5
Kg/ha de nitrógeno	34.9 ± 30.5	44.3 ± 30.7	30.3 ± 29.9	39.1 ± 30.8
Kg/ha de fósforo	23.6 ± 21.7	31.8 ± 22.1	19.7 ± 20.6	27.2 ± 22.6
Ancho de surcos (cm)	84.6 ± 15.4	80.8 ± 11.5	94.0 ± 9.8	70.4 ± 12.3
Distancia entre matas (cm)	67.4 ± 39.8	35.4 ± 31.0	86.9 ± 21.6	46.0 ± 47.6
Plantas por mata	2.9 ± 1.6	1.8 ± 1.5	3.9 ± 1.2	1.8 ± 1.2
Edad del productor años	44.5 ± 12.4	48.5 ± 12.7	44.4 ± 12.9	43.2 ± 11.4
Años de estudios	2.8 ± 2.5	2.6 ± 1.1	3.0 ± 2.8	2.5 ± 2.1
Rendimiento (ton/ha)	2.2 ± 0.9	2.8 ± 1.4	1.9 ± 0.9	2.9 ± 3.9
Jornales por hectárea	36.9 ± 23.3	26.9 ± 12.4	44.1 ± 26.3	30.0 ± 15.6

**Total** = Valores referidos al total de entrevistados (114 productores). **P.P.** = Pequeña propiedad

El rendimiento fluctúa entre 1 y 6 ton/ha, con 2.2 en promedio. Los ejidatarios, con 1.9 ton/ha, tienen el rendimiento menor (Cuadro 2), debido

probablemente a su bajo nivel tecnológico, pues el clima y el suelo son de buen potencial; además, el 21% de ellos produce más de 3 ton/ha. La producción promedio es baja si se considera que los ejidatarios de Cuautitlán y La Huerta, Jal., producen 2.33 y 2.54 ton/ha, respectivamente, según lo señaló García (3) en 1987.

#### *Siniestrabilidad.*

En 1987 hubo mayores pérdidas que en 1988 y 1989; ese año el 40% de los productores fueron afectados en el 50% o más de su parcela (Cuadro 1). El porcentaje promedio de siniestros por parcela osciló entre 23 y 38%, siendo los ejidatarios quienes presentaron mayor afectación. Las causas principales de siniestro por año fueron: en 1987, sequía (89%); en 1988, exceso de humedad (48%) y sequía (35%); y en 1989, exceso de humedad (72%) y sequía (16%).

#### *Destino de la producción.*

El 61% de los productores vende la mayor parte del maíz que cosecha y el 39% produce básicamente para el autoconsumo, aunque en Jamiltepec casi la mitad (45%) produce para autoconsumo. Estos resultados contrastan con los citados para Tierra Caliente, Gro., por Hibón, Lorenzana y Sánchez (4) en 1984 y para Tulancingo, Hgo. por Valenzuela (10) en 1987, en donde predomina la producción para autoconsumo con 68 y 98%, respectivamente. Cuando venden el maíz, el 58% de los productores entrevistados lo entrega a la Conasupo; sólo en Juchitán predomina (47%) la venta a particulares (Cuadro 1).

El destino de la producción es similar entre ejidatarios, pequeños propietarios y comuneros ( $\alpha = 0.01$ ); es decir, predomina la venta de la mayor parte de la producción, aunque esto es menos común en ejidatarios con 56%. Igual sucede con la venta ( $\alpha = 0.01$ ): son mayoría los productores que lo venden a la Conasupo, y los ejidatarios (64%) lo hacen con mayor frecuencia (Cuadro 1).

#### *Edad del productor.*

Los productores tienen entre 20 y 77 años, con promedio de 44.5; el 31% son mayores de 50 años y es en Juchitán donde superan esta edad (Cuadro 2). En



El Soconusco, Chis., los pequeños propietarios también fueron en promedio los de mayor edad (Morales (5), 1986). Esta situación indica de manera indirecta una mayor experiencia en el cultivo, que puede repercutir en su manejo.

#### *Escolaridad.*

En promedio no se alcanzan los tres años de primaria, el 19% de los productores no fue a la escuela y el 64% posee instrucción primaria incompleta (Cuadros 1 y 2), lo que representa una limitante al uso de la información escrita. La escolaridad es similar entre ejidatarios, pequeños propietarios y comuneros ( $\alpha = 0.01$ ) y difiere de lo consignado por Morales (5) en 1986 para El Soconusco, Chis., donde la escolaridad fue más alta en pequeños propietarios.

#### *Organización.*

Aunque no existe organización de productores de maíz, el 27% mencionó pertenecer a algún grupo organizado (en realidad se agrupan para ser sujetos de crédito); en ejidatarios, el porcentaje es menor (Cuadro 1).

#### *Mano de obra.*

Además de sembrar maíz, el 76% de los productores siembra otros cultivos o se dedica a la ganadería o bien combina ambas actividades con los siguientes porcentajes respectivos: pequeños propietarios, 54, 8 y 23; ejidatarios: 38, 14 y 19; comuneros: 47, 16 y 8. Sólo el 36% trabaja como jornalero (Cuadro 1), cantidad que es mayor en ejidatarios. En promedio se dedican 37 jornales/ha al cultivo de maíz, la mayor cantidad se observa en ejidatarios (Cuadro 2).

#### *Relación con las instituciones.*

Sólo el 50% de los productores aseguró recibir asistencia técnica, sobre todo los ejidatarios (Cuadro 1). El 60% de los entrevistados recibió crédito,

en mayor porcentaje los ejidatarios y comuneros (Cuadro 1). El 60% de los propietarios que trabajaron con recursos propios apuntó que éstos les bastaron, en tanto que sólo el 29% de los ejidatarios y 47% de los comuneros indicaron lo mismo. El 29% de los productores se quejaron del costo de alquiler de la maquinaria, aun así, el 95% de los entrevistados manifestó su deseo de seguir sembrando maíz.

Sólo el 33% de los productores conoce el Campo Experimental (CECOAX); de ellos, el 79% pertenece a Juquila (79%) donde se encuentra la sede (Cuadro 1). Los pequeños propietarios son quienes más conocen el CECOAX, pero son los ejidatarios quienes admiten ser los que más se han beneficiado, según sus propios comentarios.

#### *Manejo del cultivo.*

*Preparación del suelo.* El Cuadro 1 muestra que el 91% de los productores realiza la preparación del suelo con tractor. Destacan los pequeños propietarios en cuanto a la mecanización total de esta labor, mientras que los ejidatarios representan el menor porcentaje. En el Cuadro 3 se aprecia que en general predomina el uso de tractor alquilado, aunque los pequeños propietarios en su mayoría son dueños de la maquinaria (54%) y los ejidatarios la alquilan (63%).

*Siembra.* La mecanización en la siembra es menor que en la preparación del suelo, ya que en promedio el 19% de los productores siembran con tractor propio y 18% con alquilado, lo que suma 37% (Cuadros 1 y 3). Con tenencia de la tierra, están asociadas ( $\alpha = 0.01$ ); en pequeños propietarios y comuneros predomina la mecanización, mientras que en ejidatarios es mayor la siembra manual (Cuadro 1). Entre los pequeños propietarios predomina el uso de maquinaria propia (Cuadro 3).

CUADRO 3. FRECUENCIAS ESTIMADAS (%) POR TENENCIA DE LA TIERRA, IMPLEMENTO UTILIZADO Y PROPIEDAD DEL MISMO, EN ACTIVIDADES DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL MAÍZ DE TEMPORAL EN LA PLANICIE DE LA COSTA DE OAXACA. CECOAX, CIRPS, INIFAP. 1990.

Actividad	Mecanización de la labor	Propiedad de la tracción	Tenencia de la tierra			
			Total	P.P.	Ejidal	Comunal
Preparación del suelo	Maquinaria	Alquilada	56	46	63	48
		Propia	25	54	13	34
	Tracción animal	Alquilada	2	0	2	3
		Propia	6	0	3	13
Siembra	Maquinaria	Alquilada	18	23	9	29
		Propia	19	54	8	26
	Tracción animal	Alquilada	4	0	5	3
		Propia	11	0	17	5
Labores de cultivo	Maquinaria	Alquilada	15	23	6	26
		Propia	19	46	8	29
	Tracción animal	Alquilada	14	0	13	21
		Propia	47	23	68	21
Desgrane	Maquinaria	Alquilada	33	46	16	55
		Propia	17	46	8	24
	Manual	Alquilada	30	0	51	5
		Propia	18	8	22	16

P.P. = Pequeña propiedad

Total= Valores referidos al total de entrevistados (114 productores)

*Siembra.* La mecanización en la siembra es menor que en la preparación del suelo, ya que en promedio el 19% de los productores siembran con tractor propio y 18% con alquilado, lo que suma 37% (Cuadros 1 y 3). Con tenencia de la tierra, están asociadas ( $\alpha = 0.01$ ); en pequeños propietarios y comuneros predomina la mecanización, mientras que en ejidatarios es mayor la siembra manual (Cuadro 1). Entre los pequeños propietarios predomina el uso de maquinaria propia (Cuadro 3).

*Tipo de semilla.* El 70% de los productores usa semilla mejorada, pero destacan los pequeños propietarios (80%), si se considera la tenencia de la

tierra (Cuadro 1). Las variedades e híbridos más usados son: VS-525 (41%), V-524 (15%), H-507 (13%) y V-526 (11%); el 17% desconoce el nombre de la variedad mejorada que siembra. Tanto la semilla criolla como la mejorada son de grano blanco.

*Arreglo topológico.* La distancia entre surcos varía de 50 a 100 cm, con un promedio de 84.6 cm. La distancia depende del tipo de tracción; así, entre los ejidatarios la distancia es mayor (93.7 cm) porque se surca con caballo a 100 cm y en comuneros se reduce a 50-60 cm por el uso de yunta (Cuadro 2). El 69% de los pequeños propietarios surca de 75-90 cm, el 65% en los ejidatarios a 100 cm y el 71% de los comuneros a 70-80 cm.

La distancia entre matas varía desde 15 cm hasta 2 m, con un promedio de 67 cm. En el Cuadro 2 se observa que las mayores distancias se registran entre ejidatarios. En propietarios, el 77% usa de 15-25 cm; en ejidatarios, el 73% de 90-100 cm; y en comuneros, el 61% de 15-25 cm.

En general se depositan de 1 a 5 granos por mata con un promedio de 2.9; las mayores cantidades corresponden a los ejidatarios (Cuadro 2). El 77% de los pequeños propietarios deposita un grano; el 91% de los ejidatarios de 3-5 y el 61% de los comuneros un grano.

*Labores de cultivo.* El 34% de las labores culturales se hacen con tractor y 66% con tracción animal. En relación con tenencia de la tierra la situación es similar que en las prácticas anteriores; es decir, entre los ejidatarios predomina el uso de tracción animal y entre pequeños propietarios y comuneros el uso de maquinaria (Cuadro 1). Predomina el uso de animales y maquinaria propios, excepto entre los comuneros en donde el alquiler de tracción animal se iguala a la propia (Cuadro 3).

*Fertilización.* El 57% de los productores fertiliza el maíz. (Cuadro 1); la tendencia es similar con relación a tenencia de la tierra ( $\alpha = 0.01$ ): fertiliza el 23% de los pequeños propietarios, el 17% de los ejidatarios y el 21% de los comuneros. Las cantidades promedio aplicadas son de: 34.9 kg/ha de nitrógeno y 23.6 de fósforo (Cuadro 2); los ejidatarios son quienes aplican las más bajas cantidades de fertilizante.

En relación con el nitrógeno, el 69% de los pequeños propietarios aplica la dosis recomendada por el CECOAX (64 kg/ha), pero sólo el 19% hace dos aplicaciones. Por su parte, sólo el 30% de los ejidatarios aplica 64 kg/ha y 18% aplica dos veces; el 58% de los comuneros aplica 64 kg/ha y 21% fertiliza dos veces. Con relación al fósforo, el 58% de los comuneros, el 33% de los ejidatarios y el 67% de los pequeños propietarios aplican la cantidad recomendada por el CECOAX (46 kg/ha).

*Uso de agroquímicos.* El 42% de los productores controla la maleza con herbicidas; los más bajos niveles se registran entre ejidatarios (Cuadro 1). El uso de insecticidas es más frecuente, pues alcanza 83%. El valor es muy similar entre los distritos políticos, y más bajo en los comuneros.

*Desgrane.* Aunque el 50% desgrana con maquinaria, esta práctica tiene un comportamiento diferente en relación con la tenencia de la tierra ( $\alpha = 0.01$ ); entre los propietarios y los comuneros predomina el uso de maquinaria generalmente alquilada, y entre los ejidatarios el desgrane es manual.

*Ocupación del terreno.* En promedio, el terreno se mantiene ocupado con el maíz por casi seis meses y medio (Cuadro 2). Durante 1989, el 73% de los productores mantuvo ocupado el terreno por más de cinco meses, cantidad menos frecuente (54%) entre pequeños propietarios (Cuadro 1).

*Cambios en el manejo del cultivo.* En relación con las semillas, el 62% de los productores ha cambiado de criolla a mejorada; en los tres tipos de tenencia, sin embargo, el cambio de criolla a otra criolla varía como sigue: 8% en pequeños propietarios, 10% en ejidatarios y 15% en comuneros.

Con respecto a la preparación del suelo, el 61% de los productores ha cambiado de tracción animal a tractor, variando como sigue: 39% en propietarios, 68% en ejidatarios y 55% en comuneros. La mecanización del cultivo de maíz entre los ejidatarios es más reciente.

En cuanto a forma de sembrar, se ha cambiado de manual a mecánica (23%) y con mayor densidad de plantas por hectárea (13%). En todos los casos es más importante la mecanización de esta labor: 31% en propietarios, 13% en ejidatarios y 37% en comuneros.

El 22% de los productores aplica ahora mayor cantidad de fertilizante, variando como sigue: 31% en propietarios, 45% en comuneros y 11% en ejidatarios.

En cuanto a herbicidas e insecticidas, el uso de nuevos productos es menos frecuente entre ejidatarios (25%) que entre comuneros (38%) y pequeños propietarios (14%).

#### *Correlaciones.*

En los cuadros 4 y 5 se anotan las correlaciones estimadas que a nivel general alcanzaron mayor significancia e interés. En el Cuadro 4 se muestra asociación lineal positiva de la superficie con la fertilización y

negativa con el arreglo topológico y mano de obra, lo cual indica que quienes cultivaron mayor superficie usaron mayor cantidad de nitrógeno y fósforo; asimismo, sembraron en surcos más angostos, a menor distancia entre plantas, depositaron menos semillas por mata y usaron menos jornales por hectárea, por consiguiente, tuvieron un nivel tecnológico superior si se consideran las recomendaciones del CECOAX.

CUADRO 4. COEFICIENTES DE CORRELACIÓN LINEAL SIMPLE Y NIVELES DE SIGNIFICANCIA ESTIMADOS ENTRE SUPERFICIE Y ALGUNAS VARIABLES DEL PROCESO PRODUCTIVO, EN PRODUCTORES DE MAÍZ DE LA PLANICIE DE LA COSTA DE OAXACA. CECOAX, CIRPS, INIFAP. 1990.

Variable	r	Significancia
Kg/ha de nitrógeno	0.34	0.0002
Kg/ha de fósforo	0.37	0.0001
Ancho de surcos	0.16	0.0808
Distancia entre matas	0.31	0.0006
Plantas por mata	0.28	0.0020
Jornales/ha	0.24	0.0109

CUADRO 5. COEFICIENTES DE CORRELACIÓN LINEAL SIMPLE Y NIVELES DE SIGNIFICANCIA ESTIMADOS ENTRE RENDIMIENTO Y ALGUNAS VARIABLES DEL PROCESO PRODUCTIVO, EN PRODUCTORES DE MAÍZ DE LA PLANICIE DE LA COSTA DE OAXACA. CECOAX, CIRPS, INIFAP. 1990.

Variable	r	Significancia
Kg/ha de nitrógeno	0.28	0.0030
Kg/ha de fósforo	0.30	0.0010
Ancho de surcos	0.16	0.0831
Distancia entre matas	0.29	0.0026
Plantas por mata	0.25	0.0070

Del Cuadro 5 se deduce que los mayores rendimientos correspondieron a productores que emplearon más nitrógeno y fósforo, sembraron en surcos menos anchos, a menor distancia entre matas y emplearon menos semilla por mata.

#### *Análisis de componentes principales.*

Fueron necesarios seis componentes principales para explicar el 72% de la variación de las características de los productores (Cuadro 6). El primer componente es una medida de la capacidad económica o recursos con que cuenta el productor; las variables más importantes fueron: superficie de temporal dedicada a maíz y tamaño de la parcela más grande, volumen total normalmente producido y el cosechado en la parcela más grande, así como las aplicaciones de fertilizante: kg de nitrógeno y de fósforo (Cuadro 7).

CUADRO 6. COMPONENTES PRINCIPALES Y PROPORCIÓN DE LA VARIANZA EXPLICADA DE LA INFORMACIÓN DE PRODUCTORES DE MAÍZ EN LA PLANICIE DE LA COSTA DE OAXACA. CECOAX, CIRPS, INIFAP. 1990.

Componente	Eigenvalor	Diferencia	Proporción	Acumulativo
1	7.135	2.479	0.264	0.264
2	4.656	2.026	0.172	0.436
3	2.630	0.491	0.098	0.534
4	2.137	0.658	0.079	0.613
5	1.480	0.090	0.055	0.668
6	1.390	0.325	0.051	0.720
7	1.065	0.196	0.039	0.759
8	0.869	0.205	0.032	0.791
9	0.664	0.013	0.025	0.816
0	0.651	0.052	0.024	0.440

CUADRO 7. VARIABLES IMPORTANTES EN LOS SEIS PRIMEROS COMPONENTES PRINCIPALES DE LA INFORMACIÓN DE PRODUCTORES DE MAÍZ EN LA PLANICIE DE LA COSTA DE OAXACA. CECOAX, CIRPS, INIFAP. 1990.

Variable	Componentes principales					
	1	2	3	4	5	6
Superficie de temporal	0.274	-0.092	0.295	0.008	0.003	-0.083
Superficie con maíz	0.300	-0.072	0.299	-0.011	0.032	-0.084
Parcela mayor	0.289	-0.028	0.228	0.009	0.040	-0.049
Producción normal	0.320	-0.033	0.207	-0.031	-0.000	-0.005
Producción total	0.313	-0.052	0.246	-0.056	-0.040	-0.024
Producción parcela mayor	0.334	-0.011	0.143	0.063	-0.055	-0.314
Meses ocupados en 1987	-0.053	0.372	-0.026	-0.087	0.125	-0.417
Meses ocupados en 1988	-0.004	0.328	-0.007	-0.070	0.053	-0.315
Meses ocupados en 1989	-0.042	0.379	-0.033	-0.141	0.078	0.228
Siniestro promedio 1987	0.130	0.247	0.211	-0.180	0.052	0.253
Siniestro promedio 1988	0.103	0.228	0.257	-0.233	0.074	-0.186
Siniestro promedio 1989	0.151	-0.065	0.095	-0.137	0.170	-0.118
Aplicaciones de fert.	0.201	-0.007	0.201	0.441	0.091	-0.077
Kg/ha de nitrógeno	0.233	-0.034	-0.243	0.419	0.040	-0.071
Kg/ha de fósforo	0.244	-0.056	-0.237	0.369	0.029	0.019
Ancho de surcos	-0.127	0.126	-0.217	0.326	-0.108	-0.051
Distancia entre matas	-0.228	0.109	0.252	0.188	-0.043	-0.085
Plantas por mata	-0.216	0.064	0.255	0.228	-0.153	-0.075
Cambios forma de sembrar	0.127	0.228	-0.216	0.040	-0.150	-0.059
Cambios prep. suelo	0.061	0.355	-0.600	0.076	0.040	0.205
Cambios fertilización	0.101	0.232	-0.182	0.120	-0.102	-0.398
Cambios insecticida	0.062	0.297	0.032	-0.183	-0.008	-0.129
Cambios herbicida	0.110	0.271	-0.007	-0.150	-0.035	-0.371
Edad del productor	-0.004	0.009	-0.027	0.127	0.657	0.215
Años de estudios	0.045	0.058	0.072	0.134	-0.642	-0.020

En el segundo componente, que mide el nivel tecnológico, fueron importantes las siguientes variables: meses ocupados con maíz, siniestros y cambios en semilla, preparación del suelo, fertilización, uso de insecticidas y herbicidas.

El tercer componente mide el arreglo topológico, los siniestros, la superficie y la producción.

#### *Análisis de conglomerados.*

El agrupamiento rápido del SAS (Fastclus) formó cinco conglomerados, de los cuales tres fueron importantes por la cantidad de productores incluidos



(Cuadro 8). Esta técnica de análisis nos permite conocer mejor y agrupar la diversidad entre los productores, como se expone a continuación.

En el primer grupo se incluyeron a 31 productores provenientes en su mayoría de los municipios de Huazolotitlán (35.5%) y Pinotepa (41.9%) y en menor porcentaje de Tonameca (9.7%), Jamiltepec (6.5%) y San Pedro Mixtepec (6.4%). El 74% de estos productores no conoce el CECOAX, y la superficie que siembra con maíz oscila de 3 a 20 ha (71% de 3 a 5 ha). El 77.4% son ejidatarios y 16.1% comuneros. El 67.7% prepara el suelo con tractor alquilado. Predomina la siembra manual (51.6%  $\pm$  22.6). Las labores de cultivo en su mayoría (61.3%) las realizan con tracción animal propia. El 77.4% vende la mayor parte de su cosecha. Mantienen ocupado su terreno 6 a 7 meses. El 77.4% usa semilla mejorada, el 45.2% no fertiliza y sólo el 29% hace dos fertilizaciones. El ancho de surco más frecuente es de 1 m (64.5%) y 1 m entre plantas (58.1%) con 4 a 5 granos/mata. El 67.7% no aplica herbicida y el 80.6% usa insecticida. El 77.4% asegura que no alcanza el dinero por lo caro de las labores e insumos. La venta se realiza a Conasupo (64.5%). El 87% no pertenece a alguna organización. Los cambios en el proceso de producción han sido: de semilla criolla o mejorada (71%), de preparación del suelo con tiro animal a tractor (83.9%), sin cambios en el método de siembra (58.1%), fertilización (71%), insecticida (58.1%) y herbicida (56.7%). La edad oscila entre 25 y 65 años. El 16% no fue a la escuela y el 48.4% fue de 1 a 3 años. El 41.9% siembra otros cultivos. El 61.3% sólo trabaja en su parcela y el 32.3% lo hace también como jornalero. El 77.2% obtiene un rendimiento de 1 a 2 ton/ha.

CUADRO 8. NÚMERO DE CONGLOMERADOS FORMADOS Y SUS CARACTERÍSTICAS EN PRODUCTORES DE MAÍZ DE LA PLANICIE DE LA COSTA DE OAXACA. CECOAX, CIRPS, INIFAP. 1990.

Conglomerado	Número de productores	Desviación Est. RMS	Máxima dist. de sem.a obs.	Conglomerado cercano	Distancia
1	31	18.4396	179.0	2	157.9
2	28	14.9836	134.1	3	102.9
3	47	17.7402	150.8	2	102.6
4	2	8.5402	31.4	5	205.6
5	6	15.4107	127.1	4	205.6

Pseudo F estadística = 5.57

r<sup>2</sup> total esperada estimada = 0.674

Criterio de agrupación cúbico = -0.180

En el segundo grupo quedaron 28 productores de los municipios de Tonameca (49.9%), Jamiltepec (17.9%), San Pedro Mixtepec (14.3%), Tututepec (10.7%), Colotepec (3.6%) y Pinotepa (3.6%). El 60.7% de ellos no conoce el CECOAX. La superficie que siembra con maíz oscila de 2 a 20 ha, el 60.3% tiene entre 3 y 6 ha. Son en su mayoría comuneros (69.7%). La mayoría prepara el suelo con tractor alquilado (42.9%) o propio (50%). Es frecuente el uso de maquinaria en la siembra (82.1%) y en las labores de cultivo (78.5%). La producción se destina a la venta en el 85.7% de los casos. Mantienen ocupado el terreno 5 a 7 meses. El 96.4% usa semilla mejorada; el 67.9% realiza una fertilización y el 28.6% realiza dos aplicaciones. El 85% aplica 64 kg/ha de N y el 89.3%, 46 kg/ha de P. Las distancias entre surcos más comunes son 70 a 80 cm (78.6%) y 15 a 25 cm entre matas (78.6%); el 82.1% siembra una semilla por mata. El 71.4% usa herbicidas y 92.9% aplica insecticidas. El 60.7% asegura que le alcanza el dinero. El 85.7% vende su maíz a la Conasupo. El 57.1% pertenece a alguna organización. Los cambios tecnológicos han sido: de semilla criolla a mejorada (75%), de yunta a tractor en preparación del suelo (53.6%) de manual a mecanizada en método de siembra (42.9%), y sin cambios en la fertilización (53.6%) y en el empleo de insecticidas (50%) y herbicidas (53.6%). La edad varía de 20 a 77 años. El nivel máximo de estudios es de 1 a 4 años de primaria (78.5%). Además de maíz, el 46.4% siembra otros cultivos o se dedica a la ganadería (14.3%). El 82.1% sólo se dedica a lo propio. Por lo común se obtiene un rendimiento de 3 ton/ha (64.3%).

El tercer grupo fue el más numeroso, pues incluyó 47 productores de los municipios: Jamiltepec (27.7%), Pinotepa (21.3%), Huazolotitlán (19.1%), Colotepec (10.6%), Tututepec (4.3%) y Santo Domingo de Morelos (2.1%). El 72.3% de ellos no conoce el CECOAX. La superficie que siembran con maíz oscila entre 1 y 6 ha, siendo más frecuente 2 a 3 (70.2%). El 66% son ejidatarios y el 27.7% comuneros. La mayoría prepara el suelo con tractor alquilado (66%), siembran en forma manual (74.5%) y realizan los cultivos con tracción animal propia (68.1%). El 68.1% manifestó destinar la mayor parte de la producción al autoconsumo, y mantienen ocupado el terreno 5 a 7 meses (97%). El 53.2% usa semilla criolla. El 70.2% no fertiliza y el 23.4% sólo realiza una aplicación. La distancia entre surcos más frecuente es de 1 m (51.1%) con 1 m también entre matas (44.7%) y 3 a 5 plantas/mata (85.1%). El 76.6% no usa herbicida y el 78.7% usa

insecticidas. El 66% asegura que no le alcanza el dinero. La venta del maíz es a particulares (40.4%) y a la Conasupo (31.9%). El 89.4% no pertenece a algún grupo organizado. Los cambios tecnológicos han sido: de semilla criolla a mejorada (46.8%) y sin cambios (36.2%); sin cambio de método en la preparación del suelo (53.2%) (y de animal a tractor el 46.8%), la siembra (85.1%); y las labores de cultivos (85.1%); y sin cambios en uso de insecticidas (66%) y herbicidas (83%). La edad oscila entre 23 y 70 años. El 31.9% no fue a la escuela y el 31.9% asistió 1 ó 2 años. El 31.9% sólo siembra maíz, el 46.8% también siembra otros cultivos y 12.8% se dedica además a la ganadería. El 55.3% trabaja como jornalero y 40.4% sólo lo propio. El rendimiento más frecuente (44.7%) es de 1 ton/ha, aunque 97.9% obtiene de 1 a 3 ton/ha.

### CONCLUSIONES

1. La forma de tenencia de la tierra está asociada con el nivel tecnológico de los productores de maíz en la Costa de Oaxaca.
2. Los ejidatarios presentan el menor grado de mecanización, un bajo nivel tecnológico y un porcentaje alto de siniestros en su cultivo de maíz.
3. Los pequeños propietarios y comuneros obtienen los mayores rendimientos de maíz, poseen alto nivel tecnológico y mayor mecanización del cultivo.
4. La mecanización del maíz es menos frecuente a medida que avanza el ciclo o desarrollo del cultivo.
5. Las variables de mayor importancia en la caracterización de los productores de maíz, es decir, las que explicaron en mayor grado su diversidad, fueron: superficie cultivada, producción total, aplicación de fertilizantes, cambios en el manejo del cultivo y arreglo topológico.
6. Los productores de maíz de la Costa de Oaxaca pueden agruparse en tres categorías de acuerdo con sus características similares.

### LITERATURA CITADA

1. Contreras, N. M.; López, G.I. y Serrano, A. V. 1989. *Marco de referencia del cultivo de maíz de temporal en la Costa de Oaxaca. Campo Experimental "Costa de Oaxaca"*. INIFAP. Río Grande, Oax. (Mimeografiado).

2. De la Piedra, C. R. 1987. *Diagnóstico: Base de un programa de investigación en campos de agricultores; caso La Fraylesca, Chis.* Tesis Ing. Agr. Universidad Autónoma de Chiapas. Villaflores, Chis. 93 p.
3. García, B. A. 1987. *Diagnóstico del cultivo de maíz (Zea mays L.) de temporal en los Valles de Cuautitlán y La Huerta, Jalisco.* Tesis de Ing. Agr. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. 119 p.
4. Hibón, A.; Lorenzana, F. y Sánchez, R. 1984. *Prácticas de los agricultores, identificación de dominios de recomendación y oportunidades para la experimentación en el área de Altamirano, Tlapehuala.* CAETICA-INIFAP y Programa de Economía-CIMMYT. (Mimeografiado).
5. Morales, G. M. 1986. *Caracterización del productor de soya de temporal *Glycine max (L) Merrill* en el Soconusco, Chiapas.* Tesis de Ing. Agr. Universidad Autónoma de Chiapas. Huehuetán, Chiapas. 96 p.
6. Nava, V. L. 1983. *La exposición a la información y factores que influyen en la percepción de problemas técnicos agrícolas en maíz por los productores del distrito de riego No. 19 del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca.* Tesis M.C. Centro de Estudios del Desarrollo Rural, Colegio de Postgraduados. Chapingo, México. 171 p.
7. Rodríguez, C. A.; Narváez, C. G.; Hernández, M. A.; Romeo, P.J.; Solano, S. B. C.; Anaya, A. F. L.; Dillanes, R. N. y Castro C. J. de los S. 1989. *Caracterización de la producción agrícola de la región Costa de Oaxaca.* Universidad Autónoma Chapingo. Pinotepa Nacional, Oaxaca. Méx. 289 p.
8. Serrano, A. V. 1987. *Evaluación y análisis de la validación y difusión de tecnología en la Costa de Oaxaca.* INIFAP. CECOAX. Río Grande, Oax. (Mimeografiado).
9. Siegel, S. 1956. *Nonparametric statistics for the behavioral sciences.* Mc Graw-Hil Book Company. New York, USA. 312 p.
10. Valenzuela, C. E. 1986. *Identificación de las barreras en la generación y uso de técnicas agrícolas en el agrosistema Tulancingo.* Tesis de M.C. Colegio de Postgraduados. Chapingo, Méx. 229 p.
11. Vázquez, A. J. M. P. 1987. *Detección y diagnóstico de problemas para la investigación agrícola en base a la clasificación de la agricultura.* Tesis de M. C. Colegio de Postgraduados. Chapingo, Méx.