

REHABILITACION AGRICOLA DE UN TEPETATE CAFÉ T3. CASO I: RESULTADOS AGRONÓMICOS EN '93 Y '94

Báez A*, Márquez A**, Prat C***

*UNAM, F.E.S.-C., Cuautitlan Edomex. **C.P. Montecillo, Edomex. ***ORSTOM, Col., Los Morales, A.P. 57297, 06501 México, D.F.

INTRODUCCIÓN. En México "tepetates", cubren una extensión de 31 a 170000 km² (1). El afloramiento de estos horizontes indica un proceso de erosión irreversible el cual, en la mayoría de los casos es causado por el mal manejo de los suelos. Estos materiales de origen volcánico, tienen como características una gran dureza, una nula fertilidad, una baja retención de agua y por lo tanto, no son aptos para ser cultivados así. Sin embargo es factible su incorporación a la agricultura mediante prácticas de manejo adecuadas como: roturación; terraceo; fertilización (mineral y/u orgánica); siembra de cultivos adecuados; solos y/o en asociación.

El objetivo principal de este trabajo es comparar los efectos de distintos modos de roturación y sistemas agrícolas, sobre tepetates recién roturados y cultivados por primera vez, para definir cuales son las mejores opciones en el manejo agrícola, sustentable y anti-erosivo.

MATERIALES Y MÉTODOS. Se roturaron y construyeron en S. Miguel Tlaxpan (Edomex), 6 terrazas sobre tepetate t3 de color café sin CaCO₃; muy espeso (>1.5 m), con un Caterpillar D7 de 2 dientes. Se hicieron 2 pasadas cruzadas y después se formaron las terrazas (80*20 m) en curvas de nivel. Dos pasos de rastra afinaron la preparación del terreno. Este tepetate presenta características físico-químicas de un fragipán (2). Es un poco calcáreo (CaCO₃ <6%), tiene un pH en agua de 7.7, y no es fértil (mat. org. < 0.02%), raíces muy escasas, P Olsen <2.5 ppm, N<0.02 ppm. Las condiciones de las terrazas con sus cultivos aparecen en el cuadro 1. En el primer año de cultivo (1993) se sembró la asociación cebada-veza y en el segundo año (1994) la asociación maíz-frijol-haba.

Cuadro 1. Condiciones de las terrazas de estudio de 1993-1996

Tratamientos	Terrazas	a n o s			
		1993	1994	1995	1996
Tepetate no roturado	T0	-	-	-	-
Profundidad 60 cm	T2	C+V	M+H+F	M+H	C+V
Referencia cultivo	T3	C	M	M	C
Aporte de estiércol	T4	C+V	M+H+F	M+H	C+V
Preparación fina	T5	"	"	"	"
Preparación gruesa	T6	"	"	"	"
Referencia suelo	T7	"	"	"	"

C=cebada, V=veza, M=maíz, F=frijol, H=haba

En 1993 se sembró al voleo en T3 150 kg/ha de cebada (var. "Esmeralda", INIFAP), y 105 kg de cebada más 21 kg de veza en las asociaciones. La fertilización fue de 60-60-00. En la T4 además se adicionaron 16.3 t/ha de estiércol seco de bovino. Se cosecharon 4 áreas de muestra de 1 m² por terraza. Se estimó el rendimiento de grano promedio y se midió el rendimiento real de grano por terraza.

En 1994 se sembró en asociación: maíz azul, frijol y haba, todos criollos de la región. Para el monocultivo (T3) se sembró a 40 cm entre matas y se aclaró a tres plantas por mata. En las terrazas asociadas (T2, T4 a T7), se tiraron 3 semillas por golpe de maíz y frijol, y 2 semillas para el haba. La separación entre matas fue de 33 cm. La fertilización fue de 70-60-00 (menos en la T4). Se añadieron 20 t/ha de estiércol húmedo de bovino en T4, aunque a destiempo. Se cosecharon 8 áreas de muestra de 16 m². Se estimó el rendimiento promedio de grano por cada uno de los cultivos, además se midió el rendimiento real de grano en las terrazas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN. A continuación se presentan los resultados obtenidos en 1993 y 1994.

En 1993 Los rendimientos de grano en cebada obtenidos son excelentes a pesar de haberse presentado un temporal con lluvias pobres (421 mm) y muy irregulares, el rendimiento en general se encuentran por encima del la producción media del Edomex, que es de 1.7 t/ha en condiciones de

temporal (3) y 2 t/ha a nivel nacional. El mayor rendimiento se registra en la terraza T6 con 2.9 t/ha, lo que es mayor que la de suelo (T7)(Cuadro 2). Sin embargo el rendimiento de las demás terrazas (a salvo de T2 que rindió 1.4 t/ha) son buenos. Existe una relación r²=0.69 entre los promedios de rendimiento estimados y los medidos. Esta discrepancia se debe al grado de variación, producto de la roturación, que hay en c/u de los sitios donde fueron tomadas las muestras.

Cuadro 2. Rendimiento de grano '93 y '94.

Ref	1993		1994							
	CEB	ADA	MA	IZ	FR	JOL	HABA	TOTAL		
	M	E	M	E	M	E	M	E		
	t/ha		t/ha							
T2	1.4	1.6	0.86	1.06	0.13	0.13	1.21	1.28	2.20	2.47
T3	1.8	2.7	1.88	1.74	*	*	*	*	1.88	1.74
T4	2.3	2.6	0.52	0.57	0.08	0.10	1.01	0.87	1.61	1.55
T5	1.9	2.5	0.81	1.29	0.17	0.19	1.19	1.32	2.17	2.80
T6	2.9	3.5	0.94	1.46	0.12	0.08	1.09	1.37	2.15	2.90
T7	2.3	2.2	0.93	1.19	0.05	0.03	0.97	0.66	1.95	1.88
Prop.	1	1	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	3/3	3/3

* No existen por ser monocultivo M=medido, E=estimado

En 1994 La precipitación de este año fue de 685 mm, con lluvias constantes, y en algunas ocasiones muy intensas, principalmente durante los meses de julio y agosto. Los resultados obtenidos en el cultivo de haba son excelentes, su producción se acerca a la media nacional que es de 1.33 t/ha, aun cuando el rendimiento corresponde a 1/3 de la superficie cultivada. A nivel de los tratamientos no hay diferencias significativas entre sí. Para el cultivo de maíz, hay una sobrestimación del rendimiento en el caso de las asociaciones en comparación con lo que obtuvo realmente (Cuadro 2). Estos valores corresponden a 1/3 de la superficie total y en general son regulares. No presentan diferencias significativas entre sí, a salvo de T4 donde hubo problemas por la aplicación tardía del estiércol. El monocultivo (T3) tiene un rendimiento (1.88 t/ha) muy similar a la media nacional (1.95 t/ha). El cultivo de frijol estuvo muy por debajo de la media nacional (0.9 t/ha) con un rendimiento máximo de 0.17 t/ha (Cuadro 2). Esto se debe principalmente al daño causado por el manejo. El rendimiento medido de grano total por terraza, no tiene diferencias significativas entre T2, T3, T5, T6 y T7. En T4, el rendimiento es bastante menor. Existe una relación entre los promedios de rendimiento estimados y los medidos con un r²=0.70 en maíz, r²=0.82 en frijol, r²=0.73 en haba y r²=0.80 para el rendimiento total. Esta discrepancia tiene el mismo valor que en '93 y tiene las mismas explicaciones.

CONCLUSIONES. En cuanto a métodos de siembra, son más productivos los sistemas asociados con leguminosas que los sembrados en monocultivo. En cuanto a la profundidad de roturación no hay ningún efecto en los rendimientos. Para obtener buenos rendimientos es necesario aplicar fertilizantes minerales. En cuanto al papel del estiércol no es muy claro ya que su acción es muy tardía, una aplicación de fertilizantes minerales en el inicio del ciclo podría ser una buena alternativa. El tepetate es productivo desde su primer año de rehabilitación con cebada, ya que con un manejo adecuado se pueden obtener rendimientos comparados con un suelo. Para el segundo año de cultivo el rendimiento de maíz es regular, el de frijol es malo debido a que no se puede evitar ocasionar daños durante las labores, y el cultivo de haba es excelente.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Zebrowski C., et al, 1992. actas del primer simposio internacional sobre suelos volcánicos endurecidos, México. Vol. 10, Número especial, 572 p.
- (2) Peña D. y Zebrowski C., 1992. Informe del mapa morfopedológico de la vertiente occidental de la Sierra Nevada. CP-ORSTOM-Univ. Giessen. 101 p.
- (3) SARH, 1992 Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos. Tomo 1

MEMORIA

XXVI

CONGRESO

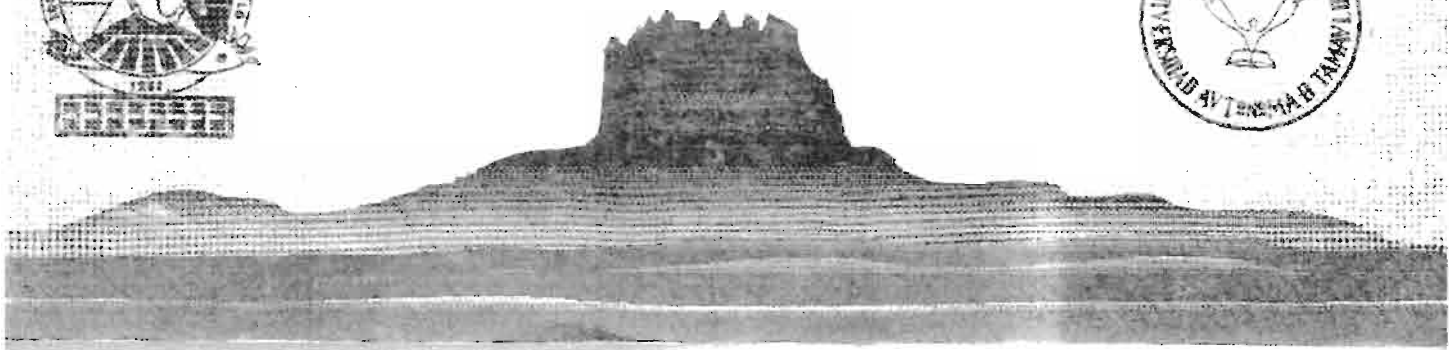
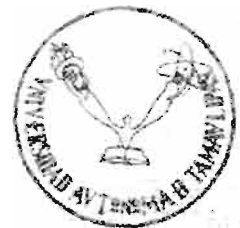
NACIONAL

DE LA

CIENCIA DEL SUELO



Cd. Victoria
TAMAULIPAS
MEXICO





LA INVESTIGACIÓN EDAFOLÓGICA EN MÉXICO

1992 - 1995

**MEMORIAS DEL XXVI CONGRESO NACIONAL DE LA
CIENCIA DEL SUELO**

Editores:

J. L. Tovar Salinas
V. Ordaz Chaparro
R. Quintero Lizaola

Revisores

G. Alcantar Gonzalez
A. Aguilar Santelises