



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

**RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y DESERTIFICACIÓN: EL
CASO DE LAS TERRAZAS FLUVIALES DE ZAPOTITLÁN SALINAS, PUEBLA.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

BIÓLOGO

P R E S E N T A

Itzel Viridiana Cabral Soto

Director: Dr. Rafael Lira Saade



Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México. 2016

I. INTRODUCCIÓN.....	3
II. OBJETIVO GENERAL.....	6
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	7
3.1 Zona de estudio.....	7
3.2 Actividades productivas.....	9
3.3 Muestreos.....	11
3.3.1 Excretas.....	11
3.3.2 Senderos.....	11
3.3.3 Extracción de leña.....	11
3.3.4 Cultivo de pitahaya.....	11
3.3.5 Derribo de cactáceas columnares.....	12
3.3.6 Cúmulos de leña.....	12
3.4 Entrevistas	12
IV. RESULTADOS.....	14
4.1 Muestreo.....	14
4.1.1 Excretas.....	14
4.1.2 Sendero.....	14
4.1.3 Ancho del sendero.....	16
4.1.4 Extracción de leña.....	16
a) Antigüedad del corte	
b) Proporción del corte	
4.1.5 Cultivo de pitahaya.....	18
4.1.6 Derribo de cactáceas columnares.....	18
4.1.7 Cúmulos de leña.....	18
4.2 Entrevistas.....	20
V. DISCUSIÓN.....	22
VI. CONCLUSIONES.....	27
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	28
VIII. ANEXO.....	31

I. INTRODUCCIÓN

La desertificación ha sido descrita como la disminución o destrucción del potencial biológico de la tierra que puede conducir a condiciones tipo desierto (Verstraete, 1986 en Whitford, 2002). Se trata de un problema complejo que afecta a los países situados en zonas de clima árido, semiárido y seco-subhúmedo (en los cuales vive cerca de 38% de la población mundial) y en el que intervienen aspectos biofísicos y actividades humanas (Peters et al., 2006; Reynolds, et al., 2005, 2007; Whitford, 2002). Considerando lo anterior, el entendimiento de las causas y consecuencias de la desertificación requiere de un análisis integrado de la dinámica e interacciones de las variables biofísicas y socioeconómicas clave a través de múltiples escalas espacio-temporales (Reynolds et al., 2005).

Desde la perspectiva social, se sabe que en las áreas desertificadas del mundo existe una alta incidencia de la pobreza y la indigencia, en proporciones que son significativamente mayores que las que se observan a escala nacional (Morales y Parada, 2005). De igual forma, se ha demostrado que en las áreas afectadas por los procesos de desertificación no han ocurrido cambios climáticos significativos, aún cuando se ha constatado un aumento considerable en la intensidad de las prácticas de manejo no sustentable de los recursos naturales (Morales y Parada, 2005).

No obstante lo anterior y que se reconoce ampliamente que los procesos de degradación de tierras y desertificación se relacionan generalmente con la pobreza, especialmente en las áreas rurales de América Latina y otras partes del mundo (Morales y Parada, 2005; Zorrilla-Ramos, 2005), la mayor parte de los estudios realizados hasta ahora sólo han tenido en cuenta a los factores biofísicos (erosión, pérdida de cobertura vegetal, cambios en el albedo) o los socioeconómicos (pérdidas económicas, disminución de la producción, movimientos de la población), pero raramente ambos de manera simultánea (Reynolds et al., 2005).

De acuerdo con Monger y Bestelmeyer (2006), el funcionamiento de los sistemas en zonas áridas y semiáridas, incluye componentes físicos (suelo, geomorfología, microclima), y biológicos (plantas, animales) que son modificados en diferentes momentos y a distintas escalas e intensidades por factores como el clima y las actividades humanas, lo cual puede llevar a los sistemas a estados alternos diversos, algunos de los cuales pueden no ser funcionalmente adecuados.

En este marco de referencia, los estudios sobre desertificación deberían identificar los procesos específicos que influyen para que este problema se presente en los sistemas y en las escalas espacio-temporales en las que actúan dichos procesos, así como las relaciones que se establecen entre los humanos y el ambiente y las circunstancias que modifican tales relaciones. En la práctica, sin embargo, esto no es tan sencillo, pues lo que se encuentra en el campo es un mosaico de condiciones con estados alternos que pueden o no mostrar indicios de desertificación y en donde es difícil dilucidar los factores responsables de ese mosaico y su secuencia, desde una condición inicial y aparentemente no perturbada, hasta otra en la que la desertificación es evidente. En consecuencia, dichos procesos deben ser inferidos a través de indicadores que se obtienen directamente de las condiciones que se observan en el campo y/o pueden ser registradas a partir de documentos de todo tipo (escritos, bases de datos, mapas, fotografías aéreas, etc.).

Las terrazas fluviales de Zapotitlán Salinas, Puebla, son un paisaje semiárido ubicado dentro de la Reserva de la Biosfera del valle de Tehuacán-Cuicatlán, que representan un ejemplo muy claro de las condiciones anteriormente descritas. La información obtenida en la UBIPRO a lo largo de los últimos 12 años (López-Galindo et al., 2003, 2007) sobre la zona, sugiere que las terrazas son un sistema que pudiera estar en un proceso de desertificación, caracterizado por procesos de erosión hídrica y disminución de la cubierta vegetal que ha conducido en muchos casos a niveles muy altos de degradación representados por las llamadas “tierras malas”. Considerando la revisión de la literatura anteriormente descrita, en este proceso de desertificación seguramente juegan un papel muy importante el clima y las actividades humanas que se realizan en la zona, las cuales dependen fuertemente de las características socioeconómicas de la región. Información recabada, indica que en el valle de Zapotitlán Salinas se llevan a cabo diversas actividades humanas como la agricultura de temporal, la extracción de leña y otros productos, la ganadería extensiva, la explotación de sal y la producción de carbón, entre otras (Lira et al., 2007; López-Galindo et al., 2003, 2007; Paredes-Flores et al., 2007).

Aunque la realización de estas actividades en las terrazas puede inferirse a través de la observación directa, se desconocen muchos de sus detalles. Así, por ejemplo, no se sabe con precisión en qué sitios dentro de las terrazas se realizan estas actividades, ni tampoco cuántas de ellas se realizan, cómo, desde cuándo y con qué frecuencia se llevan a cabo, ni mucho menos lo que piensa la gente respecto al impacto que éstas actividades tienen en el ambiente.

Por lo tanto, esta investigación de tesis se inscribe dentro del marco de referencia anteriormente descrito y forma parte de un proyecto más amplio que intenta considerar los aspectos biofísicos y socioeconómicos de la desertificación, mediante la determinación de las actividades productivas que son y han sido realizadas en las terrazas fluviales de Zapotitlán Salinas y la medición de atributos de suelo y vegetación, relacionados con el funcionamiento del ecosistema (Godínez-Alvarez et al., 2010). En concreto, el trabajo intenta contribuir a determinar si existe una relación entre la cantidad y tipo de actividades productivas que se desarrollan y han desarrollado en las terrazas fluviales y el grado de desertificación en que se encuentran.

II. OBJETIVO

El objetivo principal de esta investigación, es documentar las actividades productivas que se realizaron en el pasado y las que se están realizando en la actualidad en las terrazas fluviales de Zapotitlán Salinas y explorar su posible relación con la desertificación existente en ellas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Zona de Estudio

El trabajo se realizó en las terrazas fluviales del valle de Zapotitlán Salinas, ubicado en la porción occidental de la reserva de la biósfera del valle de Tehuacán-Cuicatlán (Figura 1). Este valle presenta una alta diversidad de paisajes, producto de la amplia heterogeneidad de geformas, litología y suelos (Muñoz-Iniestra et al., 2007; López-Galindo et al. 2003, 2007). Dentro de esta heterogeneidad, las terrazas representan una unidad geomorfológica bien definida. Están constituidas por sedimentos originados en las partes altas de la cuenca, a partir de la meteorización de materiales litológicos sedimentarios y metamórficos, que fueron transportados y depositados en las partes bajas del valle, dando origen a suelos profundos de tipo aluvial con texturas franco arenosas, franco arcillosas y franco arcillo limosas (Muñoz-Iniestra, 2008; Figura 2).

En las terrazas se han registrado cinco tipos de comunidades vegetales (Selva baja perennifolia con espinas laterales o Mezquital, Cardonal, Tetechera, Matorral espinoso con espinas laterales y Candelillar), en donde prosperan alrededor de 147 especies de plantas vasculares (98 de ellas útiles) y más de 90 especies de vertebrados (Arizmendi et al. 2008; Lira et al., 2007; Oliveros-Galindo 2000; Paredes-Flores et al. 2007). Además, en estos lugares se realizan distintas actividades productivas (Paredes-Flores et al. 2007). Como resultado de lo anterior, actualmente existe un gradiente de estados alternos en cuyos extremos están algunas terrazas que tienen escasa cobertura vegetal y procesos intensos de erosión, mientras que en el otro extremo se observan terrazas con abundante cobertura vegetal y suelos conservados.

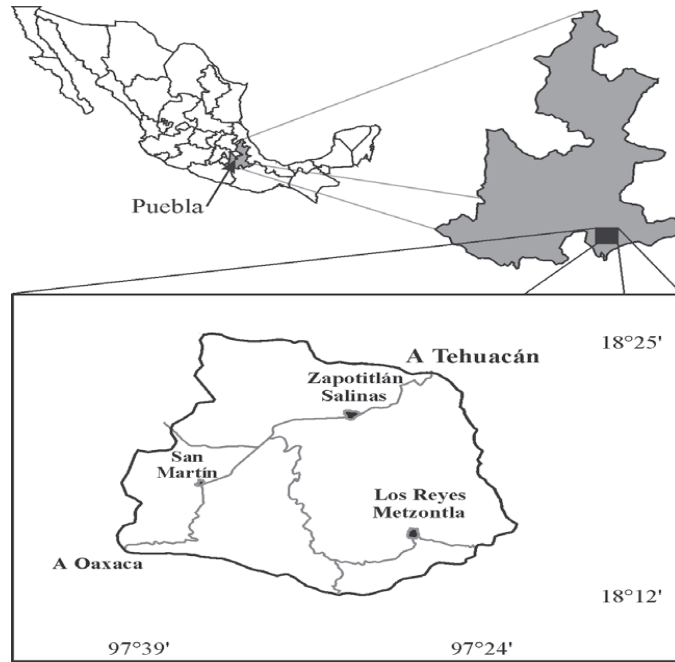


Figura 1. Ubicación del valle de Zapotitlán Salinas. Tomada de López-Galindo et al. (2003).

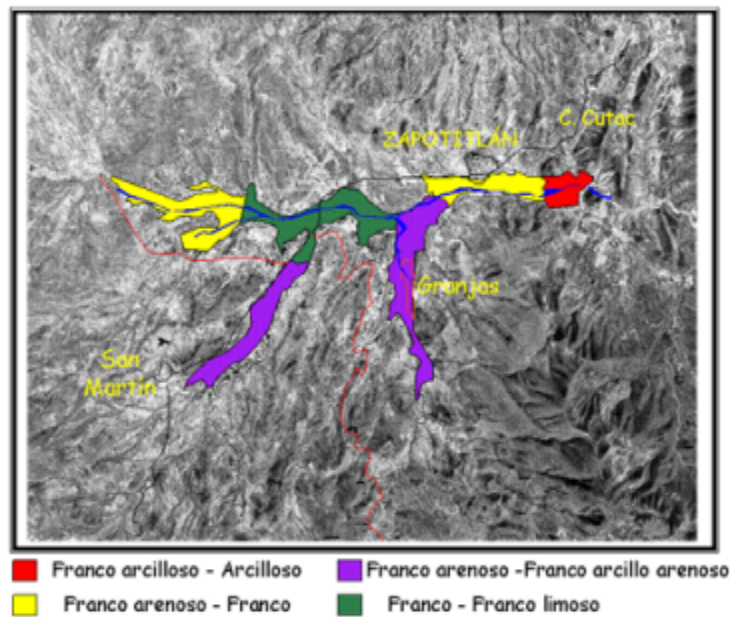


Figura 2. Las terrazas fluviales del valle de Zapotitlán Salinas y la variación de los suelos con base en su textura superficial (Imagen proporcionada por el Laboratorio de Edafología, UBIPRO).

3.2 Actividades productivas

Documentación de las Actividades Productivas en las Terrazas

Mediante una consulta bibliográfica de distintas fuentes (libros, periódicos, revistas, reportes científicos, capítulos de libros y artículos de revistas, entre otros), se hizo un inventario de las actividades productivas que se han documentado para la zona de estudio en general y para las terrazas fluviales en particular.

Para corroborar la información bibliográfica, se hicieron recorridos en las terrazas determinadas por la regionalización que se realiza en el proyecto de acuerdo a criterios edafológicos y de vegetación (Godínez-Álvarez et al., 2010), los cuales intentan abarcar de manera representativa el espectro de condiciones edáficas (Figura 2).

De acuerdo a los criterios de la condición de la vegetación, los sitios se clasificaron como MC= Mezquitral cerrado y MA= Mezquitral abierto con suelo de textura gruesa (arenoso), (Figura 3). MAI= Mezquitral abierto tipo 1, MAII= Mezquitral abierto tipo 2, MCI= Mezquitral cerrado tipo1, MCII= Mezquitral cerrado tipo 2, CCC= Campo de cultivo con chimalacate, CCS= Campo de cultivo sin chimalacate y TM= Tierra mala, todos estos con suelo textura fina (arcillosos), (Figura 3.1).

Suelo con textura gruesa (arenoso)



Figura 3. Clasificación de los sitios en cuanto al tipo de comunidad vegetal presente en ellos.



Figura 3.1. Clasificación de los sitios en cuanto al tipo de comunidad vegetal presente en ellos.

3.3 Muestreos

En cada uno de los sitios se hicieron recorridos de reconocimiento y se realizaron muestreos para registrar algunas de las variables propuestas por Ramírez-Marcial et al. (2001) y Martorell y Peters (2005), modificadas y/o ampliadas para adecuarlas a las condiciones de la zona e intereses del estudio. En cada sitio se hicieron de 3 a 5 muestreos mediante transectos de 1 m² de ancho y del largo, dadas las dimensiones del terreno (entre 20 y 50 m). En todos los casos se documentaron las siguientes variables:

3.3.1 Excretas

Se cuantificaron e identificaron las excretas de animales de pastoreo y ganado, de acuerdo a sus características específicas y se anotó el número de veces que aparecieron dentro del cuadrante. (Fig. 4,a).

3.3.2 Senderos

Se cuantificaron los trayectos continuos en el suelo con ausencia de vegetación, costra biológica (suelo desnudo), que estuvieran presentes dentro del cuadrante. Se midieron el ancho de cada sendero con una cinta métrica y se anotaron en centímetros. (Fig. 4, b).

3.3.3 Extracción de leña

Se cuantificaron aquellos mezquites con señales de corte en sus ramas, los cortes se clasificaron en cuanto a la proporción retirada del mezquite y se usaron tres criterios: poco (a= menos del 30%) (Fig. 4, f), regular (b= del 30-60%) (Fig. 4, g) y mucho (c= mayor al 60%) (Fig. 4, h). A su vez cada uno de los cortes se clasificó en los de tipo reciente (Fig. 4, i) o antiguo (Fig. 4, j), dependiendo de la coloración y humectación de las ramas. En algunos casos los mezquites presentaban ambos tipos y se clasificaron como mixtos (Fig. 4, k).

3.3.4 Cultivo de pitahaya

Se cuantificaron los individuos que presentaron esta especie u otra sembrada cerca del tronco o en él, se anotó el número de individuos que lo presentaban dentro de cada cuadrante. Además, se consideró la antigüedad del individuo, con base en el tamaño de la planta, la presencia de flores y la altura del enraizamiento (Fig. 4, c).

3.3.5 Derribo de cactáceas columnares

Se cuantificó el número de individuos que se encontraban en el suelo dentro de cada cuadrante (Fig. 4, d).

3.3.6 Cúmulos de leña

Se cuantificaron los individuos que se encontraban en el suelo dentro de cada cuadrante (Fig. 4, e).

3.4 Entrevistas

Como complemento a los muestreos y a la información bibliográfica, se hicieron entrevistas (Anexo 1) a 10 personas que han vivido la mayor parte de su vida en Zapotitlán, Salinas.

Las entrevistas fueron realizadas con la finalidad de comparar e interpretar la información obtenida en campo y conocer el estado de conservación o deterioro a través de los años, el tipo de actividades desarrolladas y los recursos de la zona que se obtienen de cada uno de los terrenos. Una parte de la entrevista consistió en solicitar a los entrevistados que organizarán cronológicamente fotografías de cada uno de los sitios, de tal modo que, representaran la sucesión ecológica con un modelo de estado-transición, como los propuestos en otros trabajos acerca del tema de la degradación ambiental. (p. ej. Huber-Sannwald et al.,2006).

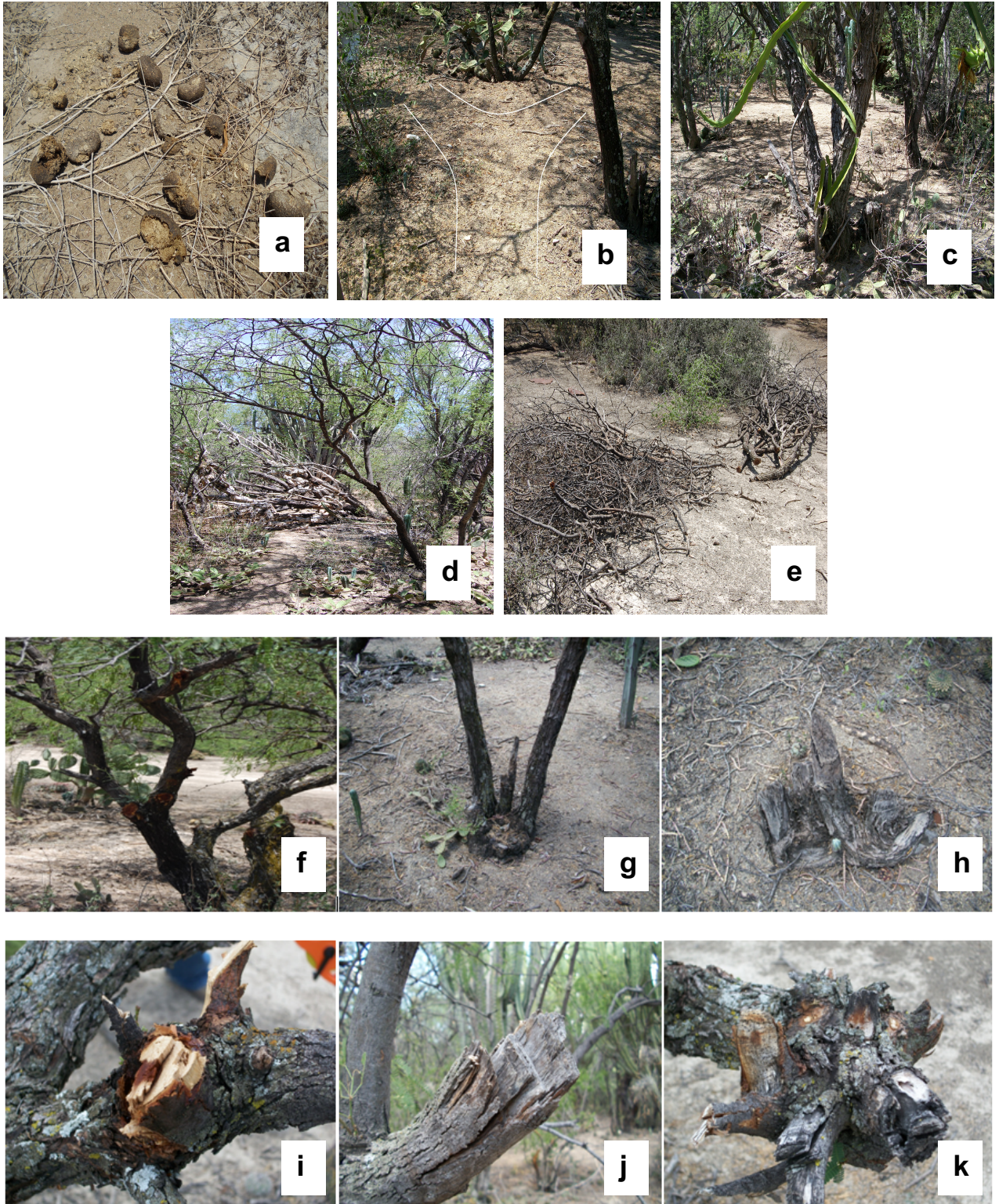


Figura 4. Variables muestreadas en las terrazas fluviales en Zapotitlán Salinas, Puebla.

IV. RESULTADOS

4.1 Muestras

4.2

4.1.1 Excretas

En el sitio con suelo de textura fina sólo se encontraron excretas en el MCII, obteniendo un promedio de 0.13 (Fig. 5, 1). Para el sitio de suelo de textura gruesa, el número de excretas por m² no fue diferente entre el MA y el MC (F=1.74, g.l.=1, 4, p= 0.26). El promedio de excretas en el mezquital abierto fue de 0.07, mientras que en el MC fue de 0.2. (Fig. 5, 2). Para el sitio de suelo de textura intermedia, el número de excretas por m² fue diferente entre los tipos de vegetación (F= 14.98, g.l.= 2, 6, p= 0.005). El promedio de excretas en el MC fue el mayor, con 0.38 y significativamente diferente al del MAI con 0.14 y MAII con 0.18. Las diferencias entre estos dos últimos mezquिताles no fueron significativas (Fig. 5, 3).

4.1.2 Senderos

Para el sitio con suelo de textura fina, el número de senderos por m² fue diferente entre los tipos de vegetación (F= 9.14, g.l.= 3, 8, p= 0.006). El número de senderos en el MCI con 0.13 y MCII con 0.26 fue mayor y significativamente diferente al número de senderos en el MAI con 0.07 y MAII con 0.08 (Fig. 5, 4). Para el sitio de suelo de textura gruesa, el número de senderos por m² no fue diferente entre el MA y el MC con (F= 0.007, g.l.= 1, 4, p= .939). El promedio de senderos en el MA fue de 0.10, mientras que en el MC de 0.11 (Fig. 5, 5). Para el sitio de suelo de textura intermedia, el número de senderos por m² no fue diferente entre el MAI, el MAII y el MC con (F= 0.252, g.l.= 2, 6, p= .785). El promedio de senderos en el MAI fue de 0.17, en el MAII fue de 0.14 y MC de 0.17. (Fig. 5, 6).

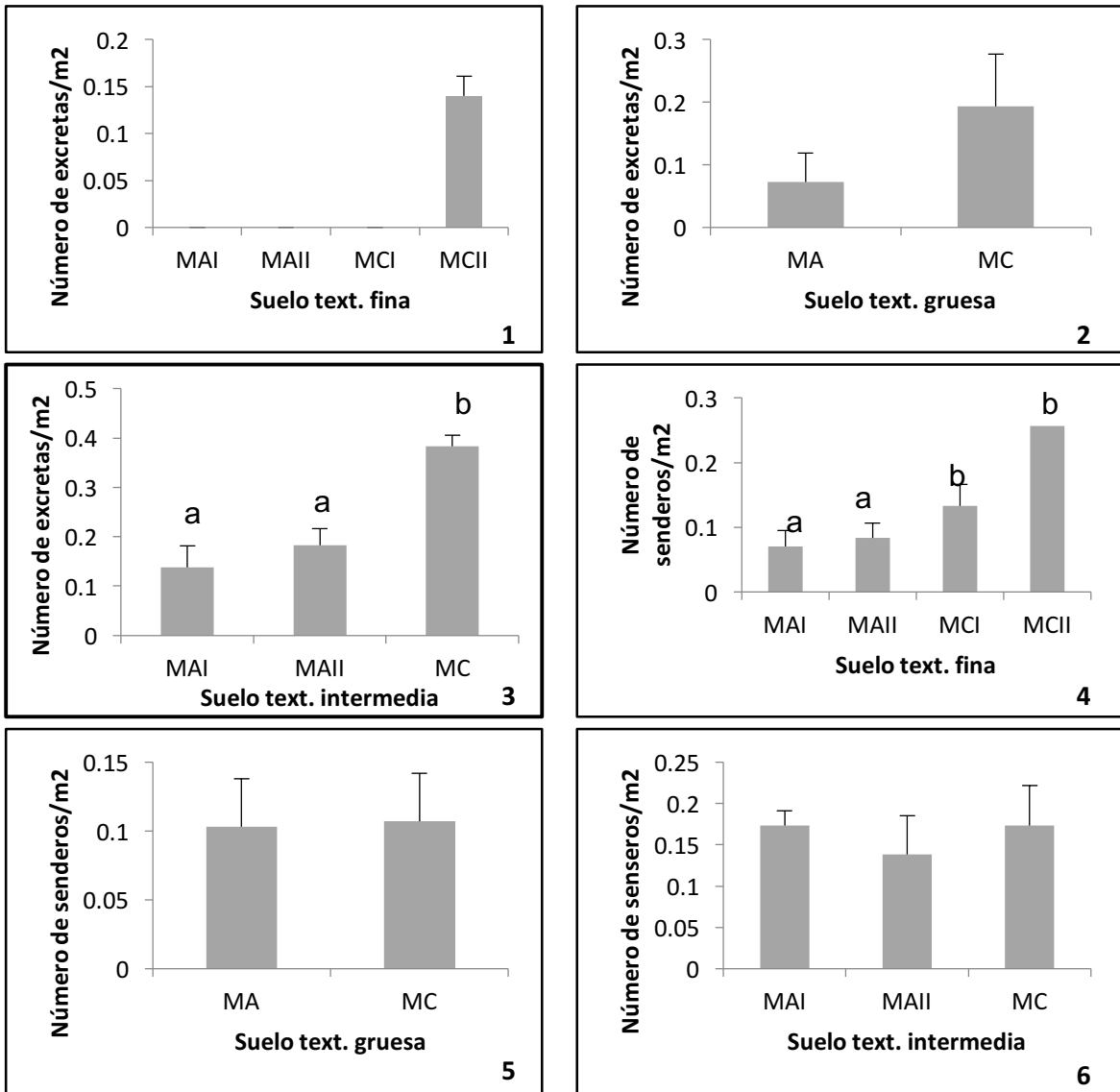


Figura 5. Número de excretas o senderos por m² (\pm e.s.) en cuatro tipos de vegetación y tres tipos de suelo en Zapotitlán Salinas, Puebla. Las barras señaladas con letras iguales no difieren entre sí.

4.1.3 Ancho del sendero

Para el sitio de suelo de textura fina, el promedio del ancho del sendero por m² no fue diferente entre los diferentes tipos de vegetación (F= 1.43, g.l.= 3, 8, p= .303). El promedio del ancho del sendero en el MAI fue de 0.06, del MAII de 0.09, del MCI de 0.07 y en el MCII de 0.14. (Fig. 7, 1).

Para el sitio de suelo de textura gruesa, el promedio del ancho del sendero por m² no fue diferente entre los diferentes tipos de vegetación (F= .061, g.l.= 1, 4, p= .818). El promedio del ancho del sendero en el MA y MC fue de 0.03 y 0.04 respectivamente. (Fig. 7, 2).

Para el sitio de suelo de textura intermedia, el promedio del ancho del sendero por m² no fue diferente entre los diferentes tipos de vegetación (F= 1.96, g.l.= 2, 6, p= .220). El promedio del ancho del sendero en el MAI y MAII fue de 0.09 y 0.16 respectivamente, mientras que en el MC fue de 0.06. (Fig. 7, 3).

4.1.4 Extracción de leña

En el caso de esta variable solo se presentan los resultados para las terrazas de textura fina y gruesa, debido a que no se observaron evidencias de extracción de leña en la terraza de textura intermedia.

Antigüedad del corte

En el MAI con suelo de textura fina no se encontraron diferencias significativas entre los tres tipos de cortes por m² (F=3.889, g.l.=2,6, p=.083). El promedio de los tipos de corte en el MAI para el reciente fue de 0.06, mientras que para el antiguo fue de 0.19 y en el mixto de 0.033. No se encontraron diferencias significativas en el promedio de cortes en los cuatro tipos de vegetación con suelo de textura fina. (Fig. 6,1). En los sitios de MA y MC con suelo de textura gruesa, el promedio de cortes antiguos fue significativamente mayor, que el de los cortes recientes y mixtos. Estos últimos fueron pocos y no hubo diferencias significativas entre ellos. (Fig. 6, 2).

Proporción del corte

En los MAI, MAII y MCII con suelo de textura fina no se observaron diferencias significativas en el número de cortes para ninguna de las categorías de proporción. Por el contrario, en el MCI si hubo diferencias significativas entre las categorías. En la categoría de más del 60%, el número de cortes fue significativamente mayor que el número de cortes de las categorías de menor a 30% y 30-60%. Las diferencias entre estas dos últimas categorías no fueron significativas. (Fig. 6, 3).

En el MA y MC no se observaron diferencias significativas en el promedio de cortes en ninguna de las categorías de proporción. (Fig. 6, 4).

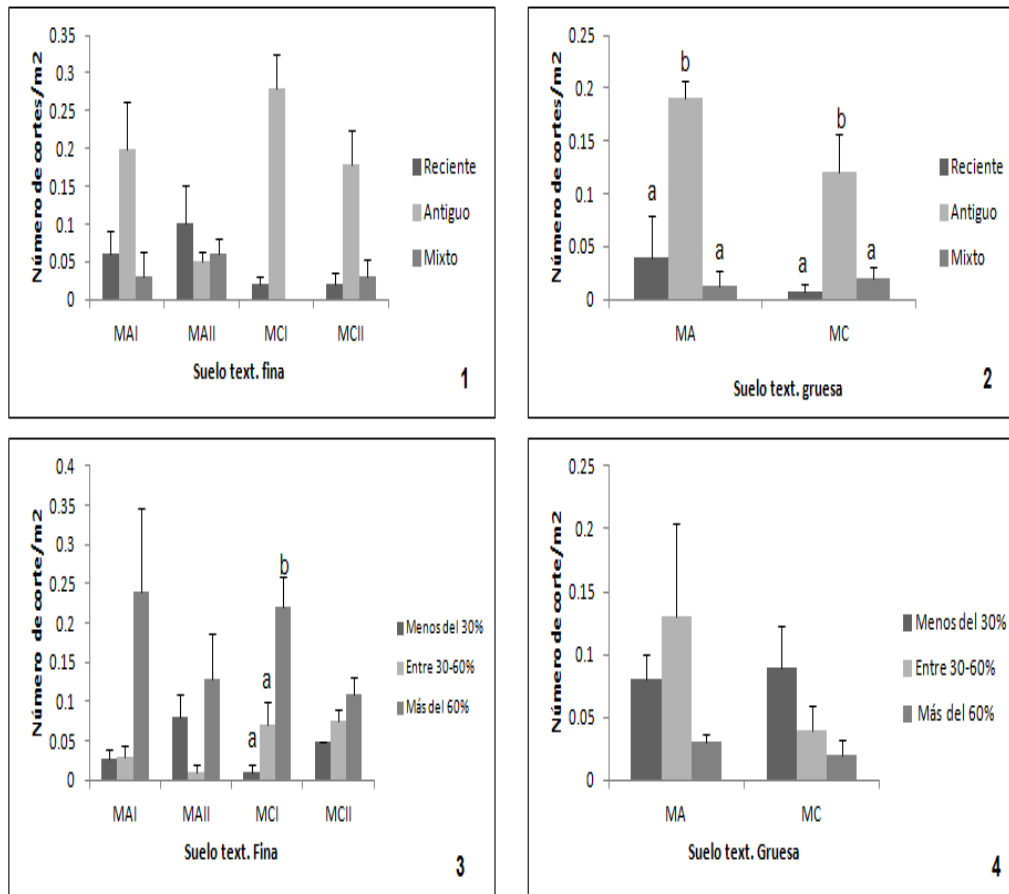


Figura 6. Extracción de leña (antigüedad del corte y proporción del corte) por m² (± e.s.) en cuatro tipos de vegetación y dos tipos de suelo en el Valle de Zapotitlán Salinas, Puebla.

4.1.5 Cultivo de pitahaya

Sólo se registró cultivo de pitahaya en uno de los transectos del MCI, en el sitio con tipo de suelo de textura fina, por lo que no se analizó.

4.1.6 Derribo de cactáceas columnares

En el sitio con suelo de textura fina, sólo se encontraron cactáceas derribadas en el MCI y el promedio fue de 0.40. (Fig. 7, 4).

Para el sitio de suelo de textura gruesa, el número de cactáceas derribadas por m² no fue diferente entre los diferentes tipos de vegetación (F= 0.088, g.l.= 1, 4, p= .781). El promedio de cactáceas derribadas en el MA y MC fue de 0.19 y 0.22 respectivamente. (Fig. 7, 5).

En el sitio con suelo de textura intermedia sólo se registraron cactáceas derribadas en el MC con promedio de 0.013. (Fig. 7, 6).

4.1.7 Cúmulos de leña

Para el sitio con suelo de textura fina, el promedio de cúmulos de leña por m² no fue diferente entre los tipos de vegetación (F= .229, g.l.= 3, 8, p= .874). El promedio de cúmulos de leña en el MAI fue de 0.13, mientras que en el MAII fue de 0.15, en el MCI de 0.09 y en el MCII de 0.08 (Fig. 7, 7). Para el sitio con suelo de textura gruesa el promedio de cúmulos de leña por m² no fue diferente entre los tipos de vegetación (F= 3.446, g.l.= 1, 4, p= .137). El promedio de cúmulos de leña en el MA fue de 0.13, mientras que en el MC fue de 0.013 (Fig. 7, 8). En el sitio con suelo de textura intermedia no se obtuvo ningún registro de cúmulos de leña.

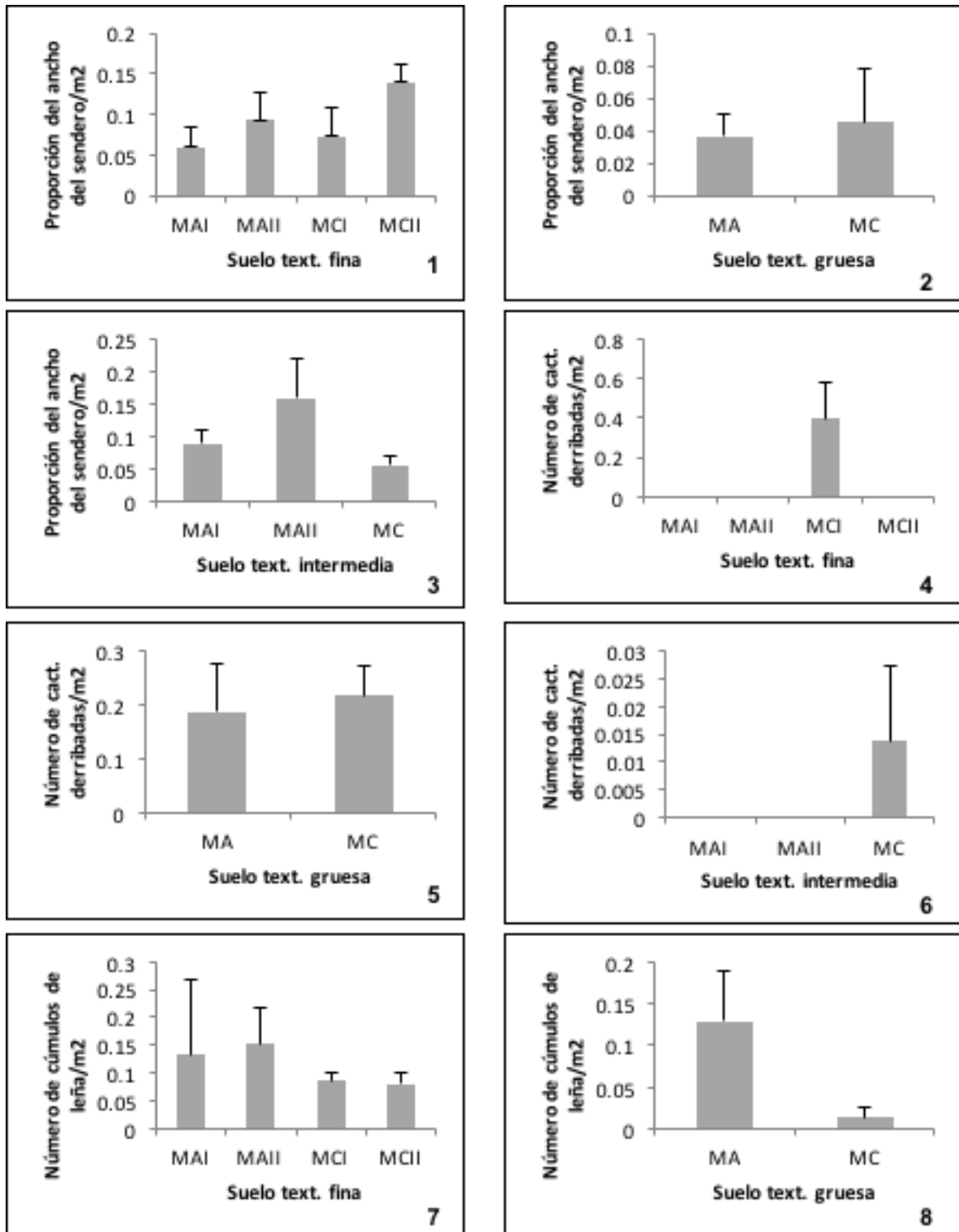


Figura 7. Proporción del ancho del sendero, número de cactáceas derribadas y número de cúmulos de leña por m² (± e.s.) en cuatro tipos de vegetación y tres tipos de suelo en el Valle de Zapotitlán Salinas, Puebla.

4.2 Entrevistas

Las entrevistas revelaron que ninguno de los entrevistados recibe dinero del extranjero y que sólo uno migró hace algunos años a los Estados Unidos y que nueve de ellos colaboran en el mantenimiento de un vivero forestal con vegetación propia de la zona. Adicionalmente, se encontró que únicamente cuatro tienen propiedad dentro de las terrazas aluviales, quienes señalaron que en ellas diferentes personas realizan, mayoritariamente sin permiso, diferentes actividades entre las que destacan la extracción de leña, reproducción de *Artemia* y Tilapia, cultivo de maíz y pastoreo. Sólo uno de ellos extrae leña para uso doméstico, mientras que otros dos saben que hay personas de la localidad que entran a sus terrenos a extraer leña diariamente para venderla los fines de semana y también llevan a su ganado a pastorear sin la debida autorización. La economía de uno de los entrevistados depende totalmente de las actividades que realiza en las terrazas. La transcripción de las entrevistas se encuentra en el apéndice.

La primera parte de la entrevista, que consistió específicamente en conocer las actividades que se llevaban a cabo dentro de las terrazas, solo fue dirigida a los propietarios de terrenos. En este caso se encontró que solo uno de ellos mensualmente recolecta garambullo y también extrae diariamente leña para uso doméstico diariamente, extracción sal (salina) para venta diariamente, también reproducción de artemia semanalmente exclusivamente para venta y por último reproducción de tilapia semanalmente para uso doméstico y venta. Los otros tres propietarios utilizan parte de sus terrenos para la siembra anual de maíz, árboles frutales, amaranto, sorgo, palma y pitahaya en los mezquites. La economía de uno de ellos, depende de las actividades realizadas dentro de las terrazas. Dos de ellos mencionaron que solamente durante la cosecha es que obtienen recursos económicos de dicha actividad. Los cuatro tienen conocimiento acerca de que otros pobladores llevan a cabo actividades dentro de sus terrenos, las principales son, extracción de cactáceas para venta, extracción de leña diariamente para venta y uso doméstico y por último pastoreo del ganado. Nueve de ellos consideran que las terrazas han cambiado a través del tiempo principalmente por la pérdida del suelo y la vegetación, uno de ellos mencionó no conocer las terrazas. Entre las actividades que propusieron para mejorar el estado actual de las terrazas están, la siembra de plantas del sitio o magueyes para la retención de la tierra, dejar descansar los terrenos durante algún tiempo, mayor vigilancia para evitar el saqueo de cactáceas, reforestación y tratamiento de la tierra. De igual forma, coincidieron en que los sitios que están muy deteriorados o que se han modificado por completo (campos de cultivo y tierras malas) no podrán recuperar ni mejorar por sí solos su estructura. Los modelos sucesionales o de estado-transición que fueron obtenidos durante la entrevista, aunque diversos, reflejan en mayor o menor grado lo anterior (Fig. 8).

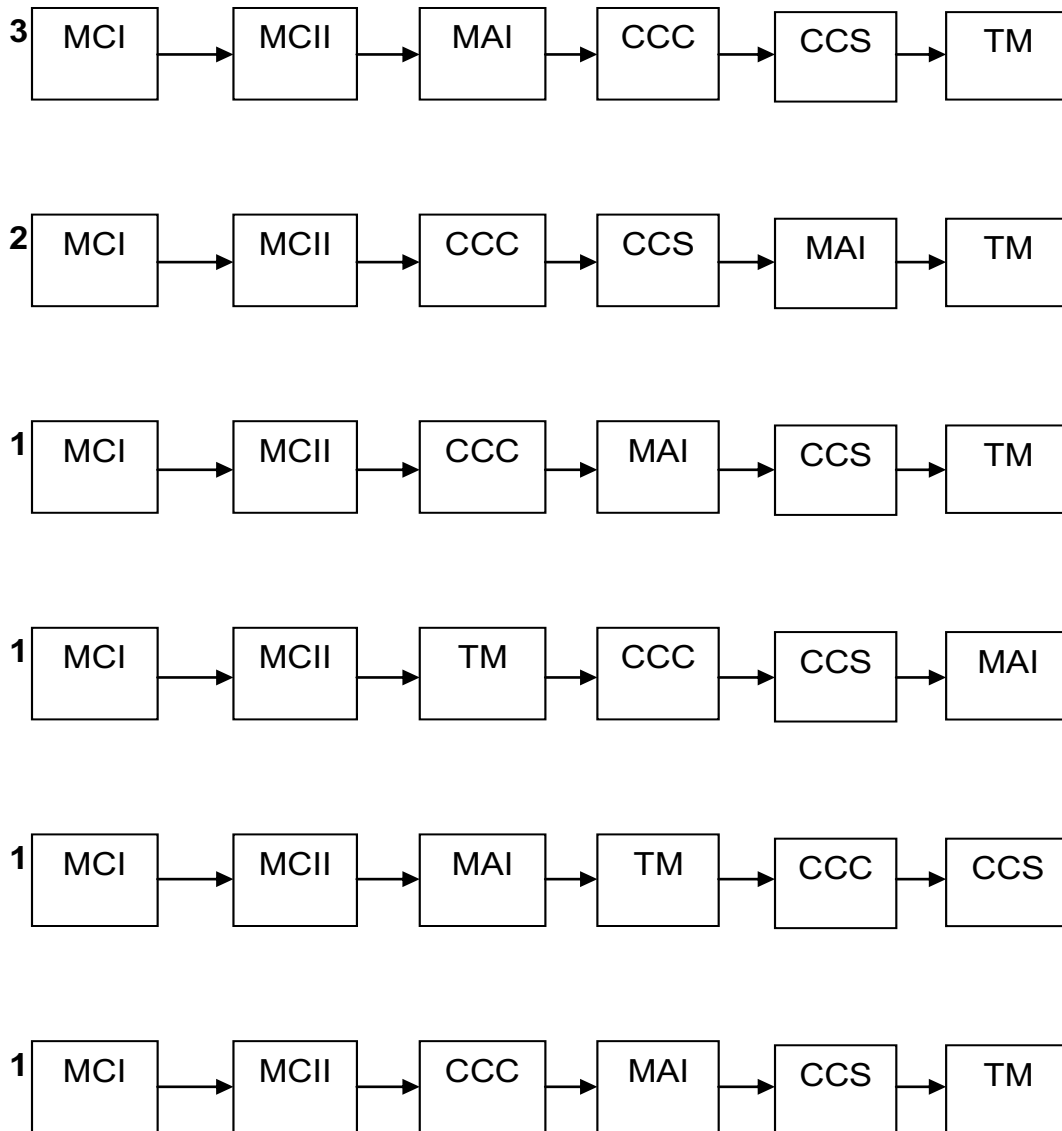


Figura 8. Modelos estado-transición derivados de la entrevista a 10 habitantes de Zapotitlán, Salinas. MAI = Mezquital abierto tipo 1, MC1 = Mezquital cerrado tipo 1, MCII = Mezquital cerrado tipo 2, CCC = Campo de cultivo con chimalacate, CCS= campo de cultivo sin chimalacate, TM= Tierras malas. Los números a la izquierda de cada modelo corresponden al número de personas que lo propusieron.

V. DISCUSIÓN

La relación entre la estructura de la vegetación, la diversidad biológica, la cubierta vegetal, las condiciones del suelo y las actividades productivas que se realizan en las terrazas aluviales, son un indicador valioso para conocer si existe un proceso de desertificación (Godínez, 2007).

Durante el presente estudio se reconocieron como actividades principales la extracción de leña, pastoreo y la agricultura, ya que provocan cambios paulatinos en la composición del suelo y en la estructura de la vegetación, provocando un deterioro importante a largo plazo, debido a la exposición de este a la lluvia, al viento y a la radiación. Reynolds en 2005 coloca tanto el impacto DE las actividades agrícolas y ganaderas como la extracción de leña como agentes importantes en el proceso de desertificación de una zona. De la misma manera Zorrilla describe a las actividades productivas de una región como influencia importante en la alteración ambiental.

De acuerdo con López-Galindo (2003) las terrazas aluviales están en proceso de desertificación debido a cambios de uso y fragmentación del hábitat. tomando en cuenta que el presente estudio fue realizado durante un periodo corto y de acuerdo a los resultados obtenidos, podemos inferir que las actividades productivas con mayor incidencia si causan deterioro, pero no podemos afirmar que las terrazas se encuentren en un proceso de desertificación, ya que no se encontraron diferencias significativas en el análisis de la mayoría de las variables. aun así, es muy claro que el proceso de desertificación, es un fenómeno paulatino, el cual solo se puede observar y analizar en periodos mas largos de estudio y con muestras mas grandes. el impacto que cada una de las actividades genera dentro de cada terraza y ligadas a las condiciones climaticas, las vuelven de poco en poco menos resistentes y mas fragiles a la degradación.

Se documentaron las actividades productivas que se realizan debido a las necesidades poblacionales, las cuales, pueden generar cierta presión. De acuerdo a nuestros resultados las principales actividades productivas documentadas, son la extracción de leña y la presencia de senderos debidos al pastoreo, ambas actividades con mayor incidencia en los mezquiales cerrados, tanto en el suelo de textura fina como en el de suelo intermedio. Los claros generados debido a la extracción de leña, el paso de ganado y personas, generan la exposición del suelo y mayor vulnerabilidad a la erosión hídrica y eólica. Por su parte, la pérdida del suelo tiene como consecuencia, la disminución de los servicios ambientales y la baja producción económica con el consecuente empobrecimiento de la población. La pobreza de una población, genera un círculo vicioso entre sobreexplotación y degradación de la tierra, a la vez que una menor producción, pérdida del suelo y

vegetación escasa. Por ejemplo, los principales objetivos que tiene la extracción de leña, son el comercial y el uso doméstico, pero el impacto que esto tiene contribuye al deterioro y a una reducción de los servicios ambientales, afectando las necesidades básicas de la población.

Según el proyecto de evaluación realizado por la UBIPRO en 2001, las actividades productivas han provocado cambios en el uso de suelo. La agricultura de temporal, aunque es intermitente debido a las condiciones climáticas de la zona, tiene efectos adversos en la composición del suelo, como en la vegetación y no generan una producción constante.

Los sitios que presentaron zonas agrícolas, tienen presencia de vegetación halófila, ya que el riego temporal origina un aumento en la alcalinidad del suelo impidiendo el crecimiento de vegetación nativa. Muñoz (2008) menciona que las actividades humanas pueden contribuir al deterioro de los ecosistemas debido a que modifican la cubierta vegetal original, provocando la invasión de especies no deseables.

Las terrazas aluviales más afectadas fueron las de suelo con estructura fina (arcilloso), principalmente los mezquiales cerrados. Muñoz (2008) menciona que el tipo de suelo es un factor de predisposición para la degradación, siendo los suelos arcillosos los más susceptibles por encostramiento y sellado.

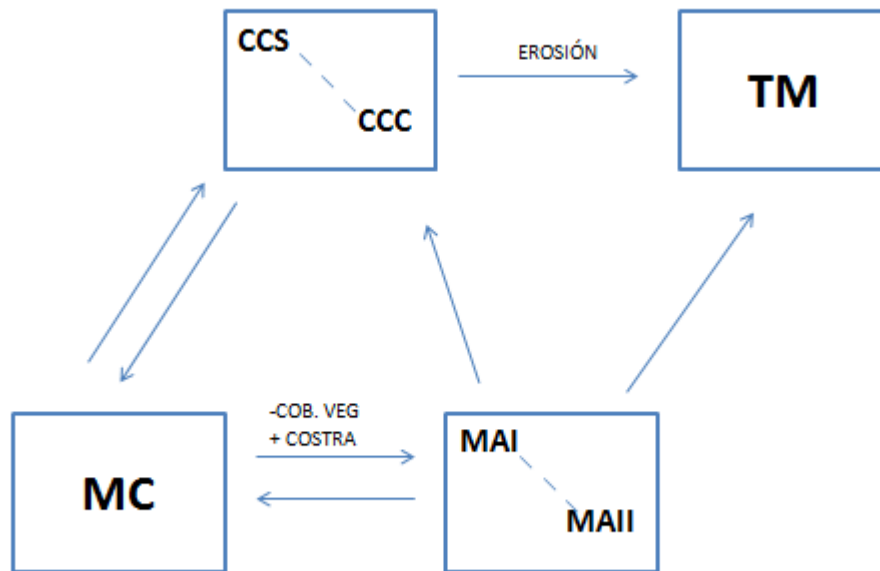
La extracción de leña resultó la actividad con mayor incidencia, ya que al retirar las ramas secas y que aparentemente no dañan a los mezquites, se generan claros en el suelo que desproveen de sombra a las especies que habitan debajo de él, se elimina la caída de hojarasca en esa zona, al llover las gotas impactan directamente al suelo, ocasionando la remoción del mismo e impiden así una adecuada filtración. Según Ramírez-Marcial (2001) la estructura de una comunidad vegetal, se ve afectada principalmente por la extracción de leña y pastoreo de ganado y esto no implica la reducción de la densidad de población VEGETAL, pero si ocasiona un cambio drástico en la composición florística.

El pastoreo, es otra de las actividades realizadas en las terrazas y al igual que la extracción de leña, genera claros en el suelo, que son resultado de la vegetación removida por los animales o por los senderos que generan al pasar. Esto ocasiona, la compactación del suelo e impide la infiltración y de acuerdo con Ramírez-Marcial (1996) es una de las principales causas de muerte de semillas, que adicionada con la radiación solar y la disminución de la disponibilidad de humedad al suelo, aumentan la probabilidad de incendios forestales y la vulnerabilidad de invasión por especies oportunistas que desplazan a las nativas.

En relación a los resultados obtenidos en el trabajo de evaluación ecológica de las terrazas aluviales en Zapotitlán, realizado por Gaytán (2010), las terrazas 5 y 6 correspondientes a los MCI y MCII de este trabajo, son los sitios con un mejor estado de conservación y también son los sitios en los que hubo mayor evidencia de cortes en los mezquites. Presentando un mayor número de especies presentes, así como el 80% de la cobertura del dosel, un porcentaje bajo de senderos y bajo porcentaje de suelo desnudo. También se puede asociar una mejor estructura de la vegetación a los pocos individuos con presencia de corte y un porcentaje positivo de hojarasca cubriendo el suelo y poca costra biológica. También se reafirman los campos de cultivo como las zonas más deterioradas, con presencia de especies invasoras, un porcentaje del 73% de suelo desnudo y con estructura de la vegetación casi nula.

Se encontró que el mezquite (*Prosopis leavigata*) es una de las principales fuentes de leña y alimento de ganado caprino usada en la región, después del cumito (*Mimosa luisana*). Se contabilizaron grandes cantidades de cortes tanto recientes como antiguos, esta información apoya los resultados obtenidos en el trabajo etnobotánico realizado por Paredes-Flores, Lira Saade (2007) en el cual mencionan al mezquite como uno de los recursos vegetales más utilizados en Zapotitlán, Salinas, entre los principales usos mencionados por los habitantes de la región se encuentran el uso como forraje, medicinal, combustible, cerca viva, construcción, resina y látex y como especia.

Se propuso un modelo de estado-transición, con la información obtenida de las entrevistas realizadas a los habitantes de la región.



Para poder discutir la relación entre la desertificación y las actividades productivas realizadas en las terrazas fluviales del Valle de Zapotitlán Salinas, Puebla, es necesario integrar la información de los atributos de suelo y vegetación obtenidos en otras investigaciones de la región, esto para realizar una mejor interpretación y comprensión de lo que ocurre en el ecosistema.

Los mezquiales cerrados tienen suelos con alta porosidad, materia orgánica, estabilidad de agregados y nutrientes. Además retienen una alta cantidad de agua. Los mezquiales abiertos y los campos de cultivo tienen suelos con menor contenido de materia orgánica y porosidad por lo que son compactos y duros. Tienen menor retención e infiltración de agua. (Muñoz-Iniestra, 2011).

Los mezquiales cerrados tienen una alta cobertura de dosel, estructura de la vegetación y claros en el dosel pequeños. Además, tienen altas proporciones de hojarasca y bajas proporciones de suelo desnudo. Los mezquiales abiertos y los campos de cultivo tienen baja cobertura de dosel y estructura de la vegetación. Por lo anterior, los claros en el dosel son grandes, tienen bajas proporciones de hojarasca y altas proporciones de suelo desnudo y costra biológica. (Godínez-Álvarez, 2011).

En los mezquiales abiertos, se lleva a cabo el pastoreo de ganado y de manera mucho más intensiva la recolección de leña. Por su parte, las principales actividades documentadas en los mezquiales cerrados fueron, la extracción de leña y pastoreo. Aunque los datos de suelo y vegetación coinciden en que es la

unidad en mejores condiciones, la intensidad y constancia con las que se realizan las actividades antes mencionadas, pueden generar una presión importante en el ecosistema y ocasionar cambios a corto o largo plazo. En el caso de la leña, la remoción de proporción de las ramas de los mezquites, generan claros en el dosel y por lo tanto en el suelo, que desproveen de sombra a las especies que habitan debajo de él, se elimina la caída de hojarasca en esa zona, al llover las gotas impactan directamente al suelo ocasionando la remoción del mismo e impiden así una adecuada infiltración.

En el caso de los mezquiales abiertos la información de suelo y vegetación, muestra que es una unidad deteriorada, con mayores claros en el dosel, menos proporción de materia orgánica y una estructura vegetal pobre, que originan mayores porciones de suelo desnudo, quedando expuestos tanto a la radiación solar, como al impacto directo de la lluvia, incrementando así la vulnerabilidad a la erosión. Al igual que en los mezquiales cerrados, las actividades productivas que destacan en estos mezquiales son, la extracción de leña y pastoreo, en algunos casos el cultivo de artemia, reproducción de tilapias y la extracción de sal, esto ocasiona la compactación del suelo e impide la infiltración.

Los campos de cultivo, de acuerdo con la información obtenida en las entrevistas realizadas a los usuarios de las terrazas, son utilizados regularmente una vez al año durante la temporada de lluvias, para sembrar maíz, sorgo y trigo principalmente.

VI. CONCLUSIONES

- De acuerdo al corto periodo durante el cual se realizó el siguiente estudio, el tamaño de muestra y los resultados obtenidos, no podemos afirmar que las terrazas aluviales en el Valle de Zapotitlán se encuentran desertificadas, pero si podemos inferir que la degradación paulatina a la que están expuestas debido a algunas de las actividades realizadas en ellas, potencialmente y a largo plazo, las exponen a la desertificación
- La relación entre las actividades productivas realizadas dentro de las terrazas aluviales y la desertificación de las mismas, está determinada por el tipo de actividades y la intensidad con la que estas se realizan. Podría decirse que están ligadas directamente con la situación socioeconómica de la zona, pero la unidad de muestreo social fue demasiado reducida.
- Las actividades realizadas diariamente son, la extracción de leña y el pastoreo, principalmente con fines comerciales y en algunos casos domésticos.
- La agricultura, aunque se lleva a cabo anualmente, es necesario cambiar completamente el uso de suelo para poder realizarse. Provocando el cambio radical de una unidad a otra. (mezquital-campo de cultivo).
- Los servicios ambientales que proveen las terrazas a los habitantes de la zona son reducidos por tratarse de una zona árida.
- Tanto la extracción de leña, como el pastoreo, son actividades que provocan, cambios paulatinos en la composición florística de la zona, pérdida de la cobertura vegetal, claros en el dosel y por lo tanto en el suelo, compactación del suelo y deficiente filtración del agua. Dejando al suelo expuesto a la radiación y a la erosión tanto hídrica como eólica.
- Un porcentaje reducido de las personas entrevistadas conocían y eran propietarios de terrenos dentro de las terrazas aluviales y la economía de solo uno de los 10 entrevistados, dependía de las actividades realizadas en las terrazas.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Arizmendi, M.C., P. Dávila, A. Estrada, E. Figueroa, L. Márquez-Valdelamar, R. Lira, O. Oliveros-Galindo y A. Valiente-Banuet, A. 2008. Riparian Mesquite bushes are important for bird conservation in tropical arid Mexico. *Journal of Arid Environments* 72: 1146-1163.
- Gaytán, S. 2010. Evaluación ecológica de las terrazas aluviales del Valle de Zapotitlán de Salinas, Puebla. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios superiores Iztacala. UNAM
- Godínez-Alvarez, H. O., L. Ríos-Casanova, D. Muñoz-Iniestra, F. López-Galindo, M. Hernández-Moreno y R. Lira. 2010. La desertificación en las terrazas fluviales del Valle de Zapotitlán Salinas: una evaluación de los atributos de suelo y vegetación en el contexto de las actividades productivas. Proyecto IN211410. Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), Universidad Nacional Autónoma de México. 29 pp.
- Lira, R., P. Dávila, H. Godínez & O. Téllez. 2007. El estudio de las plantas en el proyecto general de la UBIPRO. En: *Deterioro ambiental en zonas áridas: Una década de experiencia multidisciplinaria del proyecto UBIPRO* (Eds. M. C. Arizmendi, G. Avila, F. López, M. Murguía, S. Rodríguez & S. Solórzano). Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM., pp. 123-140.
- López-Galindo, F., D. Muñoz-Iniestra, M. Hernández-Moreno, A. Soler-Aburto, M.C. Castillo-López, & I. Hernández-Arzate. 2003. Análisis integral de la toposecuencia y su influencia en la distribución de la vegetación y la degradación del suelo en la subcuenca de Zapotitlán Salinas, Puebla. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 56: 19-41.
- López-Galindo, F., D. Muñoz-Iniestra, M. Hernández-Moreno, A. Soler-Aburto, & G. Horta-Puga. 2007. Evaluación del ambiente físico de las terrazas fluviales y Valle de Zapotitlán. En: *Deterioro ambiental en zonas áridas: Una década de experiencia multidisciplinaria del proyecto UBIPRO* (Eds. M. C. Arizmendi, G. Avila, F. López, M. Murguía, S. Rodríguez & S. Solórzano). Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM., pp. 37-59.
- Martorell, C. & E. M. Peters. 2005. The measurement of chronic disturbance and its effects on the threatened cactus *Mammillaria pectinifera*. *Biological Conservation* 124: 199–207.

- Monger, H. C. y B. T. Bestelmeyer. 2006. The soil-geomorphic template and biotic change in arid and semi-arid ecosystems. *Journal of Arid Environments* 65: 207-218.
- Morales, C. y S. Parada (Editores). 2005. *Pobreza, Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales*. Comisión Económica Para América Latina y El Caribe (CEPAL-ONU). Santiago de Chile. 273 p.p.
- Muñoz-Iniestra, D. 2008. Monitoreo de propiedades físicas y químicas de un suelo aluvial de un ambiente semiárido del sur de México, para la búsqueda de indicadores que se relacionen con el estado de conservación y/o degradación del suelo. Tesis de Doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.
- Muñoz-Iniestra, D., G. Horta-Puga, F. López-Galindo, M. Hernández-Moreno & A. Soler-Aburto. 2007. El Valle de Zapotitlán Salinas, Puebla: Marco geográfico regional. En: *Deterioro ambiental en zonas áridas: Una década de experiencia multidisciplinaria del proyecto UBIPRO* (Eds. M. C. Arizmendi, G. Avila, F. López, M. Murguía, S. Rodríguez & S. Solórzano). Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM., pp. 21-35.
- Oliveros-Galindo, O. 2000. Descripción estructural de las comunidades vegetales en las terrazas aluviales del río Salado, en el Valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla. Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM.
- Pando-Moreno, M. 2002. Análisis de los indicadores ambientales y socioeconómicos de la desertificación: Un estudio de caso. Tesis de Doctorado (Doctorado en Geografía). Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Paredes-Flores, M., R. Lira y P. Dávila. 2007. Estudio etnobotánico de Zapotitlán Salinas, Puebla. *Acta Botánica Mexicana* 79: 13-61.
- Peters, D.P.C., B. T. Bestelmeyer, J. E. Herrick, E. L. Fredrickson, H. Curtis-Monger & K. M. Havstad. 2006. Disentangling complex landscapes: new insights into arid and semiarid system dynamics *BioScience* 56: 491-501.
- Ramírez-Marcial, N., M. González-Espinosa & G. Williams-Linera. 2001. Anthropogenic disturbance and tree diversity in Montane Rain Forests in Chiapas, Mexico. *Forest Ecology and Management* 154: 311–326.

- Reynolds, J.F., F. T. Maestre, E. Huber-Sannwald, J. E. Herrick y P. R. Kemp. 2005. Aspectos socioeconómicos y biofísicos de la desertificación. *Ecosistemas* 14: 3-21.
- Reynolds, J.F., D.M. Stafford-Smith, E.F. Lambin, B.L. Turner II, M. Mortimore, S.P.J. Batterbury, T.E. Downing, H. Dowlatabadi, R.J. Fernández, J.E. Herrick, E. Huber-Sannwald, H. Jiang, R. Leemans, T. Lynam, F.T. Maestre, M. Ayarza & B. Walker. 2007. Global desertification: building a science for dryland development. *Science* 316: 847-851.
- Stafford Smith, D. M. y J. F. Reynolds. 2002. The Dahlem Desertification Paradigm: A new approach to an old problem. En *Global Desertification: Do Humans Cause Deserts?* (eds. Reynolds, J. F. y Stafford Smith, M.), pp. 403-424, Dahlem University Press, Berlin, Alemania.
- Whitford, W.G. 2002. *Ecology of Desert Systems*. Academic Press. San Diego CA, USA.
- Zorrila-Ramos, M. 2005. La influencia de los aspectos sociales sobre la alteración ambiental y la restauración ecológica. En: Sánchez, O., E. Peters, R. Márquez-Huitzil, E. Vega, G. Portales, M. Valdez y D. Azuara (Editores). *Temas Sobre Restauración Ecológica*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, U.S. Fish & Wildlife Service, Unidos para la Conservación, A.C., pp 31-43.

VIII. ANEXO

Félix René Pacheco

1) ¿Es propietario de algún terreno dentro de las terrazas?

SI, HACE 4 AÑOS

2) ¿Qué actividades lleva a cabo en su terreno? 1=Recolección de plantas, 2=Cultivo, 3=Extracción de leña, 4=Pastoreo, 5=Cultivo, 6=Otras

1 (GARAMBUYO), 3, 6 (SALINA, PRODUCCIÓN DE ARTEMIA Y TILAPIA)

3) ¿Cada cuánto se realiza cada actividad? 1=Mensualmente, 2=Semanalmente, 3=Diariamente, 4=Anualmente

1 (RECOLECCIÓN DE PLANTAS), 3 (EXTRACCIÓN DE LEÑA), 3 (SALINA), 2 (PRODUCCIÓN DE ARTEMIA Y TILAPIA)

4) ¿Cuánto se obtiene de cada actividad? 1=Poco, sólo para uso doméstico, 2=Mucho, para uso doméstico y para venta, 3=Sólo para venta

1 (RECOLECCIÓN DE PLANTAS), 1 (EXTRACCIÓN DE LEÑA), 2 (SALINA), 2 (TILAPIA), 3 (ARTEMIA)

5) ¿Su ingreso económico mensual o anual depende total o parcialmente de las actividades realizadas en los sitios?

SI, TOTALMENTE.

6) ¿Existen otros usuarios en su terreno?

SI

7) ¿Sabe qué actividades realizan los otros usuarios dentro del terreno?

EXTRACCIÓN DE CACTÁCEAS.

8) ¿Sabe cada cuánto realizan estas actividades los otros usuarios?

NO.

9) ¿Sabe cuál es el uso que le dan al recurso los otros usuarios?

VENTA.

10) En los años que tiene de conocer las terrazas, ¿considera usted qué han cambiado de aspecto? Si/No ¿Por qué?

CONSIDERA QUE SI HAN CAMBIADO, PERO MUY POCO. SIEMPRE HAN HABIDO POCOS MEZQUITES Y VEGETACIÓN, DEBIDO A QUE EL SUELO ES DURO Y SECO. QUE LOS HOYOS QUE HACEN LAS ARDILLAS EN EL SUELO PROVOCAN DESGAJAMIENTOS; QUE EL USO DE SU CAMIONETA, ROMPE EL SUELO POR DONDE PASA Y QUE EL SAQUEO DE LA VEGETACIÓN DEJA EL SUELO DESNUDO, POR LO TANTO, EXPUESTO A LA EROSIÓN.

11) ¿Qué actividades considera que serían apropiadas para mejorar el estado actual de las terrazas?

CONSIDERA QUE LA SIEMBRA DE MAGUEY AYUDARÍA A LA RETENCIÓN DEL SUELO Y QUE EL AUMENTO EN LA VIGILANCIA EVITARÍA EL SAQUEO DE LA VEGETACIÓN.

12) Modelo estado-transición propuesto por el entrevistado.

EN ESTE CASO, EL ENTREVISTADO NO PROPUSO NINGÚN MODELO, PERO COMENTA, QUE LOS CAMPOS DE CULTIVO, AUNQUE SE VEAN SECOS Y MUERTOS, SIEMPRE SON FÉRTILES.

Antelmo Barragán Reyes

1) ¿Es propietario de algún terreno dentro de las terrazas?

SI, HACE 25 AÑOS

2) ¿Qué actividades lleva a cabo en su terreno? 1=Recolección de plantas, 2=Cultivo, 3=Extracción de leña, 4=Pastoreo, 5=Cultivo

2 (MAÍZ)

3) ¿Cada cuánto se realiza cada actividad? 1=Mensualmente, 2=Semanalmente, 3=Diariamente, 4=Anualmente

4

4) ¿Cuánto se obtiene de cada actividad? 1=Poco, sólo para uso doméstico, 2=Mucho, para uso doméstico y para venta, 3=Sólo para venta

2

5) ¿Su ingreso económico mensual o anual depende total o parcialmente de las actividades realizadas en los sitios?

NO.

6) ¿Existen otros usuarios en su terreno?

SI

7) ¿Sabe qué actividades realizan los otros usuarios dentro del terreno?

EXTRACCIÓN DE LEÑA.

8) ¿Sabe cada cuánto realizan estas actividades los otros usuarios?

DIARIO.

9) ¿Sabe cuál es el uso que le dan al recurso los otros usuarios?

VENTA Y USO DOMESTICO.

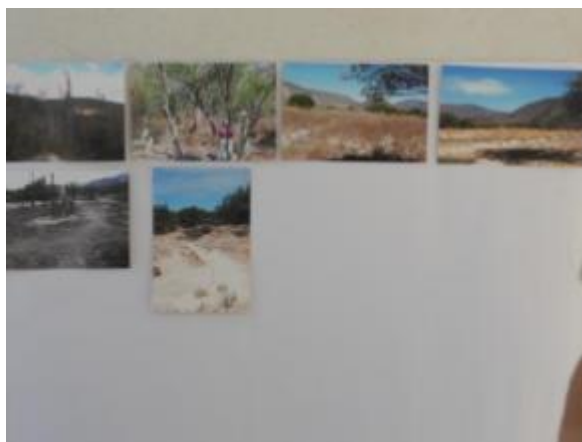
10) En los años que tiene de conocer las terrazas, ¿considera usted qué han cambiado de aspecto? Si/No ¿Por qué?

SI, LA PÉRDIDA DE PLANTAS Y SUELO SON LAS MÁS EVIDENTES.

11) ¿Qué actividades considera que serían apropiadas para mejorar el estado actual de las terrazas?

RECONOCE QUE LA PÉRDIDA DEL SUELO, SE DEBE A LA INCLINACIÓN DEL TERRENO (YA QUE CUANDO LLUEVE, EL AGUA BAJA CON DEMASIADA FUERZA Y SE LLEVA LA TIERRA), TAMBIÉN DEBIDO AL SAQUEO DE PLANTAS, YA QUE ESTO OCASIONA, QUE HAYA POCAS Y NO SE RETENGA EL SUELO CON NADA, POR LO TANTO RECOMIENDA HACER RETENCIONES Y REFORESTACIÓN. TAMBIÉN CONSIDERA QUE, SI SE ABANDONARAN LOS CAMPOS DE CULTIVO, VOLVERÍAN A TENER UNA BUENA ESTRUCTURA EN LA VEGETACIÓN.

12) Modelo estado-transición propuesto por el entrevistado.



Gerardo Carrillo Carrillo

1) ¿Es propietario de algún terreno dentro de las terrazas?

SI, TODA SU VIDA

2) ¿Qué actividades lleva a cabo en su terreno? 1=Recolección de plantas, 2=Cultivo, 3=Extracción de leña, 4=Pastoreo, 5=Cultivo

2 (ÁRBOLES FRUTALES)

3) ¿Cada cuánto se realiza cada actividad? 1=Mensualmente, 2=Semanalmente, 3=Diariamente, 4=Anualmente

ANUAL

4) ¿Cuánto se obtiene de cada actividad? 1=Poco, sólo para uso doméstico, 2=Mucho, para uso doméstico y para venta, 3=Sólo para venta

1

5) ¿Su ingreso económico mensual o anual depende total o parcialmente de las actividades realizadas en los sitios?

NO

6) ¿Existen otros usuarios en su terreno?

SI

7) ¿Sabe qué actividades realizan los otros usuarios dentro del terreno?

EXTRACCIÓN DE LEÑA Y PASTOREO

8) ¿Sabe cada cuánto realizan estas actividades los otros usuarios?

DIARIO

9) ¿Sabe cuál es el uso que le dan al recurso los otros usuarios?

NO

10) En los años que tiene de conocer las terrazas, ¿considera usted qué han cambiado de aspecto? Si/No ¿Por qué?

SI

11) ¿Qué actividades considera que serían apropiadas para mejorar el estado actual de las terrazas?

CONSIDERA QUE NO SERÍA POSIBLE QUE LOS LUGARES DETERIORADOS, VOLVIERAN A SU MEJOR ESTADO DE CONSERVACIÓN, A MENOS QUE, SE HICIERAN RETENCIONES DE TIERRA Y REFORESTACIÓN CON LAS ESPECIES DEL LUGAR, ADEMÁS, SERÍA UN PROCESO MUY LENTO. TAMBIÉN CONSIDERA QUE, EL CAMPO DE CULTIVO PODRÍA RECUPERARSE Y VOLVER A SER MEZQUITAL, CON LA AYUDA DEL HOMBRE. PERO ESO, NO PODRÍA SER POSIBLE EN UNA TIERRA MALA.

12) Modelo estado-transición propuesto por el entrevistado.



Martín Carrillo Pérez

1) ¿Es propietario de algún terreno dentro de las terrazas?

SI, HACE 20 AÑOS

2) ¿Qué actividades lleva a cabo en su terreno? 1=Recolección de plantas, 2=Cultivo, 3=Extracción de leña, 4=Pastoreo, 5=Cultivo

2 (MAÍZ, AMARANTO, SORGO, PALMA Y PLANES DE PITAHAYA)

3) ¿Cada cuánto se realiza cada actividad? 1=Mensualmente, 2=Semanalmente, 3=Diariamente, 4=Anualmente

4

4) ¿Cuánto se obtiene de cada actividad? 1=Poco, sólo para uso doméstico, 2=Mucho, para uso doméstico y para venta, 3=Sólo para venta

2

5) ¿Su ingreso económico mensual o anual depende total o parcialmente de las actividades realizadas en los sitios?

SI, ANUALMENTE DURANTE LA COSECHA.

6) ¿Existen otros usuarios en su terreno?

SI

7) ¿Sabe qué actividades realizan los otros usuarios dentro del terreno?

EXTRACCIÓN DE LEÑA Y PASTOREO CAPRINO Y EQUINO.

8) ¿Sabe cada cuánto realizan estas actividades los otros usuarios?

DIARIO

9) ¿Sabe cuál es el uso que le dan al recurso los otros usuarios?

MUCHA EXTRACCIÓN DE LEÑA, PARA VENTA CADA SEMANA

10) En los años que tiene de conocer las terrazas, ¿considera usted qué han cambiado de aspecto? Si/No ¿Por qué?

SI Y CONSIDERA QUE UNA TIERRA MALA PUEDE VOLVER A SER UN CAMPO DE CULTIVO

11) ¿Qué actividades considera que serían apropiadas para mejorar el estado actual de las terrazas?

DEJANDO DESCANSAR LA TIERRA

12) Modelo estado-transición propuesto por el entrevistado.



Juan Pablo Barragán González

1) ¿Es propietario de algún terreno dentro de las terrazas?

NO Y NUNCA HA TRABAJADO EN EL CAMPO

10) En los años que tiene de conocer las terrazas, ¿considera usted qué han cambiado de aspecto? Si/No ¿Por qué?

SI Y CONSIDERA QUE UNA TIERRA MALA, PUEDE VOLVER A USARSE COMO CAMPO DE CULTIVO.

12) Modelo estado-transición propuesto por el entrevistado.



Renato Barragán González

1) ¿Es propietario de algún terreno dentro de las terrazas?

NO Y NO CONOCE LAS TERRAZAS.

12) Modelo estado-transición propuesto por el entrevistado.

CONSIDERA QUE LAS TIERRAS MALAS, NO PUEDEN RECUPERARSE NUNCA.



Jorge Hidalgo Pacheco

1) ¿Es propietario de algún terreno dentro de las terrazas?

NO

10) En los años que tiene de conocer las terrazas, ¿considera usted qué han cambiado de aspecto? Si/No ¿Por qué?

SI Y CONSIDERA QUE UNA VEZ, QUE LAS TERRAZAS SON TIERRAS MALAS, NO VUELVE A CRECER VEGETACIÓN EN ELLAS Y NO SE PUEDEN RECUPERAR DE NINGUNA MANERA.

12) Modelo estado-transición propuesto por el entrevistado.



Clemente Reyes Flores

1) ¿Es propietario de algún terreno dentro de las terrazas?

NO

10) En los años que tiene de conocer las terrazas, ¿considera usted qué han cambiado de aspecto? Si/No ¿Por qué?

SI Y CONSIDERA QUE LA COSTRA EN EL SUELO, ES MUSGO BENÉFICO PARA EL MISMO Y QUE LAS TIERRAS, SOLO PUEDEN RECUPERARSE CON LA AYUDA DEL HOMBRE.

12) Modelo estado-transición propuesto por el entrevistado.



Rafael Arizmendi Romero

1) ¿Es propietario de algún terreno dentro de las terrazas?

NO

10) En los años que tiene de conocer las terrazas, ¿considera usted qué han cambiado de aspecto? Si/No ¿Por qué?

SI, POR LA PÉRDIDA DEL SUELO Y LA VEGETACIÓN.

11) ¿Qué actividades considera que serían apropiadas para mejorar el estado actual de las terrazas?

CONSIDERA QUE LAS PLANTAS, SON LO MÁS IMPORTANTE PARA LA PRESERVACIÓN DEL SUELO. TAMBIÉN QUE LOS TERRENOS DAÑADOS POR LA EROSIÓN, PUEDEN RECUPERARSE CON UN TRATAMIENTO DURANTE MUCHO TIEMPO.

12) Modelo estado-transición propuesto por el entrevistado.



Marcos Arizmendi Romero

1) ¿Es propietario de algún terreno dentro de las terrazas?

NO

10) En los años que tiene de conocer las terrazas, ¿considera usted qué han cambiado de aspecto? Si/No ¿Por qué?

SI, POR LA PÉRDIDA DE LA VEGETACIÓN.

11) ¿Qué actividades considera que serían apropiadas para mejorar el estado actual de las terrazas?

CONSIDERA QUE ES IMPOSIBLE RECUPERAR LOS LUGARES CON ALTOS PORCENTAJES DE EROSIÓN.

12) Modelo estado-transición propuesto por el entrevistado.

