

El Colegio de la Frontera Sur

**Análisis del Cambio de Uso y Cobertura del Suelo en
los Municipios de Balancán y Tenosique, Tabasco,
México**

TESIS

Presentada como requisito parcial para optar al grado
Doctor en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable

por

Ricardo Isaac Márquez

2008

AGRADECIMIENTOS

“Alumno becado por el Programa de Mejoramiento del Profesorado, a través de la Universidad Autónoma de Campeche”

El presente trabajo fue realizado con financiamiento del Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) de la Secretaría de Educación Pública, a través de la Universidad Autónoma de Campeche (clave UACAM-51); del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), a través del proyecto “Ecological and socioeconomic assessment of Land-use/Land-cover change in the humid tropics of eastern Tabasco and Selva Lacandona, Chiapas” (clave CONACYT 33851-B); del Fondo Sectorial SEMARNAT-CONACYT, a través del proyecto “Uso sustentable de los recursos naturales en la frontera sur de México” (clave SEMARNAT-2002-C01-1109); de la Fundación Pablo García (clave NP 3204), y con la infraestructura de El Colegio de la Frontera Sur Unidad Villahermosa.

Mi sincero agradecimiento a Bernardus H. J. De Jong por su atinada dirección y asesoría así como por la paciencia que en todo momento mostró con el autor. De manera especial quiero agradecer a Susana Ochoa Gaona, Amarella Eastmond Spencer y Salvador Hernández Daumás su asesoría y colaboración, misma que fue fundamental para cumplir con los objetivos del estudio. Asimismo se agradece a Nardy Fermín Estrada Guzmán, Rodolfo Moreno Rodríguez, Arturo Romero Martínez y María Luisa Martínez Gutiérrez su colaboración para la recolecta de datos y el trabajo de campo en los municipios de Balancán y Tenosique.

La realización del trabajo de campo fue posible gracias al apoyo logístico y las facilidades proporcionada por el Colegio de la Frontera Sur Unidad Villahermosa. Al Ing. Apolinar Arteaga Medrano y a Servicios Técnicos Forestales (INFORESTA) se agradece su colaboración para la promoción del proyecto dentro de las comunidades ejidales. Finalmente y de manera muy especial mi reconocimiento para los campesinos de Balancán y Tenosique, pues la realización de este trabajo no hubiera sido posible sin contar con su participación, hospitalidad, paciencia y amistad.

CONTENIDO

Agradecimientos.....	i
----------------------	---

Contenido.....	ii
Lista de figuras.....	v
Lista de cuadros.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	iv
1.Introducción.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Magnitud de la deforestación en el trópico.....	5
1.3 El proceso de cambio de cobertura y uso del suelo en el trópico.....	6
1.4 Los estudios de cambio de uso y cobertura del suelo.....	9
1.5 Objetivos de la investigación.....	12
2.Área de estudio.....	14
3. Historia regional.....	18
3.1 La reserva territorial y la extracción forestal.....	18
3.2 Políticas pública, colonización y deforestación.....	20
3.3 El plan Balancán-Tenosique y la consolidación de la ganadería extensiva.....	25
3.4 Reforma estructural, crisis productiva y migración.....	30
4.Agricultura campesina y uso del suelo. Un análisis de sus factores determinantes....	35
4.1 Metodología.....	35
4.1.1 Encuesta de cambio de uso del suelo.....	35
4.1.2 Factores condicionantes del uso del suelo.....	37
4.2 Resultados.....	39
4.2.1 Perfil socioeconómico.....	39
4.2.2 Agricultura.....	40
4.2.3 Ganadería.....	41
4.2.4 Otros usos del suelo.....	41
4.2.5 Estrategias productivas campesinas.....	42
4.2.6 Cobertura del suelo.....	43
4.2.7 Factores condicionantes del uso de suelo.....	44
4.3 Discusión y conclusiones.....	48
4.3.1 Políticas públicas, mercado y uso del suelo.....	48

4.3.2	Subsidios gubernamentales y cambio de uso del suelo.....	50
4.3.3	Uso futuro del suelo.....	51
5.	Estrategias productivas campesinas y dinámica de cambio de uso del suelo.....	55
5.1	Cambio de cobertura y uso del suelo.....	55
5.2	Estrategias productivas campesinas y uso del suelo.....	56
5.3	Discusión y conclusiones.....	66
5.3.1	Deforestación-reforestación, la historia del uso del suelo en el oriente de Tabasco.....	66
5.3.2	Auge y decaimiento de la ganadería ejidal.....	71
5.3.3	Programas gubernamentales y respuestas campesinas.....	72
5.3.4	Políticas públicas y desarrollo rural.....	76
6.	Patrones de cambio de uso y cobertura del suelo en la región oriental de Tabasco....	78
6.1	Metodología.....	78
6.1.1	Clasificación de imágenes de satélite.....	78
6.1.2	Factores condicionantes del uso del suelo.....	80
6.1.3	Tendencias de uso futuro del suelo a largo plazo.....	82
6.2	Resultados.....	82
6.2.1	Cambios en el uso del suelo.....	82
6.2.2	Factores condicionantes de la deforestación.....	88
6.2.3	Factores condicionantes del uso del uso presente del suelo.....	91
6.2.4	Uso futuro del suelo.....	94
6.3	Discusión y conclusiones.....	98
6.3.1	El cambio de uso del suelo del oriente de Tabasco en el contexto nacional y estatal.....	98
6.3.2	Condicionantes del uso del suelo.....	101
6.3.3	Escenarios alternativos del uso del suelo.....	106
7.	Discusión final.....	111
7.1	Los ejidatarios como principales agentes de cambio de uso del suelo.....	111
7.2	Uso del suelo y vulnerabilidad social.....	112
7.3	Políticas públicas, vulnerabilidad social y exclusión productiva.....	115
8.	Conclusiones finales.....	120

9. Bibliografía.....	125
10. Anexos.....	134
1. Encuesta de cambio de uso del suelo.....	135
2 Carta de aceptación de artículos.....	149

En la ganadería tabasqueña el único que trabaja es el toro

Refrán popular

“..el ganado ya lo dice es ganado, pero la agricultura... quién sabe...”

Campesino del ejido Jolochero

“La época del ganado ya pasó, la opción ahora es la reforestación”

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Durante las últimas décadas la humanidad ha modificado significativamente la cobertura terrestre a una velocidad, una magnitud y una extensión sin precedentes. Cerca de la mitad de la superficie terrestre del planeta ha sido transformada y habilitada como áreas productivas o urbanas. Este cambio se ha efectuado principalmente a expensas de las áreas boscosas, las cuales han sido deforestadas en forma masiva, de tal manera que solamente la quinta parte de la cubierta forestal original de la Tierra persiste como frontera forestal relativamente inalterada (Bryant *et al.* 1997).

La modificación de la cobertura del suelo debido a las actividades humanas ha provocado la pérdida generalizada de la biodiversidad mundial, ha desencadenado procesos graves de degradación ambiental y ha contribuido de manera significativa al cambio climático así como al calentamiento global del planeta (Houghton, 1994; IPCC, 2000). Las proyecciones futuras del crecimiento poblacional, las necesidades alimenticias asociadas y los patrones crecientes de consumo *per capita*, sustentan que el uso del suelo será en el corto plazo el componente más importante del cambio global para los ecosistemas terrestres (Walter y Steffen, 1997).

La deforestación en las zonas tropicales constituye uno de los principales tópicos de investigación cuando se abordan problemas relacionados al cambio ambiental global, debido a la elevada biodiversidad que albergan los bosques tropicales y al importante papel que desempeñan en el balance ecológico mundial (Lambin *et al.* 2003). A pesar de que la deforestación en las zonas tropicales ha sido el mecanismo de cambio de uso del suelo más estudiado en las últimas décadas (FAO, 2001), la naturaleza del proceso no se ha comprendido en su totalidad. Constituye un tema de particular importancia para México, pues la deforestación que se registra en su porción tropical es de una magnitud varias veces mayor a las que se presentan en el resto del país, lo que ha provocado la pérdida de poco más de la mitad la superficie forestal en el trópico mexicano. A pesar de ello, son escasos los estudios realizados en el país que permitan dilucidar la importancia relativa de los factores ambientales y socioeconómicos que condicionan el uso del suelo en el trópico (Bocco *et al.* 2001).

El uso del suelo en el trópico de México ha estado fuertemente condicionado por las políticas gubernamentales que han buscado el desarrollo y la modernización del sur-sureste del país. Esta región había permanecido marginada de las políticas de modernización productiva instrumentadas durante la segunda mitad del siglo XX, al amparo del modelo económico de sustitución de importaciones. La modernización del campo tuvo un importante sesgo a favor de la agricultura comercial del norte, donde predomina la propiedad privada y cuenta con mayores recursos, infraestructura y tecnología; en detrimento de las áreas rurales del centro y sur, donde se asentó gran parte de la agricultura campesina de subsistencia, considerada oficialmente como ineficiente y no apta para la modernización. La pérdida de la autosuficiencia alimentaria a finales de los años sesenta modificó esta situación y motivó la incorporación productiva del sureste de México a través de proyectos de colonización dirigida y de modernización productiva a gran escala, que pretendieron convertir al trópico en el granero del país (Szekely y Restrepo 1988). Esto propició la deforestación de amplias extensiones selváticas para su conversión en terrenos agrícolas y ganaderos.

El fracaso de los proyectos agrícolas terminó con la utopía del potencial agroproductivo del trópico y propició la emergencia de la ganadería como una alternativa más rentable y apropiada, al punto de llegar a considerarse como su “vocación productiva”. La ganadería se convirtió así en una de las principales causas de deforestación en México, ya sea directamente o por la conversión de espacios originalmente utilizados para fines agrícolas, en un ciclo bien conocido de colonización, conversión a tierras agrícolas y posteriormente a pastizales (Toledo *et al.* 1989). Los apoyos brindados por el gobierno a través de programas de desarrollo ganadero, créditos abundantes a bajas tasas de interés, creación de infraestructura y las condiciones de un mercado protegido permitieron el desarrollo explosivo de una ganadería extensiva de baja productividad, orientada a satisfacer la demanda nacional de carne de res. La modalidad extensiva de la ganadería nunca estuvo presionada para intensificarse y el estímulo del mercado repercutió fundamentalmente en la ampliación de su extensión geográfica más que en su modernización. La ganadería transformó radicalmente la cobertura del suelo de estados como Veracruz, Chiapas y Tabasco, mismos que se convirtieron en los principales productores de ganado del país (Villafuerte *et al.* 1993).

El contexto proteccionista bajo el cual se desarrolló la agricultura mexicana se modifica sustancialmente con la crisis de la deuda de 1982 y la consecuente instrumentación de un modelo económico neoliberal, cuyo pilar fundamental es la modernización con base en la apertura comercial y el retiro de la intervención del Estado en la economía (Fritscher, 2004). Con las reformas estructurales instrumentadas desaparece el soporte gubernamental que sustenta y proporciona viabilidad económica a la ganadería. La reducción de la inversión estatal en el sector agropecuario, el incremento de los costos de producción, la baja productividad de la ganadería extensiva y la apertura de la frontera nacional a la importación de carne de res puso fin a la prosperidad ganadera, impactando especialmente a la ganadería del trópico orientada al mercado interno (Chauvet, 2004).

A pesar que durante los últimos treinta años las políticas públicas promovieron en el trópico mexicano la expansión de la frontera agropecuaria en detrimento de las áreas selváticas, la coyuntura actual conforma un marco propicio para cambios de uso del suelo, en función de las estrategias que se encuentran instrumentando los productores para adaptarse a las nuevas condiciones del entorno político, económico e institucional del país. Es por ello necesario conocer la dinámica del proceso de cambio de uso del suelo, con el fin de contar con los elementos necesarios que permitan prever los posibles cambios futuros. El presente trabajo aborda el análisis del cambio en el uso y la cobertura del suelo en el trópico mexicano, a través del estudio de caso de la región oriental de Tabasco, donde se localizan los municipios de Balancán y Tenosique. El estudio se enfoca tanto en la descripción como en la explicación de la dinámica del cambio de uso y cobertura del suelo ocurridos en la región durante las últimas dos décadas. Asimismo analiza la manera como los campesinos del oriente de Tabasco han ajustado sus estrategias productivas ante la reforma estructural, y de las implicaciones que las respuestas campesinas en el uso del suelo pueden tener para la conservación de los remanentes forestales.

La zona ocupada por los municipios de Balancán y Tenosique ha registrado cambios rápidos y significativos en la cobertura del suelo debido a la aplicación de políticas que han promovido los asentamientos humanos, la modernización agrícola, la ganadería extensiva y la expansión de la infraestructura. Como resultado el paisaje ha sido modificado predominando los pastizales, las áreas agrícolas y la vegetación secundaria. Sin embargo, persiste una importante porción de

bosque tropical poco explorado pero muy diverso, que es hábitat de especies en peligro de extinción (Challenger, 1998). Esta selva está amenazada por la deforestación relacionada con las actividades agropecuarias, que amenazan con extenderse a las áreas selváticas de Chiapas y Guatemala.

Se trata de una región con características demográficas y socioeconómicas asociadas a su condición fronteriza, cuyos índices de bienestar tradicionalmente han sido de los más bajos de Tabasco en materia de salud, educación y vivienda. La coyuntura que supone la crisis de rentabilidad de la ganadería, la principal actividad productiva, conforma un marco propicio para cambios futuros de uso del suelo en el corto y mediano plazo. Esta situación ha afectado particularmente a la ganadería ejidal, que durante los últimos veinte años ha tenido un crecimiento sostenido y ha sustentado el avance de la frontera ganadera mediante la praderización extensiva de las tierras ejidales. La significativa reducción de la inversión pública destinada al fomento productivo del sector ejidal, aunado al decremento progresivo de los precios de venta de la carne de res en el mercado nacional y los impactos ambientales derivados de la praderización de sus tierras han colocado a los campesinos en una situación de alta vulnerabilidad.

Luego de décadas de una dependencia completa del Estado, los ejidatarios se enfrentan con la necesidad de convertirse en productores viables y competitivos en condiciones por demás desventajosas y en un entorno adverso, caracterizado por la creciente importación de alimentos baratos, fuertemente subsidiados por los Estados Unidos, al tiempo que los apoyos públicos destinados al desarrollo rural disminuyen significativamente y se fortalecen los programas de corte asistencial, más orientados a contener la pobreza que a incrementar la producción nacional (Rubio 2006).

1.2 Magnitud de la deforestación en el trópico

La deforestación en las zonas tropicales ha sido el mecanismo de cambio de uso del suelo más estudiado en las últimas décadas (FAO, 2001), debido a la alta biodiversidad que caracteriza a los bosques tropicales y al papel clave que desempeñan dentro del cambio climático mundial (IPCC, 2000). Se estima que cerca de la mitad de la superficie total original de los bosques tropicales se han perdido (NRC, 1993), en un proceso que se agudizó durante las últimas tres décadas (FAO,

2001). FAO/UNEP (1981), citado por Houghton (1994), estima que a finales de la década de los setenta, la tasa de deforestación en el trópico fue de 7.3 millones de hectáreas por año. Para la década de los ochenta, FAO (1997) calcula una deforestación de 15.3 millones de hectáreas anuales de bosque tropical. La conversión de la cubierta forestal tropical a coberturas de carácter antropogénico alcanzó 14.2 millones de hectáreas anuales durante el periodo de 1990 a 2000, con una tasa anual de pérdida de 1% (FAO, 2001). Para la presente década FAO (2007) reporta una deforestación para todos los tipos de bosque de alrededor de 13 millones de hectáreas anuales. América Latina y África constituyen las regiones con las mayores pérdidas de bosque en el mundo, registrando tasas cercanas al 0.5% anual durante el periodo de 2000 a 2005 (FAO, 2007).

La deforestación de los bosques tropicales ha desencadenado procesos de degradación, desertificación y alteración de los ciclos hidrológicos entre otros, que a escala local y regional han disminuido la capacidad productiva de los ecosistemas para satisfacer los requerimientos humanos (Turner *et al.* 1995). A escala global, el cambio en el uso del suelo se ha traducido en la pérdida generalizada de la biodiversidad y ha contribuido de manera significativa al cambio climático mundial así como al calentamiento global del planeta (Ludevid, 1998; IPCC, 2000).

México se encuentra entre los países con mayor deforestación a nivel mundial y la tasa anual de deforestación que ocurre en su porción tropical es de una magnitud varias veces mayor que la registrada en su zona templada (Cairns *et al.* 1995). El Inventario Nacional Forestal 2000 estimó para el periodo de 1976 a 2000 una tasa de deforestación a nivel nacional de 0.25% mientras que para el trópico esta se elevó a 0.76% (Velázquez *et al.* 2002). Sin embargo, los estudios regionales han registrado tasas que se ubican en un intervalo de 4.3% a 12.4% anuales (Barton *et al.* 2004). Masera *et al.* (1997) estima que para la década de los ochenta existían en el país una superficie de 25 millones de hectáreas de bosque tropical cerrado. Para 2000, el Inventario Forestal Periódico calcula un remanente de 13 millones de hectáreas de este tipo de bosques. Solamente cerca de 1.2 millones de hectáreas de bosque tropical se encuentran oficialmente protegidas dentro de 30 reservas que se localizan en el trópico húmedo mexicano (Challenger, 1998).

La constante pérdida de la superficie forestal en México es motivo de preocupación internacional (FAO, 2007). Los bosques tropicales del sureste de México junto con el Petén de Guatemala conforman, después de la Amazonia, la frontera de bosque tropical más extensa de América (Challenger, 1998). En esta zona confluyen iniciativas ligadas a la conservación de la biodiversidad, al desarrollo social y económico así como a la promoción del ecoturismo lo que ha dado lugar a conflictos de intereses entre los diferentes agentes involucrados en el uso del suelo (Primack *et al.* 1998).

1.3 El proceso de cambio de cobertura y uso del suelo en el trópico

El uso del suelo se refiere a la forma como es manipulada la cobertura de la tierra, es decir la cobertura física y biológica de la corteza terrestre, y la intensidad o el propósito para la cual la tierra es utilizada (Turner *et al.* 1995). El uso del suelo denota entonces, el empleo humano de la tierra (Meyer y Turner, 1992). El cambio en la cobertura del suelo toma dos formas: conversión y modificación (Meyer y Turner, 1992). La conversión de la cobertura del suelo se refiere al cambio de un tipo de cobertura a otra, mientras que la modificación significa la alteración de su estructura o función, sin que signifique un cambio de un tipo a otro; incluye cambios en la productividad, la biomasa o la fenología. De manera similar, el cambio en el uso del suelo puede incluir la conversión de un tipo de uso a otro, o la modificación de un cierto tipo de uso del suelo. La modificación del uso del suelo puede significar cambios en la intensidad de este uso así como alteraciones de sus cualidades o atributos característicos (Briassoulis, 2000).

Para poder conciliar intereses aparentemente opuestos, propiciar la conservación del bosque tropical y promover su aprovechamiento sustentable es necesario comprender, en primera instancia, la forma como la gente decide respecto al uso de la tierra y la manera como diversos factores interactúan en contextos específicos para influenciar o condicionar sus decisiones. Los pobres resultados obtenidos para reducir la deforestación en las áreas naturales protegidas del trópico mexicano se deben en gran parte a que las estrategias instrumentadas para promover un uso diversificado de los recursos naturales como la agroforestería, la agricultura orgánica, la reforestación y la conservación del suelo han ignorado el contexto social, político y económico en el que se desenvuelven los campesinos y que determinan en gran parte sus estrategias productivas. (Gary, 2002; Isaac-Márquez, 2004).

Durante la década de los ochenta y principios de los noventa, se trató de entender la dinámica de la deforestación en el trópico a través de explicaciones simples, que atribuían el origen de la deforestación a la incidencia de agentes claves, tales como el incremento poblacional y la expansión de la agricultura itinerante. Sin embargo, estudios de caso posteriores (v. g. Tudela, 1989; Fearnside, 1993; Kummer y Turner, 1994; Skole *et al.* 1994; Brothers, 1997; Ochoa-Gaona y González-Espinosa, 2000; Bocco, 2001; Cochet, 2001) han demostrado que la importancia relativa de estos factores ha sido sobreestimada.

El cambio de uso del suelo es un proceso complejo que se origina por diferentes combinaciones de causas, las cuales interactúan de manera dinámica a diferentes escalas y varían de acuerdo al contexto geográfico, histórico, político, social y económico (Geist y Lambin, 2002). El término factores subyacentes, condicionantes o indirectos es utilizado para referirse a un conjunto heterogéneo de variables que propician los cambios de uso del suelo y que operan a diferentes escalas, apuntalando o dirigiendo a las causas más próximas o directas. Geist y Lambin (2002) han agrupado estos factores en cinco grandes categorías: 1) demográficos, que afectan la demanda de productos, 2) económicos, que determinan el desarrollo de mercados y las condiciones de comercialización para los productos, 3) tecnológicos, que definen la intensidad de uso de la tierra, 4) políticos e institucionales, de los cuales depende el acceso a los factores de la producción y 5) sociales y culturales, que comprenden valores y actitudes que motivan la toma de decisiones de los productores. Se trata de factores exógenos y por lo tanto fuera del control de los agentes locales, pero que determinan el contexto en el cual estos se desenvuelven.

Las causas próximas comprenden a las actividades humanas que directamente impactan la cobertura del suelo y que operan a escala local a partir del uso deseado del suelo, como por ejemplo la expansión de las actividades agropecuarias o los aprovechamientos forestales. Los factores biofísicos o las variables ambientales no dirigen cambios en el uso del suelo de manera directa, sin embargo predisponen sus posibles usos (calidad del suelo), actúan como catalizadores de cambios súbitos (sequías, fuego, inundaciones) y pueden causar cambios de cobertura (cambio climático). Algunos de estos factores tienen un impacto directo e inmediato sobre la cobertura del suelo, mientras que otros actúan mediante procesos graduales.

Identificar las causas del cambio de uso del suelo requiere entender la forma como estos factores interactúan en un entorno ambiental, histórico y social para producir un patrón particular de uso del suelo (Turner *et al.* 1995). Con base en el análisis de 152 estudios de caso en diferentes regiones tropicales del mundo, Geist y Lambin (2002) concluyen que la deforestación se origina por diferentes combinaciones de causas directas y subyacentes, las cuales varían de acuerdo al contexto geográfico, político y socioeconómico. De esta manera, la deforestación se origina, en primera instancia, a partir de las oportunidades que ofrece el contexto económico y político nacional y mundial, las cuales están condicionadas a nivel local por el marco institucional prevaleciente. En función de este entorno, se realiza un proceso de toma de decisiones con respecto al uso del suelo, el cual se traduce en diferentes modelos regionales, donde sobresalen la expansión de la frontera agropecuaria, la explotación forestal y el desarrollo de la infraestructura de comunicación como las principales causas directas de la deforestación en el trópico.

Las oportunidades y las limitaciones para los usos alternativos del suelo son creadas por el mercado y las políticas de desarrollo, que están siendo influenciadas cada vez en mayor medida por factores de carácter global. De hecho, el acelerado incremento de la deforestación ha coincidido con la incorporación de las zonas tropicales dentro de la economía mundial. Sin embargo, los patrones locales de deforestación dependen en última instancia, del efecto acumulativo de las decisiones individuales hechas por los diferentes actores (indígenas, campesinos, ganaderos, forestales) a través del tiempo (Schmink, 1995). Estos desarrollan estrategias productivas de acuerdo a sus objetivos, percepciones y limitaciones, mismas que están determinadas por sus características personales y culturales así como por el contexto social, económico y político en que se desenvuelven (Toledo, 2002).

Los patrones de cambio de uso del suelo observados a nivel del paisaje pueden considerarse como una propiedad espacial producto del efecto acumulativo de las decisiones individuales de los diferentes usuarios de la tierra, respondiendo al cambio de circunstancias a través del tiempo (Lambin *et al.* 2003). Los patrones de uso del suelo se encuentran estrechamente relacionados con la historia de uso de la tierra de una región en particular (Turner *et al.* 2004). Por esta razón,

el análisis histórico resulta fundamental para entender las causas del cambio de uso del suelo, comprender su dinámica actual y prever su comportamiento futuro (Kepleis, 2003).

1.4 Los estudios de cambio de uso y cobertura del suelo.

Para abordar la complejidad del uso del suelo la perspectiva metodológica utilizadas en la mayoría de los estudios de cambio de uso del suelo tiene su origen en la teoría de sistemas (Bürgi *et al.* 2004). Un sistema puede definirse como un arreglo de componentes, un conjunto o colección de cosas, unidas o relacionadas entre sí de tal manera que forman y actúan como una unidad, una entidad o un todo (Hart 1985, citado por Masera *et al.* 1999). El término escala se refiere al límite de resolución a la cual un fenómeno es discernible y a la extensión sobre el espacio y el tiempo en el cual es caracterizado (Kok y Veldkamp, 2001). De acuerdo con la teoría de jerarquías (Forman, 1995) un sistema puede ser descompuesto en unidades funcionales, los cuales pueden entonces ser estudiados de manera separada. De esta manera, de acuerdo a los objetivos de la investigación pueden establecerse límites con el fin de abordar la complejidad del sistema bajo estudio. Cada estudio requiere una escala apropiada de investigación. De acuerdo al nivel en que se realice el análisis se podrán resolver distintas interrogantes.

Existen dos estrategias generales para abordar el estudio del cambio en el uso del suelo (Veldkamp *et al.* 2001): 1) evaluaciones empíricas a gran escala, donde se asocian los patrones de cambio de la cobertura del suelo con diferentes variables a nivel macro; y 2) estudios de caso a escala fina sobre los procesos que originan el cambio en el uso del suelo. El primer enfoque se origina a partir de las ciencias naturales, donde geógrafos y ecólogos han estudiado espacialmente el cambio en el uso y la cobertura del suelo a través de sensores remotos y Sistemas de Información Geográfica, con el fin de identificar factores socioeconómicos correlacionados con los patrones observados a nivel macro. El segundo enfoque tiene su origen en las ciencias sociales, donde los investigadores tienen una larga tradición de estudio de las interacciones hombre-ambiente a nivel local, mediante una perspectiva de tipo narrativo principalmente.

Ambos enfoques tienen sin embargo limitaciones (Veldkamp *et al.* 2001). En el primer enfoque se desconoce la naturaleza de la asociación entre los patrones de cambio en el uso y la cobertura

del suelo y las variables a nivel macro identificadas, ya que la existencia de una asociación estadística entre dos variables no necesariamente implica una relación de causa-efecto, por lo cual el entendimiento logrado sobre la causalidad del proceso es limitado. Por el contrario, bajo el segundo enfoque se conoce con amplitud las relaciones complejas que impulsan el cambio en el uso del suelo a nivel local. Sin embargo, las particularidades de los estudios de caso difícilmente pueden generalizarse para otras áreas de estudio o a un contexto más amplio, dadas sus explicaciones de carácter coyuntural. Asimismo estos estudios generalmente ignoran el contexto espacial en el cual se desarrolla el comportamiento humano, a pesar de la importancia que tiene el entorno ambiental para definir la forma de vida de las personas.

El análisis integral requiere el concurso de diferentes perspectivas de investigación, originadas en diferentes disciplinas y escalas de análisis, siguiendo una secuencia lógica de investigación. Esta secuencia de metodologías interconectadas para el estudio de los problemas de investigación del uso del suelo puede ser llamado una “secuencia de investigación”, en la cual las diferentes herramientas metodológicas están ordenadas de acuerdo a su escala espacial de análisis y fases de investigación (Verburg y Veldkamp, 2001). Esto conlleva a diferentes fases dentro de una secuencia lógica a saber: fase de identificación del problema, de descripción del sistema, de diseño, de negociación y planeación (Figura 1).

Figura 1. Fases y secuencia de investigación en los estudios de uso del suelo (Tomado de Verburg y Veldkamp, 2001)

Es en la fase de descripción del sistema donde se lleva a cabo el análisis de los procesos de cambio de uso del suelo. Se busca identificar las relaciones entre los factores causales, los agentes de cambio y el uso del suelo a través del tiempo a diferentes escalas. A escala local se realizan estudios con una perspectiva narrativa que revelan las causas y los incentivos de los actores del cambio en el uso del suelo. Para ello, generalmente se requiere de una perspectiva metodológica integral (v. g. Dorman, 1991) que involucra el uso de técnicas cuantitativas (encuesta), cualitativas (entrevistas semiestructuradas, talleres participativos, historias de uso, entre otras; Geilfus, 2000) y elementos narrativos (estudios de caso, observación participante). El nivel de análisis es generalmente la unidad de producción, con énfasis en la persona que toma las decisiones relacionadas con el uso de la tierra. A esta escala de análisis, los agentes deciden cómo asignar sus recursos en un contexto donde los precios, las políticas, las instituciones y las alternativas tecnológicas, se encuentran determinadas de forma exógena. Los resultados que se

obtienen de analizar las causas inmediatas, es decir, cuando la unidad de análisis es menor, por lo general resultan mucho más concluyentes.

A mayores escalas se vuelve complicado identificar los procesos claves, es decir las relaciones entre actores y ambientes diversos. En estos niveles de análisis los supuestos tienen que cambiar, dado que no pueden extrapolarse los conocimientos de los estudios locales. A estas escalas los patrones de uso del suelo se relacionan con variables que representan los factores proximales del cambio de uso del suelo identificados a escala local y que pueden ser ubicadas y medidas espacialmente. Basados en este conocimiento, se pueden desarrollar modelos para explorar escenarios futuros del uso del suelo a corto plazo (Veldkamp y Lambin, 2001). Las relaciones encontradas en estos modelos deben de ser respaldadas con el conocimiento adquirido en el análisis de los procesos a escala local (Veldkamp *et al.* 2001). Con los resultados obtenidos en esta fase de investigación es posible diseñar planes de uso alternativo del suelo dirigidos a las áreas geográficas que potencialmente pueden tener mayores afectaciones en el corto plazo.

1.5 Objetivos de la investigación

Objetivo general

Contribuir a mejorar la comprensión de los procesos de cambio de cobertura y uso del suelo en el trópico de México, a través del estudio de caso de la dinámica espacial y temporal del uso del suelo en el oriente de Tabasco (municipios de Balancán y Tenosique).

Objetivos específicos

1. Describir la dinámica de cambio de uso y cobertura de suelo registrado en el área de estudio durante el periodo de 1984 a 2003 a escala de unidades de producción campesinas y regional.
2. Identificar y ponderar los principales factores que condicionan el uso del suelo en el área de estudio a escala de unidades de producción campesinas y regional.
3. Caracterizar la agricultura campesina del oriente de Tabasco desde la perspectiva del uso del suelo.
4. Analizar las tendencias generales de cambio de uso del suelo a largo plazo y las implicaciones que para la conservación del bosque pueden tener las estrategias de uso del suelo que a futuro se instrumenten en la región.

2. ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se limita a la superficie ocupada por los municipios de Balancán y Tenosique, Tabasco (18° 10' y 17° 15' de latitud norte; 91°42' y 90°59' longitud oeste) y comprende una superficie de 5 474 km², que corresponde al 22 % del territorio de Tabasco. Esta región colinda al sur y este

con la República de Guatemala, al norte con el estado de Campeche, al este con el municipio de Emiliano Zapata y el estado de Chiapas (Figura 2).

El área de estudio comprende parte de dos provincias fisiográficas: Llanura Costera del Golfo Sur, que cubre la mayor parte, y Sierras de Chiapas y Guatemala, que se extiende en la porción sur (INEGI, 2001). Fisiográficamente predominan llanuras y lomeríos bajos con extensas planicies de inundación y zonas de lagos y pantanos (Figura 3). Se trata de un relieve casi plano con una altura promedio de 60 m (INEGI, 2001). Solamente en el sur se encuentra un relieve de tipo montañoso con sierras de rocas calcáreas que alcanzan los 500 msnm (INEGI, 2001).

El clima predominante es cálido húmedo con lluvias en verano. La temperatura media anual es de 26°C y presenta una precipitación promedio de 2750 mm anuales (INEGI, 2001). Los recursos hidrográficos son numerosos, siendo el Usumacinta el río principal que atraviesa la región. Además en esta zona se encuentran numerosas lagunas, arroyos y estanques. En el área de estudio se localizan una gran diversidad de suelos. En su porción sur y sureste predominan suelos arcillosos de fertilidad baja y limitados en profundidad por lechos rocosos, los cuales son altamente susceptibles a la erosión hídrica y corresponden a vertisoles, luvisoles, leptosoles réndzicos y líticos, cambisoles y acrisoles. En la zona de lomeríos se encuentran suelos ligeramente ácidos y de mayor fertilidad principalmente del tipo de los luvisoles y acrisoles. Estos suelos son muy susceptibles a la erosión, por la pendiente, la textura gruesa superficial y la poca agregación que presentan. Finalmente en las llanuras de inundación se presentan suelos de textura arenosa, profundos, de colores pálidos, ácidos con altas concentraciones de aluminio, correspondientes a cambisoles, acrisoles y luvisoles, los cuales han sido utilizados para el cultivo del arroz y pastos mejorados, (Palma-López y Cisneros, 2000).

La cobertura del suelo se encuentra dominada actualmente por pastizales cultivados e inducidos. En las áreas inundables se encuentra vegetación acuática con dominancia de popales y tulares. En terrenos donde existe mal drenaje se encuentran relictos de sabanas, las cuales ha disminuido drásticamente con la instrumentación de áreas ganaderas (Palma-López y Cisneros, 2000). La selva alta perennifolia subsiste en las sierras y lomeríos al sur y sureste, mientras que en el resto del área de estudio sólo es posible encontrar algunos relictos de selva mediana y baja

subperennifolia, dado que en su mayor parte ha sido deforestada para dar paso a las actividades agrícolas y ganaderas.

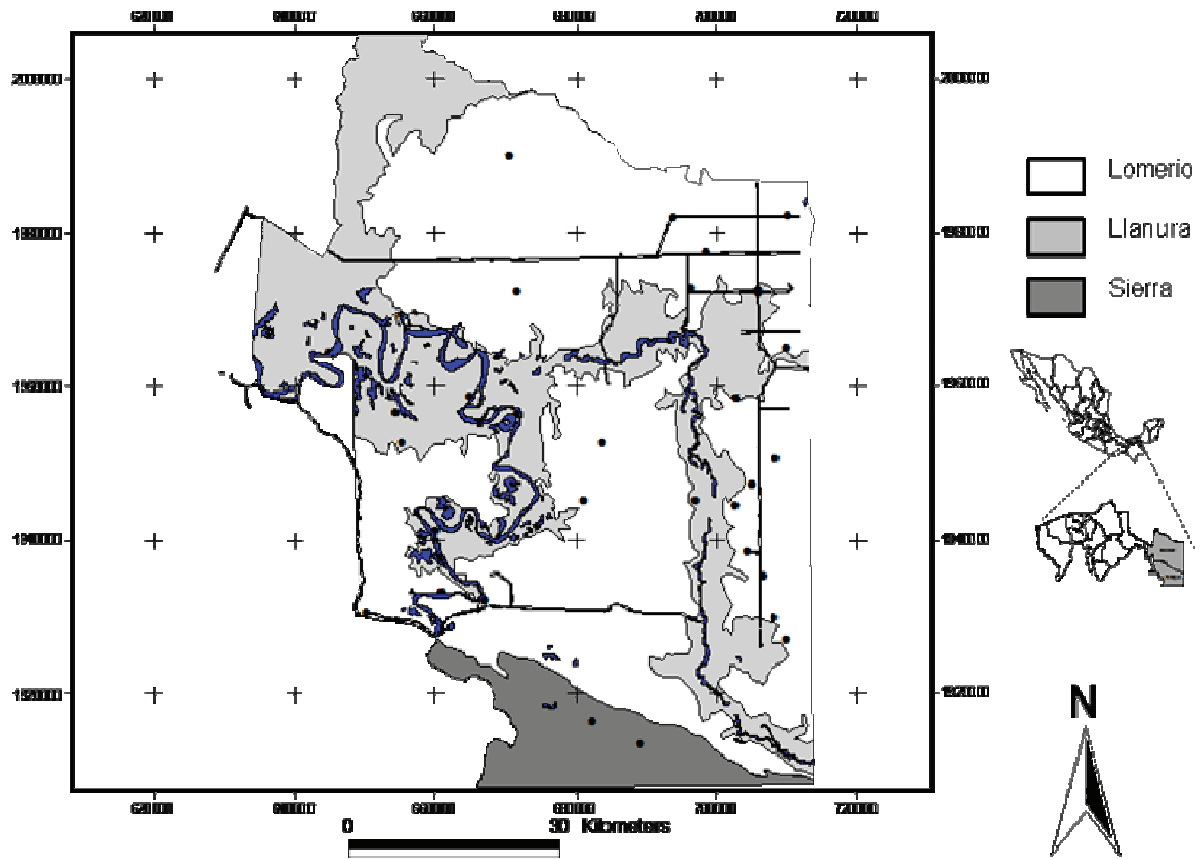


Figura 2. Área de estudio. En círculos negros se ubican las localidades con más de 500 habitantes. Se presentan las principales carreteras y los cuerpos de agua permanentes. Puede observarse el predominio de los lomeríos bajos y las llanuras susceptibles de inundación.



a)



b)



c)

Figura 3. Paisajes característicos del oriente de Tabasco. a) Sierra, b) Llanuras inundables, c) Lomeríos bajos.

La población del oriente de Tabasco es principalmente rural y más de la mitad de la población económicamente activa se ocupa en el sector primario (INEGI, 2000a; 2000b). La población se encuentra sumamente dispersa en un gran número de pequeños poblados. Cerca de la mitad vive en localidades menores de 2500 habitantes y alrededor del 30% se ubica en localidades de menos de 500 habitantes, con una densidad poblacional de 20 habitantes por kilómetro cuadrado. La

característica más significativa de la población es su juventud, cerca de la mitad de la población tiene menos de 15 años. Los efectos del auge petrolero repercutieron poco en la región puesto que es principalmente agropecuaria (SEDESOL, 1993). El 70% de las localidades del oriente de Tabasco se encuentran con niveles de rezago social de alto a muy alto (CONEVAL, 2007). Sus índices de bienestar tradicionalmente han sido los más bajos del Estado, en materia de salud, educación y vivienda, entre otras razones, por las dificultades físicas y a los altos costos que representa la prestación de servicios básicos. Durante los últimos años se ha registrado una drástica disminución de la tasa de crecimiento poblacional, al punto que la región se caracteriza por estar cerca del equilibrio poblacional (INEGI, 2000a, 2000b).

La principal actividad económica es la ganadería bovina extensiva y en su conjunto el oriente de Tabasco es una de las zonas ganaderas más importantes de Tabasco, con aproximadamente 20% de las existencias ganaderas y poco más de la tercera parte de la superficie de pastos del Estado (INEGI, 2000a, 2000b). La agricultura es la segunda actividad más importante. Es básicamente de temporal y destacan el maíz, el frijol y el arroz en el municipio de Balancán; y la caña de azúcar en Tenosique. El oriente de Tabasco históricamente ha sido la zona productora de cultivos básicos más importante en el Estado (Gob. del Edo., 1994). Actualmente se obtienen en la zona cerca del 20% del maíz, arroz y frijol que se cosecha en Tabasco y el 11% de la producción de azúcar. Destaca además en la producción de cultivos como la sandía, el sorgo y la papaya. Los municipios de Balancán y Tenosique participan con más de la tercera parte del volumen maderable que se genera en Tabasco (INEGI, 2000a, 2000b). El mayor volumen de la producción proviene de la sierra de Tenosique, donde se ubica la mayor parte de las áreas selváticas remanentes (Gob. del Edo., 1994). Por otra parte en el municipio de Balancán se ha establecido cerca de mil hectáreas de plantaciones forestales para la producción de celulosa (Calzada, 1997).

3. HISTORIA REGIONAL

Pueden diferenciarse tres etapas críticas con respecto al uso del suelo en la historia del oriente de Tabasco (Cuadro 1), a saber: 1) \approx 1000 A C a 1960, la zona constituye un área prácticamente despoblada con aprovechamientos forestales que no impactan significativamente la cobertura del suelo, conformando básicamente una reserva territorial de bosque tropical, 2) 1960-82, se inicia el poblamiento de la región debido a la puesta en marcha de planes de colonización dirigida y de modernización productiva, que significa un activo proceso de deforestación y praderización, y 3) 1982-al presente, a partir de la crisis de la deuda y la puesta en marcha de las reformas estructurales que significaron la contracción de la ganadería debido a la pérdida de rentabilidad.

3.1 La reserva territorial y la extracción forestal.

Los restos arqueológicos indican que los primeros asentamientos humanos en el área datan de cuando menos tres mil años, época que estuvo habitada por grupos mayas (Casco, 1980). Sin embargo, parece ser que no constituyó un sitio densamente poblado, sino que sólo fue residencia de algunos grupos dispersos. Se supone que la presencia de los mayas en esta zona se debió a la necesidad de abastecerse de ciertos productos selváticos como maderas, resinas, chicle y frutas tropicales además de ser utilizada como sitio de caza y pesca. La historia más reciente indica un abandono paulatino de la zona debido a la decadencia de la cultura maya y a la emigración hacia el norte de los grupos asentados en ella. De esta manera, el oriente de Tabasco estuvo prácticamente deshabitado desde los días anteriores a la conquista española (West *et al.* 1985).

Hasta antes de la década de los cincuenta el desarrollo del trópico mexicano estuvo ligado al comercio internacional de materias primas en función de las demandas del mercado internacional (Challenger, 1998). Esta estructura económica se sustentó en las concesiones de grandes extensiones territoriales otorgadas por el gobierno mexicano a favor de compañías y empresarios nacionales y extranjeros con el fin de poblar la región tropical e incorporarla al desarrollo productivo (Revel-Mouroz, 1980; Konrad, 1993). Esta política condujo a la formación de grandes latifundios que se apoderaron de las tierras vírgenes del trópico para la explotación selectiva de recursos tales como las maderas preciosas y el chicle, pero sin que efectivamente se llevaran a cabo inversiones en infraestructura que permitieran un proceso de colonización y desarrollo agropecuario (Villafuerte *et al.* 1993).

Cuadro 1. Desarrollo histórico del oriente de Tabasco (elaboración propia).

Etapa	Periodo	Políticas públicas/Factores/Eventos a escala nacional	Impacto regional
I. Explotación Forestal	≈ 1000 A C- Fines s. XIX	Asentamiento de grupos mayas dispersos Decadencia de la cultura maya y migración de los grupos asentados	Manejo forestal para el aprovechamiento de maderas, resinas, chicle y frutas tropicales. Caza y pesca. La zona permanece prácticamente deshabitada desde antes de la conquista española.
	Fines s. XIX- 1910	Política económica orientada hacia la exportación de productos primarios. 1883. Ley de Colonización, permite la concesión a empresas de grandes extensiones territoriales del trópico para incorporarlas al desarrollo productivo.	El aprovechamiento forestal (palo de tinte, chicle, maderas preciosas) le proporciona al oriente de Tabasco una incipiente importancia económica, pero sin conformar núcleos permanentes de población
	1910-1940	Se inicia la industrialización del país. La Reforma Agraria establece el ejido e instaura la pequeña propiedad privada. Reparto social de tierras	La Reforma Agraria tiene inicialmente poco impacto en el oriente de Tabasco debido a su lejanía y aislamiento con el centro del país, la amplia disponibilidad de tierras y la dispersión de su escasa población.
	1940-1960	1946. Ley de Colonización permite la creación de nuevas propiedades particulares a partir de la colonización privada de terrenos nacionales Modernización del país. Modelo económico de sustitución de importaciones. Sector agropecuario subordinado al urbano e industrial . Desarrollo bimodal de la agricultura Demanda interna de carne de res Revolución verde Manejo integral de cuencas	Incipiente colonización a través de la pequeña propiedad ganadera y en menor medida por la propiedad ejidal. Desarrollo de infraestructura de comunicación que termina con el aislamiento de la zona. Conformación de un mercado nacional para la ganadería local 1952.Comisión del Grijalva
II:Colonización y modernización productiva	1960-1982	1962 Colonización dirigida y apertura del trópico a la producción agropecuaria Continúa la industrialización acelerada a expensas del sector agropecuario. Acaparamiento de tierras en manos privadas Control político de la frontera con Guatemala Énfasis en la modernización de la agricultura campesina y la autosuficiencia alimentaria. Pérdida de la autosuficiencia alimentaria Programas de fomento ganadero. Se asigna una vocación ganadera del trópico	1972. Plan Balancán-Tenosique Incremento poblacional acelerado por el establecimiento de nuevos centros de población ejidal Colonización espontánea Perspectiva colonizadora de los pobladores Deforestación de grandes extensiones. Expansión de la frontera agropecuaria Reorientación productiva de los campesinos hacia la ganadería Créditos a ejidos para la ganadería Alta dependencia de los productores sobre los apoyos oficiales. Consolidación de la ganadería extensiva. Poder político de los ganaderos privados Cultura ganadera
III.Crisis productiva y social	1982- presente	Crisis de la deuda Política económica neoliberal y reformas estructurales. 1986. Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) 1992. Reforma al artículo 27 constitucional. 1994. Tratado de Libre Comercio (TLC).	Se reduce significativamente la inversión pública en la modernización ejidal. Disminuye la rentabilidad y productividad de la ganadería extensiva y de los cultivos básicos. Cambio en la estructura productiva de la ganadería: de la engorda a la venta de becerros Se legitima la renta y venta de las tierras ejidales. Usos alternativos del suelo Migración campesina y abandono de tierras

Desde fines del siglo XIX fueron las monterías chicleras, la explotación del palo de tinte y de las maderas preciosas las que le dieron al oriente de Tabasco una incipiente importancia económica y comercial (Priego,1987; Contreras, 1990). Estas actividades atrajeron a una población transitoria

que conformaron los primeros núcleos de población en lo que fueron los campamentos chicleros. El único vínculo comercial era atravesando la selva en mulas o en cayuco a través del río. Los campamentos chicleros ejercieron un considerable impacto económico en la región que impulsó originalmente, y de manera incipiente, el desmonte de superficies considerables de selva que se destinaron como potreros para dar lugar a una ganadería extensiva de bovinos, así como a la siembra de maíz y frijol para abastecer a los campamentos chicleros (Priego, 1987). Sin embargo, estos nunca llegaron a conformarse como asentamientos permanentes.

3.2 Políticas públicas, colonización y deforestación

La historia reciente del oriente de Tabasco se encuentra fuertemente ligada a las políticas públicas centralizadas que desde hace más de cuarenta años han buscado el desarrollo y la modernización productiva de la frontera sur-sureste del país. Su poblamiento y posterior incorporación a la economía nacional no pueden explicarse sin considerar los efectos de la Reforma Agraria, producto de la Revolución Mexicana (1910-1917), y de la política económica de sustitución de importaciones instrumentada en el país durante la mayor parte del siglo XX, que establece el control de precios de los productos agropecuarios con el fin de producir alimentos suficientes y baratos para sustentar la industrialización de México.

La Reforma agraria inicia en 1917 con el reparto social de tierras agrícolas a través del régimen ejidal y comunal. Este proceso, que alcanza su punto máximo durante el gobierno de Lázaro Cárdenas en la segunda mitad de la década de los treinta, termina con las grandes concesiones otorgadas a las empresas extranjeras y nacionales para la explotación de los recursos forestales (Merino, 2004). El ejido fue concebido principalmente como un instrumento de estabilidad política, pero se le otorgó poca relevancia desde el punto de vista productivo. Por ello se establecieron reglas diferenciadas para el ejido con respecto a la propiedad privada, a pesar de las limitaciones que éstas implicaban en cuanto al uso de las tierras ejidales y el desarrollo de su capacidad productiva¹.

¹ Antes de que fuera reformado en 1992, el artículo 27 de la Constitución establecía que las tierras ejidales deberían de ser de uso comunal, reglamentado por una asamblea ejidal que estaría conformada por todos los miembros con derechos a la tierra en el ejido (ejidatarios), y utilizada bajo la forma de propiedad ejidal. Esto significaba que las tierras eran entregadas a los ejidatarios sólo en posesión, lo que implicaba prohibiciones para su venta, renta, traspaso u otorgamiento como garantía para un crédito.

En la práctica, el gobierno constituyó la única fuente de financiamiento para el ejido y sujetó a los ejidatarios a un fuerte tutelaje mediante su injerencia directa en todos los aspectos de la vida ejidal, incluyendo su toma de decisiones en cuanto al control de sus procesos productivos y de sus recursos naturales (Martínez y Sarmiento, 1996). Morett (2003) señala que la finalidad última de la Reforma Agraria no fue la constitución de un campesinado, sino disminuir la presión social por la tierra e integrar un semiproletariado agrícola sin apoyo crediticio ni de comercialización, que sirviera de base para impulsar la industrialización del país a través de la generación de productos agrícolas y fuerza de trabajo baratos, y que además funcionara como refugio a la población que no encontraba empleo en la agricultura empresarial y en la industria, así como a los jornaleros en los periodos en que no tuvieran trabajo como asalariados. De hecho, a finales del cardenismo cerca de la tercera parte de los ejidatarios recién dotados no podían vivir únicamente de su parcela (Morett, 2003).

La Reforma Agraria tiene inicialmente poco impacto en Tabasco debido a la amplia disponibilidad de tierra y a la dispersión de su población rural (Tudela, 1989). Los ejidos se ubicaron sobre todo en áreas boscosas, lo que significó un gran esfuerzo de desmonte para su establecimiento, pues la legislación consideraba que tener bosque era signo indiscutible de que dicha tierra no estaba siendo aprovechada. Por tal motivo la deforestación era el paso obligado por las campesinos para solicitar, obtener y conservar sus parcelas ejidales. De esta manera se evitó además, la afectación directa a los predios particulares localizados generalmente en los suelos más fértiles de los bordos de los ríos y con ello, la productividad de los ejidos estuvo supeditada al aprovechamiento de la fertilidad natural de los suelos recién desmontados. Para inicios de la década de los cincuenta el oriente de Tabasco continuaba prácticamente despoblado con aproximadamente 18 mil habitantes, principalmente ganaderos privados y campesinos tradicionales quienes se ubicaban sobre los diques del Usumacinta, y que representaban sólo el 5 % del total de la población de Tabasco (362 716 habitantes) (West *et al.* 1985; INEGI, 2000a, 2000b).

El régimen de la pequeña propiedad, instaurado de manera paralela al proceso de reparto ejidal, evitó una mayor afectación de las propiedades privadas a escala nacional. La legislación privilegia en gran medida a la ganadería sobre las actividades agrícolas al definir los límites de la pequeña propiedad ganadera como *“la que no exceda de la superficie necesaria para mantener hasta quinientas cabezas de ganado mayor o su equivalente en ganado menor, en los términos que fije la Ley, de acuerdo a la capacidad forrajera de los terrenos”* (Revel-Mouroz, 1980). De esta manera, la pequeña propiedad ganadera se convierte en un medio legalmente válido para acaparar la tierra, pues una “pequeña” propiedad ganadera puede alcanzar en México hasta 50,000 ha, dependiendo del coeficiente de agostadero (Toledo *et al.* 1989).

Las políticas favorables a la pequeña propiedad propiciaron un acaparamiento importante de tierras en el país que dejó a más de dos millones de campesinos sin superficies de labor (Paz, 1995). La presión social ejercida por los campesinos desplazados por la agricultura comercial, propició que bajo el mandato de López Mateos (1958-1964) se diera un nuevo impulso a la Reforma Agraria y se abrieran las amplias extensiones del trópico mexicano como una válvula de escape a la tensión social generada en las sobrepobladas zonas del centro y norte del país (Szekely y Restrepo, 1988). Esta nueva etapa del reparto agrario cumple con fines exclusivamente sociales sin considerar objetivos productivos, de tal manera que las tierras entregadas fueron de pobre calidad generalmente no aptas para la agricultura, lo que significó un incremento en la deforestación de los bosques y de los procesos de erosión y desertización (Morett, 2003).

Los programas de colonización dirigida instrumentados por el Gobierno Federal conducen a un incremento acelerado de la población del oriente de Tabasco durante la década de los sesenta (Figura 4). De especial interés para el gobierno era además, poblar la frontera con Guatemala para tomar el control de esta área de importancia estratégica (Casco, 1980). La zona experimentó una considerable afluencia de campesinos, la mayoría de Tabasco (64 % del total), aunque también población procedentes de Nayarit, Hidalgo, Baja California, Guanajuato, Chiapas, Michoacán y Veracruz (Tudela, 1988). De esta forma el número de ejidos casi se triplica entre 1950 a 1970, pasando de 31 a 84 respectivamente (Sánchez, 2005). Esto condujo a una tasa media anualizada de incremento poblacional de 6.75% durante el periodo de 1960 a 1970, lo que

representa una tasa casi 50% mayor que la correspondiente al Estado para ese mismo lapso (INEGI, 2000a, 2000b)

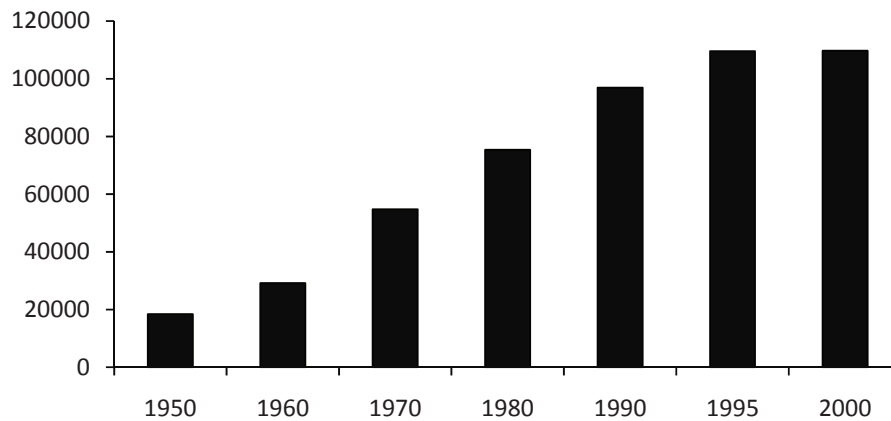


Figura 4. Población total en el oriente de Tabasco durante el periodo de 1950-2000 (elaborado con datos de INEGI, 2000a, 2000b)

Con una organización social heterogénea y una economía de frontera, la técnica de la roza-tumba-quema era la más utilizada en la agricultura para la siembra de maíz. Sin embargo, la ganadería ya se había impuesto como una forma dominante de uso del suelo, pues los campesinos solían sembrar pastos en áreas antiguas de cultivo para su renta a los ganaderos de la región (Casco 1980; Tudela, 1989). Estos acaparaban la tierra y la actividad, ya que los ejidatarios no tenían los recursos necesarios para comprar ganado y se veían en la necesidad de rentar sus áreas de praderas para tal fin. De esta manera la ganadería ejidal se fue desarrollando como un satélite productivo de la ganadería privada, a través del arrendamiento de tierras y de la propiedad de un minúsculo hato que rara vez superaba las diez reses (Tudela, 1989). Según datos del V Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal, para 1970 el 42 % (231 900 ha) del oriente de Tabasco estaba ocupado con praderas que sustentaban un hato de 167 000 cabezas de ganado. El 70% de la existencia de ganado vacuno pertenecía al sector privado y el restante al sector ejidal. No obstante debido a la creación de nuevos centros de población ejidal y la inmigración constante de campesinos, la tasa media anual de crecimiento del hato ganadero era mayor en el sector ejidal en comparación con el privado (18% y 5% respectivamente).

A escala nacional, la política compensatoria (programas de fomento productivo, créditos e insumos baratos, inversión pública en investigación y asistencia técnica), instrumentadas para mitigar los efectos negativos del control de precios sobre el sector agropecuario, tuvo un importante sesgo hacia el sector privado, particularmente a favor de los productores dotados con los mejores recursos, infraestructura y tecnología, gestándose así un desarrollo bimodal de la agricultura mexicana (Gómez-Olivier, 1996) que condujo al progresivo deterioro de las condiciones productivas de los campesinos (Mackinlay, 1996). La modernización agrícola a través de la construcción de importantes obras hidroagrícolas y la instrumentación de los paquetes tecnológicos propios de la revolución verde, se habían dirigido hacia la agricultura comercial con fines de exportación del norte del país, donde predomina la propiedad privada y había dejado al trópico al margen de este impulso modernizador (Paz, 1995). Los campesinos con dificultades para tener acceso a los subsidios compensatorios y sin poder obtener precios redituables para sus productos en el mercado fueron sufriendo un progresivo deterioro de sus condiciones productivas, lo que condujo a la agricultura campesina a una crisis productiva que comprometió la autosuficiencia alimentaria del país y generó una migración masiva del medio rural a los polos urbanos.

A partir de 1965 el país pierde su autosuficiencia alimentaria entre otros factores debido al estancamiento de la superficie cultivada, el incremento poblacional y la competencia ejercida por los cultivos comerciales y forrajeros sobre las superficies ocupadas por los cultivos básicos (Toledo *et al.* 1989). La magnitud de la crisis agrícola convierte en una prioridad la incorporación del trópico para dar solución a la creciente demanda de alimentos. Surge la visión utópica del potencial del trópico húmedo, concebido como una frontera cuya conquista permitiría el surgimiento de un verdadero emporio agroproductivo, producto del mito de la supuesta fertilidad de las tierras del trópico. Desde esta perspectiva se invocaba en México el lema de la “marcha al mar” que en la práctica equivalía a una marcha al trópico (Tudela, 1989). El gobierno intenta por primera vez la modernización de la agricultura ejidal mediante la aplicación extensiva de paquetes tecnológicos fuertemente subsidiados (Gates, 1993).

Una de las acciones inmediatas de la modernización en Tabasco fue la creación de una infraestructura de comunicación que permitiera colocar la producción agrícola en el mercado nacional. La construcción de la carretera del Circuito del Golfo hacia 1958, permitió terminar con el aislamiento del Estado y comunicarlo con la capital y el resto del país (Tudela, 1989). Como consecuencia de la construcción de la carretera, se inició la apertura de una serie de caminos vecinales que poco a poco han conformado la red actual de caminos y carreteras del Estado, que dan acceso a la mayor parte de las áreas agropecuarias de Tabasco. Esto representó también el final del aislamiento del oriente de Tabasco, que permanecía incomunicado por vía terrestre todavía a finales de la década de los cincuenta. Gracias a ello, la región se vuelve permeable a las demandas que emergen del mercado nacional, particularmente la creciente demanda interna de carne de res producto de la industrialización y urbanización del país, misma que la ganadería del norte no podía cubrir debido a su especialización productiva hacia la exportación de ganado en pie. De esta forma, para 1970 Tabasco suministraba el 60 % de la carne que se consumía en el Distrito Federal (Tudela, 1989).

3.3 El Plan Balancán- Tenosique y la consolidación de la ganadería extensiva.

Aunque no existían precedentes históricos del desarrollo agropecuario que se deseaba implantar en el trópico mexicano, el discurso oficial concordaba con el gran interés que manifestaban entonces las diversas agencias de financiamiento internacional por los proyectos de desarrollo del trópico húmedo. Desde el punto de vista institucional, se extendió en América Latina la preocupación por el manejo integral de cuencas y se instalaron diversas comisiones intersectoriales vinculadas cada una de ellas a una cuenca específica. El modelo explícito en todos los casos estuvo constituido por el Valle del Tennessee creada en 1933 en Estados Unidos (Tudela, 1988). Surgieron así en México la Comisión del Papaloapan (1948), la Comisión del Tepalcatepec (posteriormente Balsas) y por último la Comisión del Grijalva (1952), que extendió su esfera de acción para abarcar también la cuenca del Usumacinta (Tudela, 1988). Dentro de este contexto se instrumentaron proyectos de colonización y modernización agrícola tales como el Plan Chontalpa, el reasentamiento de Uxpanapa y el Plan Balancán-Tenosique, contando con el financiamiento internacional de instancias como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (Casco, 1980; Revel-Mouroz, 1980; Szekely y Restrepo, 1988; Tudela, 1989).

El proceso de colonización en el oriente de Tabasco se acelera con la puesta en marcha en 1972 del Plan Balancán-Tenosique (Casco, 1980) con el que se pretendía “...*el inicio de la incorporación a la vida productiva de la Entidad de una zona que por años representó tan sólo posibilidades potenciales de desarrollo*” (Gob. del Edo., 1988). Se trata de un proyecto de modernización productiva con orientación ganadera y sólo marginalmente agrícola, que refleja el nuevo rumbo que asume la política agraria del país a partir de los años sesenta, cuando se empieza a descubrir oficialmente la vocación ganadera del trópico, especialmente después del fracaso del Plan Chontalpa, el primer intento a gran escala de modernización agroproductiva y colonización asistida del trópico mexicano, instrumentado en los años sesenta en los municipios de Cárdenas y Huimangillo en el estado de Tabasco (Tudela, 1988).

El Plan Balancán-Tenosique contemplaba el aprovechamiento de 115 mil hectáreas ubicadas al oriente de los municipios del mismo nombre en la frontera con Guatemala (Casco, 1980). Esto se haría en dos etapas, la primera en la zona norte del área comprendía un total de 50,000 hectáreas que se distribuiría en diez ejidos de 5 000 hectáreas cada uno; la segunda de 65,000 hectáreas, al sur, se repartiría también en diez ejidos. Siguiendo la concepción de organización social y administrativa del Plan Chontalpa, se promulga un decreto expropiatorio para reorganizar la tenencia de la tierra bajo el régimen de ejido colectivo (Rodríguez, 1975). Bajo este esquema una parte de la tierra se trabaja en forma colectiva y otra en forma individual. Cada ejidatario se convierte en socio y aporta como capital base sus derechos agrarios sobre la tierra, y como capital de trabajo su esfuerzo personal. El plan quedaría subdividido en 20 unidades agroeconómicas (ejidos colectivos) de 5 000 hectáreas cada una, de las cuales 500 hectáreas corresponderían para agricultura de riego y otras 500 para parcelas individuales, 100 para el establecimiento del centro urbano y las restantes 3,900 hectáreas para la explotación de la ganadería extensiva con rotación de pastos (Casco, 1988). La dotación ejidal se determinó en 20 hectáreas, de las cuales 18 se trabajarían de forma colectiva y dos en forma individual.

La transformación de los ejidos del sistema de dotación individual al colectivo conllevó reacciones iniciales de rechazo en vista de que este cambio suponía la pérdida de la autoridad individual para decidir el uso del suelo y el sometimiento a las decisiones del grupo (Casco,

1980). Además, el cambio de ocupación de una actividad agrícola a una pecuaria, resultó muy controvertido, dado que los jefes de familia eran mayoritariamente agricultores, y aunque consideraban a la ganadería como una actividad ventajosa debido a la demostración de los ranchos vecinos, veían con incertidumbre su adopción por ignorar su manejo. Esto conllevó a que numerosas familias abandonaran el área luego de recibir la indemnización correspondiente. Los ejidos fueron entonces repoblados por personas que llegaron a la zona a través de la Secretaría de la Reforma Agraria, procedentes de áreas sobresaturadas y en busca de un lugar en el ejido, o por quienes consideraban a la ganadería como una actividad verdaderamente próspera (Casco, 1980).

En la práctica sólo se intentó ejecutar la primera etapa del plan donde, en un periodo de cuatro años, se logró la integración de diez ejidos colectivos y se realizaron obras de infraestructura básica “...gracias a este plan Tabasco ha iniciado la desconcentración de sus actividades económicas valorando nuevas áreas que aseguran un crecimiento más balanceado en la geografía de Tabasco” (Gob. del Edo. 1988). Sin embargo, las intenciones y los objetivos del Plan Balancán-Tenosique quedaron pronto olvidados, los créditos fluyeron con mucha dificultad, los resultados no fueron los esperados y, poco a poco, el proyecto fue entrando en una fase de abandono. Los ejidatarios de la segunda etapa no aceptaron reorganizarse como ejido colectivo y también ofrecieron resistencia para abandonar las actividades agrícolas a favor de la ganadería. Esto, aunado a la falta de recursos para echar a andar la segunda etapa, conllevó a una marcada división donde los ejidos de la primera fase se orientaron a la ganadería principalmente y aquellos de la segunda etapa sólo se dedicaron de manera secundaria a esta actividad, permaneciendo como agricultores. La renta de las tierras ejidales para engorda en beneficio del ganadero privado siguió siendo, sin embargo, una práctica usual.

A partir de los años ochenta y con la decadencia de los apoyos provenientes del Plan Balancán-Tenosique, los ejidos colectivos comenzaron a reorganizarse internamente como parcelarios nuevamente, repartiéndose el ganado y la tierra. La mayor parte de los ejidatarios vendieron la parte proporcional de ganado que recibieron cuando se dejó de laborar de manera colectiva, o éstos fueron tomados por el banco ante la falta de pago de los ejidos. De esta forma, las áreas sembradas de pasto se siguieron utilizando para su renta con algunas modalidades. En ocasiones

el ejidatario aporta el pasto y el propietario el ganado y se reparte las utilidades según su participación dentro de la actividad. Esta modalidad se conoce como “ganadería a la parte” y consiste en un acuerdo informal entre un ganadero y un campesino, por medio del cual este último aporta sus tierras y su fuerza de trabajo para cuidar las reses del primero. En el momento de la venta de los animales, el campesino recibe una pequeña fracción de las ganancias de la cual resta la mitad del costo de los insumos, así como cualquier pérdida eventual de una res por enfermedad o accidente. Este convenio, además de permitir la expansión de la ganadería, reporta al introductor privado una ganancia que se ha calculado como un 200% superior a la que proporciona la cría y engorda de reses en tierras propias (Tudela, 1988).

Otras veces, el propietario paga una cantidad entre 30-40 pesos por mes y por cabeza de ganado que padece en terrenos ejidales. Para el ganadero próspero esto implica que para ampliar su producción no se sea indispensable aumentar la inversión ni mejorar sus técnicas de producción mientras encuentre pastizales disponibles. Esta situación si bien es cierto que beneficia en cierta forma al ejidatario pues obtiene una ganancia que de otra forma no pudiera conseguir, también lo es el hecho de que sus pastizales que pudieran durar todo el año, lo sobrepastorea durante uno o dos meses, agotando el recurso en ese breve lapso. Las implicaciones negativas que dicho fenómeno trae consigo son evidentes, deterioro de suelos, mantenimiento de una baja tasa de inversión y finalmente, la agudización de la desigual distribución del ingreso, con todos los impactos negativos que esto provoca.

Los programas de fomento ganadero continuaron aplicándose en el oriente de Tabasco durante la primera mitad de la década de los ochenta, más allá de los límites del Plan Balancán-Tenosique, lo que permitió una bonanza ganadera para algunos ejidos dada la disponibilidad de créditos por parte de la banca de desarrollo. Los apoyos brindados por el gobierno a través de programas de desarrollo ganadero, créditos a bajas tasas de interés, creación de infraestructura y las condiciones de un mercado protegido permitió reorientar el perfil agrícola de los campesinos inmigrantes hacia la ganadería extensiva, la cual se consolidó como la principal opción productiva, en función de la amplia disponibilidad de tierras que permitió el incremento de las superficies dedicadas a pastos. Esto implicó la deforestación de grandes extensiones de bosque tropical y su posterior conversión a praderas, tarea para la cual se contó con financiamiento gubernamental (Challenger,

1998). La modalidad extensiva de la ganadería nunca se vio presionada para la intensificación. Como la reforma agraria legitimó la ganadería extensiva, es decir puso límite al número de cabezas pero no a la tierra que pueden tener los ganaderos, el estímulo del mercado no repercutió fundamentalmente en la modernización de la producción pecuaria, sino en la ampliación de su extensión geográfica para satisfacer la demanda (Morett, 2003). Por otra parte, todo incremento en el rendimiento por unidad de superficie podía comprometer la asignación del coeficiente de agostadero y cuestionar por ende la validez de la tenencia (Tudela, 1989).

Para posibilitar la expansión espacial de la ganadería fueron determinantes los financiamientos internacionales otorgados por el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo durante la década de los setenta para apoyar la producción ganadera, considerando que la producción en México se dirige a abastecer el mercado en pie de los Estados Unidos (Arrollo, 1989). Por otra parte el crecimiento espacial de la ganadería se ha visto acompañada por la consolidación del poder político de los grupos ganaderos a nivel local y municipal, lo que se ha traducido en fuertes apoyos al sector ganadero que han impulsado el proceso de apropiación del espacio rural. Tudela (1988) considera además que la popularización de una especie de cultura ganadera dominante, ha creado condiciones psicológicas y por ende, sociales y políticas que sutilmente han contribuido al auge ganadero en Tabasco *“la ganadería no es sólo una etapa en el desarrollo del Estado, es el desarrollo mismo”* (Romero, 1993). Poseer ganado en Tabasco ha pasado a ser un símbolo indiscutible de estatus y éxito socioeconómico, a partir del cual se ha originado el discurso oficial sobre la vocación ganadera de las tierras tabasqueñas. En Tabasco un médico adquiere un estatus social más rápidamente como ganadero que en el ejercicio de su profesión (Beltrán, 1993).

Para 1985 el oriente de Tabasco albergaba un hato de 502,182 cabezas en una superficie de 360,392 ha, lo que representa un incremento de 300% y 150% respectivamente con relación al año de 1970. De esta manera la porción oriental se convirtió en una de las zonas ganaderas más importantes de Tabasco, llegando a representar la tercera parte del hato estatal y las tres cuartas partes de la superficie ganadera de la Entidad (SEDESOL, 1993). Sin embargo, las condiciones bajo las cuales se otorgaron los apoyos no permitieron que los ejidatarios desarrollaran las competencias necesarias para formarse como criadores de ganado independientes y competitivos. La distribución de los recursos financieros sirvió, no obstante, para fortalecer el tutelaje Estatal

sobre los campesinos, quienes fueron reducidos a la pasividad y convertidos en una amplia cartera de clientes que demandaban la asistencia social pero sin asumir compromisos de productividad.

3.4 Reforma estructural, crisis productiva y migración

La política compensatoria fue ineficaz para favorecer el desarrollo eficiente del sector rural en México, por el contrario dio lugar a un sector poco innovador, deficiente y altamente dependiente de los subsidios públicos y de la protección comercial. El contexto proteccionista bajo el cual se desarrolló la agricultura mexicana se modifica profundamente con la crisis de la deuda de 1982 y la consecuente instrumentación de un modelo económico neoliberal, cuyo pilar fundamental es la modernización con base en la apertura comercial y el retiro de la intervención del Estado en la economía (Fritscher, 2004).

En el sector rural lo anterior se interpretó como la necesidad de terminar con el tutelaje del Estado e impulsar la autonomía de los productores en función de las ventajas comparativas que ofrece el contexto internacional (Téllez, 1994). De esta manera, las reformas sectoriales se centraron en la liberación del comercio, la reducción del papel del Estado en el crédito, la comercialización y otros tipos de servicios de apoyo a la agricultura así como en la reorientación de los subsidios, particularmente el crédito y la asistencia técnica. Dichas reformas se enmarcaron dentro del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) al cual se adhiere México en 1986 y su continuidad fueron aseguradas bajo los términos del Tratado de Libre Comercio (TLC), que entró en vigor en 1994 (Klepeis y Roy, 2004). La drástica caída de la inversión pública federal significó que entre 1981 y 1993 la inversión pública en fomento rural tuvo una disminución del 79 % (Estrada *et al.* 2003). En el contexto legal el artículo 27 constitucional fue reformado en 1992 para dar por terminado el reparto agrario y otorgar a los ejidatarios el dominio pleno de las tierras ejidales (Téllez, 1994).

El retiro del Estado se tradujo en la desaparición de distintas instituciones que a pesar de su burocratismo y corrupción apoyaban, hasta cierto punto a los productores (v.g. Compañía Nacional de Subsistencia Populares, Fertilizantes Mexicanos, Banco de Crédito Rural). Dicho

desmantelamiento se efectuó sin considerar las capacidad de los productores y la iniciativa privada para llenar los huecos que dejaban las instituciones que desaparecen del escenario rural abruptamente (Montoya *et al.* 2003). Las reformas estructurales han sido complementadas con mecanismos compensatorios para mitigar en teoría el impacto negativo que supone la eliminación del control de precios y de los subsidios al comercio dentro del marco del TLC. Sin embargo, en la práctica el énfasis oficial ha estado centrado en el factor distributivo de tipo asistencial y de combate focalizado a la pobreza, más que en el estímulo a la producción (Merino, 2004).

La apertura del mercado nacional ha significado para la ganadería una fuerte crisis que ha reducido significativamente su rentabilidad ante la competencia que le representa la importación de carne proveniente de los Estados Unidos (Chauvet, 1996; Cavalloti y Palacio, 2001). Esto ha conducido a un decaimiento de la actividad ganadera en el oriente de Tabasco que se ha reflejado en una disminución de más del 30 % del hato ganadero en los últimos veinte años (Figura 5). La contracción del mercado interno y el incremento sustancial de las importaciones de carne y otros productos pecuarios son factores que están propiciando, paralelo a la crisis del sector, un cambio en la estructura productiva de la ganadería en el trópico. De ser básicamente un área de engorda orientada a los centros urbanos del país, se está dando una tendencia a la cría de becerros, mismos que son trasladados a las entidades del norte del país y cuyo destino final son los corrales de engorda de los Estados Unidos (Prud'homme, 1995). La disminución del número de cabezas de ganado que se ha registrado en el oriente de Tabasco, no se ha reflejado sin embargo en la superficie ocupada por praderas la cual ha seguido su tendencia creciente durante la última década (Figura 5). Esto se debe a que durante los últimos veinte años la frontera ganadera ha avanzado principalmente sobre las áreas ejidales (Sánchez, 2005), cuyos pobladores en su mayoría tienen praderas en sus parcelas pero no poseen animales propios, y es un reflejo del control que tienen los propietarios privados sobre la tierra ejidal mediante su arrendamiento.

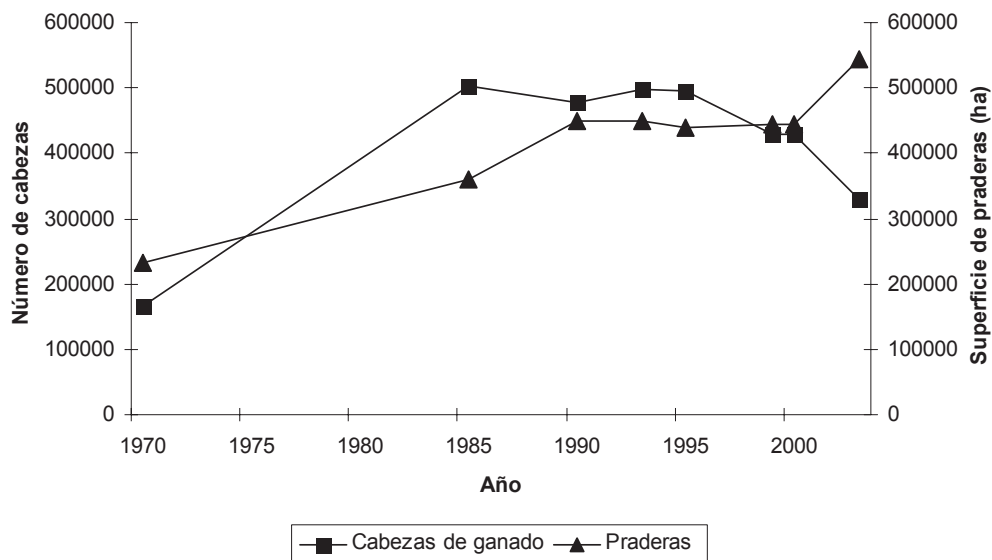


Figura 5. Evolución del número de cabezas de ganado y la superficie de praderas en el oriente de Tabasco durante el periodo de 1970 a 2003 (elaborado con datos de SAGARPA Delegación Tabasco).

El impacto de la praderización extensiva sobre el contexto ambiental y socioeconómico se hizo evidente, al desaparecer el soporte gubernamental que sustenta la ganadería extensiva y que le proporciona viabilidad económica. Las consecuencias negativas de la especialización productiva se hicieron patentes en la forma de pérdida de rentabilidad y de competitividad, baja productividad, poca generación de empleos rurales, degradación de recursos naturales, baja capacidad de innovación productiva y una alta dependencia sobre los apoyos externos. De esta manera, las reformas estructurales y la inestabilidad económica han conducido a una severa crisis productiva y social que ha afectado de manera particular a los campesinos de subsistencia, lo que ha motivado la migración generalizada de los pobladores y la disminución significativa de la tasa de crecimiento poblacional (Figura 6). Ante la falta de oportunidades los campesinos, especialmente los más jóvenes, emigran en busca de trabajo ya sea a los centros urbanos cercanos (Tenosique, Balancán, Villahermosa), pero preferentemente a los Estados Unidos como ilegales.

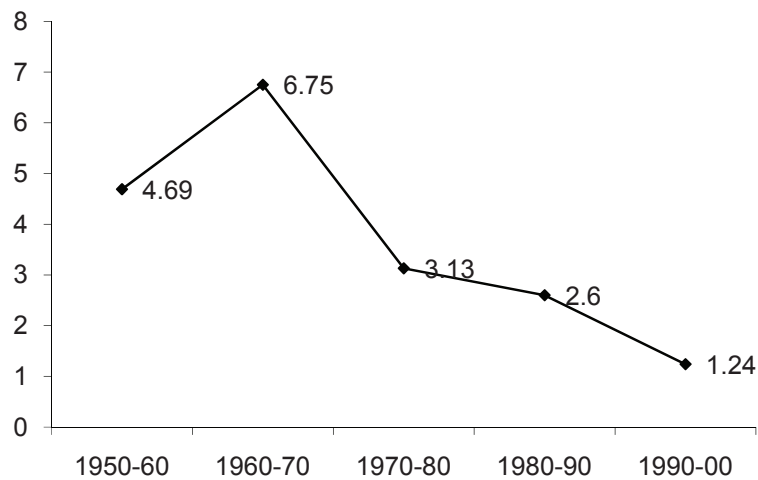


Figura 6. Tasa media anual de crecimiento poblacional del oriente de Tabasco durante el periodo 1950 a 2000 (elaborado con datos de INEGI, 2000a.b)

La ganadería sigue siendo la opción productiva de menor riesgo en el corto plazo para los campesinos del oriente de Tabasco, debido a la sistemática reducción de precios de los productos agrícolas y las limitaciones propias de la agricultura de temporal sujeta, a factores de índole natural y socioeconómico. Por su parte, la actividad forestal ha decaído drásticamente debido al contrabando de maderas y el bajo precio pagado a los propietarios por el producto en pie, al tiempo que la superficie boscosa ha disminuido de manera paralela al aumento de la superficie ganadera. No obstante, se calcula que un poco más de la cuarta parte de la zona se encuentra cubierta todavía por vegetación selvática (INEGI, 2000 a, b), la cual se ubica en principalmente en tierras ejidales de la sierra de Tenosique, de donde se obtiene cerca del 30% volumen maderable generado en Tabasco. El aprovechamiento potencial de estas áreas boscosas se encuentra fuertemente limitado para los campesinos debido a las disposiciones legales en materia ambiental emanadas de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente promulgada en 1988.

El nuevo marco jurídico abre amplias posibilidades para reforzar prácticas añejas como la renta de tierras y el fenómeno de la mediería para la producción del ganado, que aún en las desventajosas condiciones en que opera asegura un ingreso para el campesino. Sin embargo, bajo las condiciones impuestas por el ajuste estructural se espera que sus beneficios económicos sean

cada vez menores y que finalmente los campesinos lleguen a ser excluidos de esta actividad (Cavallotti y Palacio, 2001).

4. AGRICULTURA CAMPESINA Y USO DEL SUELO: UN ANÁLISIS DE SUS FACTORES DETERMINANTES²

Se realizó una investigación de tipo exploratoria y descriptiva con un enfoque metodológico que involucra técnicas cuantitativas y cualitativas. El estudio parte de considerar al uso del suelo como un indicador de la racionalidad productiva de los campesinos (Barrera y Ortiz, 1992;

² Los resultados de este capítulo fueron publicados bajo la siguiente cita: Isaac-Márquez, R., De Jong B., Eastmond A., Ochoa-Gaona S., Hernández S. y D. Kantún. 2005. Estrategias productivas campesinas: un análisis de los factores condicionantes del uso del suelo en el oriente de Tabasco, México. *Universidad y Ciencia* 21 (42): 56-72.

Lambin *et al.* 2003). Dentro del marco de este trabajo se entiende por campesinado un modo de producción específico que tiene como sustento a la unidad familiar, donde el productor (la familia campesina) trabaja la tierra con sus propios medios de producción bajo una lógica que conjuga principios no capitalistas y mercantiles con la finalidad de satisfacer las necesidades familiares así como asegurar su subsistencia y reproducción (Galeski, 1977; De Grandi, 1996; Ramírez, 1999). El nivel de análisis es la parcela, entendida como una unidad de tenencia de la tierra, conformada por la totalidad de las tierras bajo manejo de un campesino. La investigación de campo fue realizada durante el periodo comprendido entre julio de 2003 y marzo de 2004.

4.1 Metodología

4.1.1 Encuesta de cambio de uso del suelo

Se aplicó una encuesta de cambio de uso del suelo a campesinos de doce comunidades ejidales ubicadas en el oriente de Tabasco (Cuadro 2). Dichas comunidades fueron seleccionadas con el fin de abarcar los tres tipos de relieve prevaecientes: la sierra, los lomeríos bajos y las llanuras de inundación. En cada comunidad se encuestaron entre 10 y 15% (n=124) de los ejidatarios, los cuales fueron seleccionados al azar a partir de un listado proporcionado por las autoridades ejidales. La encuesta se enfocó a factores socioeconómicos (edad, origen, composición familiar, nivel educativo, tendencias productivas, apoyos, subsidios a la producción y niveles de satisfacción) y al uso de la parcela (uso y cobertura actual, uso futuro; Anexo 1). A partir de este instrumento se obtuvo información preliminar cualitativa y cuantitativa sobre la toma de decisiones de los productores con respecto al uso de la tierra y sobre las principales variables que caracterizan las unidades de producción de la zona.

Cuadro 2. Características generales de las comunidades encuestadas.

Ejido	Superficie (ha)	Población (habitantes)	Año de fundación	Número de ejidatarios	Número de productores entrevistados
Sierra					
Nuevo Progreso	1345	176	1967	41	8
Niños Héroe	2066	180	1967	39	7
Miguel Hidalgo	1540	231	1967	38	9
Lomeríos bajos					
Nuevo Mactún	1728	*	1986	72	12
Carlos A. Madrazo	886	288	1985	51	11

El Jolochero	3596	681	1968	141	16
San Miguel Zacaola	1500	311	1969	60	12
Llanuras					
Arroyo El Triunfo Primera Sección	5350	593	1977	146	15
El Limón	2666	518	1938	66	10
La Isla	587	524	1924	66	11
Miguel Hidalgo Zona Arrocera	680	207	1986	36	6
Santa Cruz	2603	372	1983	22	7

* = el ejido no cuenta con centro poblacional, los ejidatarios radican en el poblado Mactún

De manera adicional se realizaron 17 entrevistas a profundidad a campesinos seleccionados durante la encuesta en función de su conocimiento y voluntad de colaboración, con el fin de conocer las razones de las decisiones y acciones tomadas por el productor con respecto al uso de la tierra, mediante entrevistas abiertas en sus parcelas. Estas se distribuyeron de tal forma que al menos se realizó una entrevista a profundidad por comunidad y tres entrevistas por tipo de relieve. Con base en la información obtenida se realizaron cuatro talleres participativos en comunidades seleccionadas (Nuevo Progreso, Niños Héroe, Jolochero y San Miguel Zacaola) para representar diferentes contextos históricos del desarrollo del uso del suelo en la zona de estudio, contándose con la participación de ejidatarios y autoridades ejidales de cada comunidad.

La información fue verificada e integrada mediante la triangulación de los resultados obtenidos de cada actividad. Con esta base se definió un listado preliminar de posibles factores condicionantes del uso del suelo en el oriente de Tabasco.

4.1.2 Factores condicionantes del uso del suelo.

Para identificar los principales factores condicionantes del uso actual del suelo en las parcelas de los campesinos encuestados, se construyeron modelos de regresión múltiple para cada tipo de cobertura registrada. La variable dependiente fue su superficie relativa (porcentaje de la superficie total de cultivos anuales, de plantaciones no maderables, de plantaciones maderables, de praderas, de selva y de vegetación secundaria).

La cobertura del suelo se considera que reflejó su uso (Lambin *et al.* 2003; Abizaid y Coomes, 2004) y que cada tipo de cobertura estuvo relacionada con un uso específico. En este sentido aunque la vegetación secundaria puede estar ligada a un uso agrícola a través de la dinámica de la agricultura itinerante, para el análisis estadístico fue considerada como una cobertura aparte sin un uso específico, dado que proviene principalmente de la degradación de los potreros y para los campesinos son áreas improductivas.

Las superficies relativas fueron seleccionadas como variables dependientes para que las parcelas de diferentes tamaños puedan ser comparables en función de la proporción que ocupan las diferentes coberturas del suelo. Las superficies relativas de algunas coberturas (cultivos anuales, plantaciones no maderables y plantaciones no maderables) fueron transformadas mediante la función logaritmo natural (LOG) para cumplir con los supuestos estadísticos de la regresión múltiple (Hair *et al.* 1999).

Con base en la información obtenida en campo, fueron seleccionaron 15 variables independientes (Cuadro 3), que representaron factores relacionados con el uso del suelo en la región. Estas variables están referidas a los medios de producción, a factores estructurales, aspectos biofísicos y a factores históricos. Las variables de tipo cualitativo fueron codificadas por el método de variables ficticias (Hair *et al.* 1999) para su incorporación a los modelos de regresión múltiple. Las variables con baja significancia en los modelos se descartaron paulatinamente a través del método de descenso (*backward*) con el paquete estadístico Statgraphics Plus 5.1. La significancia estadística se estableció con $p \leq 0.05$.

Cuadro 3. Factores y variables independientes considerados en los modelos de regresión múltiple

Factor	Variable	Comentarios
Acceso a la mano de obra	1. Tamaño de la familia	La disponibilidad diferencial de mano de obra puede limitar o facultar usos de suelo específicos.
	2. Hombres en edad de trabajar (12-60 años)	
Acceso a la tierra	3. Superficie total de la parcela (ha)	El acceso diferencial a la tierra puede limitar el abanico de opciones productivas disponible para los campesinos.
Ciclo de vida del campesino	4. Edad	La racionalidad productiva del campesino puede variar de acuerdo a su edad, educación y experiencia en el manejo de su tierra.
	5. Años de manejo de la parcela	
	6. Nivel educativo (sin estudios, estudios primarios incompletos, primaria completa o superior)	

Mercado de ganado	7. Número de cabezas de ganado	El número de cabezas de ganado puede ser un indicador de la orientación productiva de los campesinos hacia este sector del mercado.
Estructurales	8. Subsidios, si recibieron algún subsidio gubernamental durante los últimos cinco años (no, sí)	Las políticas gubernamentales, particularmente las de fomento productivo, pueden inducir usos de suelo específicos, facultando usos alternativos o manteniendo y/o expandiendo usos tradicionales.
	9. Procampo, si se encuentran dentro del padrón del Programa de Apoyos Directo al Campo (no, si)	
Históricos	10. Reforestación, si han recibido apoyos para la reforestación en los últimos cinco años (no, si)	El plan Balancán-Tenosique en los setenta y el programa Arrocero en la sabana de Balancán de los ochenta, fueron programas gubernamentales de modernización productiva que pueden influir en los usos actuales por la orientación heredada hacia el mercado, la infraestructura construida y los impactos ambientales generados (deforestación).
	11. Programas de Desarrollo, si los campesinos han formado parte de planes gubernamentales de modernización productiva (no, si)	
Biofísicos	12. Geomorfología (lomerío, sierra, planicie de inundación)	Los factores biofísicos pueden condicionar los usos posibles del suelo.
	13. Relieve de la parcela (planicie, planicie/lomerío, planicie/sierra, lomerío, lomerío/sierra, sierra)	
	14. Calidad del suelo de la parcela, a juicio de los campesinos (mala, regular, buena)	
	15. Cobertura original de selva, al momento de comenzar a manejar la parcela (no, si).	

Una prueba de Mann-Whitney se realizó para cada cobertura de suelo considerando sólo dos tipos de geomorfología: 1) sierra y 2) planadas (lomeríos bajos y llanuras de inundación). Adicionalmente para cada una de estas geomorfologías se llevaron a cabo pruebas de Kruskal-Wallis y de Nemenyi (Zar, 1999) para estimar diferencias significativas entre las diferentes coberturas del suelo.

4.2 Resultados

4.2.1 Perfil socioeconómico

La mayor parte de los campesinos entrevistados (73 %) son agricultores inmigrantes que llegaron de manera espontánea al oriente de Tabasco principalmente en busca de tierra. La mayoría de ellos realizó un tipo de migración local, pues el 47% provinieron de comunidades ubicadas en Balancán y Tenosique, y el 29% de otros municipios de Tabasco. El restante 18 % y 6 % de los

demás campesinos llegaron de Chiapas y otros estados respectivamente. Los inmigrantes son relativamente antiguos con un promedio de residencia en sus comunidades actuales de 19.6 años y un promedio de edad de 50 años (Cuadro 4).

Cuadro 4. Características seleccionadas de los campesinos

Características	Mediana	Intervalo	Promedio	Desviación estándar
Edad del productor (años)	50	24-78	50.2	12.5
Miembros en la familia	4	1-11	4.6	1.9
Superficie total de tierra bajo manejo (ha)	25.5	2-239	32.3	28.6
Años de manejo de la parcela	16	1-58	19.6	11.3
Cabezas de ganado en propiedad	0	0-400	14.4	42.0

El nivel de educación formal de los ejidatarios es reducida. El 83 % de los campesinos sabe leer y escribir, pero el 23 % no recibió estudios de enseñanza formal y la mitad (47 %) cuenta solamente con los primeros tres años de la educación primaria. Poco menos de la cuarta parte (19 %) concluyó la primaria y el resto (11 %) tiene estudios superiores a este nivel.

Las familias tienen en promedio 4.6 miembros. Es común que los hijos de los ejidatarios en edad de trabajar (12-60 años) emigren hacia los municipios petroleros de Tabasco y de manera ilegal hacia los Estados Unidos, debido a la falta de oportunidades de empleo en sus comunidades y en la región. Una de las consecuencias del fenómeno migratorio es la reducida disponibilidad de mano de obra a nivel de la unidad familiar, por lo cual el jefe de familia constituye en la mayoría de los casos (66 %) la principal fuente de labor.

4.2.2 Agricultura

Los campesinos reparten su labor entre la agricultura itinerante de maíz (milpa), la ganadería extensiva y la renta de su mano de obra (jornaleo). Con base en este aspecto, la mayor parte tiene como ocupación principal la agricultura (76 %) aunque solamente la tercera parte de ellos (35 %) se dedica exclusivamente a esta actividad. La productividad del maíz ha declinado considerablemente durante la última década y las condiciones para su comercialización también han sido muy desfavorables, razón por la cual su cultivo se ha destinado casi exclusivamente para el consumo familiar. La agricultura de temporal se sigue llevando a cabo debido principalmente a la escasa capacidad de financiamiento de los campesinos y porque resulta indispensable para asegurar su alimentación.

El principal apoyo para la producción que reciben los campesinos es el Programa de Apoyo Directo al Campo (PROCAMPO). Este es un apoyo ligado a la tierra que otorga un pago por hectárea cultivada con básicos desde 1994 hasta 2010, con el fin de impulsar la modernización de la agricultura y compensar la competencia generada a partir de la apertura comercial derivada del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica. El 65% de los ejidatarios aplican dentro de este programa, el cual en 2004 ofreció un apoyo de \$ 1120 pesos por hectárea.

4.2.3 Ganadería

Los campesinos se han dedicado a una ganadería por demás desventajosa, enfocada a la producción de crías para su venta y a la renta de sus praderas al sector privado, pues no tienen la capacidad económica para sustentar el periodo de engorda del animal o no disponen de pastos adecuados para este fin.

Sin embargo, la ganadería extensiva representa la única alternativa económica viable que asegura al campesino un ingreso económico. Las áreas de pasturas son utilizadas principalmente para obtener un ingreso económico derivado de su renta como superficie de engorda a particulares, cuya ganancia se ubica entre \$ 26 a 40 pesos por mes y por cabeza de ganado que paca en

terrenos del campesino. En menor medida se utilizan para criar ganado a la parte, que consiste en un acuerdo informal entre un ganadero y un campesino por medio del cual este último aporta sus tierras y su fuerza de trabajo para cuidar los animales del primero. En el momento de la venta de los animales, el campesino recibe una pequeña fracción de las ganancias, de la cual se resta la mitad del costo de los insumos, así como cualquier pérdida eventual de una res por enfermedad o accidente. Casi la totalidad de los encuestados (91%) tienen áreas de praderas en sus parcelas, pero cerca de la mitad (52 %) no tiene ganado.

Durante la década de los ochenta cerca de la tercera parte de los ejidatarios (31 %) recibieron créditos bancarios para la actividad ganadera, sin embargo debido a las recurrentes crisis económicas de 1982 y 1994, la mayor parte de ellos no pudieron solventarlos, lo que significó caer en cartera vencida. Actualmente con las políticas neoliberales instrumentadas en el país los apoyos para la ganadería ejidal han disminuido notablemente y los campesinos no tienen apoyos significativos para esta actividad.

4.2.4 Otros usos del suelo

El cultivo de palma africana (*Elaeis guineensis*) promovido por el Gobierno Federal, a través del Programa de Alianza para el Campo, para reducir el déficit nacional en la producción de grasas de origen vegetal, constituye el principal uso alternativo del suelo impulsado en el oriente de Tabasco. El programa de palma africana contempla para los campesinos que apliquen apoyos en insumos (plantas) y la cantidad de \$ 1500 pesos por hectárea sembrada durante un periodo de cinco años. El 10 % de los campesinos encuestados estuvieron dentro de este programa, pero según informantes clave existen aproximadamente 230 productores en el oriente de Tabasco dentro de esta plan, que tiene cuatro años de iniciado y que contempla además, la construcción de una planta procesadora de la palma en el municipio de Tenosique para la comercialización del producto.

4.2.5 Estrategias productivas campesinas.

Los campesinos del oriente de Tabasco han seguido una estrategia productiva centrada en la praderización de sus tierras. Es posible distinguir dos vertientes respecto a esta estrategia general. Una se realiza en la sierra donde las condiciones abruptas del relieve han limitado las áreas productivas a las pocas superficies planas o de menor pendiente. En la práctica estos campesinos tienen una clara limitación de tierra, lo que les obliga a llevar a cabo el mejor uso posible evitando la especialización y procurando mantener un equilibrio entre los usos agrícolas, pecuarios y forestales, que les permita satisfacer las necesidades de subsistencia y los requerimientos económicos de la unidad familiar. De manera general, las áreas bajas y planas se utilizan para los cultivos anuales y en las faldas de las montañas se establecen las praderas, de un tipo de pasto mejorado brizantha (*Brachiaria brizantha*). La agricultura que se practica es de tipo itinerante centrada en el cultivo de maíz y con fines de autoconsumo. Las áreas abruptas y sin posibilidades productivas están cubiertas por vegetación selvática. Durante los últimos años estas superficies han sido utilizadas para establecer plantaciones maderables y no maderables generalmente de no más de una hectárea, como uso alternativo del suelo, de tal forma que no significa una competencia para los usos agrícolas y pecuarios.

Por otra parte, en los lomeríos bajos y las llanuras de inundación los campesinos han llevado a cabo una estrategia especializada en el establecimiento de praderas para su renta o para la cría de ganado a la parte, con la expectativa de hacerse de su propio ganado a través de este medio, al mismo tiempo que obtienen recursos económicos para cubrir las necesidades familiares. Gran parte de las tierras se inundan durante el periodo de lluvias, lo que origina que no sean aprovechables durante cuatro a cinco meses al año, lo cual limita su uso agrícola. Algunos campesinos carecen prácticamente de tierras cultivables al estar conformadas la totalidad de sus parcelas por terrenos bajos, donde la única alternativa productiva de uso del suelo son los potreros. Actualmente los campesinos están sembrando pasto húmedicola (*Brachiaria humidicola*), que resiste las condiciones de inundación y de sequía, como medio para mejorar la productividad de su potreros y evitar su degradación.

Debido a la especialización de las parcelas en el uso pecuario, la agricultura es de mayor intensidad de uso respecto a la que se practica en la sierra o es de tipo permanente, enfocada al

mercado y al consumo familiar, pero con problemas de fertilidad del suelo y baja productividad que ameritan el uso de agroquímicos para su mantenimiento. Las partes de las parcelas generalmente utilizadas para el cultivo del maíz son las lomas o zonas más elevadas para subsanar el problema del deficiente drenaje de las partes bajas. Aunque centrado básicamente en el cultivo de maíz, el uso agrícola se dirige hacia la diversificación buscando productos que tengan posibilidades de comercialización, tales como diferentes tipos de picantes, semilla chihua (*Cucurbita argyrosperma*), sandía (*Citrullus lanatus*) y cultivos perennes como la papaya maradol (*Carica papaya*). Dentro de este contexto, la palma africana ha encontrado aceptación como uso alternativo del suelo, en competencia directa con los potreros, por ser una opción eminentemente orientada al mercado y con fuerte apoyo gubernamental, lo que ha significado en algunos casos la conversión total de la parcela hacia este uso del suelo.

4.2.6 Cobertura del suelo

Los campesinos encuestados cuentan en promedio con una superficie de labor de 32 ha, con un intervalo de 2 a 239 ha y una mediana de 25.5 ha (Figura 7). Esto se debe principalmente a que algunos campesinos han comprado tierras adicionales a su dotación ejidal original, manejan de manera conjunta las dotaciones de los miembros de la familia que también son ejidatarios o han vendido

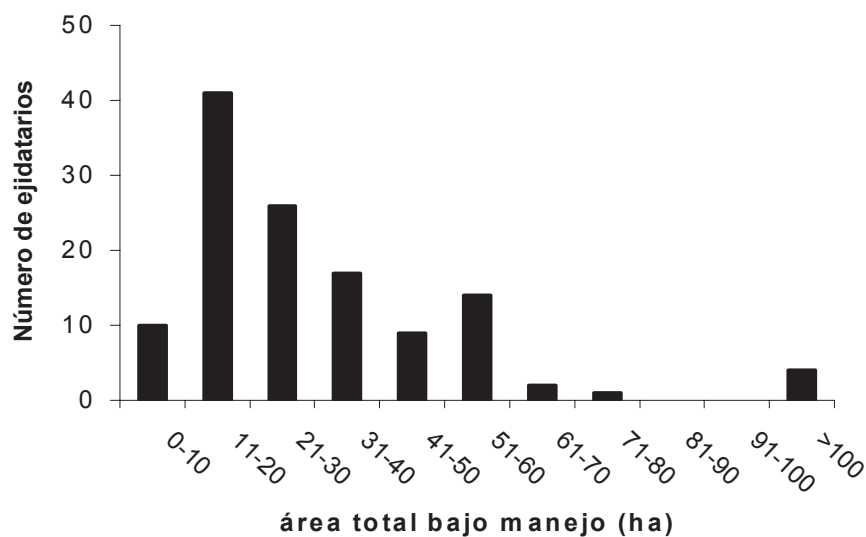


Figura 7. Tamaño y distribución de la superficie total bajo manejo de los campesinos.

La variación en los tipos de cobertura del suelo es amplia (Cuadro 5). La mayor parte de las parcelas incluyen praderas (mediana: 14 ha), cultivos anuales (mediana: 2 ha) y vegetación secundaria (mediana: 2 ha). Las praderas abarcan poco más de la mitad de las parcelas y constituyen la principal cobertura del suelo.

4.2.7 Factores condicionantes del uso del suelo.

Se proponen modelos de regresión que predicen el área relativa de cultivos anuales, plantaciones no maderables, maderables, praderas y selvas, aunque la proporción de la variación explicada varía entre los modelos (Cuadro 6). No fue posible obtener un modelo estadísticamente significativo para el caso de la superficie relativa de vegetación secundaria. Cinco variables independientes son predictores consistentes a través de los modelos de regresión: superficie total bajo manejo, geomorfología, número de cabezas de ganado, programas de desarrollo y subsidios.

Cuadro 5. Cobertura del suelo de las parcelas de los campesinos

Cobertura del suelo	Mediana		Intervalo		Promedio		Desviación Estándar	
	AT	AR	AT	AR	AT	AR	AT	AR
Cultivos anuales	2	7	0-21	0-100	2.4	10.2	2.5	13.4
Plantaciones maderables	0	0	0-8.5	0-44	0.6	2.1	1.3	5.9
Plantaciones no maderables *	0	0	0-21	0-100	1.0	4.6	3.3	15.4
Praderas	14	60.5	0-239	0-100	19.3	56.4	26.4	31.7
Selva	0	0	0-86	0-90	4.7	12.0	11.2	21.5
Vegetación Secundaria	2	8	0-36	0-92	4.3	14.6	6.7	19.3

AT: área total en ha, AR: área relativa; * = incluye además plantaciones de palma de aceite, pejíbaye y frutales.

Los modelos indican que la proporción de la parcela bajo cultivos anuales, praderas o plantaciones disminuye a medida que la superficie total se incrementa, excepto para la cobertura selvática. Es interesante observar que el uso presente del suelo está influido por las políticas de desarrollo y de modernización productiva iniciadas hace más de treinta años en la región. De esta manera las parcelas que se ubican en la zona del Plan Balancán-Tenosique tienen una mayor superficie relativa de cultivos anuales y proporcionalmente una menor área de plantaciones maderables y no maderables.

Las parcelas de los campesinos que reciben algún tipo de apoyo o subsidio gubernamental tienen mayores áreas relativas de selvas. Sin embargo, esta tendencia se revierte cuando se trata de subsidios específicos como PROCAMPO (Cuadro 6). Mientras tanto los subsidios que promueven la reforestación están relacionados con menores coberturas relativas de selva y de praderas. Esto puede significar por una parte, que la disminución del bosque está incentivando a los campesinos a participar dentro de las actividades de reforestación, tomando en cuenta que el apoyo no les representa ningún beneficio económico de manera inmediata, pues éste generalmente se limita al otorgamiento de las plantas y resulta ser de esta forma una inversión a mediano y largo plazo. En este sentido, los modelos indican una relación positiva entre la disponibilidad de recursos (cabezas de ganado) y el establecimiento de plantaciones maderables, lo que parece indicar que los campesinos con mayores recursos son los que pueden o están dispuestos a afrontar la inversión que representa la reforestación. Por otra parte, la relación negativa estimada entre los subsidios a la reforestación y la superficie relativa de praderas puede ser indicio de incompatibilidad e incluso de competencia entre los usos pecuarios y forestales.

Cuadro 6. Modelos de regresión múltiple finales por tipo de cobertura

Modelo Final	LOG %Cultivos anuales (n=98)		LOG % Plantaciones no maderables (n=31)		LOG %Plantaciones maderables (n=30)		%Pradera (n=113)		%Selva (n=44)	
	B	Sig.	B	Sig.	B	Sig.	B	Sig.	B	Sig.
	Constante	-2.0685	0.0000	-0.9467	0.0061	-1.3922	0.0000	0.6776	0.0000	0.1534
Geomorfología Sierra	0.5262	0.0042	-2.0710	0.0000					0.2654	0.0025
Relieve Planicie			0.7404	0.0255			0.1615	0.0004		
Relieve planicie/sierra							-0.2693	0.0038		
Calidad del suelo regular					-0.7014	0.0020				
Programa Desarrollo si	0.4695	0.0030	-1.1724	0.0010	-0.4440	0.0431				
Subsidio si									0.2653	0.0377
Procampo si									-0.2583	0.0079
Reforestación si							-0.1406	0.0027	-0.1817	0.0353
Superficie Total	-0.0201	0.0000	-0.0167	0.0045	-0.0257	0.0001	-0.0032	0.0161	0.0065	0.0219
Cabezas de ganado					0.0107	0.0128	0.0030	0.0008	-0.0065	0.0219
R ² ajustada	0.3290		0.7540		0.5319		0.3512		0.4211	
Valor F del modelo	16.85	0.0000	23.99	0.0000	9.24	0.0001	13.13	0.0000	6.21	0.0001

B= Coeficiente de correlación beta, Sig= Nivel de significancia

Los modelos revelan además que la geomorfología a nivel regional y el microrelieve son factores determinantes para condicionar la estrategia productiva de los campesinos centrada en el establecimiento de potreros. Los diferentes modelos de regresión múltiple no diferenciaron entre las coberturas de suelo de las parcelas ubicadas en los lomeríos bajos y las llanuras de inundación pero sí entre estas dos y la sierra (Cuadro 6). Esta diferenciación entre la sierra y las planadas (lomeríos bajos y llanuras de inundación) se confirmó para todas las coberturas del suelo (Mann-Whitney, $p \leq 0.05$), excepto para la vegetación secundaria. Dentro de cada una de estas dos geomorfologías se estimaron diferencias significativas entre las diferentes coberturas del suelo (Kruskall-Wallis, $p \leq 0.05$). En la sierra predominó una combinación de selva, praderas, vegetación secundaria y cultivos anuales como coberturas principales, estas coberturas excepto la vegetación secundaria difirieron significativamente (Nemenyi, $p \leq 0.05$) con las plantaciones maderables y no maderables que se presentan en menor proporción. Mientras que, en las planadas predominaron significativamente (Nemenyi, $p \leq 0.059$) las praderas, seguida de una combinación de vegetación secundaria y cultivos anuales. En una proporción significativamente menor (Nemenyi, $p \leq 0.059$) se encontraron la selva y las plantaciones maderables y no maderables (Figura 8). Las diferencias en cobertura es un reflejo de la intencionalidad de uso por parte de los campesinos en los dos tipos de estrategias identificadas previamente mediante el trabajo de

campo, y confirma a la geomorfología como un factor determinante para modular la praderización extensiva de las parcelas.

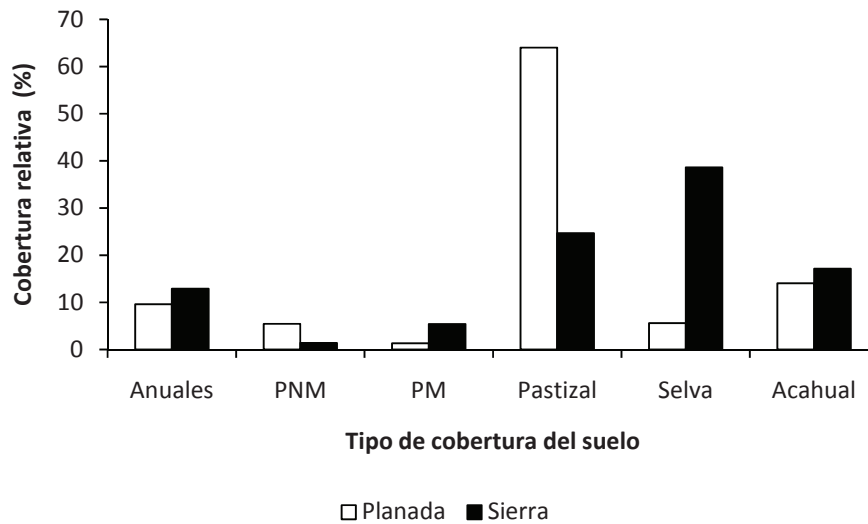


Figura 8. Cobertura relativa promedio de parcelas ubicadas en la sierra y en lomeríos bajos/planicie de inundación (planada). (PNM= Plantación no maderable, PM= Plantación maderable)

Finalmente, los modelos resaltan el papel del mercado de ganado para explicar la deforestación y la praderización de las parcelas de los campesinos, no obstante su importancia para predecir las superficies relativas de selva y praderas parece ser menor en comparación con los subsidios y el relieve respectivamente (Cuadro 6).

4.3 Discusión y conclusiones

4.3.1 Políticas públicas, mercado y uso del suelo.

Los modelos de regresión indican que todas las coberturas de suelo, excepto las selvas, ocupan una superficie relativa menor a medida que el tamaño de la parcela se incrementa, lo cual es indicativo de que existen otros factores que están limitando el uso del suelo independientemente de la disponibilidad de tierra. De hecho la mayor parte de los campesinos (60 %) poseen más

tierra de la que están dispuestos a trabajar, manteniendo en sus parcelas áreas de vegetación secundaria (acahuales) sin un uso productivo específico. A pesar de ello, la mano de obra disponible no fue identificada como un factor de peso en ningún modelo para explicar las coberturas actuales, posiblemente debido a la baja demanda de labor que caracteriza a la ganadería extensiva. Estudios similares realizados con campesinos de un perfil predominantemente agrícola han identificado que bajo estas condiciones la mano de obra es un factor importante para determinar el uso del suelo (Abizaid y Coomes, 2004; Vance, 2004).

Aunque los resultados de este estudio han demostrado que la geomorfología del oriente de Tabasco ha modulado a nivel regional la estrategia de praderización instrumentada por los campesinos, no la ha definido. A nivel de parcela de los campesinos, los factores estructurales y el mercado parecen ser las principales variables que han determinado el uso del suelo. Este es un patrón consistente con lo observado por Veldkamp y Lambin (2001) a partir del análisis de diferentes estudios, donde los factores sociales y el acceso a los medios de producción parecen influir el uso del suelo a nivel de unidades de producción, mientras que a una escala regional los factores clave son la topografía y las variables climáticas.

En el trópico de México los sistemas de uso de la tierra históricamente han estado fuertemente influidos por las políticas gubernamentales que han buscado el desarrollo y la modernización productiva de la frontera sur del país (Challenger 1998; Merino 2004; Turner *et al.* 2004). El oriente de Tabasco no ha sido la excepción. A partir de los años setenta el efecto combinado de los programas gubernamentales y las condiciones del mercado lograron la reorientación productiva de unos campesinos agricultores de origen hacia la ganadería extensiva. Los resultados de este estudio sugieren que las políticas productivas y el mercado siguen siendo fundamentales para determinar el uso del suelo entre los campesinos de la región.

Las actuales políticas en materia agropecuaria y ambiental, expresadas en programas concretos como PROCAMPO, la palma africana y los programas de reforestación, han motivado a los campesinos a mantener, extender, cambiar o incluso incursionar en nuevos usos del suelo. De esta manera los campesinos del oriente de Tabasco han demostrado ser muy receptivos a los

programas gubernamentales, como ha sido el comportamiento general de los campesinos en el sureste de México (Reyes-Hernández *et al.* 2003; Klepeis, 2003; Abizaid y Coomes, 2004).

La importancia de los programas gubernamentales resalta aún más al considerar que las políticas iniciadas hace más de cuarenta años en el trópico de México son parcialmente responsables de los usos presentes del suelo y de los procesos actuales de deforestación (Klepeis, 2003). Los procesos de uso del suelo y su dinámica de cambio se encuentran íntimamente relacionados con la historia de uso del suelo de una región (Ochoa-Gaona y González-Espinosa, 2000). La tendencia hacia la intensificación agrícola que se observa en el área del extinto Plan Balancán-Tenosique sólo puede entenderse en función del desmonte de grandes extensiones de bosque, la mecanización de las tierras, el desarrollo de la infraestructura de comunicación y los apoyos gubernamentales otorgados para la modernización productiva (Casco, 1980). Es en esta área donde actualmente se encuentra la mayor variedad de cultivos anuales, así como constantes esfuerzos para diversificar la producción agrícola y comparativamente donde menos éxito ha tenido las alternativas forestales y no maderables.

El mercado es un factor determinante en la decisión del uso del suelo que realizan los campesinos, de tal forma que el 71% de los encuestados lo considera para decidir lo que producen en su parcela. El mercado del ganado ha orientado a los campesinos a la ganadería extensiva, una actividad tradicionalmente redituable, de bajo riesgo, con prácticamente nulos requerimientos de inversión y con la posibilidad de llevarse a cabo en terrenos marginales. Tradicionalmente cuando un campesino acumula un poco de tierra o dinero, lo primero que hace es establecer pasturas y/o comprar ganado, lo cual ha colocado a las praderas en franca competencia con los demás usos del suelo. A pesar de ello, desde 1970 los intentos de los campesinos por diversificar la producción agrícola no han faltado (Priego, 1987), pero los resultados obtenidos no han sido los deseados debido a la falta de canales adecuados de comercialización. Por ejemplo, el cultivo del chile verde que fue introducido en Balancán en 1976, desapareció en 1981, a pesar de las buenas cosechas, debido a la falta de mercado (Priego, 1987). Además la carencia de asesoría técnica adecuada ha influido para que nuevos cultivos con potencial comercial, tales como la papaya maradol estén en decadencia debido a un mal manejo fitosanitario.

4.3.2 Subsidios gubernamentales y cambio de uso del suelo

En teoría los subsidios podrían reducir la presión sobre los bosques si son utilizados para intensificar la agricultura o como inversión para propiciar un manejo forestal. Sin embargo, podrían incrementar la deforestación si se utilizan para financiar actividades como la ganadería extensiva asociadas con el aclareo de tierras (Angelsen y Kaimowitz, 2001). Aunque las evidencias empíricas señalan que la disponibilidad de subsidios está generalmente relacionada de manera positiva con la deforestación (Angelsen y Kaimowitz, 1999), los efectos del financiamiento pueden variar en función no solamente del tipo de programa sino también de acuerdo al periodo analizado y la escala del estudio (Reyes-Hernández *et al.* 2003).

Los modelos demuestran que los campesinos que reciben algún tipo de subsidio tienen proporcionalmente mayores superficies de selva en sus parcelas. Reyes-Hernández *et al.* (2003) registraron un patrón similar en Calakmul, Campeche, donde los campesinos utilizaron los recursos económicos de los subsidios para satisfacer las necesidades familiares, que de otra forma tendrían que ser cubiertas mediante la conversión de bosques en áreas agrícolas. Sin embargo, los modelos de este estudio señalan, que subsidios específicos como PROCAMPO están relacionados con menores superficies relativas de bosque en las parcelas de los campesinos. De hecho, PROCAMPO ha sido un agente promotor de la deforestación en el sureste de México más que un factor de modernización de la agricultura campesina (Klepleis y Vance, 2003). Al ser un subsidio ligado a la tierra induce más a la expansión agrícola que a su intensificación, lo que ha motivado a los campesinos a deforestar nuevas áreas para acceder a más recursos (Abizaid y Coomes, 2004).

El financiamiento dirigido a fomentar una actividad específica induce nuevos usos del suelo y propicia la competencia con los usos tradicionales. Por ejemplo, los atractivos apoyos que ofrece el programa de la palma africana han motivado que algunos campesinos dediquen hasta la totalidad de sus tierras a este nuevo uso del suelo, lo que ha significado una franca competencia con los potreros. Sin embargo, no es raro que este tipo de programas carezcan de una visión a largo plazo que asegure la consolidación de los nuevos usos del suelo dentro del portafolio de

opciones productivas de los campesinos. En el caso de la palma africana en el oriente de Tabasco, la mayor parte de las plantaciones se han establecido en terrenos inundables que no son los más indicados para el desarrollo adecuado de las plantas (González *et al.* 1999). Informantes locales estiman que en Balancán se encuentran cerca de dos mil hectáreas de palma africana que difícilmente podrán llegar a la etapa productiva por las condiciones del pobre drenaje de los suelos. Por lo tanto es de esperarse que una vez agotados los subsidios, dichas plantaciones también desaparezcan.

La falta de visión en la aplicación de los subsidios es producto de la carencia de una política integral y coherente que impulse un uso planificado del suelo, pues mientras subsidios como PROCAMPO inducen a la deforestación, los apoyos dirigidos a fomentar la reforestación pretenden evitarlo. Además, la magnitud de los apoyos otorgados para financiar las actividades agropecuarias sobrepasa por mucho a los destinados a la reforestación y a la conservación del bosque. Estas incongruencias generan necesariamente competencia y restan efectividad a las políticas públicas.

4.3.3 Uso futuro del suelo

La praderización extensiva ha significado problemas para los campesinos ante la carencia de áreas boscosas en sus parcelas que funcionen como reservas territoriales para sustentar las actividades agrícolas y para la obtención de madera, leña y postes. Esto ha conllevado a una revalorización del bosque que se manifiesta en la intención, de más de la mitad de los campesinos (60 %), de dedicar el 23 % de sus parcelas en promedio como áreas de reserva, con el fin de propiciar la regeneración del bosque y recuperar la fertilidad del suelo.

Actualmente una porción importante de las parcelas (14 % en promedio) se mantienen como áreas sin un uso específico, cubiertas por vegetación secundaria. Estas áreas responden inicialmente al interés de los campesinos por recuperar las selvas, intención que se encuentra sustentada sin embargo por la carencia de opciones productivas redituables para ocupar dichas tierras y por la migración de la población. Es probable que en el corto plazo las superficies

improductivas se incrementen en el oriente de Tabasco, tal y como ha sucedido a nivel general en América Latina como consecuencia del decaimiento de la ganadería extensiva (Kaimowitz, 1995).

La cada vez más aguda crisis productiva de la ganadería ha motivado que ejidos tradicionalmente pecuarios como Carlos A. Madrazo y Nuevo Mactún por ejemplo, manifiesten un interés creciente por la actividad forestal, lo que se refleja en un alto nivel de participación dentro de los programas de reforestación y en la planeación del manejo de los relictos de selva que tienen en sus parcelas. Asimismo en ejidos de la sierra, Niños Héroeos por ejemplo, los campesinos se encuentran cada vez más interesados en incursionar en proyectos de captura de carbono, para los cuales existen fondos internacionales, como una forma alternativa de aprovechar sus tierras (Ochoa-Gaona *et al.* 2004).

Existen evidencias para considerar que el oriente de Tabasco ha entrado en un proceso de transición forestal (Rudel, 2002): 1) la migración de su población, 2) la significativa superficie relativa de las parcelas sin uso, 3) la intensificación de las actividades pecuarias mediante el establecimiento de pastos mejorados, 4) la escasez de bosques, 5) la creciente concientización entorno a la deforestación y 6) la participación de campesinos en acciones de conservación y de reforestación. Estas son algunas de las señales que indican la posibilidad de que la región se encuentre en una fase de regeneración natural y de aforestación (Rudel *et al.* 2005).

Las condiciones actuales parecen propicias para esta trayectoria de cambio dirigida hacia la recuperación y la conservación del bosque. Sin embargo, es necesario reconocer que estas condiciones son de carácter coyuntural. Para revertir las tendencias actuales se requiere el concurso de políticas a mediano y largo plazo que apoyen dicho cambio, reconociendo la importancia que han jugado en el pasado las políticas gubernamentales para propiciar la deforestación, y el papel determinante que siguen desempeñando actualmente para dirigir el uso del suelo.

El futuro desarrollo de la cobertura del suelo en el oriente de Tabasco dependerá en gran medida del uso que los campesinos realicen de sus áreas de vegetación secundaria. A pesar de la intención de mantenerlas para promover la regeneración del bosque, la carencia de apoyos significativos o de programas concretos puede conducir a su uso agropecuario ante cualquier señal del mercado o de las políticas públicas. De esta manera, programas federales de reciente creación como el Programa de Estímulos a la Productividad Ganadera (PROGAN), que contempla un apoyo de \$ 1800 pesos por vientre en edad reproductiva durante un periodo de cuatro años para mejorar la productividad de la ganadería, pueden contribuir a reforzar aún más el perfil pecuario de los campesinos, especialmente si no existen programas de la misma magnitud que incentiven la forestería.

La Zona Maya en Quintana Roo es un ejemplo de la manera como las políticas públicas y las instituciones pueden conducir a un uso sustentable del bosque (Barton *et al.* 2004). Es importante considerar que de manera similar a la deforestación, el mantenimiento y la recuperación de la cobertura forestal requieren también de factores condicionantes dado que no es un proceso pasivo, y en este sentido las políticas públicas y el marco institucional juegan un papel relevante. El gobierno tiene una responsabilidad muy importante como agente de cambio en el oriente de Tabasco y en el trópico de México en general. Se requiere de una política integral y coherente que evite las contradicciones actuales y que apoye e impulse un uso planificado del suelo con una visión de largo plazo, centrada en revertir los costos ambientales y sociales derivados de la deforestación. De lo contrario los campesinos proseguirán respondiendo a los vaivenes políticos y económicos sin posibilidades reales de sentar las bases para un futuro sustentable.

5. ESTRATEGIAS PRODUCTIVAS CAMPESINAS Y DINÁMICA DE CAMBIO DE USO DEL SUELO³

Como parte de la encuesta de uso del suelo descrita en el capítulo cuatro, se solicitó a los campesinos que recordaran los usos que habían hecho de su tierra desde el presente hasta el momento en que tomaron control de la misma. Se utilizó como base un esquema actual de la parcela realizado por el propio campesino y a partir de cada cobertura presente se realizó en retrospectiva la secuencia de usos. Durante el proceso fueron interrogados sobre las razones de los cambios realizados. La información fue verificada e integrada mediante la triangulación de los resultados obtenidos con las entrevistas a profundidad y los talleres participativos comunitarios descritos en el capítulo cuatro. Con base en los patrones de uso del suelo registrado en las parcelas campesinas durante el periodo de 1988 a 2004, se caracterizó a la agricultura

³ El contenido de este capítulo forma parte del artículo: Isaac-Márquez R., De Jong B., Eastmond A., Ochoa-Gaona S., Hernández S. y L. Sandoval. 2008. Programas gubernamentales y respuestas campesinas en el uso del suelo: el caso de la región oriente de Tabasco México. *Región y Sociedad* 20 (43), en prensa.

campesina del oriente de Tabasco y se analizó la manera como los campesinos han ajustado sus estrategias productivas ante los cambios del entorno económico, político e institucional producto de las reformas estructurales.

5.1 Cambio de cobertura y uso del suelo

En términos generales puede observarse que los campesinos han seguido una estrategia de uso del suelo centrada en la praderización de sus tierras a expensas de la selva (Figura 9), lo que significó la deforestación de poco más de 1,500 ha de bosque a una tasa de 7.6 % anual. De esta manera, cerca de la mitad de la superficie originalmente selvática (46%) se ha convertido finalmente a praderas. Estos cambios se reflejan a nivel de las parcelas individuales (Cuadro 7) donde, a pesar de la notable variación existente entre ellas respecto a los tipos de cobertura, es posible observar que en la mayoría se ha realizado una transición en sus coberturas relativas de una dominancia de selva (mediana 58 %) hacia la preponderancia de praderas (mediana 61 %). A pesar de ello, más de la mitad (52%) de los campesinos encuestados no tienen ganado.

Durante los últimos cinco años los campesinos han incursionado en nuevos usos de suelo tales como las plantaciones maderables (cedro) y no maderables, principalmente palma de aceite (*Elaeis guineensis*), frutales, y en menor medida palma pejibaye (*Bactris gasipaes*) y palma xiate (*Chamaedorea* sp.). Destaca la palma de aceite como uso alternativo del suelo en cuyo cultivo algunos campesinos han ocupado la totalidad de su parcela.

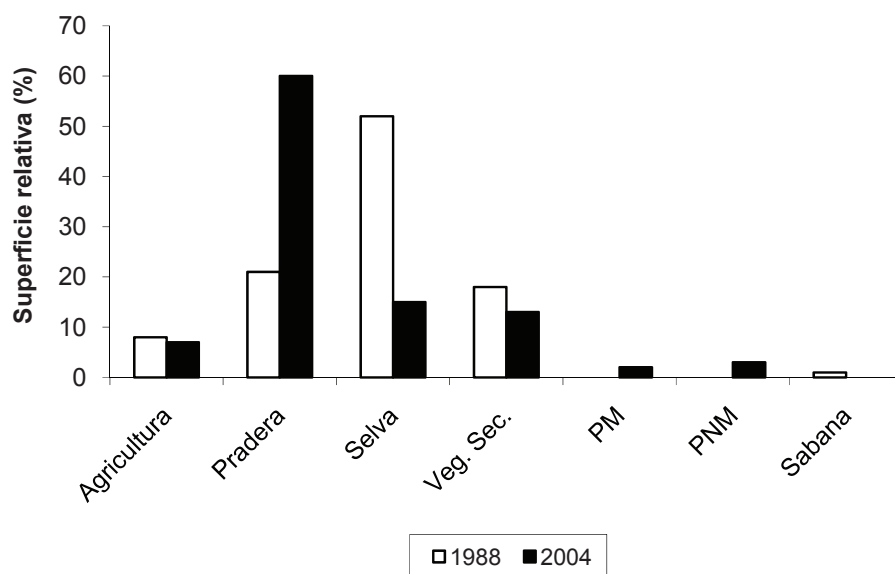


Figura 9. Cambio de uso y de cobertura del suelo en las tierras de los campesinos encuestados (superficie total bajo manejo= 3982 ha, n=124). Veg. Sec.: Vegetación secundaria, PM: Plantación maderable, PNM: Plantación no maderable

5.2 Estrategias productivas campesinas y uso del suelo

Con base en los patrones de cambio de uso del suelo registrados en los últimos 16 años y en la composición actual de las parcelas es posible identificar dos tipos generales de sistemas productivos entre los campesinos del oriente de Tabasco: 1) agricultura de autoconsumo, 2) ganadería de cría alternada de manera secundaria con cultivos básicos (Cuadro 8 y 9).

Cuadro 7. Cobertura del suelo en las parcelas de los campesinos para 1988 y 2004.

Cobertura del suelo	Mediana (%)		Rango (%)	
	1988	2004	1988	2004
Cultivos anuales	0	7	0-100	0-100
Plantaciones maderables	-	0	-	0-44
Plantaciones no maderables *	-	0	-	0-100
Praderas	0	60.5	0-100	0-100

Selva	58.5	0	0-100	0-90
Vegetación Secundaria	0	8	0-100	0-92
Sabana	0	-	0-100	-

*= incluye además plantaciones de palma de aceite, pejobaye y frutales

Cuadro 8. Cambio de uso del suelo a nivel de parcela por tipo de agricultura campesina en el oriente de Tabasco durante el periodo de 1988 a 2004

Cobertura relativa (%)	Agricultura de autoconsumo				Ganadería de cría con cultivos básicos			
	Mediana		Rango		Mediana		Rango	
	1988	2004	1988	2004	1988	2004	1988	2004
Cultivos anuales	0	11	0-57	2-40	0	6	0-100	0-100
Plantaciones maderables	0	1	-	0-44	0	0	0	0-27
Plantaciones no maderables*	0	0.4	-	0-6	0	0	0	0-100
Praderas	0	23	0-54	0-60	0	70	0-100	0-100
Selva	100	38	25-100	0-90	19	0	0-100	0-70
Vegetación Secundaria	0	12	0-57	0-58	0	6	0-100	0-92
Sabana	0	0	0	0	0	0	0-100	0

*= incluye además plantaciones de palma de aceite, pejobaye y frutales

Cuadro 9. Tipología de la agricultura campesina en el oriente de Tabasco. Los datos de superficie relativa y el número de cabezas de ganado corresponden a la mediana y las cifras entre paréntesis se refieren al rango.

	Agricultura de autoconsumo (n=24)	Ganadería de cría alternada de manera secundaria con cultivos básicos		
		Agricultura semicomercial con cría de ganado (n=43)	Ganadería de cría con agricultura de autoconsumo (n=43)	Ganadería de cría (n=14)

Actividad principal	Agricultura	Agricultura	Ganadería y agricultura	Ganadería
Objetivos de la actividad principal	Autoconsumo	Comercialización y autoconsumo	Venta de becerros y renta de praderas. Cultivos para autoconsumo	Venta de becerros y renta de praderas
% de la parcela con cultivos anuales	11 (2 a 40)	7 (0 a 100)	5 (0 a 20)	0 (0 a 70)
% de la parcela con praderas	23 (0 a 60)	60 (0 a 100)	80 (0 a 100)	76 (0 a 100)
% de campesinos con animales propios	37	54	41	70
Cabezas de ganado en propiedad	12 (1 a 42)	12 (3 a 80)	17 (2 a 400)	28 (5 a 60)
Superficie relativa promedio (% de la parcela) que planean dedicar a la conservación/regeneración del bosque	40	8	6	6

La agricultura de autoconsumo es realizada por campesinos que se ubican en las montañas al sur del oriente de Tabasco, donde lo abrupto del relieve y los suelos delgados de origen calcáreo han limitado sus posibilidades productivas, particularmente los usos agropecuarios que se restringen a las áreas planas o de menor pendiente. Se trata de campesinos que habitan comunidades agrícolas pequeñas, que cuentan con una relativa abundancia de tierra (mediana de 31 ha) y que carecen de una tradición forestal a pesar de contar con remanentes importantes de vegetación selvática (mediana de 38 % de su parcela). El manejo que han hecho de sus parcelas ha conducido a un cambio de una cobertura predominantemente selvática a una combinación de selva, praderas,

vegetación secundaria y cultivos anuales; y en menor proporción plantaciones maderables y no maderables que corresponden a usos alternativos del suelo que han sido adoptados en años recientes (Cuadro 8).

Los objetivos productivos de los campesinos se han centrado en el autoconsumo a través de la agricultura de temporal e itinerante de maíz (milpa), a pesar de la baja productividad (entre 300 a 800 kg/ha) como consecuencia de la pérdida de fertilidad del suelo y de un temporal cada vez más errático. De manera secundaria los campesinos establecen praderas para su renta y alquilan su mano de obra (jornaleo) cuando existe demanda. Tradicionalmente las áreas bajas y planas se han utilizado para los cultivos anuales, y los terrenos degradados así como las faldas de las montañas se ocupan para las praderas aprovechando la dinámica de la agricultura itinerante (Figura 10). Generalmente después del primer año de cultivo se incorporan los pastos y de esta manera se incrementa anualmente la superficie de las praderas (Figura 11 y 12).

Estos campesinos tienen poco más de la tercera parte de su parcela (mediana de 38%) ocupada con praderas, a pesar de que la mayor parte de ellos (62 %) nunca han contado o no poseen actualmente animales propios. Las áreas de praderas se aprovechan a través de su renta a terceros, lo que les proporciona un beneficio económico inmediato pero generalmente conlleva el agotamiento de las praderas y su degradación, debido al sobrepastoreo al que son sometidos en periodos cortos de tiempo. El relieve de la sierra ha restringido la praderización extensiva de las parcelas, de tal forma que cerca de la mitad de la superficie selvática ha permanecido sin cambio y menos de una cuarta parte (22 %) ha sido utilizada para expandir las áreas de praderas.



Figura 10. Deforestación de las faldas de las montañas para el establecimiento de praderas en la porción serrana del oriente de Tabasco.

El segundo tipo de sistema productivo, la ganadería de cría alternada de manera secundaria con cultivos básicos, se ubica en los lomeríos bajos y en las llanuras de inundación. Estos campesinos han centrado su estrategia productiva en una combinación de ganadería extensiva para la venta de becerros y en la agricultura con fines de autoconsumo y de comercialización. Debido al alto contenido de arcilla y al deficiente drenaje de los suelos, gran parte de las parcelas se inundan durante el periodo de lluvias, lo que origina que no sean aprovechables durante cuatro a cinco meses al año y consecuentemente su uso agrícola es limitado. Por ello, a pesar de que cuentan con una relativa abundancia de tierras (mediana de 24 ha) en la práctica la mayor parte de los campesinos carece de suelos cultivables.



Figura 11. Establecimiento de praderas a partir de la dinámica de la agricultura itinerante en la porción serrana del oriente de Tabasco. En la parte superior izquierda se observa el cultivo de maíz que antecede a la siembra de pastos.

Cuando estos campesinos comenzaron a manejar sus parcelas, éstas se encontraban cubiertas por una combinación de selva, praderas y vegetación secundaria (Cuadro 8). El manejo se dirigió a su praderización de tal forma que actualmente se registra una clara predominancia de praderas, seguida de una combinación de vegetación secundaria y cultivos anuales; mientras que en una menor proporción se localizan plantaciones maderables (cedro) y no maderables (palma africana) así como remanentes de selvas (Cuadro 8).

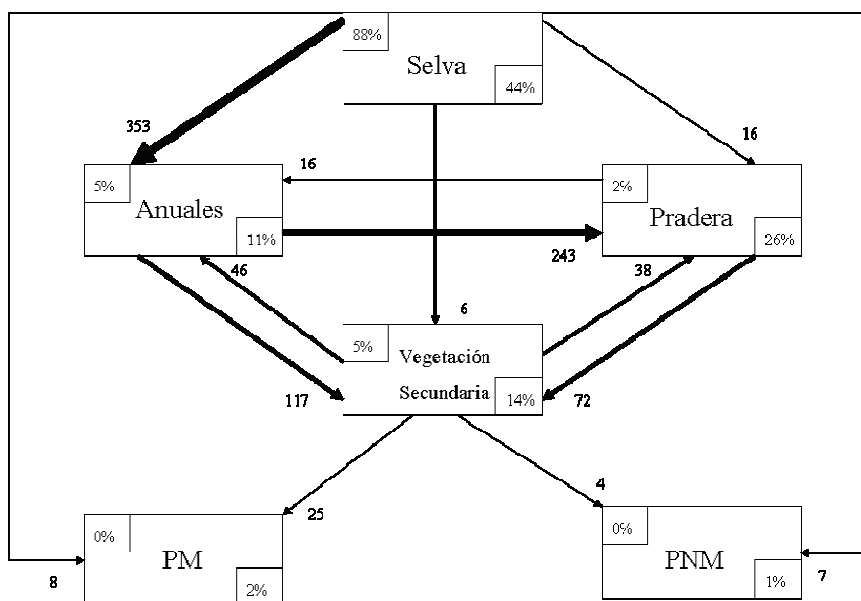


Figura 12. Dinámica de cambio de uso del suelo en la agricultura de autoconsumo del oriente de Tabasco. Los números en los recuadros se refieren a la superficie relativa, el superior izquierdo indica las condiciones iniciales y el inferior derecho se refiere a las condiciones finales durante el periodo de 1988 a 2004. Los números indican las hectáreas involucradas en cambios específicos de cobertura del suelo. El grosor de las flechas es proporcional a la magnitud de los cambios. (Superficie total 882.5 ha, n= 24)

La praderización, al igual que en el primer caso, se ha realizado a través de la milpa a expensas de la vegetación selvática, pero la remoción directa de la selva para dar lugar a los pastos también ha sido importante (Figura 13). El 72 % de los remanentes forestales se han convertido en praderas y en la mayoría de las parcelas la selva ha sido completamente deforestada (Cuadro 8). La conversión extensiva de las selvas y de la vegetación secundaria a praderas ha interrumpido la dinámica de la milpa al limitar las áreas boscosas susceptibles de utilizarse para este fin, lo que ha conducido necesariamente a una intensificación de la agricultura itinerante o a la práctica de una agricultura de tipo permanente sostenida por el uso de agroquímicos.

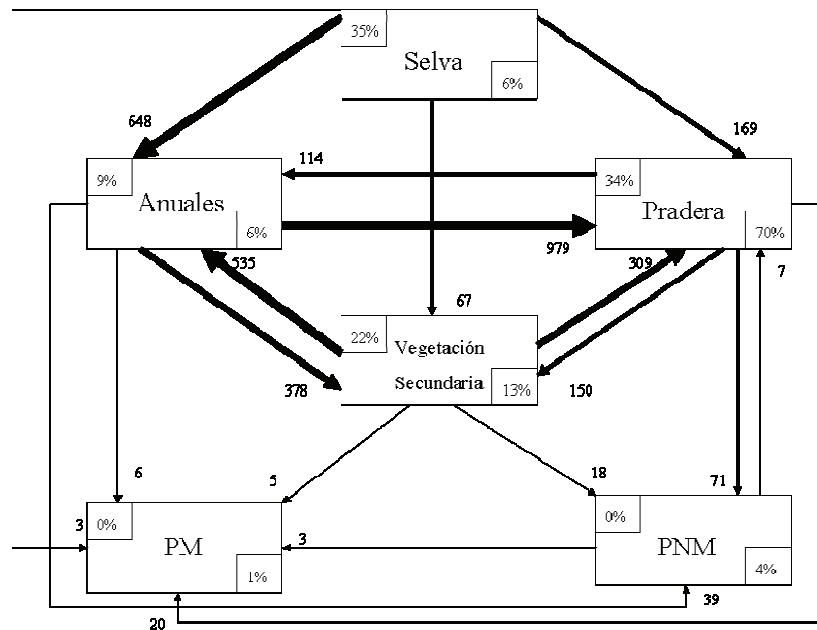


Figura 13. Dinámica de cambio de uso del suelo en la ganadería de cría con cultivos básicos practicada en el oriente de Tabasco. Los números en los recuadros se refieren a la superficie relativa, el superior izquierdo indica las condiciones iniciales y el inferior derecho se refiere a las condiciones finales durante el periodo de 1988 a 2004. Los números indican las hectáreas involucradas en cambios específicos de cobertura del suelo. El grosor de las flechas es proporcional a la magnitud de los cambios. (Superficie total 3096.5 ha, n= 100)

De acuerdo a la importancia relativa de la cría de ganado y la agricultura en la estrategia productiva de estos campesinos es posible reconocer tres subtipos (Cuadro 9):

1) Agricultura semicomercial-cría de ganado, practicada por los campesinos que se ubican en el área del extinto Plan Balancán-Tenosique, en la cual la agricultura es la actividad principal y la cría de ganado tiene un papel secundario. Los objetivos de la agricultura se dirigen al mercado y al autoconsumo; es de carácter permanente y es la más diversificada que se practica en el oriente de Tabasco. Aunque el maíz sigue siendo un producto importante, también se encuentran cultivos tales como diferentes tipos de picantes (*Capsicum* sp.), semilla chihua (*Cucurbita argyrosperma*), sandía (*Citrullus lanatus*) y cultivos perennes como la papaya maradol (*Carica papaya*). La herencia del Plan Balancán-Tenosique se refleja en la mecanización de la tierra, en la

infraestructura de comunicación, en una relativa mayor organización de los campesinos y en un mayor acceso a los apoyos gubernamentales (Figura 14).



Figura 14. Cultivo de maíz con fines de autoconsumo y comercialización en el oriente de Tabasco. El cultivo se encuentra en la fase de dobla del maíz.

2) Ganadería de cría-agricultura de autoabasto, llevada a cabo por campesinos que se ubican en la porción central de los lomeríos bajos. Tanto la ganadería extensiva como el cultivo de maíz son igualmente importantes en la estrategia productiva de estos campesinos. La agricultura estuvo tradicionalmente enfocada al mercado, pero las condiciones actuales han limitado su propósito al consumo familiar. Es una agricultura itinerante basada en los remanentes forestales y la

vegetación secundaria, con periodos cortos de descanso (1 a 2 años) y el uso de agroquímicos en función de los recursos económicos disponibles.



Figura 15. Ganadería de cría en los lomeríos bajos del oriente de Tabasco. Este terreno se encuentra en proceso de cambio de cobertura y uso del suelo con la incorporación de plantas de palma africana.

3) Ganadería de cría, llevada a cabo por los campesinos que se ubican en las llanuras inundables, por lo que dedican su parcela casi exclusivamente a la cría de ganado y a la renta de sus praderas (Figura 16). Solamente una tercera parte (30%) de los campesinos tienen áreas de cultivos anuales en su parcela destinadas al autoconsumo.



Figura 16. Pradera degradada en la llanura inundable del oriente de Tabasco. El terreno se encuentra cubierto de tasiste (*Acoelorrhaphe wrightii*), una palma nativa tradicionalmente considerada como arvense, que en los últimos años ha cobrado una relativa importancia para los campesinos debido a que el aceite extraído de su semilla se utiliza en la industria cosmética. Existe en Balancán intermediarios que acopian la semilla pero los precios pagados a los campesinos son muy bajos (\$ 3 pesos/kg de semilla).

5.3 Discusión y conclusiones

5.3.1 Deforestación-reforestación, la historia del uso del suelo en el oriente de Tabasco

El uso del suelo en el oriente de Tabasco ha estado condicionado por tres factores principales: 1) las políticas públicas y los programas gubernamentales a nivel federal, 2) la evolución del mercado nacional de carne de res y 3) el incremento de la vulnerabilidad de su población; cuya importancia relativa ha variado a través de la historia reciente.

En una primera etapa el uso del suelo fue definido básicamente por factores de tipo exógeno. El oriente de Tabasco fue receptor de una serie de políticas públicas centralizadas que propiciaron su colonización y desarrollo productivo, lo que conllevó un acelerado crecimiento demográfico y la deforestación de amplias extensiones de bosque tropical para el establecimiento de nuevos centros de población ejidal y la ampliación de la frontera agropecuaria. El desarrollo de un mercado interno para la carne de res fue fundamental para la consolidación de la ganadería extensiva, en virtud de que dicho mercado no podía ser atendido por la ganadería del norte de México, orientada hacia la exportación de ganado en pie a los Estados Unidos, lo que determina el despegue de la ganadería en las zonas tropicales del país con el fin de abastecer el mercado nacional (Arrollo, 1989). Por esta razón, los altibajos de la producción ganadera en Tabasco son, en última instancia, un reflejo de la economía del sector primario del país (Hernández, 2005).

En una segunda etapa, que inicia a partir de la aplicación de las políticas de ajuste estructural y de la apertura comercial del país, el impacto de la ganaderización sobre el contexto ambiental y socioeconómico del oriente de Tabasco se hizo evidente, al desaparecer el soporte gubernamental que sustenta la ganadería extensiva y que le proporciona viabilidad económica. La reducción de la inversión estatal en el sector agropecuario junto con el incremento en los costos de producción y la apertura de la frontera a la importación de carne de res puso fin a la prosperidad ganadera, como resultado de una estructura productiva basada en el recurso natural y no en la inversión, lo que evidenció sus bajos niveles de productividad y de competitividad una vez abierta la frontera (Chauvet, 2004).

La magnitud de la crisis de la ganadería en México puede ponderarse a partir de los siguientes indicadores económicos. Mientras que la inversión gubernamental en fomento agropecuario y el crédito bancario se redujo en un 68% y un 53% respectivamente entre 1982 y 1988, los costos de maquinaria aumentaron 95%, el combustible 140%, las medicinas veterinarias del 120 al 283% y las materias primas agropecuarias se elevaron en 9 689% entre 1987 y 1989 (Martínez y Sarmiento, 1996). Por su parte, las importaciones de carne de res se incrementaron en 325%, al pasar de 28 mil toneladas a 119 mil respectivamente entre 1988 y 1995 (Suárez-Domínguez y López-Tirado, 1996). El impacto de la apertura del mercado nacional de carne de res se refleja en

la participación porcentual de las importaciones dentro del consumo nacional aparente de carne de bovino que se incrementa de 3.2% en 1995 a 22% en 2002 (SAGARPA, 2007a).

La producción nacional de carne bovina, que había manifestado un crecimiento sostenido cercano al 12% anual durante la década de los setenta y principios de los ochenta (Suárez-Domínguez y López-Tirado, 1996), se contrajo a una tasa media de crecimiento anual de 2.6 % en el periodo de 1990 a 1998 (SAGARPA, 2007b) y de 0.2% para el periodo de 1994 a 2003(SAGARPA, 2007c). Frente al incremento en los costos y de las importaciones, el comportamiento de los precios ha sido a la baja de tal forma que el precio real de carne en canal tuvo un decremento cercano a 30% entre 1980 y 1994 (Chauvet, 1996). Esta tendencia se ha mantenido de modo que el precio real de los bovinos tanto en pie como en canal se ha reducido en 29.7% y 30.5% respectivamente entre 1993 y 2003 (SAGARPA, 2007c). Finalmente, la devaluación de 1994 y la consecuente elevación de las tasas de interés junto con la cartera vencida propiciaron la descapitalización de los ranchos (Chauvet, 2004).

El impacto más fuerte ha sido para la producción ganadera del trópico orientada hacia el abasto del mercado interno. En el oriente de Tabasco la crisis de la ganadería se refleja en la disminución del número de cabezas sacrificadas, las cuales se redujeron en cerca de 28 mil cabezas (29%) entre 1991 y 1999 (Figura 17). Asimismo se registra un cambio en su estructura productiva, de ser básicamente un área de engorda para abastecer los centros urbanos del país, se presenta una tendencia a la cría de becerros, mismos que son trasladados a las entidades del norte y cuyo destino final son los corrales de engorda de los Estados Unidos, lo que provoca la pérdida de una tercera parte de las existencias de ganado.

La crisis de la ganadería ha impactado significativamente el contexto socioeconómico y ambiental del oriente de Tabasco en virtud de la especialización productiva y la baja productividad de la ganadería extensiva. Los parámetros reproductivos de la ganadería en el trópico mexicano son bajos⁴, con un sistema sustentado en el libre pastoreo y prácticamente sin

⁴ Una carga media de una unidad animal por hectárea al año, de 55 a 60 becerros destetados con un peso de 180 a 200 kg por cada 100 vacas en el hato, y una fase de engorda que requiere de 16 a 32 meses para que el ganado alcance de 380 a 400 kg como peso de sacrificio (Suárez-Domínguez y López-Tirado 1996).

uso de insumos, se estima que se produce apenas 10 kg de carne por hectárea al año (Challenger, 1998).

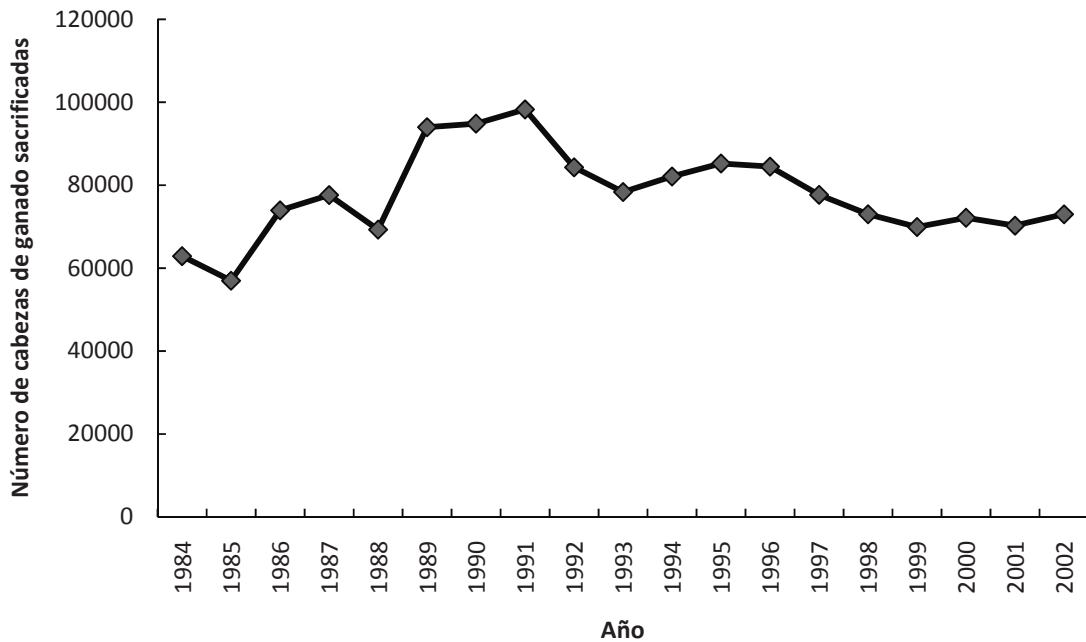


Figura 17. Número de cabezas de ganado sacrificadas en el oriente de Tabasco durante el periodo de 1984 a 2002 (elaborado con datos de SAGARPA Delegación Tabasco).

El incremento de la carga animal ha sido la principal medida para mejorar la productividad, sin que necesariamente se acompañe de acciones tendientes a mejorar la capacidad de carga de las praderas lo que ha conducido a su sobreexplotación y degradación. De acuerdo a las condiciones prevalecientes en Tabasco en cuanto a clima, suelo y calidad de pastos se estima que se requiere de 1.9 hectáreas para mantener una unidad animal durante un año (INEGI, 1996). Sin embargo, si se comparan los datos históricos de las existencias de ganado con la superficie de pasto en el oriente de Tabasco (Figura 3), se obtienen coeficientes de agostadero de 1.4 hectáreas en promedio para la década de los ochenta y de una hectárea por unidad animal durante la década de los noventa. Esto parece indicar una sobreexplotación de los pastizales, si se considera además que la expansión de la superficie ganadera se ha realizado principalmente en las tierras ejidales donde generalmente no se cuenta con pastos mejorados para incrementar la capacidad de carga de

los potreros. La degradación de las praderas ha significado una mayor presión para los remanentes forestales, los cuales son deforestados para sustituir los terrenos degradados.

Por otra parte, la especialización productiva ha limitado la generación de empleos rurales, ya que debido al carácter extensivo de la ganadería se calcula que sólo genera empleo a una persona por cada 200 hectáreas (Challenger, 1998). La problemática productiva y del empleo se refleja en los niveles de bienestar social en el oriente de Tabasco, donde el 70% de las localidades se encuentran con niveles de rezago social de alto a muy alto (CONEVAL, 2007).

Estos factores en su conjunto conforman un escenario de alta vulnerabilidad para los campesinos quienes han tenido que ajustar sus estrategias de vida para mantener su viabilidad como productores. Dichos ajustes se han reflejado en el uso del suelo de sus parcelas, de tal forma que el cambio de uso del suelo en el oriente de Tabasco ha pasado de esta forma a ser un proceso impulsado principalmente por factores endógenos en función de las respuestas campesinas, aunque éstas siguen estando influenciadas de manera significativa por los programas de apoyo y de financiamiento del campo.

Diversos estudios (v.g. Ortiz, 2001; Rudel *et al* 2005) han reportado que después de un periodo de una década o más de rápida deforestación, los campesinos en las zonas tropicales tienden a iniciar un manejo de sus tierras desmontadas con el fin de recuperar el bosque tropical, a través del abandono o descanso productivo de sus parcelas, la reforestación y la conservación de los remanentes forestales. Este proceso de recuperación de las áreas deforestadas debido a la disminución de la presión humana sobre el uso del suelo se conoce como transición forestal (Rudel, 2002). Aunque en el oriente de Tabasco todavía no se manifiesta de manera plena, existen algunas evidencias que indican la posibilidad de que la región se encuentre en una fase de regeneración natural (capítulo 4). Parte del manejo que los campesinos están haciendo de sus parcelas se orienta hacia la conservación, la regeneración y la restauración de las áreas boscosas (Cuadro 9), ante las dificultades que experimentan para abastecerse de madera, leña y postes, la pérdida de la fertilidad de las tierras y la falta de reservas territoriales susceptibles de incorporarse a la dinámica de la milpa.

5.3.2 Auge y decaimiento de la ganadería ejidal

En el oriente de Tabasco la ganadería ejidal se desarrolló bajo la tutoría del Estado y sustentada con los apoyos oficiales, lo que posibilitó la reorientación del perfil productivo de los campesinos inmigrantes de agricultores de básicos a criadores de ganado. Con los créditos proporcionados por la banca de desarrollo algunos ejidos (por ejemplo Carlos A. Madrazo, Arrollo El Triunfo) tuvieron una bonanza ganadera durante la década de los ochenta.

No obstante, las condiciones bajo las cuales se otorgaron los apoyos no permitieron que los campesinos desarrollaran las competencias necesarias para formarse como criadores de ganado independientes y competitivos. El Estado y las instituciones crediticias definían las condiciones de organización, producción y comercialización de la ganadería ejidal, quedando los campesinos relegados a un papel de “empleados”. Por ejemplo, algunos ejidos fueron obligados a reorganizarse bajo el régimen de ejido colectivo y a trabajar sus tierras de manera comunal bajo la dirección, administración y supervisión de los directivos del Plan Balancán-Tenosique (Casco, 1980). Los campesinos fueron organizados en cuadrillas de trabajo que bajo las órdenes de un capataz laboraban las tierras comunales, a cambio de un salario quincenal producto de las ganancias obtenidas por el ejido.

Con el retiro de los apoyos gubernamentales la ganadería ejidal pronto decayó ante la falta de capacidad organizativa y empresarial de los campesinos, la carencia de recursos y su acceso limitado a nuevas tecnologías. Los ejidos que recibieron créditos cayeron en cartera vencida y los animales fueron embargados por la banca o vendidos por los campesinos. La mayor parte de los ejidos se quedaron con praderas en sus tierras pero sin existencias de ganado, optando sus pobladores por regresar a la agricultura. Sin embargo, los bajos precios de los productos agrícolas, aunado a las limitaciones productivas de sus tierras y un mercado laboral sumamente restringido, motivó a los campesinos a incursionar nuevamente en la ganadería mediante prácticas como la renta de potreros y la cría de ganado a la parte.

La ganadería juega un papel fundamental en las estrategias productivas campesinas al funcionar como una caja de ahorro donde es posible invertir los excedentes agrícolas de una manera segura, por ser una actividad tradicionalmente redituable, de bajo riesgo, con prácticamente nulos requerimientos de inversión y sobre todo con la posibilidad de llevarse a cabo en terrenos

marginales. Sin embargo se trata de una ganadería por demás desventajosa, enfocada a la producción de crías para su venta pues no tienen la capacidad económica para sustentar el periodo de engorda del animal o no disponen de los pastos adecuados para este fin.

Como en otras partes del país (Del Ángel, 1999; Cochet, 2001), la ganadería ejidal en el oriente de Tabasco se ha conformado como un satélite productivo de la ganadería privada, limitándose los ejidatarios a funcionar como sembradores de pasto al servicio del propietario ganadero, con el fin de obtener un ingreso marginal que se ubica entre \$ 30 y 40 pesos por mes y por cabeza de ganado que padece en terrenos campesinos, y con la esperanza de hacerse del capital necesario para tener sus propios animales, lo que se percibe como la única opción viable de mejoramiento económico. Esta percepción se ha fortalecido además por la popularización de una cultura ganadera que ha propiciado que en Tabasco, poseer ganado sea un símbolo indiscutible de estatus y éxito socioeconómico (Tudela, 1989).

5.3.3 Programas gubernamentales y respuestas campesinas

Para mitigar el impacto negativo que supone la eliminación del control de precios y de los subsidios en condiciones de competencia externa, el gobierno ha instrumentado una serie de programas compensatorios para conducir el cambio estructural en el sector agropecuario. A través de ellos se pretende fomentar una mayor autonomía de los campesinos, reducir su dependencia del estado e insertarlos en una economía globalizada como productores viables y competitivos. Sin embargo, la realidad indica que las condiciones no han sido las adecuadas para su transformación y que el rezago rural lejos de haber sido superado se ha agudizado (Puyana y Romero, 2005).

El Programa de Apoyo Directo al Campo (PROCAMPO) es el principal apoyo instrumentado durante la última década en el sector agropecuario. Para los campesinos del oriente de Tabasco constituye prácticamente el único subsidio gubernamental que reciben en apoyo a la producción y una de las razones que explican la persistencia del cultivo de maíz a pesar de que los precios de venta no retribuyen la inversión realizada.

Originalmente el PROCAMPO fue creado con el fin de compensar a los productores de granos básicos por la pérdida de rentabilidad en sus cultivos debido a la supresión de los precios de garantía y a la competencia generada a partir de la apertura comercial (SARH, 1993). Otros de sus objetivos son facilitar el traslado de los productores hacia cultivos más rentables, propiciar la conservación de bosques y selvas así como coadyuvar a frenar la degradación ambiental (SARH, 1993). Sin embargo, en la práctica parece no responder a tales objetivos (Fritscher, 2004). El apoyo es otorgado por unidad de superficie cultivada sin considerar la productividad, por lo que su atención está puesta en gran medida en el factor redistributivo con el fin de abarcar a productores que anteriormente estaban excluidos de las redes de apoyo estatal y no percibían ningún tipo de subsidio. Por otra parte se trata de un apoyo al ingreso que no necesariamente se canaliza a la producción, porque puede ser utilizado indistintamente para el consumo o la inversión productiva. De hecho, la mayor parte de los campesinos del oriente de Tabasco lo utilizan básicamente para cubrir necesidades de consumo inmediato de la unidad familiar, más que como insumo para la producción, una práctica que parece ser generalizada entre los productores de autoconsumo del país (Lazos, 2001; Reyes-Hernández *et al.* 2003).

El PROCAMPO ha servido también para financiar el aclareo de las tierras ejidales y el establecimiento de pastos mejorados. Dado que es un subsidio otorgado por hectárea de tierra cultivada, en un principio el PROCAMPO parece haber motivado a los campesinos a deforestar nuevas áreas para acceder a más recursos, actuando de esta forma como un agente promotor de la deforestación más que como un factor de modernización de la agricultura campesina en el sureste de México (Klepeis y Vance, 2003). Algunos campesinos han optado por invertir los recursos obtenidos de PROCAMPO en el establecimiento de praderas, ya sea de forma oficial a través de la reconversión productiva de las superficies que cuentan con dicho apoyo, o de manera informal dirigiendo el subsidio hacia sus áreas pecuarias. Desde hace cinco años los campesinos se encuentran sembrando pastos mejorados del tipo brizantha (*Brachiaria brizantha*) en la sierra y húmeda (*Brachiaria humidicola*) en las llanuras inundables, para obtener mayores beneficios económicos de sus tierras. Sin embargo una limitación importante ha sido la ausencia de mano de obra para impulsar la reconversión pues los jefes de familia se han quedado como única fuerza de trabajo ante la emigración de los jóvenes.

Los apoyos derivados de programas federales como el Programa de Estímulos a la Productividad Ganadera⁵ (PROGAN) que recientemente ha sido aplicado en la región podrían significar un incentivo adicional para que los campesinos persistan en su intento por alcanzar el sueño ganadero, a pesar de que los suelos del oriente de Tabasco en su mayor parte no se consideran aptos para la ganadería (Hernández, 2005).

Los resultados indican que la política compensatoria no ha sido suficiente ni eficaz para lograr la reorientación productiva de los campesinos y/o para transformarlos en productores viables y competitivos. Dentro del contexto económico neoliberal, los campesinos del oriente de Tabasco han tratado de buscar un acomodo que reduzca o minimice los riesgos económicos y que permita asegurar la subsistencia de la unidad familiar en el corto plazo, a través de la persistencia en el cultivo de maíz para fines de autoconsumo y en la praderización de sus parcelas. Estudios a escala nacional (Davis, 2000) y regional (Lazos, 2001; Cervantes y De Teresa, 2004; Turner *et al.* 2004) parecen confirmar que la estrategia de minimización del riesgo es una respuesta generalizada de los campesinos ante la política neoliberal. Esta estrategia sin embargo, conlleva para los campesinos del oriente de Tabasco elevados costos ambientales (deforestación, degradación del suelo y sobreexplotación de los recursos naturales) que en el mediano y largo plazo pueden llegar a comprometer su capacidad productiva y con ello sus posibilidades futuras de desarrollo.

La crisis que están viviendo los campesinos tiene su origen en la falta de opciones productivas que sustituyan a la agricultura tradicional en sus funciones de seguridad alimentaria y de generación de ingresos a partir de los excedentes productivos. La renta de tierras y la cría de becerros han contribuido a satisfacer en mayor o menor medida las necesidades económicas de la unidad familiar, pero parece que su eficacia será cada vez menor. La coyuntura del decaimiento de la ganadería extensiva ha colocado a los campesinos en la disyuntiva de arriesgarse a probar nuevas opciones productivas que potencialmente son factibles y rentables en el contexto del oriente de Tabasco, o a seguir invirtiendo sus recursos escasos en una actividad que les genera una seguridad en el corto plazo, pero cuyos beneficios económicos serán cada vez menores y de la cual parecen condenados a ser excluidos (Cavallotti y Palacio, 2001).

⁵ PROGAN contempla un apoyo de \$1800 pesos por vientre en edad reproductiva durante un periodo de cuatro años para mejorar la productividad de la ganadería.

Los campesinos han intentado ampliar su portafolio de opciones productivas incursionando en nuevos usos del suelo en función del contexto de oportunidades que ofrecen los programas y los apoyos gubernamentales. El cultivo de palma africana es un ejemplo de lo receptivo que pueden ser los campesinos a los programas gubernamentales. El monto de los apoyos otorgados supera ampliamente los beneficios económicos que los campesinos pueden obtener de la agricultura y de la ganadería, lo que ha motivado que la demanda por ingresar al programa haya superado a la oferta gubernamental, y que en algunos casos se haya logrado la reconversión total de los participantes hacia esta actividad, a pesar de que los terrenos inundables que se han utilizado no sean los indicados para el desarrollo adecuado de las plantas.

Sin embargo, se carece en el gobierno de una política integral y coherente que impulse un uso planificado del suelo, pues mientras subsidios como PROCAMPO y PROGAN inducen a continuar con las tendencias actuales en el uso del suelo, los programas de reforestación y de manejo forestal pretenden la reorientación productiva de los campesinos. Por otra parte, la magnitud de los apoyos otorgados para financiar las actividades agropecuarias sobrepasa por mucho a los destinados a la reforestación y a la conservación del bosque, los cuales se limitan generalmente al otorgamiento de plantas e insumos. A pesar de ello, ejidos tradicionalmente pecuarios como Carlos A. Madrazo por ejemplo, manifiestan un interés creciente por incorporarse a la actividad forestal, la cual perciben como una alternativa potencial ante la decadencia de la ganadería.

Dos factores a nivel internacional pueden desencadenar políticas nacionales que podrían tener una repercusión importante en las estrategias campesinas. El primero tiene que ver con el encarecimiento y el eminente agotamiento en este siglo de los combustibles fósiles, lo que ha puesto el tema de los biocombustibles como una prioridad a nivel internacional (Dufey, 2006). Con la aprobación de la Ley de Promoción y Desarrollo de Bioenergéticos en abril de 2007, México ingresa a la producción de etanol derivado del maíz, la caña de azúcar y otros cultivos agrícolas a partir de 2008 (Senado de la República, 2007). Aunque el país carece todavía de una estrategia a seguir en este campo, es previsible en el corto plazo una elevada demanda de los cultivos asociados a la producción de etanol, y por consiguiente una mejora sustantiva en los

precios de venta del maíz, lo que podría motivar la reactivación de su cultivo por parte de los campesinos.

En segundo lugar, las evidencias científicas cada vez más sólidas sobre el cambio climático del planeta y sus efectos potenciales han originado un creciente interés internacional por desarrollar un mercado global de servicios de captura de carbono que puede impactar de manera significativa a las comunidades rurales de América Latina, en la medida que la agenda ambiental vaya ocupando espacios cada vez más relevantes en las políticas nacionales (Rosa *et al.* 2003). Iniciativas incipientes en México como Pro Árbol (CONAFOR, 2007) apuntan en este sentido al tratar de integrar la recuperación y la conservación de los bosques y sus servicios ambientales con el combate a la pobreza en las zonas rurales.

5.3.4 Políticas públicas y desarrollo rural

Los campesinos del oriente de Tabasco requieren el respaldo institucional para poder transitar hacia un uso planificado del suelo que les permita sentar las bases de un desarrollo equilibrado. La incursión de los campesinos en usos alternativos del suelo y su manifiesto interés por diversificar su actividad productiva refleja su disposición a dejar actividades como la ganadería que por las condiciones en que se desarrolla difícilmente llegará a ser rentable. La mayor parte de los usos alternativos que están probando los campesinos son de mediano y largo plazo, por lo que su posible adopción y adaptación dependerá en gran medida del soporte gubernamental.

La aceptación que ha tenido el programa de la palma africana entre los campesinos constituye un indicio de que en potencia se podrían lograr beneficios significativos si el gobierno tomara las medidas necesarias y suficientes para apoyar de manera decidida la reconversión productiva de los campesinos hacia la actividad forestal y agroforestal, que constituye la vocación natural de los suelos de la región. Sin embargo, durante los últimos años el énfasis oficial ha estado centrado en el factor distributivo de tipo asistencial y de combate a la pobreza, más que en el estímulo a la producción, por lo cual los programas gubernamentales han terminado por convertirse exclusivamente en mecanismos de sobrevivencia para los campesinos y en generadores de prácticas viciadas entre los distintos tipos de productores.

Las acciones orientadas a aliviar la pobreza deben ir de la mano de políticas dirigidas a elevar la productividad de las actividades agropecuarias dentro de un enfoque amplio de desarrollo rural que incluya no sólo lo agropecuario y lo silvícola, sino también lo ambiental (uso racional de los recursos naturales, protección de la biodiversidad y el ambiente) así como el mejoramiento del capital humano (educación, salud, calidad de vida), de la infraestructura para atraer inversiones y de la capacidad de generación de empleos.

Las principales dificultades que enfrentan los campesinos para mejorar su productividad e ingreso son los limitados recursos, la falta de acceso al crédito y a la asistencia técnica, los altos costos de comercialización en los mercados por falta de organización, el bajo nivel cultural y la falta de acceso a una buena y amplia información aunado a una baja capacidad de gestión (Chonchol, 2006). El sector privado no ha podido compensar como se presuponía algunas funciones básicas del Estado en materia de inversiones públicas, educación, investigación, extensión y servicios a los sectores más desprotegidos del medio rural, así como una política de desarrollo regional equilibrada. Por lo tanto, es necesario revalorizar el papel del Estado para superar las condiciones de marginación de la población rural y la degradación ambiental asociada, misma que amenaza con condenar muchas áreas al estancamiento económico (Chonchol, 2006). De otra forma difícilmente se logrará fortalecer los medios de vida de las comunidades rurales e integrar a los campesinos dentro del proceso de globalización económica del país.

6. PATRONES DE CAMBIO DE USO DE COBERTURA DEL SUELO EN LA REGIÓN ORIENTAL DE TABASCO

A partir del estudio de los patrones de cambio de uso y cobertura del suelo registrados en el oriente de Tabasco de 1984 a 2003, se analizan los principales factores que han motivado el cambio de uso del suelo a escala regional y de sus posibles implicaciones para definir el uso futuro del suelo, particularmente con relación a la conservación del bosque.

6.1 Metodología

6.1.1 Clasificación de imágenes de satélite

Se realizó la clasificación supervisada de dos imágenes de satélite Landsat TM correspondientes a noviembre de 1984 y enero de 2003, con una resolución de 30 x 30 m por pixel, que fueron corregidas geométricamente con un modelo polinomial utilizando el programa IDRISI 32 (Eastman, 2001). Se tomó como referencia puntos de verificación en campo obtenidos mediante un GPS (Sistema de Geoposicionamiento Global) y mapas topográficos de INEGI escala 1:50 000 escaneados y georeferenciados por el departamento de Sistemas de Información Geográfica del Colegio de la Frontera Sur.

Se generaron compuestos de falso color RGB utilizando las bandas 5, 4 y 3 para la clasificación supervisada de las imágenes de satélite mediante el método de máxima probabilidad utilizando el programa IDRISI 32. Para la determinación de las firmas espectrales se utilizaron fotos aéreas escala 1:75 000 correspondientes a marzo de 1984 y enero de 1985, ortofotos digitales escala 1:20000 de enero de 2002 y la carta de uso de suelo y vegetación Tenosique E15-9 escala 1:250 000 obtenidos de INEGI. El trabajo de campo se desarrolló entre julio de 2003 y marzo de 2004, consistiendo en recorridos de reconocimiento, verificación y validación de la interpretación cartográfica en los cuales se levantaron datos de campo de 200 sitios con un GPS. Se identificaron un total de diez clases de uso del suelo y de vegetación (Cuadro 10). Los pixeles aislados se eliminaron con un filtro de mediana de 3 x 3. Para evaluar la exactitud de la diferenciación de clases de cobertura y uso del suelo se elaboró una matriz de confusión donde se confrontaron las clases interpretadas con las observadas en campo. Se obtuvieron valores por encima del mínimo de exactitud (80%) para todas las clases y un valor global de 92%

Cuadro 10. Tipos de vegetación y uso del suelo utilizadas en la evaluación del cambio de uso del suelo a escala regional

Formación	Tipo de vegetación y uso del suelo	Coberturas que incluye
I. Vegetación hidrófila	1. Vegetación hidrófila	Popal-tular Vegetación de galería
II. Selvas	2. Selva	Selva alta y mediana perennifolia

	3. Vegetación secundaria	Selva alta y mediana subperennifolia Selva baja subperennifolia Acahuales arbóreos
III. Cultivos	4. Agricultura de temporal	Agricultura de temporal Cultivo de arroz
	5. Cultivos permanentes o semipermanentes	Caña de azúcar
	6. Plantación forestal	Plantación de eucalipto
IV. Pastizal	7. Pastizal	Pastizal natural Pastizal inducido Pastizal con vegetación arbustiva
V. Otras coberturas	8. Zonas inundables	Zonas inundables Praderas inundables
	9. Asentamiento humano	Asentamiento humano
	10. Otras coberturas	Área sin vegetación aparente Cuerpo de agua

Las imágenes clasificadas fueron exportadas al programa ArcView 3.1 para aplicar un corte con base en un mapa georeferenciado del área de estudio (límites de los municipios de Balancán y Tenosique) y se calcularon las áreas correspondientes a cada clase de uso del suelo y de vegetación. Se generó una matriz de transición para entender la dinámica del cambio de uso y cobertura del suelo a nivel regional. Se calcularon las tasas de cambio para cada clase de uso y cobertura del suelo mediante la fórmula (Velázquez *et al.* 2002):

$$r = [S_2/S_1]^{1/n} - 1$$

donde r = tasa de cambio, S_1 = superficie en la fecha uno, S_2 = superficie en la fecha 2, n = número de años entre las dos fechas. Esta tasa expresa el cambio en el porcentaje de la superficie al inicio de cada año con relación a la superficie del año anterior. Aproximadamente el 3% del área de estudio no se consideró en el análisis del cambio de uso del suelo debido a la presencia de nubes y sombras en la imagen correspondiente al año 2003.

A partir de la matriz de transición se elaboró una matriz de probabilidad de cambio (matrices de Markov) para cada una de las clases de uso y cobertura considerada. Se supuso que la probabilidad de transición (P_{ij}) de cada clase de la matriz es proporcional a la superficie remanente de la misma clase entre 1984 y 2003. Su expresión matemática es (López *et al.* 2001):

$$P_{ijB} = S_{ij}(1984)/S_j(2003)$$

Donde S_{ij} es la superficie del elemento “ij” de la matriz de transición de uso/cobertura del suelo en 1984 y S_j la superficie de la clase uso/cobertura del suelo “j” en 2003. De esta manera, para cada categoría de uso del suelo “j”, $\sum P_{ij}=1$

6.1.2 Factores condicionantes del uso del suelo

A partir de un mapa digital del Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos (PROCEDE) proporcionado por el Registro Agrario Nacional (RAN) se delimitaron los polígonos correspondientes a las Áreas de Información Geoestadística Básica (AGEBs). Para cada AGEBs se identificaron las comunidades y se demarcó los tipos de propiedad de la tierra por medio del programa ArcView 3.1. El mapa digital de las AGEBs fue sobrepuesto con los mapas de uso y cobertura del suelo generados previamente, con lo cual se obtuvo la superficie deforestada por cada AGEBs para el periodo de estudio. Se consideró como deforestación toda superficie selvática (primaria o secundaria arbórea) que fue sustituida por agricultura, praderas o asentamientos humanos.

La información correspondiente al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 georeferenciada a nivel de localidad fue sobrepuesto al mapa de deforestación para delimitar espacialmente la información demográfica y socioeconómica correspondiente a cada AGEBs. De manera adicional se consultaron bases de datos de instancias estatales (Gov. del Edo. 2004) y federales (PROCAMPO, 2007) para identificar otras variables para el análisis estadístico a fin de explorar otros factores causales de la deforestación.

Cuadro 11. Factores y variables independientes considerados en el análisis de regresión múltiple a escala regional.

Tipo de Factor	Variable por AGEBs	Comentarios
Mano de obra	1. Promedio de miembros en el hogar	La disponibilidad diferencial de mano de obra puede limitar o facultar usos de suelo específicos.
	2. Número de hombres en edad de trabajar (> 18 años)	
Acceso a la tierra	3. Superficie bajo propiedad ejidal (ha)	El acceso diferencial a la tierra puede limitar el abanico de opciones productivas.
	4. Superficie bajo propiedad privada (ha)	
	5. Superficie bajo otro tipo de propiedad (ha)	
	6. Superficie total	
Ciclo de vida	7. Promedio de edad del jefe de familia	La racionalidad productiva puede variar de acuerdo a la edad, la educación y la experiencia.
	8. Grado promedio de escolaridad del jefe de familia	
	9. Número de jefes de familia sin primaria concluida	
Económicos	10. Distancia promedio al camino más cercano (m)	Los factores económicos pueden dirigir el uso del suelo en función de
	11. Población económicamente activa	

	12. Población ocupada que recibe menos de un salario mínimo 13. Población ocupada que recibe de uno a cinco salarios mínimos 14. Población ocupada que recibe más de cinco salarios mínimos 15. Porcentaje de la población ocupada en el sector primario 16. Porcentaje de la población ocupada en el sector secundario 17. Porcentaje de la población ocupada en el sector terciario. 18. Número de cabezas de ganado 19. Densidad de bovinos (cabezas/ha)	la disponibilidad de recursos, las posibilidades de acceso al mercado y las estrategias de vida.
Demográficos	20. Población	El crecimiento poblacional puede incrementar la demanda de productos agropecuarios y limitar el acceso a la tierra.
Subsidios gubernamentales	21. Superficie apoyada por PROCAMPO (ha) 22. Número de personas apoyadas por Oportunidades 23. Número de familias apoyadas por Oportunidades	Los programas gubernamentales pueden inducir usos de suelo específicos, facultando usos alternativos o manteniendo y/o expandiendo usos tradicionales.
Sociales	24. Grado de marginación promedio (1-5) 25. Porcentaje de la población mayor de 15 años analfabeta 26. Años promedio de escolaridad de la población 27. Número de hogares en pobreza de patrimonio 28. Número de hogares en pobreza de capacidades 29. Número de hogares en pobreza alimentaria 30. Porcentaje de viviendas sin electricidad 31. Porcentaje de viviendas sin agua entubada 32. Porcentaje de viviendas con piso de tierra 33. Promedio de ocupantes por cuarto 34. Número de hogares sin seguridad social	Las condiciones de pobreza y de marginación social limitan las posibilidades productivas y de uso del suelo.
Biofísicos	35. Altitud (msnm) 36. Hectáreas con relieve de serranía 37. Hectáreas con otro tipo de relieve	Los factores biofísicos pueden condicionar los usos posibles del suelo.

Se realizaron pruebas de correlación de Pearson para seleccionar las variables no correlacionadas entre sí y con mayor poder explicativo. Con estas se construyeron modelos de regresión múltiple (Lesschen *et al.* 2005) para relacionar los cambios en la cobertura forestal con variables de índole demográfica, socioeconómica, estructural y biofísica (Cuadro 11). Las variables de baja significancia se descartaron paulatinamente mediante el método de estimación por etapas (*stepwise*) con el programa SPSS 15.0. La significancia estadística se estableció con $p \leq 0.05$. Siguiendo la misma metodología se construyeron modelos de regresión múltiple para identificar los factores condicionantes del uso presente del suelo para el caso de las coberturas de bosque y praderas a escala regional, considerando como variables dependientes la superficie absoluta y relativa de selvas y praderas correspondientes al año 2003.

6.1.3 Tendencias de uso futuro del suelo a largo plazo

Para proyectar el uso futuro del suelo se generó una matriz de Markov de segunda generación tomando como base las matrices de probabilidad de cambio obtenidas a escala de las parcelas campesinas y a escala regional. Los valores de probabilidad obtenidos en las matrices de segundo orden se convirtieron a unidades de superficie obteniéndose las áreas esperadas por clase de cobertura y uso del suelo al año 2022, de seguir las tendencias registradas durante los últimos 19 años. El modelo markoviano conlleva diferentes limitaciones. En primer lugar la probabilidad de cambio depende principalmente del uso reciente y supone la persistencia en el tiempo de las circunstancias y factores que han conducido el uso del suelo, lo que limita su poder predictivo sobre todo al utilizarse en horizontes amplios de tiempo (Lambin, 1994). Por otra parte no tiene un poder explicativo y no constituye un verdadero modelo espacial, dado que las coberturas están descritas en términos agregados. Sin embargo es un modelo que ha sido ampliamente utilizado en el mundo para conocer las tendencias generales de cambio de uso del suelo (López *et al.* 2001).

6.2 Resultados

6.2.1 Cambios en el uso del suelo

En la figura 18 se muestran la superficie relativa de las diferentes clases de uso y cobertura del suelo para 1984 y 2003. Para el año 1984 el paisaje del oriente de Tabasco se encuentra significativamente transformado, dominado por las cubiertas de carácter antropogénico particularmente las praderas que ocupan el 67% (376 443 ha) de su superficie. En la porción sur, en la zona de la sierra, se localizan los remanentes de selva que en conjunto ocupan el 7% (38 416 ha). Por su parte la vegetación secundaria de tipo arbóreo se concentra principalmente en la porción oriental paralelo a la frontera con Guatemala y en conjunto representa el 13% del área de estudio. Dentro de la matriz de praderas que domina el paisaje, se localizan de manera dispersa áreas de agricultura temporal y permanente que en su mayoría no rebasan las 5 hectáreas.

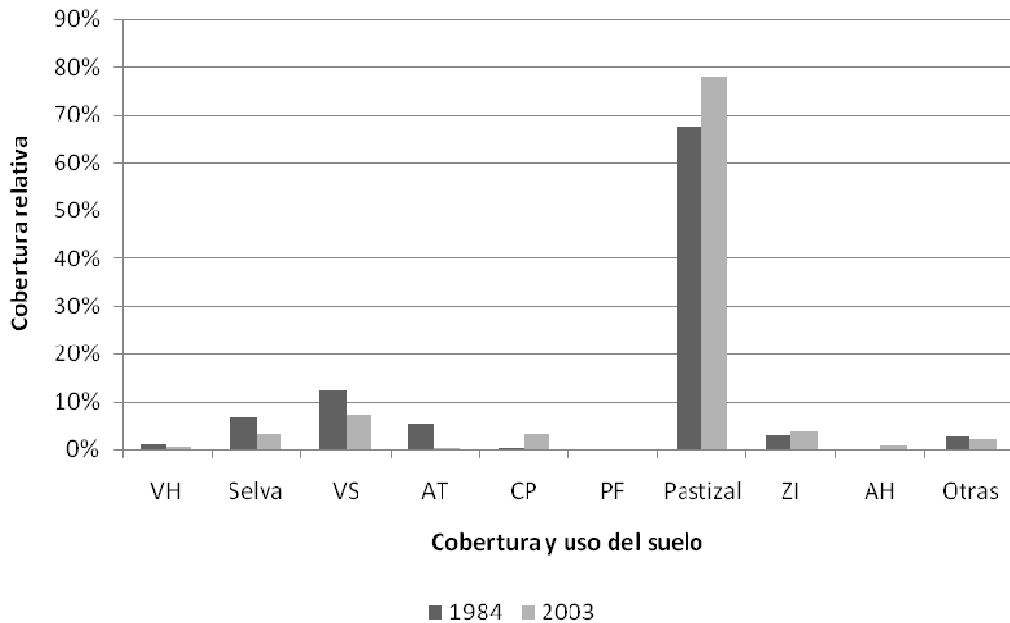


Figura 18. Distribución de la superficie relativa de las clases de uso y cobertura del suelo por clase y por año (VH= Vegetación hidrófila, VS= Vegetación secundaria, AT= Agricultura de temporal, CP=Cultivos perennes, PF= Plantación forestal, ZI= Zonas inundables, AH= Asentamientos humanos)

En 2003 el paisaje del oriente de Tabasco es muy similar al de 1984 en cuanto a la predominancia de una matriz de praderas que ahora ocupa el 78% (423 280 ha). Sin embargo, los remanentes forestales de la porción sur se encuentran sumamente fragmentados y ocupan únicamente el 3% (18 751 ha) de la superficie total (Figura 19). El principal cambio de uso del suelo es la deforestación de los remanentes de selva y vegetación secundaria arbórea que pasan a ocupar el 3% y 7% respectivamente, lo que representa la pérdida de cerca de la mitad de la cobertura selvática y de la vegetación secundaria arbórea que existía en 1984 . En 1984 no existía la clase “Plantaciones Forestales” en la zona de estudio. En 2004 es posible distinguir algunas zonas de plantaciones de eucalipto en la porción norte que en conjunto abarcan menos del 1% del oriente de Tabasco (272 ha).

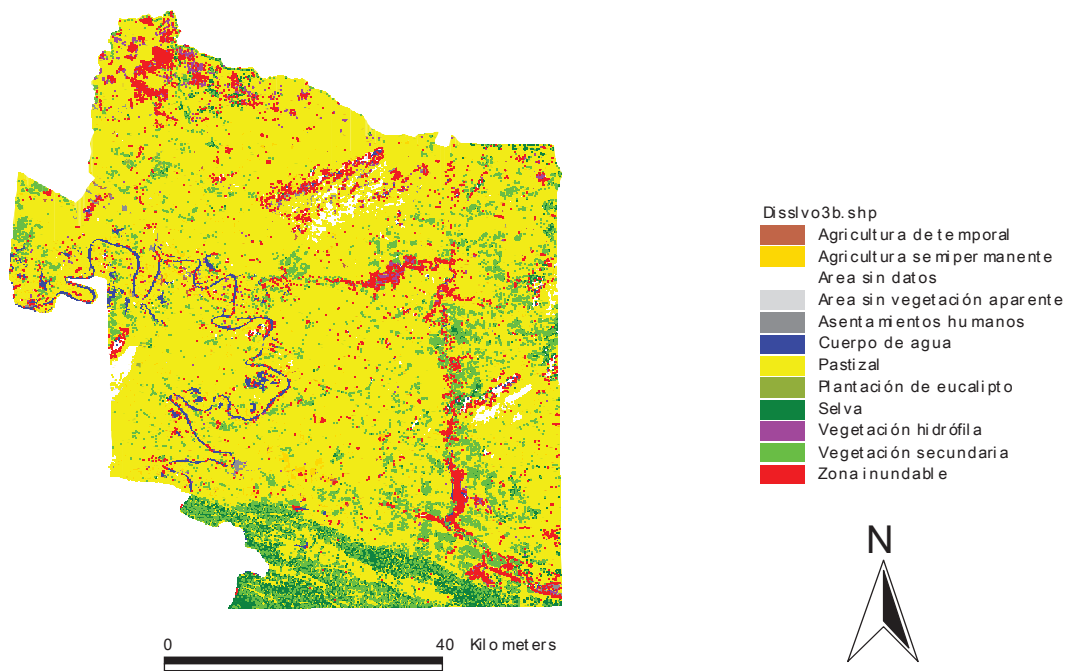
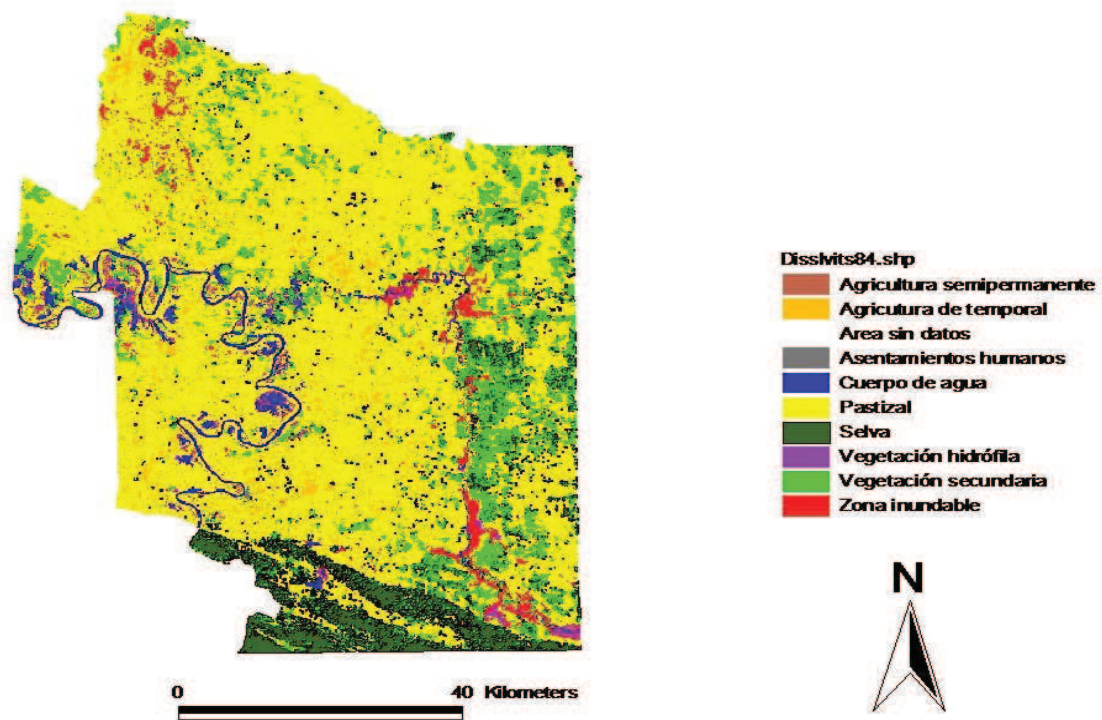


Figura 19. Mapa de uso y cobertura del suelo del oriente de Tabasco de 1984 (arriba) y 2003 (abajo).

Al comparar las tasas de conversión de las distintas clases de uso y cobertura del suelo se observa que los cultivos permanentes y los asentamientos humanos son las clases que de manera proporcional más superficie ganan en el periodo considerado, mientras que la agricultura de temporal es el uso del suelo que proporcionalmente pierde más terreno (Figura 20). Las superficies de cambio en hectáreas entre las diferentes clases de uso y cobertura del suelo se presentan en la matriz de transición (Cuadro 12). La sumatoria de todas las celdas de falsos cambios no representa más de un 3% del total, por lo que se considera que no afectan los resultados generales.

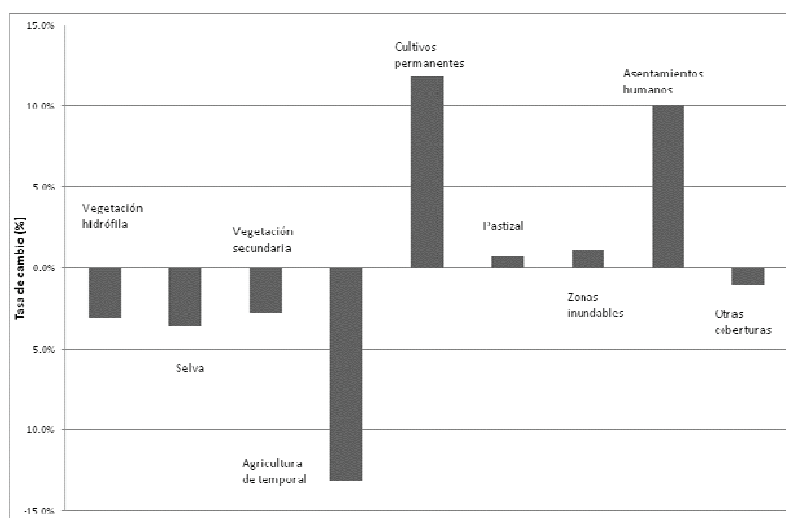


Figura 20. Tasas de cambio para las clases de usos y coberturas de suelo en el oriente de Tabasco durante el periodo de 1984 a 2003

Las coberturas que tienen mayor probabilidad de permanecer en el tiempo son en orden descendente: pastizal (86%), los cuerpos de agua y las áreas sin vegetación aparente (“otras coberturas”, 61%), la selva (31%), las zonas inundables (29%) y la vegetación secundaria (22%). Las clases que tuvieron la menor probabilidad de permanecer en el mismo tipo de cobertura son: agricultura de temporal (<1%), vegetación hidrófila (6%) y cultivos semipermanentes (9%) (Figura 21).

Cuadro 12. Matriz de cambio para el periodo 1984-2003 (ha)

1984	2003										Total
	Vegetación hidrófila	Selva	Vegetación Secundaria	Agricultura temporal	Cultivos semipermanentes	Plantación Forestal	Pastizal	Zonas inundables	Asentamientos humanos	Otros	
Vegetación Hidrófila	368	<u>45</u>	<u>236</u>	21	461	2	3556	1146	151	651	6637
Selva	<u>57</u>	11653	7913	5	349	1	17941	<u>284</u>	36	<u>57</u>	37846
Vegetación Secundaria	<u>223</u>	3674	14915	63	2144	12	45044	<u>1348</u>	143	<u>287</u>	67853
Agricultura Temporal	<u>133</u>	23	265	143	895	55	27731	490	230	<u>46</u>	30011
Cultivos Semipermanentes	<u>73</u>	6	24	27	202	0	1611	157	129	<u>49</u>	2278
Pastizal	2041	3247	15718	1748	13842	199	314377	11170	3243	<u>1674</u>	367619
Zonas inundables	710	<u>65</u>	484	37	497	0	9988	4974	153	<u>245</u>	17153
Asentamientos humanos	<u>2</u>	0	<u>3</u>	<u>6</u>	<u>87</u>	0	<u>422</u>	<u>20</u>	194	<u>20</u>	754
Otros	<u>37</u>	<u>38</u>	<u>250</u>	<u>2</u>	<u>563</u>	<u>4</u>	<u>2702</u>	1803	<u>388</u>	9097	14884
Total	3644	18751	39808	2052	19040	273	423282	21392	4667	12126	545035

Las cifras subrayadas representan una categoría denominada “falsos cambios” que representan conversiones entre clase que no son factibles y que son errores de interpretación o inconsistencias en las bases de datos

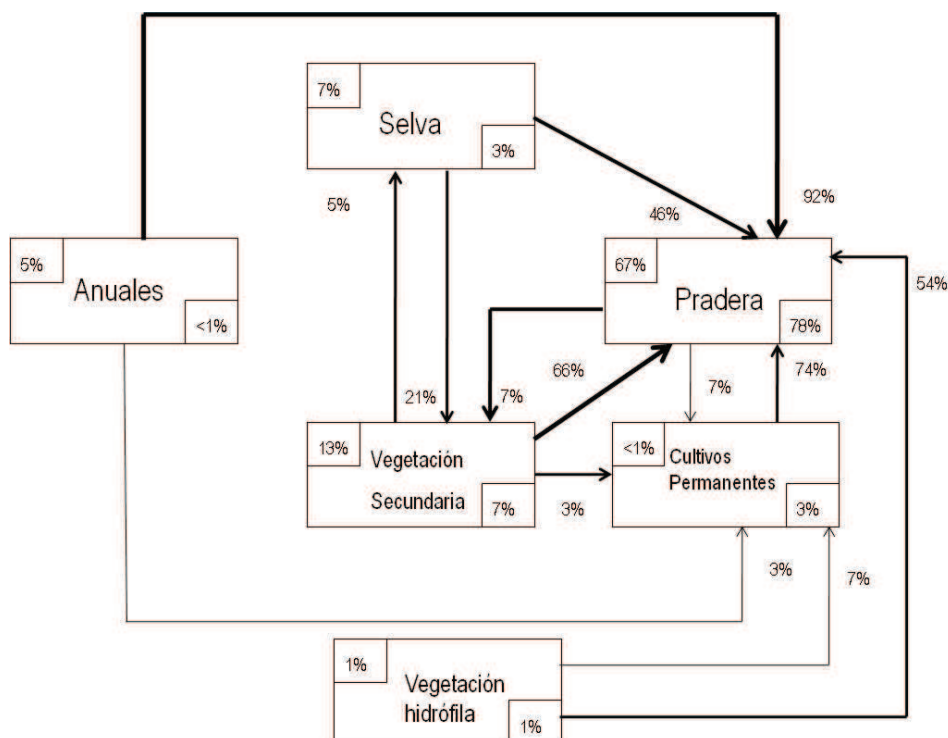


Figura 21. Diagrama de flujo con la probabilidad de transición entre las diversas clases de uso y cobertura del suelo para el periodo 1984 a 2003. Se presentan solamente las probabilidades de eventos relevantes ($\geq 3\%$). El grosor de las flechas es proporcional a la superficie relativa de cambio. El recuadro superior izquierdo indica la superficie relativa de las diferentes clases en 1984 y el recuadro inferior derecho se refiere a la superficie relativa de las clases en 2003.

Cuadro 13. Factores correlacionados significativamente ($p \leq 0.01$) de forma unilateral con la deforestación, absoluta y relativa, durante el periodo 1984-2003 y con la cobertura absoluta y relativa de selvas y praderas para el año 2003

Factor	Deforestación 1984-2003	Superficie relativa deforestada 1984-2003	Superficie de Selvas 2003	Superficie relativa de selvas 2003	Superficie de Praderas 2003	Superficie relativa de praderas 2003
Altitud	0.419	0.524	0.732	0.809		-0.348
Densidad de bovinos	-0.407	-0.500				0.364
Distancia a carretera	0.305	0.430	0.535	0.615		
Escolaridad del jefe de familia	-0.286	-0.358				
Escolaridad población					-0.425	-0.331
Hogares sin seguridad social					-0.380	-0.315
Jefe de familia sin primaria concluida					-0.344	-0.299
Marginación					-0.471	-0.403
Miembros en el hogar	0.496	0.624		0.435	-0.336	
Número de cabezas de ganado		-0.460		-0.313	0.696	0.387
Número de personas en Oportunidades	0.341	0.316			-0.329	-0.377
Número de familias en Oportunidades					-0.314	-0.358
Ocupantes por cuarto	0.591	0.695		0.485		
Población analfabeta >15 años	0.526	0.635	0.477	0.522		
Población Económicamente Activa					-0.370	-0.300
Población masculina >18					-0.372	-0.302
Población ocupada < 1SM					-0.382	-0.315
Población ocupada >5 SM					-0.302	
Población ocupada 1-5 SM					-0.357	
Población ocupada en el sector primario	0.443	0.538		0.336		
Población ocupada sector secundario					-0.355	-0.345
Población ocupada sector terciario					-0.488	-0.461
Población total					-0.372	-0.303
Pobreza de capacidades					-0.293	
Pobreza de patrimonio					-0.353	-0.298
Propiedad Ejidal	0.508	0.500	0.478	0.404		
Propiedad otra					0.413	
Relieve de planicie			-0.398	-0.523	0.765	0.487
Relieve de serranía	0.309	0.331	0.715	0.699		-0.320
Superficie total	0.314				0.932	0.355
Vivienda con piso de tierra	0.302	0.396				

6.2.2 Factores condicionantes de la deforestación

Los factores que están correlacionados de manera significativa con las variables dependientes consideradas en el estudio se muestran en el Cuadro 13.

Las variables con mayor correlación con la superficie deforestada durante el periodo de estudio son por orden de magnitud: 1) promedio de ocupantes por cuarto, 2) población analfabeta mayor de 15 años y 3) tipo de propiedad ejidal. Cada uno de estos factores por sí mismo puede explicar poco más de la mitad de la superficie deforestada. Las dos primeras son indicadores de marginación y establecen una relación positiva con la deforestación. La correlación entre la deforestación y el tipo de propiedad se aprecia al examinar la distribución espacial de las áreas deforestadas (Figura 22). El 61% (39 909.67 ha) de la superficie deforestada se localiza dentro de las propiedades ejidales. Esta diferenciación entre la propiedad ejidal y los otros tipos de propiedad con respecto a la superficie deforestada se confirmó mediante una prueba Mann-Whitney ($p \leq 0.01$). Se encontró una relación negativa entre la densidad de bovinos y la deforestación, explicando un 40% de la variabilidad encontrada en el área de estudio.

En el cuadro 14 se muestra el modelo de regresión múltiple final obtenido para la superficie deforestada. El modelo presenta una relación positiva entre la superficie total de las AGEBs y el promedio de ocupantes por cuarto con la deforestación y una relación negativa entre el número de cabezas de ganado y la superficie deforestada. La ecuación predictiva generada es la siguiente:

$$\text{Superficie deforestada} = -920.559 + 465.341(\text{promedio de ocupantes por cuarto}) + 0.204(\text{superficie total de AGEB}) - 0.183(\text{núm. de cabezas de ganado})$$

Esta ecuación puede explicar cerca de las dos terceras partes de la variación encontrada con respecto a la superficie deforestada (R^2 ajustada=0.594). Aunque la incorporación de más variables independientes puede mejorar un poco el poder de predicción del modelo, la correlación que existe entre las variables independientes conduce a un incremento sustancial de la colinealidad. De tal forma que la capacidad explicativa y de predicción colectiva de las variables independientes disminuye ante el incremento de la varianza compartida y de los niveles más bajos de varianza única. Por esta razón variables altamente correlacionadas con la deforestación como la propiedad ejidal no aparecen en el modelo, no porque sean intrascendentes, sino porque

se encuentran correlacionadas con otras variables independientes ya consideradas en la ecuación, lo que limita sustancialmente su contribución al poder explicativo del modelo.

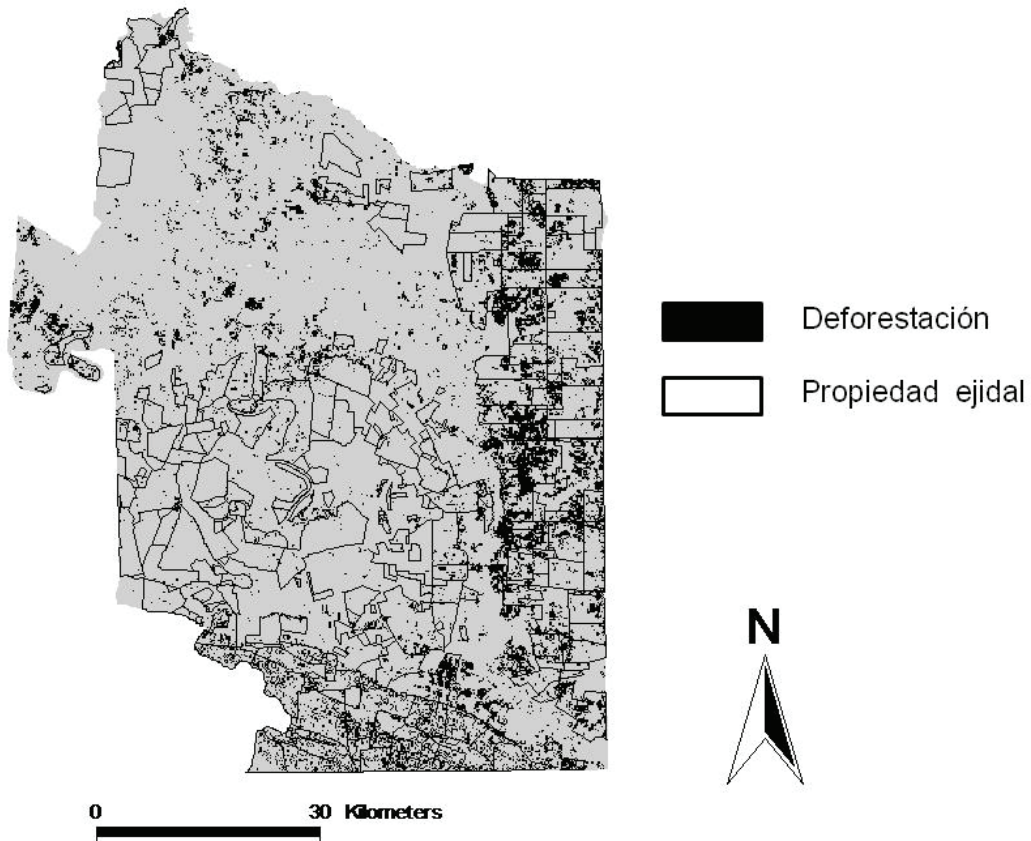


Figura 22. Ubicación espacial de las áreas deforestadas para el periodo 1984 a 2003 y su relación con los polígonos de la propiedad de tipo ejidal

Cuadro 14. Modelos de regresión múltiple finales para la deforestación absoluta y relativa periodo 1984-2003 y la cobertura absoluta y relativa de selvas y praderas en 2003. (B=coeficiente de correlación beta, Sig=Nivel de significancia, n=61)

Modelo Final	Deforestación 1984-2003		Superficie relativa deforestada 1984-2003		Superficie de Selvas 2003		Superficie relativa selvas 2003		Superficie de Praderas 2003		Superficie relativa praderas 2003	
	B	Sig.	B	Sig.	B	Sig.	B	Sig.	B	Sig.	B	Sig.
Constante		0.005		0.002		0.007		0.064		0.362		0.000
Promedio de ocupantes por cuarto	0.439	0.000	0.476	0.000		0.00						
Superficie total de AGEB	0.702	0.000			0.395	0.000			0.791	0.000		
Número de cabezas de ganado	-0.511	0.000			-0.303	0.001						
Altitud					0.461	0.000	0.561	0.000				
Relieve de serranía			0.193	0.024	0.390	0.000	0.340	0.000				
Relieve de planicie									0.193	0.001	0.325	0.003
Porcentaje de viviendas con piso de tierra									0.146	0.002	0.529	0.000
Porcentaje de población >15 años analfabeta									-0.179	0.001	-0.401	0.001
Población ocupada en el sector secundario			-0.282	0.001								
Población ocupada en el sector terciario											-0.418	0.000
Densidad de bovinos			-0.386	0.000			-0.212					
Jefes sin primaria concluida							-0.154					
Población ocupada que recibe más de 5 SM			-0.190	0.038								
R ² ajustada	0.594		0.656		0.736		0.766		0.917		0.499	
Valor F del modelo	30.214	0.000	23.923	0.000	42.867	0.000	0.026	0.000	166.504	0.000	15.915	

De acuerdo a los coeficientes beta estandarizados la magnitud de la deforestación depende en primera instancia de la disponibilidad de tierra. Mientras más grande es la AGEBs considerada mayor será la deforestación registrada. El modelo sugiere una importante contribución de la marginación, expresada a través de un indicador del nivel de hacinamiento en el hogar, como determinante de la deforestación. De tal forma que es más probable que en las AGEBs de mayor superficie, con menor número de existencias de ganado y con mayores índices de marginación se registre mayor superficie deforestada. Es importante considerar que los coeficientes de correlación beta solamente pueden interpretarse en el contexto del las otras variables de la ecuación, no en ningún sentido absoluto.

Para estandarizar la superficie deforestada en función de la superficie de las AGEBs, se construyó un modelo de regresión múltiple considerando como variable dependiente la superficie relativa deforestada (Cuadro 14). La ecuación predictiva generada puede explicar más de las dos terceras partes de la variabilidad encontrada con respecto a la superficie relativa deforestada (R^2 ajustada=0.656). Como en el caso de la superficie absoluta deforestada, la superficie relativa se relaciona de manera positiva con la marginación, expresada a través de un indicador del nivel de hacinamiento en el hogar, y de manera negativa con la ganadería, a través de la variable densidad de ganado bovino. La ecuación muestra que proporcionalmente se registra una mayor deforestación en el relieve de serranía, donde la población se ocupa en un sector diferente al secundario y la población recibe menos de 5 salarios mínimos. De tal forma que es más probable encontrar una mayor superficie relativa deforestada en las AGEBs localizadas en la sierra, con mayor cantidad de población ocupada en el sector primario y con ingresos menores a cinco salarios mínimos, donde existe mayor hacinamiento en la vivienda y menor densidad de ganado. La ecuación predictiva generada es la siguiente:

$$\text{Superficie relativa deforestada por AGEB} = 0.098 + 0.049(\text{promedio de ocupantes por cuarto}) - 0.018(\text{población ocupada en el sector secundario}) - 0.139(\text{densidad de bovinos}) + 5.20 \text{ E-}6(\text{relieve de serranía}) - 9.5 \text{ E-}5(\text{población ocupada que recibe más de 5 salarios mínimos})$$

6.2.3 Factores condicionantes del uso presente del suelo

La cobertura actual de selvas en el área de estudio se encuentra altamente correlacionada con la altitud y el tipo de relieve de la sierra (Cuadro 13). Cada una de estas variables puede explicar por sí sola más del 70% de la variabilidad observada. El relieve parece ser un factor determinante para modular la praderización que se ha registrado en la región, ubicándose la mayor parte de los remanentes forestales al sur en la porción de la serranía (Figura 19).

En el cuadro 14 se muestra el modelo de regresión múltiple obtenido para explicar la cobertura actual de selvas. El modelo es capaz de explicar el 73% (R^2 ajustada= 0.736) de la variabilidad registrada con relación a la cobertura selvática. De acuerdo a los coeficientes beta estandarizados, la cobertura de selvas se encuentra relacionada en primera instancia de manera positiva con la altitud y después con la superficie total de las AGEBs y el relieve de serranía. A diferencia de la

deforestación, el incremento en el número de cabezas de ganado se relaciona con menores superficies presentes de selva. De tal forma que es más probable encontrar áreas selváticas en las AGEBS de mayor tamaño, localizadas a mayor altitud en la zona de serranía y con menores existencias de ganado. La ecuación predictiva generada es la siguiente:

$$\text{Superficie con selva} = -659.980 + 15.687(\text{altura promedio AGEB}) + 0.121(\text{hectáreas con relieve de sierra}) + 0.127(\text{superficie total de la AGEB}) - 0.120(\text{número de cabezas de ganado})$$

La superficie relativa actual de selva presenta relaciones similares a las descritas para las superficies absolutas, pero la ecuación predictiva incorpora una variable relacionada con el nivel educativo del jefe de la unidad familiar (jefe sin primaria concluida), la cual se relaciona de manera negativa con la superficie relativa de selvas. La ecuación predice el 76% de la variabilidad (R^2 ajustada= 0.766) registrada. De tal forma que es más probable encontrar mayores superficies relativas de selva en las AGEBS localizadas en la sierra, a mayor altitud, con menor densidad de ganado vacuno y con menor nivel educativo del jefe de familia. La ecuación predictiva generada es la siguiente:

$$\text{Superficie relativa con selva por AGEB} = 0.043 + 0.002(\text{altura promedio AGEB}) + 1.12 \text{ E-}5(\text{hectáreas con relieve de sierra}) - 0.093(\text{número de cabezas de ganado por hectárea}) - 8.3 \text{ E-}5(\text{número de jefes con primaria inconclusa})$$

La cobertura actual de praderas se encuentra fuertemente correlacionada con la superficie total de la AGEB, el relieve de planicie y el número de cabezas de ganado (Cuadro 13). La primera variable explica por sí misma más del 90% de la variabilidad encontrada con respecto a la cobertura de praderas. Las dos restantes de manera individual explican alrededor del 70% de la variabilidad. Parece que la praderización se ha realizado en función de la disponibilidad de tierra en la zona de estudio. Como en el caso de la selva, la praderización ha sido modulada por las condiciones del relieve, llevándose a cabo principalmente en las zonas de planicie que son propicias para la actividad ganadera. De manera lógica, existe una correlación positiva entre las existencias de ganado y las superficies actuales de praderas.

En el cuadro 14 se muestra el modelo de regresión múltiple obtenido para explicar la cobertura actual de praderas. El modelo tiene un poder predictivo muy alto, pues es capaz de explicar poco más del 90% de la variación registrada con respecto a las praderas (R^2 ajustada=0.917). De acuerdo a los coeficientes beta estandarizados, la superficie de praderas se encuentra relacionada en primera instancia de manera positiva con la superficie total de la AGEB y en menor medida con el relieve de planicie. Por otra parte se relaciona de manera positiva con un indicador de marginación, viviendas con piso de tierra, que se refiere fundamentalmente a una pobreza de patrimonio; y de manera negativa con otro indicador de marginación, población analfabeta mayor de 15 años, que se relaciona con una pobreza de capacidades. Observando el Cuadro 13, se puede notar que de manera individual existe una relación significativa negativa de la superficie actual de praderas con la pobreza de capacidades y de patrimonio. Desde esta perspectiva se puede considerar que la actividad ganadera se relaciona con mejores condiciones de vida para la población. Sin embargo, el modelo parece indicar que la ganadería implica una relativa mejoría para la población, más allá de la pobreza de capacidades pero sin superar el umbral de la pobreza patrimonial. De esta forma, es más probable encontrar praderas en las AGEB de mayor tamaño, con relieve de planicie, menor porcentaje de población analfabeta mayor de 15 años y con mayor proporción de viviendas con piso de tierra. La ecuación predictiva generada es la siguiente:

Superficie de praderas = 350.817 + 0.674(superficie total de AGEB) + 0.116(hectáreas con relieve de planicie) + 36.557(promedio de viviendas con piso de tierra) - 63.749(población analfabeta mayor de 15 años).

Para el caso de la superficie relativa actual de praderas, se observan los mismos factores relacionados dentro de la ecuación que predice cerca de la mitad de la variabilidad (R^2 ajustada=0.499) registrada, pero incorpora una variable económica (población ocupada en el sector terciario) que se relaciona de manera negativa con la superficie de praderas. De tal forma que es más probable encontrar mayores superficies relativas de praderas en las AGEBs localizadas en la planicie, con menor población analfabeta mayor de 15 años y menor población ocupada en el sector terciario y con mayor promedio de viviendas con piso de tierra. La ecuación predictiva generada es la siguiente:

Superficie relativa de praderas por AGEB= 0.721+9.07E-6(hectáreas con relieve plano)-0.014(población ocupada en el sector terciario)+0.006(promedio de viviendas con piso de tierra)-0.007(población analfabeta mayor de 15 años)

6.2.4 Uso futuro del suelo

En la figura 23 se muestra la distribución relativa de las clases de uso y cobertura de suelo proyectadas para el año 2022 comparada con la registrada para los años 1984 y 2003.

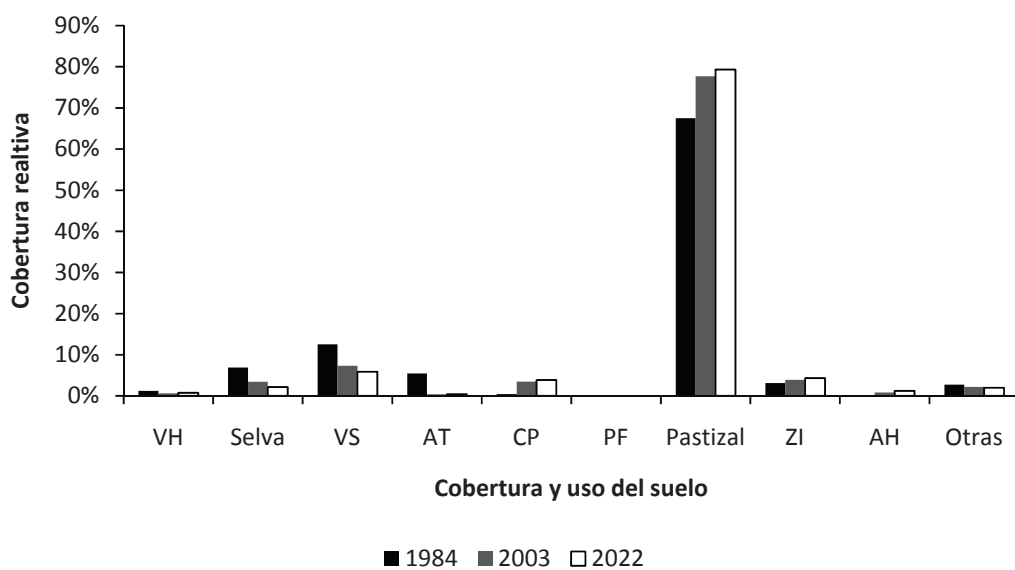


Figura 23. Distribución de la superficie relativa de las clases de uso y cobertura del suelo por clase para los años 1984 y 2003 y la proyectada para el año 2022 (VH= Vegetación hidrófila, VS= Vegetación secundaria, AT= Agricultura de temporal, CP=Cultivos perennes, PF= Plantación forestal, ZI= Zonas inundables, AH= Asentamientos humanos)

El modelo markoviano indica que el oriente de Tabasco seguirá con el proceso de praderización a una tasa del 1% anual (Figura 24). El cambio proyectado más significativo es el incremento de la tasa de deforestación de las selvas y de la vegetación secundaria (Figura 24), que se perderían a una tasa anualizada de 6% y 4% respectivamente, muy superior a las tasas registradas en el periodo de 1984 a 2003 (3.6% y 2.8% respectivamente). Esto significaría la pérdida de aproximadamente 26 mil ha de selvas durante el periodo de 2003 al año 2022. Considerando que actualmente el 65% de los remanentes forestales se encuentran en los ejidos, es posible suponer

que el cambio proyectado se va a realizar principalmente en las tierras ejidales, particularmente en aquellos ejidos con mayor disponibilidad de tierra de acuerdo a los modelos de regresión múltiple obtenidos previamente.

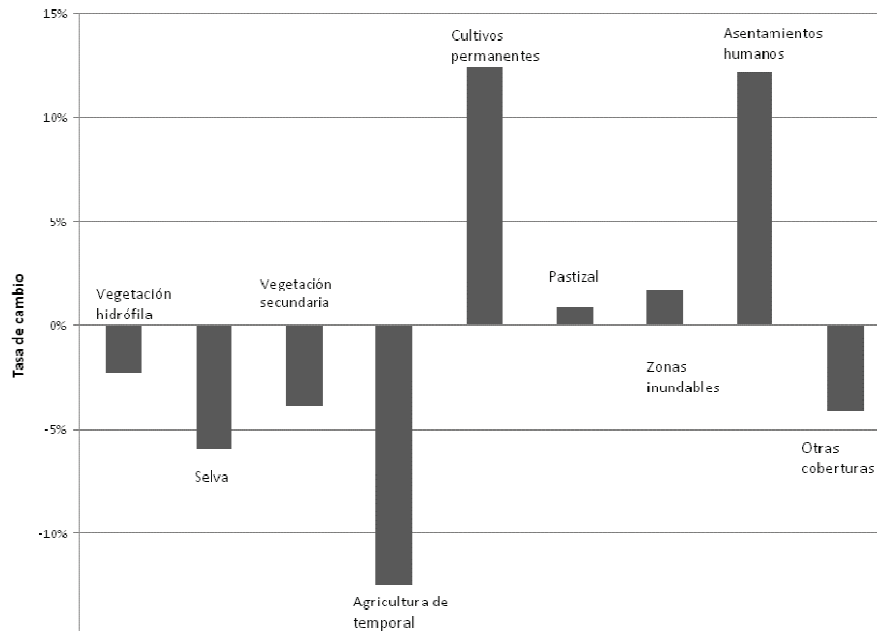


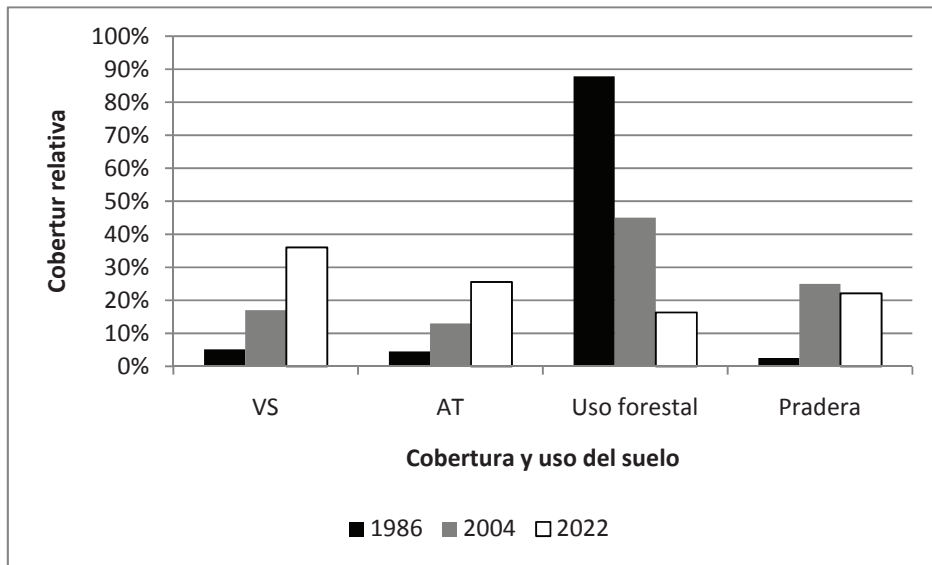
Figura 24. Tasas de cambio para las clases de usos y coberturas de suelo en el oriente de Tabasco proyectadas para el periodo de 2004 a 2022

El relieve ha sido un factor fundamental para modular a escala regional el cambio de uso del suelo en el oriente de Tabasco, por lo tanto es previsible que la deforestación no se lleve a cabo de manera uniforme sino que tenga una mayor incidencia en el área de la sierra donde se localiza más de la mitad (56%) de los remanentes forestales. Al aplicar el modelo de Markov de segunda generación a la cobertura y uso del suelo registrados en las parcelas de los campesinos (capítulo 3), se observa un marcado contraste en la proyección esperada al 2022 en cuanto al uso del suelo de las parcelas campesinas en función del relieve (Figura 25). En los lomeríos bajos y las llanuras de inundación se predice un incremento de la praderización, del tal forma que el 80% de superficie relativa de las parcelas de los campesinos estarían cubiertas de praderas. Por su parte persiste la pérdida de cobertura forestal hasta llegar a ocupar menos del 10% de la superficie relativa. Resalta la significativa reducción que se proyecta para los cultivos de temporal cuya cobertura del suelo pasa de 10% en 2003 a 4% para 2022.

En la sierra se proyecta que los campesinos realizarán una deforestación significativa de sus tierras de tal forma que para 2022 sólo la mitad de sus parcelas tendrá cubierta forestal. Pero de esa mitad, el 60% correspondería a vegetación secundaria y únicamente el restante 30% a selvas. Destaca el hecho de que la superficie relativa de praderas se mantendrá estable a la par de un notable incremento de la superficie relativa dedicada a la agricultura de temporal, que se duplicaría pasando del 13% en 2003 a 26% en 2022. En función de la dinámica de cambio de uso de suelo observada en la sierra, se puede suponer que esta proyección obedece a una activa deforestación de las selvas para la siembra de cultivos básicos y su posterior conversión a praderas, aparejado con un importante proceso de degradación de éstas como consecuencia de la mala calidad de los suelos para la actividad pecuaria, de tal forma que un porcentaje importante de las áreas incorporadas como praderas terminan convirtiéndose en áreas abandonadas donde se desarrolla la vegetación secundaria (60% para el periodo de 1984 a 2003).

La conversión a praderas que realizan los campesinos en los lomeríos bajos y las llanuras de inundación parecen ser de un carácter más permanente y menos dinámico en comparación con sus similares de la sierra. La probabilidad de que una cobertura de pradera cambie a otro tipo de cobertura es mínima en los lomeríos bajos y las llanuras de inundación (13%), de tal forma que una vez que los campesinos han praderizado sus tierras es muy factible que se trate de un cambio de cobertura de tipo permanente.

a)



b)

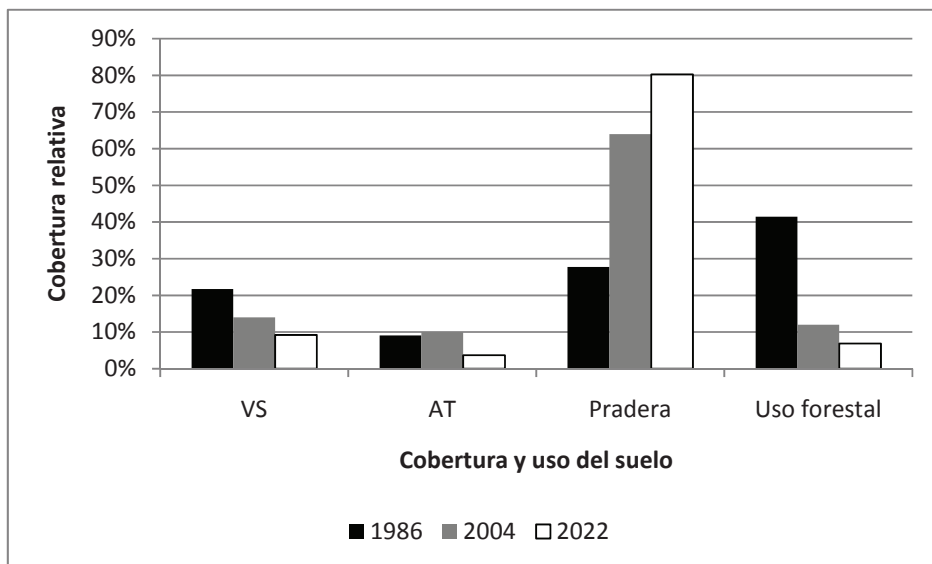


Figura 25. Superficie relativa de clases de cobertura y uso del suelo en las parcelas campesinas de a) la sierra y b) los lomeríos bajos/planicies inundables para los años 1986 y 2004 y la proyectada para el año 2022 (uso forestal incluye selvas y plantaciones forestales maderables y no maderables).

6.3 Discusión y conclusiones

6.3.1 El cambio de uso del suelo del oriente de Tabasco en el contexto nacional y estatal

Las tendencias observadas en el cambio de cobertura y uso del suelo en el oriente de Tabasco son similares al patrón registrado a escala nacional y estatal. El uso del suelo en México ha experimentado cambios sustanciales en las cuatro últimas décadas (SEMARNAT, 2003). De acuerdo con datos provenientes del Inventario Forestal Nacional 2000 (Velázquez *et al.* 2002) la vegetación nativa, tanto primaria como secundaria, se ha perdido a una tasa de más de un millón de hectáreas anuales durante el periodo de 1993 a 2000. La situación es particularmente grave en el caso de las selvas cuya pérdida anualizada a escala nacional es del orden de 263 mil hectáreas anuales, lo que equivale a una tasa anualizada de 0.76% para el periodo de 1976 a 2000 (Velázquez *et al.* 2002). Más grave aún es confirmar que este proceso se está acelerando pues la tasa de deforestación de las selvas se incrementó a 2.06% anual para el periodo de 1993 a 2000 (Velázquez *et al.* 2002). Por su parte los pastizales inducidos o cultivados y los terrenos dedicados a la agricultura se expandieron. Los pastizales promovidos por el hombre se incrementaron en más de 300 mil hectáreas por año entre 1976 y 2000, lo que equivale a una tasa anualizada de 1.72%, mientras que los cultivos lo hicieron en poco más de 260 mil hectáreas anuales, a una tasa de 0.90% anual durante el mismo periodo (Velázquez *et al.* 2002).

Siguiendo la tendencia nacional, el estado de Tabasco se ha caracterizado por presentar cambios de uso del suelo muy significativos en los últimos años (Tudela, 1989). Esto ha ocasionado la pérdida de casi la totalidad de su cobertura forestal en favor del incremento de las áreas agropecuarias, principalmente los pastizales. La fase más aguda de este proceso de deforestación-praderización se realiza entre 1940 y 1970 (Tudela, 1989). En 1940 el 49.1% de Tabasco se encontraba cubierto de selvas, mientras que en 1970 esta proporción se reduce al 15%, de tal forma que para la década de los setenta el paisaje del Estado se encontraba sumamente modificado con cerca de la mitad de su superficie ocupada por praderas (INE, 2007). En las décadas siguientes esta tendencia se mantuvo y para el año 2000 la superficie de selvas se ha reducido a menos de la mitad (7.61%) con relación a 1976 (INE, 2007).

Para la región oriental de Tabasco no se disponen de estadísticas respecto al uso y cobertura del suelo para la década de los setenta y anteriores. Sin embargo Tudela (1989) apunta que la ganaderización de Tabasco siguió un patrón espacial partiendo de un núcleo formado por los municipios de Centro, Jalapa, Teapa y Macuspana en la parte central del estado, afectando más tarde a los extremos, Cárdenas y Huimanguillo en el poniente; y Balancán y Tenosique en el oriente. De tal forma que el proceso de praderización en el oriente de Tabasco ocurre de manera tardía en comparación con la porción central del estado, teniendo este proceso su fase más intensa durante el periodo de 1960 a 1970. Para principios de la década de los ochenta el paisaje del oriente de Tabasco se encontraba dominado por praderas, pero con importantes remanentes forestales al sur y este, en la zona de relieve de serranía y en el área ocupada por el Plan Balancán-Tenosique (Casco, 1980) colindante con Guatemala. La praderización de las tierras continuó de tal forma que la mitad de los remanentes forestales de 1984 se perdieron para el año 2003.

La principal singularidad del cambio de uso del suelo en el oriente de Tabasco es con relación a la superficie destinada a los cultivos agrícolas. A diferencia de lo que ha ocurrido a nivel nacional y estatal, la superficie ocupada por la agricultura ha disminuido de manera significativa. Mientras que en 1984 las tierras agrícolas ocupaban el 5% de la superficie total del oriente de Tabasco, para 2003 este porcentaje se redujo en cerca de la mitad para ubicarse en un 3%. Sin embargo si se hace una distinción entre la agricultura de temporal (principalmente maíz) y los cultivos permanentes o semipermanentes (principalmente caña de azúcar) se observa que los primeros son los que han resentido esta reducción pues actualmente ocupan menos del 1% de la superficie, en comparación con el 5% que registraban para el año de 1984. La situación ha sido la opuesta para el caso de la caña de azúcar, que en 1984 ocupaba menos del 1%, mientras que en 2003 se encuentra presente en cerca del 3% de la zona de estudio.

Esta situación puede explicarse por la sistemática baja de los precios de venta que el maíz ha registrado desde finales de los años ochenta a nivel nacional, y que se ha agravado en los últimos años con la liberación del sector agrícola y con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio en 1994, debido a las crecientes importaciones de maíz fuertemente subsidiado proveniente de los Estados Unidos, (Flores y Schwentesius, 2001). Esto ha motivado que los productores con

recursos busquen nuevas opciones para invertir y se orienten hacia cultivos más lucrativos como las hortalizas y los forrajes, mientras que aquellos de escasos recursos (campesinos e indígenas) hayan reducido las superficies dedicadas a la agricultura de básicos, manteniéndolos para fines de subsistencia exclusivamente (Davis, 2000). Los escasos retornos económicos de la agricultura ha motivado a los agricultores del oriente de Tabasco, principalmente campesinos, a destinar más del 90% de las áreas agrícolas para el establecimiento de praderas, en un intento por obtener mayores beneficios económicos de la tierra. Zavala y Castillo (2002) reportan comportamientos similares en el cambio de uso del suelo para otras subregiones de Tabasco durante el periodo de 1965 y 1996, donde se registra una disminución en las superficies del cultivo de maíz y el mantenimiento o aumento de las superficies de cultivos semiperenes (plátano, caña de azúcar) en ambientes de planicies aluviales (municipios de Cunduacán y Centro) y de la sierra (municipios de Tacotalpa y Teapa).

Durante los últimos años el proceso de ganaderización en el oriente de Tabasco se ha realizado sobre áreas de serranía donde las tierras son de carácter marginal con baja o nula aptitud para usos agropecuarios, debido a su alto riesgo de erosión. En consecuencia, la praderización ha originado procesos severos de degradación de la materia orgánica de los suelos lo que afecta significativamente su potencial productivo (Zavala y Castillo, 2002). Salazar *et al.* (2004) reporta que el proceso de conversión de selvas a praderas en la sierra de Tabasco condujo a una reducción de 1.7 veces la materia orgánica de los suelos y a una disminución del contenido de nitrógeno de entre 1.4 a 1.5 veces. El abandono productivo de las áreas degradadas con el consecuente incremento de la vegetación secundaria ha sido un patrón común en las serranías de Tabasco (Zavala y Castillo 2002; Salazar *et al.* 2004).

Las tierras de la sierra son principalmente ejidales, cuyos campesinos se vinculan con la ganadería principalmente a través de la renta de sus parcelas porque la mayor parte de ellos no poseen ganado o tienen un minúsculo hato. Una situación similar se presenta en el sureste de la Península de Yucatán donde Vance (2004) reportan que la mitad de los ejidatarios han convertido entre el 10 y 30% de sus parcelas a praderas, aunque solamente una cuarta parte posee ganado. La deforestación de las tierras ejidales para expandir la frontera ganadera ha sido un fenómeno generalizado en el sureste de México desde la década de los ochenta (Villafuerte *et al.*

1993). Los campesinos se encuentran dilapidando la capacidad productiva de sus tierras poniéndolas al servicio de los propietarios privados, quienes resultan ser los verdaderos beneficiarios, a cambio de un ingreso marginal con la esperanza de hacerse del capital necesario para tener sus propios animales. Se trata de una ganadería por demás desventajosa para el campesino pues se encuentra enfocada a la producción de crías para su venta pues no tienen la capacidad económica para sustentar el periodo de engorda del animal o no disponen de los pastos necesarios para tal fin.

6.3.2 Condicionantes del uso del suelo

Los modelos de regresión múltiple pueden considerarse robustos dado que su poder predictivo explica entre el 50 y el 90% de la variación registrada para las variables dependientes analizadas en el estudio. La disponibilidad de tierra (expresada por la variable superficie total) es un predictor consistente en los modelos de regresión múltiple. Por una parte, su relación positiva con la superficie actual de selvas parece sugerir que la disponibilidad de la tierra disminuye la presión humana sobre el uso del suelo favoreciendo con ello la conservación del bosque. Por otra parte, su relación positiva con la deforestación y con la cobertura actual de praderas parece apuntar en el sentido contrario, es decir que a mayor extensión de tierra disponible, los propietarios tienden a deforestar mayores superficies. Ambas situaciones han sido reportadas en estudios realizados en el sureste de México (Reyes-Hernández *et al.* 2003; Geoghegan *et al.* 2004). Lo más probable es que el papel desempeñado por la disponibilidad de tierra se defina en función de su interrelación con factores de índole social y económico.

El relieve ha sido un factor biofísico fundamental para modular a escala regional el proceso de praderización del oriente de Tabasco. Esto es consistente con lo reportado por Veldkamp y Lambin (2001) quienes identifican al relieve como uno de los principales factores determinantes del uso del suelo a escala regional. Las condiciones de la sierra en cuanto a pendiente y los suelos delgados de origen calcáreo han limitado las posibilidades productivas de las tierras, particularmente los usos agropecuarios. La poca presión humana sobre el uso del suelo (los ejidatarios tienen una mediana de 31 ha como dotación) ha contribuido también a que los remanentes forestales de la sierra se conserven. En contextos caracterizados por una alta densidad poblacional y escasez de tierras, incluso los terrenos ubicados en pendientes muy pronunciadas

han sido deforestados para su incorporación a pesar de tratarse de suelos no aptos para la agricultura (Ochoa-Gaona y González-Espinosa, 2000). La baja densidad poblacional (20 personas/km²) explica el hecho de que, a diferencia de lo reportado por otros estudios (Ochoa-Gaona y González-Espinosa, 2000; Reyes-Hernández *et al.* 2003) la población no sea un factor importante en el oriente de Tabasco para condicionar el uso del suelo. Las correlaciones parciales negativas de la superficie actual de praderas con la población total, parecen indicar que los bajos niveles de población pudieran tener su origen en la praderización, la cual podría motivar la migración de la población ante la carencia de tierra para las labores agrícolas y los pocos empleos que genera la actividad ganadera.

Las condiciones de marginación de la población más que su tamaño absoluto parecen tener una mayor influencia en la definición del uso del suelo. La ganadería parece asociarse con mejores condiciones de vida de la población, pues la mayor parte de los indicadores de marginación se asocian unilateralmente de manera negativa y significativa con la superficie actual de praderas. Esto sugiere que los ingresos económicos provenientes de la renta ganadera permite mejorar el nivel de vida de la población, al menos más allá de la pobreza de capacidades, pero sin que esto signifique la superación de las condiciones de pobreza como lo demuestra el modelo final, donde un indicador asociado a la pobreza de patrimonio (porcentaje de viviendas con piso de tierra) se relaciona de manera positiva con la superficie actual de praderas.

La pobreza de patrimonio y de capacidades se encuentra correlacionada unilateralmente de manera positiva con la deforestación. Esta situación se expresa en los modelos finales donde se muestra una relación positiva entre un indicador de pobreza de patrimonio (promedio de ocupantes por cuarto) con la superficie deforestada absoluta y relativa. La relación entre pobreza y degradación de recursos naturales ha sido ampliamente analizada y debatida (v.g. Morales y Parada, 2005). Se trata de una relación compleja, donde la pobreza puede ser causa y a la vez consecuencia del deterioro de los recursos naturales. Las condiciones de degradación de los recursos favorecen la pobreza al romper las estructuras familiares y sociales, y provocar inestabilidad económica. En estas condiciones los pobladores de las zonas degradadas tienen que intensificar la explotación de los escasos recursos naturales disponibles, causando mayor degradación de los ecosistemas y consecuentemente mayor pobreza y migración. Estas

restricciones dan lugar procesos migratorios característicos de las áreas degradadas y forman parte de un ciclo de agotamiento de recursos. En el oriente de Tabasco, la pérdida de la fertilidad de los suelos agrícolas debido a la praderización extensiva y la alteración de la dinámica de la agricultura itinerante, junto con los problemas de la degradación de las praderas por efecto del sobrepastoreo que implica la renta de las tierras (altas cargas de animales en periodos de tiempo cortos) han incrementado la presión humana sobre los remanentes forestales con el fin de sustituir los terrenos degradados. La relación entre pobreza y la degradación de los recursos es muy importante de ser considerada en el oriente de Tabasco pues se trata de una zona donde el 70% de las localidades se encuentran con niveles de rezago social de alto a muy alto (CONEVAL, 2007).

Los modelos finales indican que una mayor educación se relaciona con menor deforestación. Una mayor educación permite a una persona acceder potencialmente a empleos en los sectores secundarios y terciarios, por lo que se eleva sustancialmente el costo de oportunidad para dedicarse a las labores agrícolas y se disminuye la presión humana sobre el uso del suelo. Esta situación parece ocurrir en el oriente de Tabasco, donde los distintos modelos generados predicen que a mayores ingresos económicos y a menor número de personas ocupadas en el sector primario la superficie deforestada y la de praderas disminuye. Sin embargo la educación puede implicar también un incremento en las capacidades y habilidades de las personas para potenciar la rentabilidad de las actividades agropecuarias, favoreciendo de esta forma la intensificación del uso del suelo. En el sureste de la Península de Yucatán Geoghegan *et al.* (2004) reportan que el riesgo de la deforestación disminuye significativamente si los dueños de la tierra hablan español, en comparación con aquellos que hablan alguna lengua indígena, por las mayores posibilidades que tienen los primeros de conseguir empleo o recursos fuera de la agricultura.

A diferencia de estudios similares llevados a cabo en el sureste de México (Klepeis y Vance, 2003; Reyes-Hernández *et al.* 2003; Abizaid y Coomes, 2004), los subsidios gubernamentales de tipo productivo como el Programa de Apoyo Directo al Campo (PROCAMPO), el principal apoyo instrumentado durante la última década en el sector agropecuario (SARH, 1993), no parecen tener una influencia significativa en el cambio del uso del suelo. Esto puede explicarse por la baja penetración de este programa en la zona, donde menos del 2% de la superficie cuenta

con este recurso y aproximadamente la mitad de los campesinos tienen acceso al mismo. Por el contrario el programa Oportunidades (SEDESOL, 2007) orientado al combate de la pobreza extrema tiene una influencia importante en el uso del suelo. Se trata sin embargo de una variable que presenta una alta correlación con las demás variables consideradas en el estudio, razón por la cual no se encuentra presente en los modelos finales. Atendiendo sus correlaciones unilaterales con las variables dependientes, este subsidio a la pobreza se relaciona positivamente con la deforestación y negativamente con la superficie actual de praderas. Se requieren estudios a nivel de la unidad familiar para conocer el destino que los beneficiarios del programa otorgan a los subsidios recibidos, con el fin de contar con elementos que permitan explicar su relación con el uso del suelo.

Una particularidad del programa Oportunidades es que, a diferencia de PROCAMPO, las mujeres como madres de familia son las beneficiarias directas del programa por lo tanto son las que reciben el subsidio y determinan en gran parte su destino. Se podría especular que al satisfacer parte de las necesidades básicas de la familia se reduce la presión de cambio de uso de las tierras agrícolas a praderas, subsidiando de manera indirecta la permanencia del cultivo de maíz. Sin embargo como apunta Agelsen y Kaimowitz (1999) esta clase de subsidios podrían incrementar también la deforestación si se utilizan para financiar actividades asociadas con el aclareo de tierras. Su correlación positiva con la deforestación pero en sentido negativo con la superficie de praderas podría ser un indicio de que está subsidiando a la agricultura a través del financiamiento de la deforestación para sustituir las tierras agrícolas degradadas o para ampliar las áreas de cultivo.

La ganadería, la actividad productiva más importante de la zona, es también un factor significativo de deforestación. Su importancia es tal, que una vez que una superficie es cubierta con praderas difícilmente se revierte el cambio de uso del suelo. Para 1984 la mayor parte del oriente de Tabasco había sido transformado a praderas, conservándose muy pocos remanentes forestales en las áreas ganaderas. Por lo tanto, en las áreas ya transformadas la probabilidad de deforestación es menor debido a que los remanentes forestales son mínimos. Esta situación puede explicar la relación negativa que muestra el modelo final entre el número de cabezas de ganado y la deforestación absoluta y relativa, la cual podría interpretarse de manera errónea en el sentido

de que la ganadería induce o favorece la conservación del bosque. Este supuesto se confirma al considerar el modelo final de la cobertura actual de selvas, donde el número de cabezas de ganado está relacionado de manera negativa con las superficies de selva, evidenciado a la actividad ganadera como un agente promotor de la deforestación.

La ganadería es una actividad netamente comercial, por lo tanto el número de cabezas de ganado puede considerarse también como un indicador de la influencia del mercado de la carne en el uso del suelo. De esta manera la relación que muestra el modelo para la superficie actual de selvas también resalta el papel del mercado para promover la deforestación. En última instancia la producción ganadera en Tabasco, históricamente ha sido un reflejo del comportamiento del mercado interno de la carne bovina y en general de la economía del sector primario del país (Hernández, 2005). El hecho de que los campesinos deforesten sus tierras para sembrar pastos sin tener animales refleja la fuerza que tiene el mercado para influenciar las decisiones del uso del suelo. Isaac-Márquez *et al.* (2005) encontraron que el mercado es el principal factor que más del 70% de los campesinos de la región consideran para decidir el uso de sus tierras.

Los resultados obtenidos apuntan a que la deforestación y el cambio o permanencia del uso del suelo del Oriente de Tabasco ha sido determinado en primera instancia por una alta disponibilidad de tierra y modulado por las condiciones de relieve de la región. En una segunda instancia las condiciones de marginación de la población (pobreza de capacidades y de patrimonio) y el mercado del ganado han motivado a los propietarios a dedicar la mayor parte de sus tierras a las actividades ganaderas. La praderización se ha llevado a cabo sin considerar que se trata de una zona eminentemente forestal y que su uso ganadero se recomienda únicamente para la porción central de los lomeríos, mientras que para el resto del área no hay condiciones para la producción o el aprovechamiento de plantas forrajeras (Hernández, 2005). La racionalidad productiva basada exclusivamente en el retorno económico de la tierra no ha considerado los costos ambientales (deforestación, degradación del suelo y sobreexplotación de los recursos naturales) que en el mediano y largo plazo amenazan con condenar a la región al estancamiento productivo y económico así como a la marginación social. Un proceso que ha sido favorecido finalmente por la ausencia de una política integral que favorezca el uso sustentable de la tierra y que posibilite la

transformación del sureste mexicano en algo más que un territorio de extracción de recursos naturales, humanos y materiales.

6.3.3 Escenarios alternativos de uso del suelo

En el corto y mediano plazo se aprecian al menos cuatro factores del contexto internacional y nacional que pueden modificar el patrón proyectado de uso del suelo en el oriente de Tabasco: 1) la apertura total del mercado nacional de maíz y frijol en el contexto del Tratado de Libre Comercio a partir de 2008, 2) el incremento en la demanda mundial de maíz para su uso como biocombustible, 3) la instrumentación de la Ley de Promoción y Desarrollo de Bionergéticos aprobada en abril de 2007, con la cual el país pretende ingresar a la producción de etanol derivado de productos agropecuarios (maíz, caña de azúcar) y forestales, y 4) el desarrollo de un mercado global de captura de carbono como respuesta ante el cambio climático mundial.

Con la desgravación total del maíz y el frijol a partir del 2008 se espera un incremento de las importaciones de maíz subsidiado procedente de los Estados Unidos. Esto conducirá a un ajuste de precios en el mercado interno para igualar los precios internacionales. Sin embargo considerando las asimetrías existentes entre los productores americanos y mexicanos es previsible que estos últimos estarán en franca desventaja. Cultivar una hectárea de maíz cuesta en México 400% más que en Estados Unidos (CEFP, 2007). Esto es, mientras en México el costo de producción se ubica en los 79.68 dólares, en Estados Unidos el costo es de 19.89 dólares. Asimismo en México se cosechan un promedio de 2.4 toneladas por hectárea, mientras que en Estados Unidos se producen 8.4 toneladas. El efecto de la vinculación del mercado interno con los precios internacionales ha sido la caída de los precios reales al productor. De esta manera, el precio real medio rural del maíz ha disminuido en cerca de un 60% entre 1990 y 2002 (Puyana y Romero, 2005). De esta forma, la desgravación total del maíz puede contribuir a acelerar la contracción esperada de las áreas dedicadas a los cultivos básicos en el oriente de Tabasco. La afectación sería mayor en la región de los lomeríos bajos donde se ubican campesinos que practican una agricultura semicomercial. Mientras que en la región montañosa pudiera motivar la deforestación directa de las áreas boscosas para incorporar pastos, sin una etapa previa de cultivos anuales lo que se traduciría en una tasa más acelerada de deforestación.

La tendencia a la baja de los precios reales de los productos agrícolas básicos puede ser compensada por el incremento en la demanda internacional de estos productos para la elaboración de etanol. Este aumento en la demanda ocurre en un contexto internacional caracterizado por la caída de las reservas mundiales de granos a los niveles más bajos desde los últimos 25 años, como consecuencia de la reducción de las áreas de cultivo y eventos climáticos adversos en los principales países productores y exportadores (IFPRI, 2007). La combinación de bajas reservas, las perspectivas de mayores necesidades de producción para su utilización en la fabricación de etanol y la política de bioenergéticos (subsidios al etanol) establecida por los Estados Unidos ha cambiado radicalmente el mercado internacional de granos. El precio internacional del maíz alcanzó en febrero de 2007 un precio record de 177 dólares por tonelada y los precios del mercado nacional han seguido la misma tendencia a la alza (IFPRI, 2007). Se espera que la volatilidad e incertidumbre de los precios internacionales del maíz persista al menos dos años más hasta que se defina el dilema entre la alimentación y los bioenergéticos. Sin embargo las previsiones señalan que el efecto de los biocombustibles puede incrementar los precios internacionales del maíz en un rango que oscila entre 26% y 78% para el año 2015 (IFPRI, 2007).

Bajo este escenario es posible prever un cambio de uso del suelo dominado por actividades agrícolas, donde el cultivo de maíz se incremente notablemente en la porción de los lomeríos bajos y de la sierra que, dependiendo del comportamiento del precio de venta, las condiciones de comercialización y el funcionamiento de los programas gubernamentales que se instrumentarán para promover los bioenergéticos, pueden llegar a propiciar la reconversión de las áreas de pastos a zonas de cultivos. Asimismo en los lomeríos bajos se puede esperar también la reactivación y expansión de los cultivos de palma africana y de las plantaciones de caña de azúcar que constituyen insumos importantes para la producción de bioenergéticos. En el caso de la sierra el incremento en la superficie de cultivo de maíz puede propiciar una mayor deforestación de los remanentes forestales, si no se cumple con la prohibición que establece la Ley de Promoción y Desarrollo de Bioenergéticos para realizar cambio de uso forestal a agrícola. En la porción de las planicies de inundación se esperaría un impacto menor en el crecimiento de la agricultura pues sus condiciones no son apropiadas para su desarrollo.

Las evidencias científicas cada vez más sólidas sobre el cambio climático del planeta y sus efectos potenciales han originado un creciente interés internacional por desarrollar un mercado global de servicios de captura de carbono que puede impactar de manera significativa a las comunidades rurales de América Latina (Rosa *et al.* 2003). Aunque en México existe un gran potencial de captura de carbono mediante proyectos forestales que a la vez promuevan el desarrollo sustentable (Guzmán *et al.* 2004), la política ambiental no ha logrado posicionarse entre las prioridades de la agenda nacional. El presupuesto para las actividades agropecuarias es 8.3 veces el dedicado al sector ambiental (CONABIO, 2006). Por otra parte, no existen aún mecanismos claros para la venta de captura de carbono a nivel internacional ya que se trata de un mercado emergente, donde las reglas y las instituciones necesarias para crear un mercado efectivo y equitativo sigue siendo tema de debate y de negociación (Pagiola *et al.* 2006).

Se espera que esta situación se modifique en la medida que la agenda ambiental vaya ocupando espacios cada vez más relevantes en las políticas nacionales, a la luz de los impactos presentes y futuros del cambio climático, y se definan los mecanismos de inserción en el mercado internacional de captura de carbono. De esta manera puede generarse en el mediano plazo un escenario favorable para la reconversión productiva del oriente de Tabasco hacia las actividades forestales, a través de acciones de manejo y de conservación del bosque y la venta de servicios ambientales. En este sentido apunta la propuesta de declarar como área natural protegida con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la zona conocida como Cañón del Usumacinta, localizada en el Municipio de Tenosique y que abarca una superficie de 45,954 ha (SEMARNAT, 2007), acción que sería trascendente para propiciar la conservación de los remanentes forestales y para impulsar la reconversión productiva de la porción serrana del oriente de Tabasco (Figura 26). El reconocimiento oficial de la conservación del bosque como un problema de seguridad nacional, la creación en 2001 de la Comisión Nacional Forestal y el incremento en cerca de 1000% al presupuesto destinado al cuidado de los bosques durante los últimos seis años son (Quezada, 2006) son indicadores de la importancia que está cobrando la conservación de los bosques en las políticas nacionales.

Iniciativas incipientes en México como Pro Árbol (CONAFOR, 2007) que trata de integrar la recuperación y la conservación de los bosques y sus servicios ambientales con el combate a la

pobreza en las zonas rurales, puede ser el inicio de una transversalidad de la agenda ambiental en las políticas públicas. En función de la magnitud de los apoyos oficiales y de la eficacia de los mercados de servicios ambientales puede disminuir significativamente la deforestación, particularmente en la porción de la sierra donde se ubican actualmente la mayor parte de los remanentes forestales y donde se están incrementando las áreas degradadas con nulas posibilidades productivas.

Dentro de este contexto de escenarios, resulta prioritario en el oriente de Tabasco la realización de un ordenamiento ecológico territorial para planear el uso futuro del suelo en función de las potencialidades de la región. Las condiciones actuales parecen propicias para llevar a cabo este ejercicio y de esta manera iniciar un proceso de acción colectiva que permita generar consensos e iniciativas tendientes a elevar la sustentabilidad de los sistemas productivos, mediante mejoras técnicas o la adopción de buenas prácticas de producción. Esto permitiría además consolidar el creciente interés de los campesinos por participar en el manejo, la conservación y el aprovechamiento de los recursos forestales, lo que en el mediano y largo plazo podría reorientar el perfil productivo de la región hacia el sector forestal.

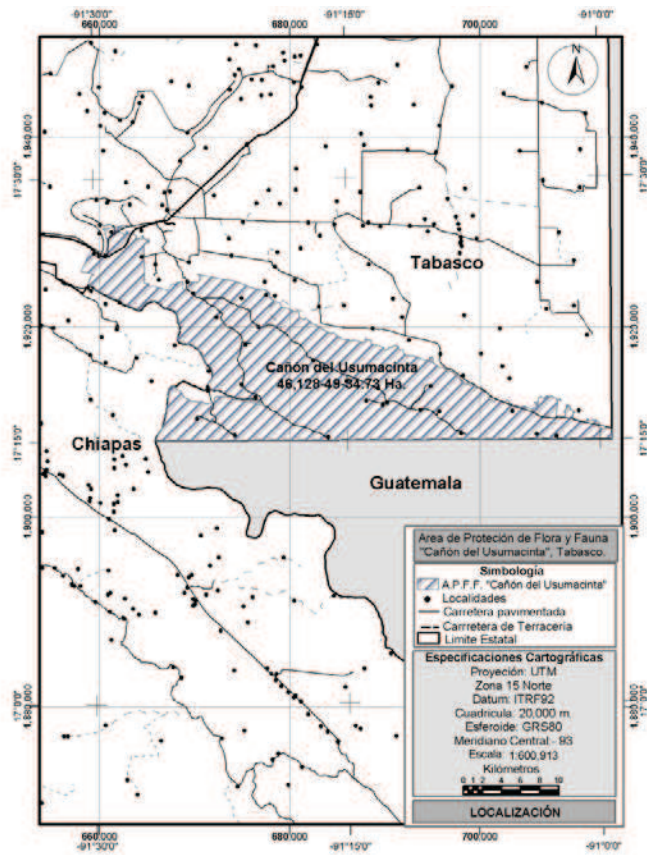


Figura 26. Ubicación de la propuesta de Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta (Tomado de COMEFER, 2007)

7. DISCUSIÓN FINAL

7.1 Los ejidatarios como principal agente de cambio de uso del suelo

El cambio de uso del suelo en el oriente de Tabasco sólo puede comprenderse en un contexto de abundancia de tierra susceptible de ser colonizada a un bajo costo, como ha sucedido en América Latina en general (Lambin y Geist, 2003). La modalidad extensiva de la ganadería nunca ha estado presionada para la intensificación debido al bajo costo de la tierra. Por esta razón el estímulo del mercado no ha repercutido en la modernización de la producción, sino en la ampliación de la extensión geográfica, en un principio para satisfacer la demanda, y durante los últimos veinte años para sostener su viabilidad económica ante un escenario de baja rentabilidad.

La ganadería extensiva ha sido históricamente una actividad dominada económicamente por los propietarios privados, quienes poseen las tierras con mayor capacidad productiva de la región. Para la década de los setenta estas tierras habían sido prácticamente transformadas en su totalidad en praderas, por lo cual el proceso de cambio de uso del suelo en las propiedades privadas concluye de manera temprana comparado con la propiedad social localizada en la frontera forestal. A partir de la segunda mitad de la década de los setenta las áreas forestales de los ejidos constituyen las reservas territoriales para la expansión ganadera en el oriente de Tabasco.

Durante el periodo de 1984 a 2003 los ejidatarios se convirtieron en los principales agentes del cambio de uso del suelo, a través de la acelerada deforestación de sus tierras, a una tasa de 3.4% anual, lo que equivale a 4.8 hectáreas de selvas deforestadas por día. De esta forma, mientras que en 1950 aproximadamente el 40% de la superficie ejidal estaba dedicada a las actividades agrícolas (Sánchez, 2005), para 2003 la mitad (45%) de las praderas del oriente de Tabasco se ubican en tierras ejidales y los cultivos anuales ya no son representativos. Sin embargo, solamente para algunos campesinos (menos del 3%) la ganadería bovina ha sido suficientemente rentable para dedicarse por completo a esta actividad y transformarse en ganaderos a mediana escala (50 a 100 reses). La mayor parte de los campesinos participan en la ganadería exclusivamente como arrendadores de tierra sin tener animales propios, o con un minúsculo hato enfocado a la producción de crías para su venta. Para estos campesinos la agricultura de básicos,

el jornaleo, las actividades ajenas al campo y en última instancia la migración siguen siendo parte fundamental de su estrategia productiva y de sobrevivencia.

7.2 Uso del suelo y vulnerabilidad social

No obstante las condiciones desventajosas en que se desarrolla, la ganadería extensiva cumplió hasta principios de la década de los noventa con su función de ser una actividad generadora de ingresos para las familias campesinas, de bajo riesgo, con prácticamente nulos requerimientos de inversión y sobre todo con la posibilidad de llevarse a cabo en terrenos marginales. Esto permitió una relativa mejoría del nivel de vida de los campesinos, sin que esto significara la superación de las condiciones de marginación que históricamente ha caracterizado a la población del oriente de Tabasco.

La coyuntura actual ha impactado significativamente las estrategias de vida de las familias campesinas y las ha colocado en una situación de alta vulnerabilidad, entendida ésta como la disminución de la capacidad para responder (enfrentar, recuperarse o adaptarse) a las tensiones e impactos que, sobre la forma de vida y bienestar, ejercen eventos perturbadores de carácter social, económico o natural (Pizarro, 2001; Brklacich *et al.* 2007).

La vulnerabilidad tiene dos componentes. Primero, la inseguridad e indefensión que experimentan las comunidades, familias e individuos en sus condiciones de vida a consecuencia del impacto provocado por un evento de carácter traumático, en este caso la reforma estructural y sus consecuencias (pérdida de la rentabilidad de la agricultura y la ganadería, falta de apoyos gubernamentales y de acceso al crédito, carencia de opciones productivas que generen ingresos económicos, desempleo, marginación) y los impactos ambientales derivados de la praderización (erosión y pérdida de fertilidad del suelo, degradación de praderas, baja productividad agropecuaria). En segundo componente es el manejo de recursos y las estrategias que utilizan estas comunidades, familias o personas para enfrentar los efectos de ese evento. En este caso, los campesinos del oriente de Tabasco han respondido con una estrategia cuyo objetivo principal es la disminución de los riesgos económicos para asegurar la subsistencia de la unidad familiar en el corto plazo a través de básicamente tres mecanismos:

1) proseguir con la expansión de la superficie de praderas y además reemplazar las praderas degradadas, mediante la deforestación de los remanentes forestales, con lo que esperan incrementar o al menos mantener el retorno económico que obtienen de la ganadería.

2) ampliar su portafolio de opciones productivas incursionando en nuevos usos del suelo (plantaciones maderables y no maderables, manejo de remanentes forestales, cultivos alternativos) en función del contexto de oportunidades que ofrecen los programas y apoyos gubernamentales, buscando una alternativa productiva a la ganadería en el rentable en el mediano y largo plazo.

3) el empleo en labores ajenas al campo, la migración y el abandono productivo de las tierras; lo que ha motivado que una proporción significativa de las tierras ejidales se encuentren sin un uso específico ante las limitaciones de mano de obra familiar. Una situación similar se ha presentado en Centroamérica como consecuencia del decaimiento de la ganadería extensiva (Kaimowitz, 1995) y constituye una realidad que se observa a nivel nacional, donde cerca de la mitad de las tierras ejidales se encuentran actualmente abandonadas (Morett, 2003).

La vulnerabilidad de los campesinos ante el cambio estructural constituye actualmente el principal factor condicionante del uso del suelo en el oriente de Tabasco, en función de las estrategias que se encuentran instrumentado los campesinos para enfrentarla. Contrario a lo que sucedió durante la década de los sesenta y setenta, las políticas y programas gubernamentales tienen actualmente un papel secundario en virtud de su escasa penetración en la región (v. g. PROCAMPO sólo apoya aproximadamente a la mitad de los campesinos) y su orientación hacia el combate a la pobreza (v.g. Oportunidades). Sin embargo a escala de las unidades de producción siguen siendo un factor significativo para definir la estrategia productiva de los campesinos que son beneficiados, ya que permiten satisfacer necesidades de consumo de la unidad familiar y pueden llegar a subsidiar actividades como la siembra de pastos mejorados, el aclareo de tierras y los cultivos de anuales, o incluso pueden propiciar la conservación de los bosques, al utilizarse los subsidios para satisfacer necesidades familiares, que de otra forma tendrían que ser cubiertas mediante la conversión de bosques en áreas agrícolas.

En la figura 27 se representa el proceso de cambio de uso del suelo, con los elementos y conceptos discutidos previamente, en un modelo de Presión-Estado-Respuesta (PER) (OCDE, 1993) para el oriente de Tabasco durante el periodo de 1984 a 2003.

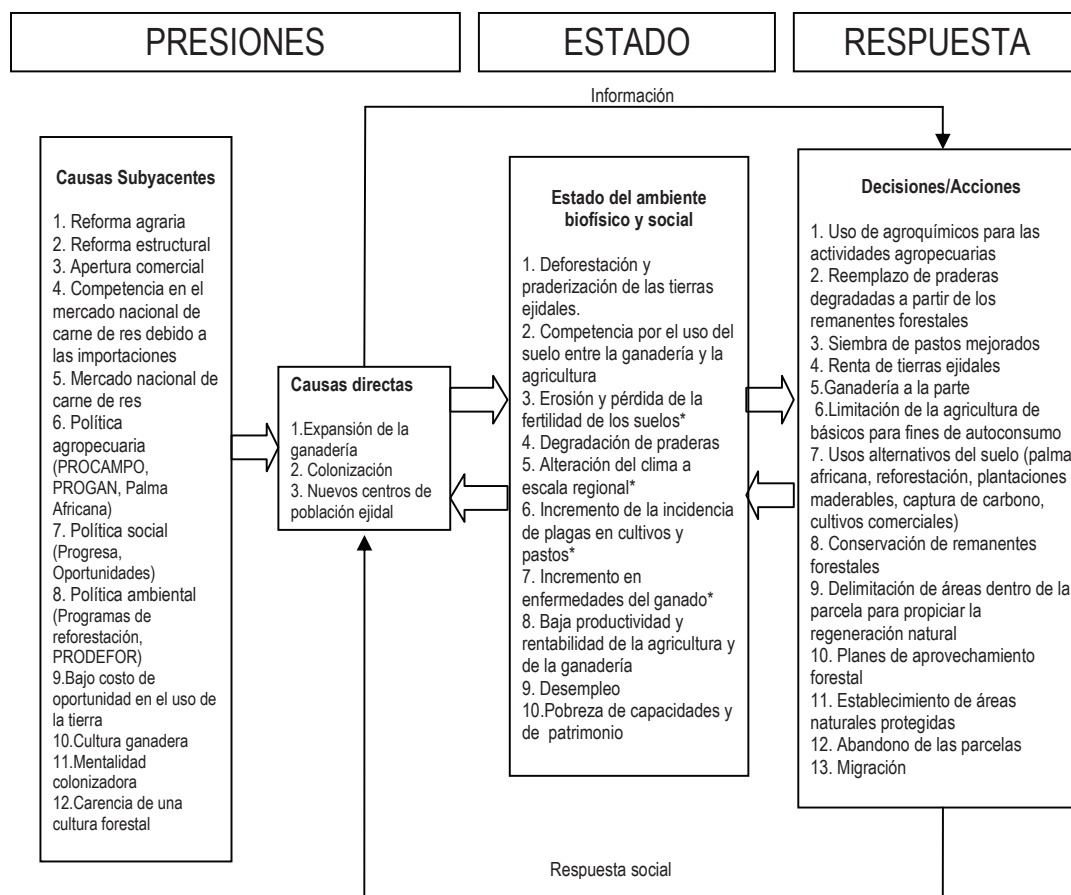


Figura 27. Esquema de Presión-Estado-Respuesta para el cambio de uso del suelo en el oriente de Tabasco para el periodo de 1984 a 2003 (*=posibles impactos o efectos ambientales en el área de estudio que no fueron evaluados directamente en el presente estudio, pero que fueron referidos por los campesinos de la región)

7.3 Políticas públicas, vulnerabilidad social y exclusión productiva

Los ajustes macroeconómicos y los cambios en el patrón de desarrollo en América Latina han producido reestructuraciones productivas, tecnológicas, sociales, económicas e institucionales que ha colocado en condiciones de indefensión e inseguridad a millones de habitantes (Pizarro,

2001). El nuevo patrón de desarrollo si bien ha abierto oportunidades y potencia los recursos existentes en ciertos sectores de la sociedad, también ha cerrado oportunidades y ha debilitado los de una gran mayoría de la población.

Los pobres resultan más vulnerables porque están expuestos, tienen pocos activos y reducidas capacidades y recursos para administrarlos (Sojo, 2003). Por lo mismo tienen pocas posibilidades de diversificar los riesgos, de involucrarse en actividades de alta rentabilidad y de participar en arreglos formales e informales adecuados. Además sus mecanismos de autoprotección son caros e ineficientes, reducen y lesionan su frágil capital humano y natural, y conducen hacia una pobreza crónica con efectos negativos de largo plazo e intergeneracionales (Sojo, 2003).

La vulnerabilidad social de los campesinos del oriente de Tabasco es el resultado de los impactos provocados por el patrón de desarrollo vigente, pero también expresa una incapacidad para enfrentarlos, neutralizarlos u obtener beneficios de ellos. La respuesta campesina se ha centrado en una estrategia de minimización de riesgos en el corto plazo, pero que conlleva elevados costos ambientales (deforestación, degradación del suelo y sobreexplotación de los recursos naturales) políticos (conflictos sociales, ingobernabilidad) y económicos (desempleo, migración, pobreza) que en última instancia se trasladan a la sociedad en su conjunto. En este sentido, en el PNUD (2007) se advierte que de no aplicar medidas adecuadas para mitigar los impactos ambientales, México podría sufrir un retroceso significativo en su Índice de Desarrollo Humano durante los próximos años.

La respuesta campesina al cambio del contexto político e institucional derivado de la reforma estructural y de los impactos ambientales ocasionados por la deforestación de sus tierras ha sido insuficiente, debido a los limitados recursos de que disponen, la falta de acceso tanto al crédito como a la asistencia técnica, los altos costos de comercialización en los mercados por falta de organización, el bajo nivel cultural y la falta de acceso a una buena y amplia información aunado a una baja capacidad de gestión. Por lo tanto siguen requiriendo del respaldo gubernamental para enfrentar las condiciones actuales que ponen en riesgo su viabilidad productiva. Sin embargo, el énfasis en la asistencia social para amortiguar el impacto de los programas de ajuste ha desplazado el interés oficial sobre *las causas* de la pobreza a *los síntomas* de la pobreza (Sojo,

2003). El PROCAMPO, que constituye el principal apoyo instrumentado en la última década en el sector agropecuario, ejemplifica la manera como los programas concebidos teóricamente para incentivar la producción son utilizados como un recurso del Estado para amortiguar la pobreza extrema de las comunidades campesinas e indígenas, y contribuir así a frenar posibles brotes conflictivos o de violencia social (Arzate, 2005).

El fortalecimiento de la exclusión social a principios del presente siglo ha provocado una amplia resistencia de los pobladores rurales en América Latina, quienes se han organizado de manera colectiva para luchar por un proyecto alternativo regional (Rubio, 2006). En México, el movimiento El Campo No Aguanta Más es un ejemplo de la manera como las organizaciones campesinas han buscado influir en el diseño de las políticas sectoriales para modificar los programas de desarrollo rural y oponerse de manera franca al modelo neoliberal (Sánchez, 2007).

Es necesario que el Estado reconsidere su papel para superar las condiciones de marginación de la población rural y la degradación ambiental asociada, misma que amenaza con condenar muchas áreas al estancamiento económico y a excluir a los campesinos del andamiaje social del progreso (Chonchol, 2006). La exclusión en sí misma constituye un riesgo para la cohesión social del país (económica, política y cultural) pues ninguna sociedad puede prosperar donde una parte se encuentra fuera de toda posibilidad de desarrollo. Cuando esta problemática se enfoca en el sector rural, se convierte no solamente en un asunto de equidad, sino también de seguridad alimentaria y de la viabilidad de un proyecto nacional de desarrollo.

El discurso oficial plantea que las importaciones han afectado a los productores debido a su atraso tecnológico y su escasa competitividad con respecto a Estados Unidos. Sin embargo como señala Rubio (2004) la incapacidad de los productores rurales para enfrentarse a la competencia internacional no proviene de su atraso tecnológico o falta de visión empresarial, sino de las diferencias en los apoyos gubernamentales de Estados Unidos y México. Mientras que de 1998 a 2000 cada productor estadounidense recibió un promedio de 20 800 dólares en subsidios y la Unión Europea otorgó un promedio de 16 000 dólares, en México se recibieron solamente 720 dólares (Rubio, 2004). Esta situación se deriva de que los gobiernos en México han impulsado, por un lado, una política que desalienta la producción agropecuaria debido a que no se considera

estratégica en términos de competencia mundial, y por otro, han apoyado el proyecto de expansión de las empresas comercializadoras de granos y de las agroindustrias transnacionales generando prácticas monopólicas en el mercado agroalimentario. Rubio (2004) considera que más que una incapacidad productiva, en México se observa una fuerte resistencia de los productores quienes a pesar de enfrentarse a bajos precios de mercado, importaciones desleales, falta de recursos y marginación oficial, siguen produciendo y todavía aportan el monto más importante de la producción agropecuaria que consume el país.

Actualmente los programas relacionados con el campo se encuentran en el centro del debate político y legislativo para la adecuación de sus normas de operación, lo cual constituye una ventana de oportunidad para mejorar sustancialmente la política agropecuaria (CONAGO, 2006). Los retos son grandes. Según SAGARPA (2007d) solamente el 6% de los cuatro millones de productores agrícolas del país son competitivos cultivando frutas y hortalizas para la exportación, mientras que el 75% se dedica a la siembra del maíz y frijol para autoconsumo y el restante 18% están en proceso de dejar el autoconsumo y llegar a niveles comerciales. Del total de la población en el medio rural (38 millones de habitantes) el 24% se encuentra en pobreza alimentaria, el 29% en pobreza de capacidades y el restante 46% se ubica en el estrato de pobreza de patrimonio (SAGARPA, 2007d).

El Estado tiene una responsabilidad muy importante para propiciar la articulación productiva, competitiva y sustentable de los espacios rurales dentro de la globalización económica del país, de tal manera que se incrementen las oportunidades para que la población rural participe del proceso y de sus beneficios. De esta manera, se abre un ámbito en las políticas y programas públicos para enfrentar los desafíos de la vulnerabilidad social sobre la base de una convergencia entre los recursos y estrategias existentes en las comunidades y las familias, y las iniciativas y los recursos del Estado. El sector privado no ha podido compensar como se presuponía algunas funciones básicas del Estado en materia de inversiones públicas, educación, investigación, extensión y servicios a los sectores más desprotegidos del medio rural, así como una política de desarrollo regional equilibrada. Por lo tanto, la idea de que la mejor política estatal de fomento era la que no se hacía, porque supuestamente bastaban los mecanismos del mercado para la

asignación eficiente de los recursos y la conducción de la economía, ha sido paulatinamente abandonada en América Latina (CEPAL, 2005).

Se requiere de una política integral, coherente e incluyente que evite las contradicciones actuales dentro de un enfoque amplio de desarrollo rural que incluya no sólo lo agropecuario y lo silvícola, sino también lo ambiental (uso racional de los recursos naturales, protección de la biodiversidad y el ambiente) así como el mejoramiento del capital humano (educación, salud, calidad de vida), de la infraestructura para atraer inversiones y de la capacidad de generación de empleo. Para ello es necesario encontrar nuevas formas de coordinación, acción colectiva e intervención pública, es decir, de una nueva estrategia de desarrollo que resulte de la interacción entre actores privados, sociales, académicos y públicos. No hay que pasar por alto que la generación e instrumentación de las políticas públicas es una tarea de todos los ciudadanos y no una propiedad de los políticos o los administradores en las instituciones. Sin embargo, es necesario reconocer que en América Latina aún es reducida la capacidad de los ciudadanos para participar en el diseño y gestión de las políticas públicas (Sánchez, 2007).

En México, desde el punto de vista jurídico, la promulgación en 2001 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable constituye un avance dado que: 1) reconoce que el desarrollo rural incluye además del fomento agropecuario, los problemas de salud, de educación, de infraestructura y en general todas las acciones tendientes a elevar la calidad de vida de la población rural; 2) crea un mecanismo de coordinación a nivel federal que luego baja a nivel de los estados, de los distritos de desarrollo rural y de los municipios; 3) tiene un enfoque territorial tomando al municipio como unidad básica de planeación, pero también agregado en lo que son distritos de desarrollo rural como espacios más amplios que comparten condiciones ambientales, sociales, culturales y dinámicas productivas; y 4) crea una estructura de participación para los actores sociales en el diseño de las políticas públicas y de las estrategias de desarrollo rural (Ruíz, 2002). Sin embargo, México ha sido un país con una centralización histórica de los instrumentos de atención al sector rural que, en medio de la disputa partidista del poder político, inevitablemente han provocado inercias y resistencias, que en última instancia ha supuesto grandes limitaciones para que dicha ley logre la concurrencia, la participación social y la coordinación institucional que plantea para el desarrollo rural.

La realidad es que en el ámbito rural lejos de avanzar hacia una libre competencia, mercados abiertos, prácticas leales y seguras de comercio y hacia la soberanía alimentaria y el desarrollo, lo que se observa es competencia desleal, monopolios, sistemas productivos no sustentables, estancamiento y desarticulación del sector agroalimentario, creciente inseguridad alimentaria y pobreza. Bajo la perspectiva oficial de que los campesinos son improductivos, ineficientes e incapaces de insertarse en los mercados globales, se está realizando un proceso de expulsión de la población rural “excedente”, “sobrante” e “improductiva” hacia las ciudades y las regiones agrícolas “modernas” de México y Estados Unidos, con objeto de sostener la competitividad y las altas ganancias del modelo maquilador y agroexportador y a una tambaleante economía estadounidense, con fuerza de trabajo abundante y precaria.

Es importante tener en cuenta que difícilmente un país puede avanzar en su desarrollo con un campo en ruinas. Es necesario pugnar por un nuevo pacto histórico con los campesinos y con la población rural, si es que realmente se quiere tener un modelo alternativo de desarrollo. El sueño de un campo sin campesinos e indígenas es realmente una ilusión vana. El futuro de México se encuentra estrechamente ligado al de su campo, porque.... “sin maíz no hay país y sin frijol tampoco”.

8. CONCLUSIONES FINALES

1. La dinámica del cambio de uso y cobertura del suelo en el oriente de Tabasco durante el periodo de 1984 a 2003 se caracterizó por la pérdida de la mitad de la superficie forestal y la reducción en más del 90% de las áreas de cultivos anuales para el crecimiento espacial de las praderas, cobertura que ocupó en 2003 el 78% de la región.

2. Espacialmente más de la mitad de la superficie deforestada (61%) se ubicó en la propiedad ejidal, lo que convierte a los ejidatarios en los principales agentes de cambio en el uso del suelo durante el periodo de estudio.

3. El relieve ha sido un factor que ha modulado a escala regional el cambio de uso de suelo en el oriente de Tabasco. Las condiciones de la sierra en cuanto a pendiente y los suelos delgados de origen calcáreo ha limitado los usos agropecuarios y con ello ha favorecido la conservación de los remanentes forestales. A escala de unidades de producción el relieve y el microrelieve han condicionado la estrategia de praderización instrumentada por los campesinos, de tal forma que las coberturas de suelo de las parcelas ubicadas en la sierra difieren de aquellas localizadas en los lomeríos bajos y las llanuras de inundación. En el primer caso, predomina una combinación de selvas, praderas, vegetación secundaria y cultivos anuales, y en menor proporción plantaciones maderables. Mientras que en el segundo caso predominan las praderas y en menor proporción se encuentra vegetación secundaria y cultivos anuales, seguida de plantaciones de palma africana y pequeños remanentes de selva.

4. La vegetación secundaria es la cobertura del suelo que ha tenido una mayor dinámica de cambio como resultado de un ciclo de deforestación, cultivos anuales, conversión a praderas, degradación, abandono de potreros y desarrollo de vegetación secundaria. También constituye la cobertura que ha sido utilizada preferentemente por los campesinos para establecer usos alternativos del suelo (plantaciones forestales maderables y no maderables).

5. La disponibilidad de la tierra y su bajo costo de oportunidad ha favorecido el proceso de praderización a escala regional. Sin embargo en los ejidos, la disponibilidad de tierra junto con una baja densidad poblacional ha resultado en una reducida presión humana sobre los bosques, al poseer los campesinos más tierra de la que están en posibilidades de trabajar.

6. La expansión de la ganadería es la principal causa directa del cambio de uso del suelo a escala regional y de unidades de producción campesinas.

7. A escala regional las políticas económicas, los programas de combate a la pobreza y el mercado nacional de la carne de res son los principales factores subyacentes que han dirigido el uso del suelo.

Las políticas económicas han deteriorado las precarias condiciones de vida de los pobladores del oriente de Tabasco, conduciendo a la población a un nivel de marginación grave (pobreza de capacidades y de patrimonio) que ha favorecido la deforestación, en una relación compleja donde la pobreza parece actuar como causa y consecuencia de la pérdida de los bosques. La condición de alta marginación de la población ha permitido que los programas de combate a la pobreza se conviertan en un factor determinante para definir las estrategias productivas de los pobladores y por ende del uso del suelo. Sin embargo se requieren de estudios más profundos para explicar la relación entre las condiciones de pobreza, los programas sociales y el uso del suelo. Por su parte el mercado ha incidido de manera decisiva para promover la deforestación a pesar de la relativa lejanía del oriente de Tabasco con los grandes centros de consumo. El hecho de que los campesinos deforesten sus tierras para sembrar pastos sin tener animales refleja la fuerza que tiene el mercado para influenciar las decisiones respecto al uso del suelo.

8. A escala de unidades de producción campesina los principales factores subyacentes del cambio de uso del suelo son el mercado de ganado y los programas de apoyo y financiamiento del campo. El mercado es el principal factor que más del 70% de los campesinos de la región consideran para decidir el uso de sus tierras. Por su parte, PROCAMPO ha sido un agente promotor de la deforestación. Sin embargo para comprender el uso del suelo a esta escala es necesario realizar estudios detallados sobre las estrategias de vida campesinas con el fin de conocer la manera como se vinculan dichas estrategias con las decisiones del uso del suelo, en función del contexto de alta marginación y de la creciente importancia de las actividades ajenas al campo en la economía campesina.

9. La vulnerabilidad de los campesinos ante el nuevo contexto político, económico e institucional representará en el futuro inmediato la principal condicionante del uso del suelo a escala de las unidades de producción campesina, en función de las estrategias productivas y de manejo de recursos naturales que los campesinos instrumenten para superarla.

10. La crisis que están viviendo los campesinos tiene su origen en la falta de opciones productivas que sustituyan a la agricultura tradicional en sus funciones de seguridad alimentaria y de generación de ingresos a partir de los excedentes productivos. La renta de tierras y la cría de becerros han contribuido a satisfacer en mayor o menor medida las necesidades económicas de la unidad familiar, pero se prevé que su eficacia será cada vez menor.

11. La coyuntura del decaimiento de la ganadería extensiva ha colocado a los campesinos en la disyuntiva de arriesgarse a probar nuevas opciones productivas que potencialmente son factibles y rentables en el contexto del oriente de Tabasco, o seguir invirtiendo sus escasos recursos en una actividad que les genera una seguridad en el corto plazo, pero cuyos beneficios económicos serán cada vez menores y de la cual parecen condenados a ser excluidos.

12. Desde la perspectiva del uso del suelo los campesinos han respondido en el corto plazo con una estrategia cuyo objetivo principal es disminuir los riesgos económicos para asegurar la subsistencia de la unidad familiar, mediante la expansión de la superficie de praderas y el reemplazo de las praderas degradadas a costa de los remanentes forestales, con lo que esperan incrementar o mantener el retorno económico que obtienen de la ganadería. En función del contexto de oportunidades que ofrecen los programas y apoyos gubernamentales han incursionado de manera incipiente, pero con muchas limitaciones, en nuevos usos del suelo (plantaciones maderables y no maderables, manejo de remanentes forestales, cultivos no tradicionales), buscando una opción productiva rentable alternativa a la ganadería en el mediano y largo plazo.

13. La respuesta campesina conlleva elevados costos ambientales (deforestación, degradación del suelo y sobreexplotación de los recursos naturales) políticos (conflictos sociales, ingobernabilidad) y económicos (desempleo, migración, pobreza) que en el mediano y largo plazo pueden llegar a comprometer su capacidad productiva y que en última instancia se trasladan a la sociedad en su conjunto.

14. El cambio proyectado más significativo a escala regional es la duplicación de la tasa de deforestación, lo que significaría la pérdida de aproximadamente 26 mil ha de selvas durante el periodo de 2003 al año 2022. La deforestación se realizaría principalmente en la sierra donde se encuentran actualmente más de la mitad de los remanentes forestales, y donde se prevé que los campesinos deforesten cerca de la mitad de sus áreas forestales para establecer praderas. En contraparte, un porcentaje importante de las áreas incorporadas como praderas terminarían convirtiéndose en áreas abandonadas donde se desarrolla la vegetación secundaria, de tal forma que esta cobertura representará el 60% de los remanentes selváticos.

15. Para evitar el escenario proyectado es necesario realizar un ordenamiento territorial de los sistemas productivos en función de la potencialidad de la región que sirva como base para planear los usos futuros del suelo.

16. En la porción de la sierra, debe propiciarse la reconversión productiva hacia las actividades forestales, la conservación y la prestación de servicios ambientales. La coyuntura actual es favorable para iniciar este cambio (creciente concientización de los campesinos entorno a la deforestación, la disposición de los campesinos para incursionar en el manejo forestal, el papel cada vez más importante de la agenda ambiental en las políticas nacionales e internacionales y el incipiente desarrollo del ecoturismo). Sin embargo, se requieren políticas a mediano y largo plazo que generen las condiciones adecuadas para impulsar el proceso (programas de fomento, programas técnicos de manejo forestal, organización comunitaria, créditos, mercados).

17. En la porción de los lomeríos bajos y las planicies de inundación deben mejorarse los niveles de sustentabilidad actual de los sistemas agrícolas y pecuarios mediante mejores técnicas o la adopción de buenas prácticas de producción. Para el caso de la ganadería ejidal la integración del componente arbóreo en sistemas silvopastoriles podría mejorar sustancialmente sus beneficios económicos, sociales y ambientales. Para ello se requiere de una política sectorial enfocada a su promoción de la cual hoy día se carece. Técnicas como el ensilado, estabulado de ganado, introducción de plantas forrajeras en las praderas, manejo de especies y razas adaptadas a las condiciones ambientales prevalecientes, manejo de pasturas entre otras son opciones que deben

ser valoradas para intensificar los sistemas de producción pecuarios y mejorar su productividad. Para la agricultura, la diversificación productiva parece ser una prioridad. En este contexto, la agroforestería con frutales perennes o árboles de uso múltiple, la agricultura orgánica certificada, la lombricultura, la integración agricultura-ganadería, la producción de plantas ornamentales bajo plantaciones forestales entre otras opciones, pueden ser viables bajo condiciones propicias de financiamiento, asistencia técnica, organización y canales adecuados de comercialización.

18. Finalmente es necesario tener presente que de manera similar a la deforestación, la recuperación y la conservación de la cobertura forestal requiere también de factores condicionantes dado que no es un proceso pasivo. Las políticas públicas fueron determinantes en el pasado para promover la deforestación del trópico mexicano, por lo tanto el Estado tiene una responsabilidad muy importante como agente de cambio para propiciar las condiciones necesarias que permitan revertir la deforestación y los costos ambientales y sociales asociados. Se requiere una política integral, coherente, incluyente y de largo plazo bajo un enfoque amplio de desarrollo rural. De otra forma los campesinos seguirán respondiendo a los vaivenes políticos y económicos sin posibilidades reales de articularse al mercado global.

9. Bibliografía

- Abizaid C. y O. T. Coomes 2004 Land use and forest fallowing dynamics in seasonally dry tropical forest of the southern Yucatan Peninsula, Mexico. *Land Use Policy* 21:71-84
- Angelsen A. y Kaimowitz D 1999 Rethinking the causes of deforestation: lessons from economic models. *World Bank Research Observer* 14(1):73-98
- Angelsen A. y Kaimowitz D. 2001 Agricultural technologies and tropical deforestation. CABI Publishing, CIFOR, Oxfon, UK. 422 p.
- Arrollo G. 1989. La pérdida de la autosuficiencia alimentaria y el auge de la ganadería en México. Editorial Plaza y Valdés, México, 367 p.
- Arzate J. 2005. Pobreza extrema en México. Evaluación microsociológica. Gernika, México, 428 p.

- Barrera N. y B. Ortiz. 1992. Transformaciones del uso del suelo y diferencialidad espacial: el caso del trópico veracruzano. *In: Fuentes L. (coord.). Cambios en el uso del suelo agrícola en México. Instituto de Geografía, México* 83-122.
- Barton D., Ellis E.A., Armijo-Canto N. y C.T. Beck 2004 The institutional drivers of sustainable landscapes: a case study of the "Mayan Zone" in Quintana Roo, Mexico. *Land Use Policy* 21: 333-346
- Beltrán J. E. 1993. Los impactos del petróleo. *In: Gobierno del Estado de Tabasco. Tabasco: realidad y perspectivas Tomo II Economía y Desarrollo, Porrúa, México*, 569-621.
- Bocco G., M. Mendoza y O. R. Masera 2001. La dinámica del cambio en el uso del suelo en Michoacán. Una propuesta metodológica para el estudio de los procesos de deforestación. *Investigaciones Geográficas* 44:18-38.
- Briassoulis, E. 2000. Analysis of land use change: Theoretical and modeling approaches. <http://www.rri.wvu.edu/WebBook/Briassoulis/contents.htm> (20 de mayo 2004)
- Brklacich M., Chazan M. y A. Daws 2007. Vulnerabilities of societies under Global Environmental Change (GEC). *In: Tiessen, H. Brklacich M., Breulmann G. y Menezes R. (ed). Communicating global change science to society. SCOPE No. 68. Island Press, Washington* 73-88.
- Brothers T. S. 1997. Deforestation in the Dominican Republic: a village-level view. *Environmental Conservation* 24: 213-223.
- Bryant D. Nielsen D. y L. Tangle 1997. Las últimas fronteras forestales. Ecosistemas y economías en el límite. Instituto de Recursos Mundiales, 43 p.
- Bürgi M., Hersperger A. M. y N. Schneeberger 2004. Driving forces of landscape change-current and new directions. *Landscape Ecology* 19: 857-868
- Cairns M.A., Dirzo R. y F. Zadroga 1995. Forests of Mexico A diminishing resource? *Journal of Forestry* 93:21-24.
- Calzada F. 1997. Desarrollo sustentable en Tabasco. Posibilidades y limitaciones. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, 176 p.
- Casco R. 1980. Los planes de desarrollo del trópico: el caso de Balancán-Tenosique, Tabasco. Centro de Ecodesarrollo, México, 137 p.
- Cavallotti B. A. y V. H. Palacio. 2001. Propuestas para la recuperación de la ganadería de bovinos de carne en México. *In: Gómez M. N. y R. Schwentesius (coord.), Estrategias para el cambio en el campo mexicano, Plaza y Valdés, México*, 179-193.
- CEFP. 2007. El proceso de desgravación arancelaria del maíz y frijol en el marco del TLCAN. 1994-2008. Centro de Estudios de Finanzas Públicas. Cámara de Diputados, México, 12 p.
- CEPAL. 2005. Aglomeraciones entorno a los recursos naturales en América Latina y el Caribe: Políticas de articulación y articulación de políticas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, 259 p.
- COMEFER. 2007. Anteproyecto sometido a la COMEFER. Comisión Federal de Mejoría Regulatoria. <http://www.cofemermir.gob.mx/crLecAnte.asp?seccionid=F44&formid=44&submitid=10603>
- Cervantes V. y A. P. De Teresa. 2004. Historia del uso del suelo en la comunidad de San Nicolás Zoyatlán, Guerrero. *Alteridades* 14(27):57-87
- Challenger A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. CONABIO, México. 847 p.
- Chauvet M. 1996. La crisis de la ganadería bovina de engorda. *In: Grammont H. y H. Tejera (coord.). La sociedad rural mexicana frente al nuevo milenio. Vol. 1 La inserción de la agricultura mexicana en la economía mundial, Plaza y Valdes, México*, 409-432.

- Chauvet M. 2004. La ganadería bovina de carne en México frente a la reestructuración global de los sistemas agroalimentarios. *In: Blanca R. (coord.) El sector agropecuario mexicano frente al nuevo milenio.* Plaza y Valdés, México 185-204
- Chonchol J. 2006. Por una nueva concepción de la reforma agraria y del desarrollo rural: asegurar la multifuncionalidad de la tierra. *Alasru* 4:15-28
- Cochet, H. 2001. Agricultura de tumba y quema, ganadería extensiva y degradación ambiental en la Sierra Madre del Sur (Sierra de Coalcomán, Michoacán). *In: Hernández L. (Comp.) Historia ambiental de la ganadería en México.* Instituto de Ecología, Jalapa, 114-121.
- CONABIO. 2006. Capital natural y bienestar social. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 71 p.
- CONAFOR. 2007. Proárbol CONAFOR. <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php?s1=2&s2=1&s3=1> (21 de mayo de 2007)
- CONAGO. 2006. Lineamientos de políticas públicas para el campo mexicano: Una visión federalista del desarrollo rural sustentable. Conferencia Nacional de Gobernadores, México, 69 p.
- CONEVAL. 2007. Mapas de pobreza en México. <http://www.coneval.gob.mx/coneval/> (2 de octubre de 2007).
- Contreras A. 1990. Historia de una tintórea olvidada. El proceso de explotación y circulación del palo de tinte 1750-1807. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida. 135 p.
- Davis B. 2000. Las políticas de ajuste de los ejidatarios frente a la reforma neoliberal en México. *Revista de la CEPAL* 72, 99-119
- De Grandi J. C. 1996. El desarrollo de los sistemas de agricultura campesina en América Latina. Un análisis de la influencia del contexto socioeconómico. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, 88 p.
- Del Angel A. 1999. Ganadería ejidal o “satélite productivo” de la ganadería privada. *In: González A. y S. Del Amo (comp.) Agricultura y sociedad en México: diversidad, enfoques, estudios de caso.* Plaza y Valdés, México 267-283.
- Doorman F. 1991. La metodología del diagnóstico en el enfoque investigación adaptativa. Guía para la ejecución de un diagnóstico con énfasis en el análisis de finca del pequeño productor agropecuario. Univesidad Nacional. IICA San José, 300 p.
- Dufey A. 2006. Biofuels production, trade and sustainable development: emerging issues. Sustainable Markets Discussion Paper Number 2. International Institute for Environment and Development. Londres, 57 p.
- Eastmand J. R. 2001. Idrisis 32. Guide to Gis and image processing. Clark University, Worcester, MA. 161 p.
- Estrada E., Bello E., Pat J. M. y R. Zúñiga. 2003. Procesos globales, respuesta locales: transformaciones económicas campesinas. *In: Montoya G., Bello E., Parra M. y R. Mariaca (eds), La frontera olvidada entre Chiapas y Quinta Roo.* Biblioteca Popular de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez. 330 p.
- FAO 1997. State of the world forest 1997. Food and Agriculture Organization, Roma. 199 p.
- FAO 2001. Global forest resources assessment 2000. FAO Forestry Paper 140. Main Report. FAO, Roma. 479 p.
- FAO. 2007. Situación de los bosques del mundo 2007. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, 143 p.
- Fearnside P. M. 1993. Deforestation in Brazilian Amazonia: The effect of population and land tenure. *AMBIO* 22:537-545

- Flores J. J. y R. Schwentesius. 2001. Razones para renegociar el TLCAN en el sector de granos y oleaginosas de México. *In: Gómez M. N. y R. Schwentesius (coord.). Estrategias para el cambio en el campo mexicano.* Plaza y Valdez, México 87-111.
- Forman R.T.T. 1995. Land mosaics. The ecology of landscapes and regions. Cambridge University Press, 433p.
- Fritscher M. 2004. Reorientación de la acción estatal en el campo mexicano: un balance del periodo 1989-1993. *Alteridades* (14) 27: 13-29.
- Galeski B. 1977. Sociología del campesinado. Ediciones Península, Barcelona, 430 p.
- Gary M. 2002. La sustentabilidad y las prácticas discursivas. Un estudio sobre la institucionalidad del desarrollo conservacionista en Calakmul, Campeche, México. Tesis de Maestría. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social del Sureste, San Cristóbal de las Casas, Chiapas
- Gates M. 1993. In default. Peasants, the debt crisis, and the agricultural challenge in Mexico. Latin America Perspectives Series 12, Westview Press, Colorado. 274 p.
- Geilfus F. 2000. 80 herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. GTZ, IICA, San Salvador. 208 p.
- Geist H.J. y E.F. Lambin 2002. Proximate causes and driving forces of tropical deforestation. *BioScience* 52:143-150.
- Geoghegan J., Schneider L. y C. Vance 2004. Spatially explicit, statistical land-change models in data-sparse conditions *In: Turner II B.L., Geoghegan J. y D. R. Foster (ed) Integrated land-change science and tropical deforestation in the southern Yucatan.* Oxford University Press, Oxford. 247-291
- Gobierno del Estado. 1988. Tabasco a través de sus gobernantes. 1791-1976. Vol. 12. Mario Trujillo García. Gobierno del Estado, Villahermosa, 440 p.
- Gobierno del Estado 1994. Diccionario enciclopédico de Tabasco. Gobierno del Estado de Tabasco, México, 705 p.
- Gobierno del Estado. 2004. Sistema dinámico de consulta estadística. Gob. del Estado de Tabasco, Villahermosa.
- Gómez-Olivier L. 1996. El papel de la agricultura en el desarrollo de México. *Estudios Agrarios* 3: 33-84.
- González L., Ortiz E., Sandoval A., Olivera A., Domínguez E., Avila L., Alejo A., Palacios A. y M. A. Coutiño 1999. Tecnología para la producción de palma de aceite *Elaeis Guineensis* Jacq. En México. Libro Técnico No. 4. INIFAP, Veracruz, México, 177 pp.
- Guzmán A., Laguna I. y J. Martínez. 2004. Los mecanismos flexibles del Protocolo de Kioto de la convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. *In: Martínez J. y A. Fernández (comp.) Cambio climático: una visión desde México.* Instituto Nacional de Ecología, México, 177-188
- Hair J.F., Anderson R.E., Tatham R.L. y W. C. Black 1999. Análisis multivariante. 5a. Ed. Prentice Hall, Madrid, 799 pp.
- Hernández S. 2005. La frontera de colonización asistida. La ganadería bovina en la frontera de reciente colonización. El caso de Balancán y Tenosique, Tabasco. *In: Hernández S. (coord.) Frontera sur de México. Cinco formas de interacción entre sociedad y ambiente.* El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal, 89-97
- Houghton R.A. 1994. The worldwide extent of land-use change. *BioScience* 44:305-313.
- IFPRI. 2007. The world food situation: New driving forces and required actions. CGIAR Annual General Meeting, Beijing, December 4, 2007

- INE. 2007. Mapas del medio ambiente de México <http://www.ine.gob.mx/emapas/> (12 de noviembre de 2007)
- INEGI 1996. La ganadería en Tabasco. Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes, México, 87 p.
- INEGI 2000a. Tenosique. Tabasco. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes, México 173 p.
- INEGI. 2000b. Balancán. Tabasco. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes, México 171p.
- INEGI 2001. Síntesis de información geográfica del estado de Tabasco. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Aguscalientes, México, 100 p.
- Isaac-Márquez R. 2004. Explorando la perspectiva campesina de la agroforestería en la Reserva de la Biosfera de Calakmul. *Universidad y Ciencia* 20(40):39-54
- Isaac-Márquez, R., De Jong B., Ochoa-Gaona S., Hernández S. y D. Kantún. 2005. Estrategias productivas campesinas: un análisis de los factores condicionantes del uso del suelo en el oriente de Tabasco, México. *Universidad y Ciencia* 21 (42): 56-72.
- IPCC 2000. Land Use, Land-use change, and Forestry. Intergovernmental Panel on Climate Change University Press, Cambridge, 377 p.
- Kaimowitz D .1995. Livestock and deforestation in Central America in the 1980s an 1990s: A policy perspective. EPTD Discussion Paper No.9, International Food Policy Reseach Institute, IICA, Washington, 129 pp
- Klepeis P. 2003. Development policies and tropical deforestation in the southern Yucatan Peninsula: Centralized and decentralized approaches. *Land Degradation & Development* 14: 541-561
- Klepeis P. y C. Vance 2003. Neoliberal policy and deforestation in Southeastern Mexico: An assessment of the PROCAMPO Program. *Economic Geography* 79(3):221-240
- Klepeis P. y R. Roy. 2004. Institutions, organizations, and policy affecting land change: complexity within and beyond the ejido. In: Turner II, B. L., Geoghegan J. y D. R. Foster (eds.), *Integrated land-change science and tropical deforestation in the southern Yucatán. Final frontiers*. Oxford University Press, Nueva York, 145-169.
- Kok K. y A. Veldkamp. 2001. Evaluating impact of spatial scales on land use pattern analysis in Central America Agriculture. *Ecosystems and Environment* 85:205-221.
- Konrad H. 1993. Campeche y el uso de los recursos de su selva tropical: una revisión preliminar. In: Folan W. (Coord.) *Campeche maya colonial*. Col. Arqueología. Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, 206-224.
- Kummer D. M. y B. L. Turner II 1994. The human causes of deforestation in Southeast Asia. *BioScience* 44:323-328.
- Lambin E. F. 1994. Modelling deforestation processes. A review. TREES series B: Research Report No. 1. European Commission, Italia, 113 p.
- Lambin E. F. y H. J. Geist. 2003. Regional differences in tropical deforestation. *Environment* 45 (6):22-36.
- Lambin E.F., Geist H.J. y E. Lepers 2003. Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions. *Ann. Rev. Environ. Resor.* 28:205-41
- Lazos E. 2001. Ciclos y ruptura: dinámica de la ganadería en el sur de Veracruz. In: Hernández, L. (comp.). *Historia ambiental de la ganadería en México*. Instituto de Ecología, Veracruz, 133-152

- Lesschen J.P., Verburg P. H. y S. J. Stal. 2005. Statistical methods for analyzing the spatial dimension of change in land use and farming systems. LUCR Report Series No. 7. LUCR Focus 3 Office, ILRI, Nairobi, Kenia 80 p.
- López E.M., Bocco G. y E. M. Mendoza. 2001. Predicción del cambio de cobertura y uso del suelo. El caso de la ciudad de Morelia. *Investigaciones Geográficas* (45):56-76
- Ludevid M. 1998. El cambio global en el medio ambiente. Introducción a sus causas humanas. Alfaomega, México. 332 p
- Mackinlay H. 1996. El agro en México: un futuro incierto después de las reformas. *In: Mackinlay H. y E. Boege (Coord.) El acceso a los recursos naturales y el desarrollo sustentable*, Plaza y Valdés, México, 21-40.
- Martínez E. y S. Sarmiento. 1996. Campesinos e indígenas ante los cambios de la política social. *In: Casas R., Castillo H., Constantino M., Cordera R., García B., García M. E., Guerra C., Gordon S., De Gortari H., Imaz V. J., Incháustegui T., León S., Lerner B., Loyo A., Loyola R., Luna M., Martínez A., Martínez C., Martínez E., Martínez M. C., Millán R., Pliego F., Ramírez P., Sarmiento S., Schmukler B., Valdés F., Vilas C., Villa L. y A. Ziccardi (Eds.), Las políticas sociales de México en los años noventa*. Plaza y Valdés, México, 307-347.
- Masera O.M., Ordóñez M.J. y R. Dirzo. 1997. Carbon emissions from mexican forests: current situation and long-term scenarios. *Climatic Change* 35:265-295
- Masera O. M., Astier M. y López-Ridaura 1999. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS. Mundiprensa, GIRA, México, 109 p.
- Merino L. 2004. Conservación o deterioro. El impacto de las políticas públicas en las instituciones comunitarias y en las prácticas de uso de los recursos forestales. Instituto Nacional de Ecología, México, 331 p.
- Meyer W.B. y B. L. Turner II 1992. Human population growth and global land-use/cover change. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 23:39-61.
- Montoya G., Bello E., Parra M. y R. Mariaca (coord.) 2003. La frontera olvidada entre Chiapas y Quinta Roo. Biblioteca Popular de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, 330 p.
- Morales C. y S. Parada. 2005. Pobreza, desertificación y degradación de los recursos naturales. CEPAL, Santiago de Chile, 267 p.
- Morett J. 2003. Reforma agraria: del latifundio al neoliberalismo. Plaza y Valdés, México. 236 p.
- NRC. 1993. Sustainable agriculture and the environment in the humid tropics. Committe on Sustainable Agriculture and the Environment in the Humid Tropics. National Research Council, Washington, 702 p.
- OCDE. 1993. OCDE core ser of indicators for environmental performance reviews. Environment Monographs No. 83. Organización para el Desarrollo y Cooperación Económica, París.
- Ochoa-Gaona S. y M. González-Espinosa 2000. Land use and deforestation in highlands of Chiapas, Mexico. *Applied Geography* 20: 17-42.
- Ochoa-Gaona S, De Jong B. H. J. , Pech E. E., Jiménez N., Jiménez L. A. y J. R. Elgueta 2004. Una alternativa sustentable de desarrollo rural mediante la captura de carbono: un ejemplo en comunidades del municipio de Tenosique, Tabasco. *In: Gama L., Ochoa-Gaona S., Chiappy C. (eds.) Etnopaisaje, Trabajo Comunitario y Manejo y Conservación de Recursos Naturales*. UJAT – CONACYT, Villahermosa, 83-95
- Ortiz, B. 2001. Reversión de la deforestación y ganadería totonaca en el municipio de Papantla, Veracruz, México. *In: Hernández, L. (comp). Historia ambiental de la ganadería en México*. Instituto de Ecología, Veracruz, 154-160.

- Pagiola S., Landell-Mills N. y J. Bishop. 2006. Cómo lograr que los mecanismos basados en el mercado funcionen para los bosques y la gente. *In*: Pagiola S., Bishop J. y N. Landell-Mills (comp.) La venta de servicios ambientales forestales. Mecanismos basados en el mercado para la conservación y el desarrollo. Segunda Ed. Instituto Nacional de Ecología, México, 417-460.
- Palma-López D. J. y J. Cisneros D. 2000. Plan de uso sustentable de los suelos de Tabasco. ISPROTAB-Fundación PRODUCE-Colegio de Postgraduados. Villahermosa, México 118 p.
- Paz M. 1995. Selvas tropicales y deforestación. Apuntes para la historia reciente del trópico húmedo mexicano. *In*: Paz M. (coord.), De bosques y gente. Aspectos sociales de la deforestación en América Latina. CRIM, UNAM, México, 53-88.
- Pizarro R. 2001. La vulnerabilidad social y sus desafíos: Una mirada desde América Latina. Serie Estudios Estadísticos y Prospectivos No. 6. CEPAL, Santiago de Chile, 69 p.
- PNUD. 2007. Informe sobre desarrollo humano 2007-2008. La lucha contra el cambio climático. Solidaridad frente a un mundo dividido. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Nueva York, 386 p.
- Primack R.B., Bray D., Galletti H.A. e I. Ponciano 1998. Timber, tourists and temples. Conservation and development in Maya forests of Belize, Guatemala and Mexico. Island Press, Washington. 420 p.
- Priego, P. 1987. Estudio económico y socioedemográfico en ocho centros integradores de la región Usumacinta *In*: Gobierno del Estado (Ed.). Usumacinta. Investigación científica en la cuenca del Usumacinta. Villaherrmosa, 146-243.
- PROCAMPO. 2007. Lista de beneficiarios. Programa Directo de Apoyo al Campo http://www.procampo.gob.mx/artman/publish/article_1515.asp (Noviembre de 2007)
- Prud'homme J. (Coord.) 1995. El impacto social de las políticas de ajuste en el campo mexicano. Plaza y Valdez, México, 219 pp.
- Puyana A. y J. Romero. Diez años con el TLC. Las experiencias del sector agropecuario mexicano. FLACSO-México, México, 224 p.
- Quezada J. R. E. 2006. El cambio de uso del suelo y sus repercusiones en la atmósfera. *In*: Urbina J. y Martínez J. (comp.) Más allá del cambio climático. Las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global. Instituto Nacional de Ecología, México 191-194
- Ramírez J. 1999. Ajuste estructural y estrategias campesinas de reproducción en el valle de Puebla, México. Tesis de doctorado en Ciencias, Colegio de Postgraduados.
- Revel-Mouroz, J. 1980. Aprovechamiento y colonización del trópico húmedo mexicano. Fondo de Cultura Económica, México, 511p.
- Reyes-Hernández H., Cortina-Villar S., Perales-Rivera H., Kauffer-Michael E. y J. M. Pat-Fernández. 2003. Efecto de los subsidios agropecuarios y apoyos gubernamentales sobre la deforestación durante el período 1990-2000 en la región de Calakmul, Campeche, México. *Investigaciones Geográficas* 51: 88-106.
- Rodríguez I. 1975. El ejido colectivo, última esperanza. Plan Chontalpa. Editorial Marcha, Villahermosa, 266 p.
- Romero A. 1993. La ganadería como base de la actividad económica. *In*: Gobierno del Estado de Tabasco, Tabasco: realidad y perspectivas Tomo II Economía y Desarrollo, Porrúa, México, 213-221.
- Rosa H., Kandel S. y L. Dimas. 2003. Compensación por servicios ambientales y comunidades rurales. Lecciones de las Américas y temas críticos para fortalecer estrategias comunitarias. PRISMA, San Salvador, 77 p.

- Rubio B. 2004. La fase agroalimentaria global y su repercusión en el campo mexicano. *Comercio Exterior* 54 (11): 948-956.
- Rubio B. 2006. Exclusión rural y resistencia social en América Latina. *Alasru* 4:1-14
- Rudel T. 2002. Paths of destruction and regeneration: globalization and forest in the tropics. *Rural Sociology* 67(4):622-636.
- Rudel T. K., Coomes O. T., Moran E., Achard F., Angelsen A., Xu J. y E. Lambin. 2005. Forest transitions: towards a global understanding of land use change. *Global Environmental Change* 15:23-31.
- Ruiz A. 2002. Un Nuevo modelo de desarrollo rural. Memoria II Coloquio Internacional "El desarrollo rural de México en el siglo XXI", realizado en la ciudad de México del 20 al 22 de marzo de 2002, 49-61
- Tudela F. 1989. La modernización forzada del trópico: el caso de Tabasco. Proyecto integrado
- SAGARPA. 2007a. Situación actual y perspectiva de la producción de carne de bovino en México 1990-1998. <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/estudio.htm> (3 de octubre de 2007).
- SAGARPA. 2007b. Situación actual y perspectiva de la producción de carne de bovino 2004. <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/estudio.htm> (3 de octubre de 2007).
- SAGARPA. 2007c. Situación actual y perspectiva de la producción de carne de bovino 2006. <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/estudio.htm> (3 de octubre de 2007).
- SAGARPA. 2007d. Programa sectorial de desarrollo agropecuario y pesquero 2007-2012. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México, 95 p.
- Salazar E. C., Zavala J., Castillo O. y R. Cámara. 2004. Evaluación espacial y temporal de la vegetación de la sierra Madrigal, Tabasco, México (1973-2003). *Investigaciones Geográficas* 54:7-23
- Sánchez A. 2005. Uso del suelo agropecuario y deforestación en Tabasco 1950-2000. Colección José N. Rovirosa. Biodiversidad, Desarrollo Sustentable y Trópico Húmedo, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, 123 p.
- Sánchez A. 2007. El Campo No Aguanta Más: la irrupción de los productores rurales en las políticas públicas para el campo. In: Lutz B. y S. Zendejas (coord.) El cambio en la sociedad rural Mexicana ¿Se valoran los recursos estratégicos? Vol. 1 Los actores sociales del México frente a procesos políticos excluyentes: diversidad de impactos y respuestas. Asociación Mexicana de Estudios Rurales, México, 327-356
- SARH. 1993. PROCAMPO. Vamos al grano para progresar. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México.
- Schmink M. 1995. La matriz socioeconómica de la deforestación. In: Paz M. F (Coord.), De bosques y gentes. Aspectos sociales de la deforestación en América Latina. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM, México, 17-52
- SEDESOL 1993. Programa de desarrollo regional Los Ríos Tabasco 1993-1994. Secretaría de Desarrollo Social, Dirección de Programas Regionales, Gob. del Edo., Villahermosa, 70 p
- SEDESOL. 2007. Oportunidades un programa de resultados. Secretaría de Desarrollo Social México, 25 p.
- SEMARNAT. 2003. Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales 2002. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, México.
- SEMARNAT. 2007. Aviso mediante el cual se informa al público en general que están a su disposición los estudios realizados para justificar la expedición de decreto para declarar como área natural protegida a la zona conocida como Cañón del Usumacinta.

- <http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/La%20SEMARNAT%20en%20el%20Diario%20Oficial%20de%20la%20Federacin/030605.5.pdf> (21 de febrero de 2007)
- Senado de la República. 2007. Gaceta Parlamentaria. <http://www.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/index2.php?sesion=2006/04/26/1&documento=21> (20 de mayo de 2007).
- Skole D. L., Chomentowski W. H. y A. D. Nobre 1994. Physical and human dimensions of deforestation in Amazonia. *BioScience* 44:314-323
- Sojo A. 2003. Vulnerabilidad social, aseguramiento y diversificación de riesgos en América Latina y El Caribe. *CEPAL* 80:121-1
- Suárez-Domínguez, H. y Q. López Tirado.1996. La ganadería bovina productora de carne en México. Situación actual. <http://agrinet.tamu.edu/trade/papers/default.htm> (30 septiembre 2007).
- Szekely M. e I. Restrepo 1988. Frontera agrícola y colonización. Centro de Ecodesarrollo, México, 200 p.
- Téllez L. 1994. La modernización del sector agropecuario y forestal. Una visión de la modernización en México. Fondo de Cultura Económica, México, 307 p.
- Toledo V.M., Carabias J., Toledo C. y C. González-Pacheco. 1989. La producción rural en México: Alternativas ecológicas. UNAM, México, 402 p.
- Toledo V. M., Alarcón-Cháires P., y L. Barón 2002. La modernización rural en México. Un análisis sociobiológico. SEMARNAT, INE, UNAM, México, 130 p.
- Tudela F. 1988. Los “hijos tontos” de la planeación. Los grandes planes en el trópico húmedo mexicano. Ponencia presentada en el seminario “Una década de planeación urbano-regional en México”. El Colegio de México, México, 11-13 de mayo de 1988.
- Tudela F. 1989. La modernización forzada del trópico: el caso de Tabasco. Proyecto integrado del Golfo. El Colegio de México, México. 391 p.
- Turner II B.L., Skole D., Sanderson S., Fischer G., Fresco L. y R. Leemans 1995. Land-Use and Land-Cover change. Science/Research Plan. IGBP Report No. 35, HDP Report No. 7, Estocolmo y Génova, 132 p.
- Turner II B.L., Geoghegan J., y D. R. Foster 2004. Integrated land-change science and tropical deforestation in the southern Yucatan. Oxford University Press, Oxford, 320 p.
- Vance C.2004. The semi-market and semi-subsistence household: The evidence and test of smallholder behavior *In*: Turner II B.L., Geoghegan J. y D. R. Foster (ed) Integrated land-change science and tropical deforestation in the southern Yucatan. Oxford University Press, Oxford, 221-243
- Velázquez A., Mas J. F., Díaz-Gallegos J. R., Mayorga-Saucedo R., Alcántara P. C., Castro R., Fernández T., Bocco G., Ezcurra E. y J. L. Palacio. 2002. Patrones y tasa de cambio de uso del suelo en México. *Gaceta Ecológica* (62):21-37
- Veldkamp A. y E. F. Lambin 2001. Predicting land-use change. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 85:1-6.
- Veldkamp A., Verburg P. H., Kok K., De Koning G. H. K., Priess J. y A. R. Bergsma 2001. The need for scale sensitive approaches in spatially explicit land use change modeling. *Environmental Modeling and Assessment* 6: 111-121.
- Verburg P. y A. Veldkamp. 2001. The role of spatially explicit models in land-use change research: a case study for cropping patterns in China. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 85:177-190

- Villafuerte D., García M.C. y S. Meza. 1993. Ganaderización-Desforestación en el trópico mexicano y sus expresiones en el Estado de Chiapas. CINVESTAV, PROAFT (SARH), México, 25 p.
- Walter B. y W. Steffen 1997. The terrestrial biosphere and global change: implications for natural and managed ecosystems. A synthesis of GCTE and related research. IGBP Science 1, Int.Geosph.-Biosph. Program., Estocolmo 32 p.
- West R. C., Psuty N. P. y B. G. Thom. 1985. Las tierras bajas de Tabasco en el sureste de México. Gob. del Estado, Villermosa, 416 p.
- Zar J. H. 1999. Biostatistical analysis. Fourth edition. Prentice Hall, New Jersey, 929 p.
- Zavala C. y O. Castillo. 2002. Cambios de uso de la tierra en el estado de Tabasco. *In*: Palma-López D. J. y A. Triano (eds.) Plan de uso sustentable de los suelos del Estado de Tabasco, vol. II, ISPROTAB, Colegio de Postgraduados, Villahermosa, 38-56

10. Anexos

1. Encuesta cambio de uso del suelo



ECOSUR

EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR

Encuesta Cambio de Uso del Suelo

El objetivo de esta entrevista es recolectar información sobre las familias de esta zona, la manera en que trabajan la tierra, y los problemas que enfrentan. La información que usted nos proporcione, sirve para conocer los problemas de ustedes los productores y sus familias. Todo lo que usted nos diga es confidencial, es decir, no se lo contaremos a ninguna otra persona.

Entrevistó _____ Fecha _____ Encuesta No. _____

Localidad _____ Municipio _____ Estado _____

1. Nombre del productor _____ 2. Edad _____

3. Ocupación principal _____ 4. Ocupación secundaria _____

1. Cultivos anuales
2. Cultivos perennes
3. Ganadería
4. Forestal
5. Jornalero
6. Comerciante
7. Otro (especificar) _____

5. Origen _____ *Si es nativo pasar a la pregunta 14*

1. nativo
2. migrante

6. ¿Dónde nació usted? _____

7. ¿Dónde vivía antes de llegar a esta comunidad? _____

8. ¿Por qué decidió salir de su lugar de residencia donde vivía antes? _____

- 1 Falta de tierra (propia o suficiente)
- 2 Desempleo
- 3 Bajos ingresos en mi trabajo
- 4 Suelos malos
- 5 Sequía (y/o falta de riego)
- 6 Me trajeron (la familia/parientes)
- 7 Problemas con la familia
- 8 Quería ser independiente
- 9 Otro (especificar) _____

9. ¿Por qué vino a esta comunidad en vez de ir a otro lugar?

- 1 Más fácil conseguir tierra aquí
- 2 Oportunidades para el trabajo
- 3 Ya tenía parientes aquí
- 4 Otro _____

10. ¿Cuánto tiempo tiene viviendo aquí? _____ años

11. ¿Recibió algún apoyo para llegar aquí? _____ *Si no recibió apoyo pasar a pregunta 14*

- 1.Si
- 2.No

12. ¿De quién recibió apoyo para llegar aquí? _____

- 1 Padres
- 2 Hermano/a
- 3 Hijo/a
- 4 Otros parientes
- 5 Amigos
- 6. Gobierno

13. ¿Cómo le ayudaron? _____

- 1.Conseguir tierra
- 2.Conseguir trabajo
- 3 Conseguir crédito
- 4 Construir una casa
- 5.Otro (especificar) _____

14 ¿Sabe usted leer y escribir? _____ *Si no sabe leer ni escribir pasar a pregunta 16*

- 1.Sí
- 2.No
- 3.Sólo leer
- 4.Sólo escribir

15. Nivel de educación _____

- 1. Primaria
- 2. Secundaria
- 3. Preparatoria
- 4. Profesional
- 5. Ninguno

TENENCIA DE LA TIERRA Y TIPO DE SUELO

16. ¿Cuántas hectáreas tiene su parcela ejidal? _____

17. ¿En qué año consiguió su parcela ejidal? _____

18. ¿Cómo consiguió su parcela ejidal? _____

1. Dotación
2. La heredó
3. La compró a otro ejidatario
4. Otro (especificar) _____

19. ¿Cómo era su parcela ejidal cuando Ud. llegó? _____

- 1 Principalmente montaña , casi no cultivada
- 2 Principalmente cultivos, secundariamente montaña
- 3 Principalmente pastos, secundariamente montaña
- 4 Principalmente vegetación secundaria o acahuales
- 5 Combinación de montaña, cultivos y pastos
- 6 Otro (especificar) _____

20. ¿Cómo describiría la calidad (fertilidad) del suelo de su parcela ejidal? _____

- 1 Buena
- 2 Regular
- 3 Mala

21. ¿Qué tipo de suelo tiene principalmente? _____

- 1 Negro
- 2 Rojo
- 3 Arenoso
4. Pedregoso
5. Arcilloso
- 6 Otro (especificar) _____

22. ¿Cómo es la topografía predominante en su parcela ejidal? _____

- 1 Planicie
- 2 lomerío
- 3 sierra
- 4 Planicie/lomerío
- 5 lomerío/sierra
- 6 Planicie/sierra

23. ¿Además de su parcela ejidal, usted es dueño de alguna otra parcela dentro de la comunidad o fuera de ella?

1. Si
2. No *Pase a pregunta 24*

Cuántas parcelas tiene además _____	¿Para qué uso? 1 Pastizal 2 Cultivos anuales 3 Cultivos perennes	¿Cómo la obtuvo? 1. La heredó 2. La compró	¿Dónde se encuentra ubicada? 1. En la comunidad
-------------------------------------	---	--	--

cada parcela?:	4 Otro (especificar)	3.Otro (especificar)	2.En otra comunidad aledaña 3.En otro municipio 4.En otro Estado
1			
2			
3			

24. ¿Además de la tierra que es usted dueño, renta o presta para su uso algún terreno que pertenece a otra persona?

- 1.Si
- 2.No

Cuántas parcelas tiene rentada o prestada _____ ¿Cuántas hectáreas tiene cada parcela?:	¿Para qué uso? 1 Pastizal 2 Cultivos anuales 3 Cultivos perennes 4 Otro (especificar)	¿Cómo paga usted por el uso? 1.Dinero (especificar cuota) 2.Parte de la cosecha (especificar %) 3.Otro (especificar)	¿Dónde se encuentra ubicada? 1.En la comunidad 2.En otra comunidad aledaña 3.En otro municipio 4.En otro Estado
1			
2			
3			

25. Entonces usted maneja un total de _____ hectáreas al año.
La suma de las áreas parciales debe corresponder con este total, si no, retomar las preguntas.

26. ¿Cuál es la fuente principal de mano de obra en su parcela? _____

- 1El jefe de familia
- 2 Todos los miembros del hogar
- 3 Los hombres adultos en el hogar
- 4 Las mujeres adultas en el hogar
- 5 Mano prestada o rentada

27. ¿Qué aspectos del terreno toma en cuenta para decidir en qué lugar de su parcela establece sus cultivos, sus pastos, y sus áreas de reforestación y/o conservación? (Anotar todos los mencionados por el productor) _____

1. Calidad (fertilidad) del suelo
2. Topografía (altura y pendiente)
3. Drenaje
4. Tipo de suelo (color, textura, profundidad, pedregosidad)
5. Distancia a poblado
6. Tipo de cobertura
7. Aptitud del suelo
8. Otros _____

Agregar comentarios sobre las explicaciones del productor

USO DE LA TIERRA

28. ¿Qué uso ha dado a la tierra que maneja en el último año y en años anteriores?

Uso de la tierra	¿Cuántas hectáreas tiene actualmente de....?		En 1993 (o hace 10 años) el área cultivada fue:		Si llegó antes de 1993	
	# de Ha solo	# de Ha Combinado con otros cultivos o árboles	solo	Combinado con otros cultivos o árboles	En el año en que llegó el área cultivada fue: _____	con relación a 2003
Maíz					1. Menor 2. Mayor 3. Igual 4. No lo cultivaba 5. No recuerda	1. Menor 2. Mayor 3. Igual 4. No lo cultivaba 5. No recuerda
Frijol						
Arroz						
Otros cultivos anuales (especificar)						
Caña de azúcar						
Plátano >= 0.5 ha						
Frutales >= 0.5 ha						
Otros cultivos perennes (especificar)						
Pastizal						
Montaña o bosque no perturbado						
Vegetación secundaria (Acahuals)						
Otros (especifique)						
Total						

Después de llenado la columna correspondiente a 2003 se realiza con la ayuda del productor un croquis de su parcela actual ubicando sus límites y usos del suelo. Para cada tipo de cobertura actual se cuestiona al productor sobre 1) su historia de uso 2) Aspectos biofísicos que determinan su ubicación espacial: a) Tipo de suelo (fertilidad, color, textura, pedregosidad, profundidad), b) topografía, c) drenaje, d) distancia a poblado, e) aptitud del suelo, d) tipo de cobertura previa

29. ¿Por qué mantiene actualmente áreas de acahual sin uso? _____

- 1 Bajos rendimientos
- 2 No hay opciones productivas redituables
- 3 No hay quien trabaje
- 4 Quiere recuperar el bosque
- 5 Quiere recuperar el suelo
- 6 Otro (especifique) _____

30 ¿Qué va a hacer con esta tierra en el futuro? _____

- 1 Usar para cultivos perennes
- 2 Usar para pasto
- 3 Usar para cultivos de ciclo corto
- 4 Dejarla en montaña como reserva de madera/árboles
- 5 Manejar la regeneración natural de árboles maderables
- 6 Otro (especifique) _____

31. ¿Cuáles han sido las tendencias de uso/descanso de la tierra en los últimos diez años?

Uso de la tierra	2003		1993 o año de llegada	
	Años de Uso	Años de descanso	Años de Uso	Años de descanso
1.Cultivos de ciclo corto				
2.Pastos				
3.Cultivos perennes				
4.Otros usos				

32. ¿Cuáles han sido las tendencias de la producción en los cultivos durante últimos diez años?

Cultivo	b)La cosecha ha aumentado, disminuido o es igual con la cosecha de hace 10 años? 1 es igual 2 mas 3 menos 4 no aplica, 1a año de cultivo	c) ¿Por qué? Si sube 1 nuevas plantas 2 nueva área de cultivos 3 uso de abono químico o orgánico 4 mejor semillas 5 mejor manejo 6 otro _____ Si Baja 7 suelo viejo/menos fértil; 8 plantas viejas, agotadas; 9 malas hierbas 10 plagas 11 mal manejo/falta de poda 12 otra razón _____
Maíz		
Otros cultivos anuales		
Caña de azúcar		
Plátano		
Otros cultivos perennes		

37. ¿Qué proporción de su producción ha vendido durante los últimos años?

Productos	2003	1993 o año de llegada
Cultivos anuales (maíz, frijol, arroz)		
Caña de azúcar		
Plátano y otros frutos		
Productos forestales		
Otros productos		

1. Ninguno
2. Menos de la mitad
3. La mitad
4. Más de la mitad
5. Todo
6. No sabe

USO FUTURO DEL SUELO

38. ¿Cuáles son sus intenciones para el futuro cercano de su parcela?

Ud va a.....	a) 1.Si 2.No	b) ¿Cómo va a hacerlo? Indicar todo lo que responda	c) ¿Cuándo? 1. 2004 2. 2005 3. No sabe
1. Aumentar o disminuir el # de ha de cultivo		1 tumbar mas bosque/akahual para cultivos 2 convertir áreas de pasto para aumentar el área en cultivos exclusivamente, o para uso agrosilvopastoralil. 3 rehabilitar áreas en descanso para ser cultivado otra vez 4 reducir área de cultivos para tener mas pasto 5 reducir área de cultivos para descansar/regenerar bosque 6 otro: _____	
2. Aumentar o disminuir el # de ha de pastos		1 tumbar bosque/akahual para pastos 2 Convertir áreas de cultivo a pastos o uso agrosilvopastoral 3 rehabilitar áreas en descanso para ser pasto 4 reducir área de pasto para convertirla en cultivos 5 reducir área de pasto para descansar/regenerar bosque 6 otro _____	
3. Dejar descansar la tierra o aumentar el área en descanso		1 dejar/aumentar descanso en áreas de pasto 2 dejar/aumentar descanso en áreas de cultivo 3 propiciar la regeneración natural en áreas que se encuentran en descanso 4 otro _____	
4. Introducir (cambiar) a otros cultivos nuevos		4.1 ¿Qué cultivos nuevos? 1 maíz	

		2 arroz 3 frijol 4. caña de azúcar 5. sistemas agroforestales 6. otros 4.2 ¿Dónde lo va a hacer? 1. Areas de cultivo 2. Areas de pastos 3. Areas de bosque o vegetación secundaria 4. otros	
5. vender la parcela o parte de la misma		5.1 ¿Cuántas hectáreas? _____ 5.2 ¿Qué parte de la parcela?	

39. ¿Piensa aumentar el ganado en este año o en el próximo?

- 1.Si
- 2.No *pregunta 41*
- 3.No sabe *pregunta 41*

40.¿Por qué quiere tener más ganado? _____

- 1 El ganado es más rentable que cultivos
- 2 El ganado es mas fácil de cuidar/requiere menos mano de obra
- 3 Hay más facilidades de crédito
- 4 Hay más asistencia técnica para el manejo de ganado
- 5 Tener ganado es como tener dinero en el banco para emergencias
- 6 Para dar leche para la familia
- 7 Otro: _____

41.¿Tiene áreas de su parcela que piensa mantener como bosque? _____

- 1.Si
- 2.No *pregunta 44*
- 3.No sabe *pregunta 44*

42. ¿En dónde se localizan? _____

- 1 cerca de las laderas
- 2 en las áreas montañosas
- 3 cerca de los cuerpos de agua
- 4 otros

43. ¿Cuántas hectáreas? _____

ASISTENCIA TECNICA

44. ¿Desde que llegó a la comunidad ha recibido usted u otro miembro de su familia algún tipo de asistencia técnica de cualquier institución?

Recibió asistencia sobre....	a) 1. Si 2. No 3. No sabe	b) ¿De qué institución?	c) ¿En qué consistió la ayuda? <i>Ver código</i>	d) ¿Cuándo la recibió?	e) ¿Fue útil o no muy útil? 1. útil 2. poco útil 3. no sabe
1. Caña de azúcar					
2. Otros cultivos perennes					
3. Cultivos anuales					
5. Ganado bovino					
6. Reforestación					
7. Sistemas agroforestales					
8. Cultivos alternativos					
9. Comercialización de productos					
10. Acuicultura					

Codigos para el tipo de asistencia:

- 1 Asistio a una charla/curso practico; visito finca demostrativa
- 2 Asistio a un seminario/taller (teórica)
- 3 Recibio **insumos** como semillas, plantas, abono
- 4 Recibio **información** escrito; folletos, etc
- 5 Recibio **fondos/crédito**
- 6 Otro _____

45. En caso de haber recibido incentivos económicos para sembrar árboles maderables o frutales ¿Sigue cuidando los árboles? _____

1. Si
2. No ¿Por qué no? _____

46. ¿Ha escuchado de los sistemas agroforestales? _____

- 1 Si
- 2 No sabe/no está seguro *pregunta 48*

47. ¿Hay ventajas de tener sistemas agroforestales en la parcela? _____

- 1 No
- 2 No sabe
- 3 Tener más madera y/o frutos en la finca
- 4 Aumentar la producción de los cultivos
- 5 Enriquecer el suelo con abono
- 6 Brindar sombra y protección a los cultivos/ganado
- 7 Otras _____

48. ¿Qué tipo de asistencia cree usted que necesita más o desearía tener en su parcela? (anotar hasta 3) _____

- 1 Mejor manejo/producción caña de azúcar
- 2 Cultivo de maíz, otros cultivos anuales
- 3 Ganado bovino
- 4 Acuicultura

- 5Reforestación con maderables
- 6Sistemas agroforestales (general)
- 7Aprovechamiento de productos no-maderables del bosque
- 8Comercialización de productos/cultivos
- 9Transporte de productos o insumos para producción
- 10Almacenamiento y tratamiento poscosecha de cultivos
- 11Crédito
- 12Asistencia en conseguir escritura,parcelación, etc.
- 13Otra _____

ACTITUDES Y SATISFACCION

49. ¿Cómo considera su situación actual en comparación con la que vivía hace 10 años o cuando llegó a la comunidad? _____

- 1.igual
- 2.mejor *pregunta 50*
- 3.peor *pregunta 51*

50. ¿Por qué es peor? (Anotar todas las razones) _____

- 1 Peores cosechas
- 2 Más plagas en las cosechas
- 3 No hay otro trabajo excepto la agricultura
- 4. La situación económica ha empeorado
- 5. Las cosas son más caras
- 6. Más problemas de salud
- 7 Escasez de comida
- 8 Peor clima
- 9 Más contaminación ambiental
- 10 Inseguridad
- 11 Problemas domésticos (entre la familia)
- 12. Conflictos con vecinos
- 13 otros _____

51. ¿Por qué es mejor?

- 1 Tengo más tierra para cultivar
- 2 Mejor cosecha
- 3 Tengo parcela propia (no alquilada)
- 4 Tengo ganado
- 5 La situación económica ha mejorado
- 6 Hay mas trabajo
- 7 Mejor salud
- 8Mejor clima
- 9 Todo es mejor
- 10. Otro _____

52. ¿Cree que en el futuro va a mejorar? _____

- 1. Si
- 2. No
- ¿Por qué?

53. ¿Qué va a hacer con su parcela en el futuro cuando ya no pueda trabajarla?

- 1 Seguir manejándola (con jornaleros/contratados)
- 2 Venderla
- 3 Arrendarla
- 4 Dejarla a los hijos/as
- 5 Dejarla a otro pariente
- 6 Otro _____

54. ¿Han venido a ofrecer comprar su parcela alguna vez?

- 1 Si
- 2 No *pregunta 56*

55. ¿Por qué no la vendió? _____

1. no ofrecieron lo que vale la parcela
- 2 no quiere venderla
- 3 quiere esperar a que suba de precio
- 4 quiere mejorar la parcela antes de venderla
5. Otro _____

56. ¿Considera que hay suficiente tierra en el ejido? _____

- 1 Si
- 2 No

57. ¿Quiere que sus hijos permanezcan en el ejido? _____

1. Si *pregunta 57*
2. No *pregunta 58*

58 ¿Por qué sí? _____

1. Quiere que se queden viviendo cerca
2. La vida es buena/tranquila aquí
3. Hay suficiente tierra
4. Hay suficiente trabajo
5. Tenemos parientes/amigos por acá
6. Quiere heredarle su tierra
7. Otro _____

59. ¿Por qué no? _____

1. La vida es difícil aquí
2. Falta de tierras
3. Malos suelos
4. Escasez de trabajo
5. Problemas de salud
6. Falta de infraestructura y de servicios
7. Falta de caminos

8. Tienen parientes/amigos en otra parte
 9. Otro _____

COMPOSICION FAMILIAR Y CONDICIONES DE VIVIENDA

Finalmente nos gustaría conocer algunos aspectos de la forma como vive su familia

60. ¿Cuántas personas viven normalmente en su casa? (enumerar)

a)Parentesco con el jefe	b) Sexo	c) Edad	d) ¿Trabaja o ayuda en la parcela?
1.jefe 2.conyuge 3. hijo/hija 4.padre/madre 5.hermano/hermana 6. otros parientes	1. Hombre 2. Mujer	1.< 12 años 2. 12-60 3. > 60	1. casi nunca 2. Si, a veces 3. Casi siempre

61. ¿De qué está hecha su casa? (Observación directa)

- | | | |
|-------------------|----------------|---------------|
| a) Paredes _____ | b) Techo _____ | c) Piso _____ |
| 1. Block | 1. Zinc | 1. Cemento |
| 2. Block y madera | 2. Palma | 2. Tierra |
| 3. Madera | 3. Otro _____ | 3. Madera |
| 4. Otro _____ | | 4. Mosaico |

62. ¿Cuántas habitaciones tiene su casa? _____

- 1. Cocina _____
- 2. Sala-comedor _____
- 3. Cuartos _____

63. ¿De dónde obtienen el agua que toman? _____

- 1. Tubería

2. Pozo

3. Río

4. Otro _____

64. ¿Tienen energía eléctrica? _____

1.Si

2.No

65. ¿Tienen letrina? _____

1.Si

2.No

66. Para terminar esta entrevista, nos gustaría que usted me cione cuáles considera que son las tres cosas o problemas que afectan más a la parcela y a la familia EN ORDEN DE IMPORTANCIA

Parcela

1. _____

2. _____

3. _____

Familia

1. _____

2. _____

3. _____

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION

Resultado de la entrevista _____

Completada satisfactoriamente.....1

Incompleta.....2

No satisfactoria 3

2. Carta de aceptación de artículos