

***EFFECTOS ECOLOGICOS Y SOCIALES DE LA
EXPLORACION MADERERA DE LOS BOSQUES
DE LA SIERRA DE MANANTLAN¹****

Enrique J. Jardel P.

Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de
la Biodiversidad, CUCSUR, Universidad de Gualajara
Independencia 151, Autlán, Jal. 48900, México

Resúmen. La influencia humana sobre los ecosistemas se ha extendido a todos los rincones del planeta. El estudio de los efectos antropogénicos sobre los patrones y procesos ecológicos, es crucial para la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Este trabajo integra información sobre los resultados de estudios sobre los efectos de perturbaciones antropogénicas como tala, incendios forestales y desmontes en bosques subtropicales de montaña en la Sierra de Manantlán (Jalisco y Colima), y relaciona el origen de estos factores con la historia de la actividad forestal en el área de estudio, reconstruida a partir de investigación de archivo, entrevistas con pobladores y antiguos trabajadores de las empresas madereras, así como datos obtenidos en diez años de observación participante en la gestión de los bosques de la zona. Encontramos que los efectos combinados de la tala y los incendios causaron cambios en la estructura y composición de especies de los bosques, aumentando la superficie ocupada por bosques secundarios, con consecuencias sobre el hábitat de la biota silvestre, el funcionamiento de los sistemas hidrológicos, y la calidad y valor económico de los recursos forestales. La actividad forestal se ha basado en una economía extractiva, en el área de estudio como en otras partes de México y América Latina. Este tipo de economía concentra los beneficios en el sector comercial y transfiere las ganancias fuera de las áreas forestales, genera mayor empobrecimiento local a través del intercambio desigual y una mayor dependencia del mercado, y conduce a la sobreexplotación de los recursos, sin cuidar su regeneración. La secundarización y degradación de los bosques ha significado una disminución del capital natural de las comunidades agrarias, y constituye una limitante para el despegue de proyectos productivos sustentables. Así como la explotación maderera generó cambios persistentes en el estado de los bosques y en los procesos ecológicos, también provocó cambios en las comunidades humanas y los procesos sociales. La situación que en nuestros días caracteriza a las condiciones de la naturaleza y la sociedad en la Sierra de Manantlán, son factores que determinan el futuro del proyecto de conservación y desarrollo puesto en marcha a través de la creación de la reserva de la biosfera.

¹ JARDEL, E.J. 1998. Efectos ecológicos y sociales de la explotación maderera de los bosques de la Sierra de Manantlán. Pp. 231-251 en: Ávila, R., J.P. Emphoux, L.G. Gastélum, S. Ramírez, O. Schöndube y F. Valdez (Eds.). *El Occidente de México: arqueología, historia y medio ambiente. Perspectivas regionales*. Actas del IV Coloquio Internacional de Occidentalistas. Universidad de Guadalajara / Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación (ORSTOM). Guadalajara, Jal.

Este trabajo forma parte de la tesis de Doctorado en Ciencias (Biología) que el autor realiza en la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Introducción

La deforestación y sus consecuencias ambientales, principalmente la extinción de especies, es considerada como uno de los aspectos más críticos del deterioro ecológico a escala global (CMMAD, 1988, Myers 1977). Para contrarrestar la reducción y degradación de los bosques, se han puesto en práctica medidas tales como la protección de áreas silvestres o el desarrollo de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable, cuya aplicación requiere de técnicas de manejo apropiadas, basadas en el entendimiento de los patrones y procesos ecológicos, así como en la comprensión de los efectos de la influencia humana sobre los ecosistemas. Pero la cuestión no se reduce a un problema de conocimiento científico y técnicas apropiadas de manejo forestal: la gestión del ambiente y los recursos naturales es un asunto de interacciones entre los sistemas sociales y los sistemas de la naturaleza, por lo cuál es necesario entender los procesos de orden cultural, político y económico que determinan el impacto humano sobre los ecosistemas. Como escribiera Paul Sears (1925), no es solo el suelo, ni las plantas, ni los animales ni el clima, sino el hombre mismo lo que debemos conocer para desarrollar la conciencia pública e influir en la política sobre aspectos ambientales.

El presente trabajo se realizó como parte de una investigación a cerca del efecto de perturbaciones antropogénicas sobre la vegetación de dos zonas dentro de una reserva de la biosfera, la Sierra de Manantlán en el occidente de México,. Los objetivos de la investigación eran, entre otros, aportar conocimientos para un manejo forestal basado en principios ecológicos, que permitiera conservar la biodiversidad al mismo tiempo que se aprovechaban los recursos del bosque para el desarrollo de las comunidades agrarias de la región. Durante el desarrollo del trabajo de investigación, al mismo tiempo que participaba en la gestión de la reserva interactuando con la población local y las instituciones gubernamentales, fuí obteniendo información sobre la historia regional de la actividad forestal y los problemas y conflictos sociales en torno a esta. En las siguientes páginas presento una reseña de la historia forestal de la Sierra de Manantlán, tratando de mostrar las relaciones entre el proceso de explotación maderera comercial y su papel en la transformación tanto de los ecosistemas forestales y como de las comunidades agrarias. Estas transformaciones han llevado a la conformación de lo que ahora son las condiciones iniciales o de partida de proyectos, como el de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, que pretenden integrar la conservación y desarrollo sustentable, y para los cuales los conflictos sociales y la degradación de los recursos naturales son un obstáculo (Jardel 1995, Jardel et al. 1992, 1996).

La Sierra de Manantlán

La Sierra de Manantlán (Jardel 1992) es una zona montañosa ubicada en la parte centro-oeste de México, cerca de la costa del Océano Pacífico (figura 1). Forma parte de la Sierra Madre del Sur, la provincia fisiográfica más compleja del país, lo cuál se refleja en una vegetación variada, que incluye bosques tropicales secos y subhúmedos en las partes bajas, y encinares y pinares en las partes más elevadas. A altitudes medias y en sitios húmedos, se encuentran el bosques mesófilo de montaña con una mezcla única de elementos florísticos holárticos y neotropicales. La riqueza de la flora y fauna es notable, e incluye numerosas especies amenazadas e interesantes endemismos, como es el caso del teocintle perenne *Zea diploperennis*, pariente silvestre

del maíz, cuyo descubrimiento atrajo el interés científico y conservacionista sobre el área. La variedad de paisajes y la riqueza biológica dan al área un gran valor para la conservación; adicionalmente, sus bosques juegan un importante papel regional como fuente de recursos hidráulicos y forestales.

En el área decretada como reserva, se encuentran 28 comunidades agrarias y unos 80 predios privados. El 60% de la superficie corresponde a terrenos ejidales o comunales y el 40% restante a predios privados, la mayoría de los cuáles tiene conflictos con las dotaciones de las comunidades agrarias o con solicitantes de tierras (Jardel et al. 1992). La población humana del área asciende a más de 32,000 personas, que habitan en pequeños poblados y caseríos dispersos, ubicados la mayor parte abajo de los 1500 m sobre el nivel del mar, excepto en la meseta de Cerro Grande. Las condiciones socioeconómicas son de pobreza y marginación (Graf y Rosales 1996).

Los principales factores de deterioro ecológico y presión sobre los recursos naturales, han sido la ganadería extensiva, la agricultura de ladera, los incendios forestales y la explotación comercial de madera (Graf et al. 1995, Jardel 1992, Jardel et al. 1992). La ganadería extensiva es una práctica común, que se realiza pastoreando el ganado en los bosques o en praderas inducidas, complementando su alimentación con esquilmos agrícolas. El establecimiento de pastos es una de las principales causas de deforestación. Por otra parte, la actividad ganadera es un factor de diferenciación social en las comunidades, que genera conflictos por el uso privado de bienes comunales (Gerritsen 1995, Graf 1992). La agricultura de ladera, se ha ido transformando desde formas de cultivo tradicional adaptadas al medio, a una actividad cada vez más extensiva, dependiente del uso de agroquímicos, que provoca problemas de deforestación y erosión. Los incendios forestales son en su mayoría causados por el uso del fuego en el desmonte y en el control de malezas en los cultivos agrícolas y pastizales (Jardel 1992). La explotación maderera comercial ha sido un aspecto particularmente crítico, y no solo por su impacto ecológico si no por sus efectos sociales, como se verá más adelante.

El factor humano en ecología.

La Sierra de Manantlán ha tenido ocupación humana desde tiempos antiguos, según lo muestran los hallazgos arqueológicos y la historia regional (Kelly 1945, Villaseñor 1988). A principios del siglo XVI, la región tenía una población numerosa que, tras el despoblamiento que siguió a la Conquista, no volvería a alcanzar hasta 1960 (Laitner-Benz y Benz 1990). Esto implica que durante la época prehispánica -- o sea por lo menos durante 2,000 años (Benz et al. 1990) -- existió la influencia sobre los ecosistemas de perturbaciones asociadas a la agricultura -- como desmontes e incendios forestales -- así como al aprovechamiento directo de recursos de los bosques como leña combustible, madera para construcción, plantas alimenticias y medicinales y caza.

Tras la Conquista ocurrieron importantes transformaciones en la región, como la disminución drástica de la población, cambios en los patrones de asentamiento (Laitner-Benz y Benz 1990) e introducción de la ganadería. Su repercusión sobre el paisaje regional, es un tema de estudio pendiente (Jardel 1994). La explotación forestal comercial, no se inició sino hasta princi-

pios del siglo XX, en el área de Cerro Grande, se interrumpió con los conflictos armados durante la Revolución y la Guerra Cristera, y se reinició en toda la Sierra de Manantlán a partir de los años 1940.

Con estos antecedentes históricos, es obvio que el factor humano debería ser considerado como un elemento clave en la interpretación del paisaje y las condiciones ecológicas actuales. Sin embargo, en áreas silvestres como la Sierra de Manantlán, la influencia antrópica ha sido un asunto que con frecuencia es soslayado, ya que predomina una idea de la conservación de la naturaleza como preservación de espacios vírgenes, no perturbados, donde existen condiciones de "equilibrio ecológico". Sin embargo, la alteración humana de los ecosistemas se ha extendido a todos los rincones del planeta (Botkin 1990, Detwyler 1971, McDonnell y Pickett 1993). Aunque el estudio del impacto humano en la naturaleza y la historia de las relaciones entre las sociedades humanas y su ambiente ha formado parte de la geografía por casi dos siglos (Cortez 1994) y las referencias sobre el tema pueden rastrearse hasta tiempos remotos (Hughes 1981, Leopold 1920, Marsh 1864, Oelschläger 1991, Urteaga 1987), el análisis de procesos históricos y el estudio del papel ecológico de la influencia humana han tardado más en desarrollarse dentro de la ecología.

En la ecología ha predominado un fuerte sesgo: debido al paradigma clásico del "balance de la naturaleza" los ecólogos, en busca del entendimiento de como los ecosistemas están estructurados y funcionan, dirijieron sus estudios a áreas supuestamente libres de perturbación humana (McDonnell y Pickett 1993). Incluso muchos biólogos no están concientes de que muchos de sus sitios de estudio, incluyendo algunas de las más importantes estaciones biológicas de campo, están localizadas en sitios que alguna vez fueron severamente perturbados (Cairns 1988). La intervención humana crea condiciones de estructura, composición y funcionamiento de la vegetación y del paisaje, que pueden conducir a los ecólogos a interpretaciones erróneas de sus resultados de investigación, si prescinden de la consideración del factor antrópico (McDonnell y Pickett 1993). El conocimiento de la arqueología y la historia local deberían formar parte del bagaje del ecólogo (Day 1953).

La consideración del factor humano en ecología ha ido cobrando cada vez mayor interés, en parte como resultado de las consecuencias cada vez más obvias de perturbación antropogénica en los ecosistemas, así como por una mayor integración entre la ecología y las disciplinas aplicadas de manejo de recursos naturales. Así mismo ha sido fundamental la transformación de la noción del balance de la naturaleza con la evidencia generada en estudios sobre el cambio de la estructura y composición de las comunidades bióticas a través del tiempo (Delcourt 1987, Borrmann y Likens 1979, Foster 1993, Foster et al. 1990, Glenn-Lewin y van der Maarel 1992, Koop 1989, Williams 1993) y el surgimiento de nuevos paradigmas en ecología (Botkin 1990), que reconocen el papel de las perturbaciones en la dinámica natural de los ecosistemas (Pickett y White 1985, Sousa 1984, White 1979).

Actualmente los ecosistemas son conceptualizados como sistemas complejos, abiertos, autocatalíticos, con una dinámica no lineal, que pueden presentar diferentes estados transitorios o estables (Holling et al. 1995); este enfoque enfatiza su apertura y contingencia histórica (McDonnell y Pickett 1993), así como la importancia de su interrelación con los sistemas sociales (Costanza et al. 1993, Gallopin et al. 1989, Naveh y Lieberman 1990), a diferencia de la concepción de sistemas naturales en equilibrio y libre de la influencia humana, que aún predomina en las nociones vulgarizadas de la ecología, incluyendo leyes y programas ambientales.

La importancia ecológica del factor humano ha sido puesta en evidencia por un creciente número de estudios que han demostrado que existen múltiples formas de impacto (McDonnell y Pickett 1993), y que la larga historia de presencia humana sobre la faz de la tierra ha dejado pocas áreas, si es que alguna, en una condición totalmente natural (Turner y Meyer 1993). Mitos como el de una naturaleza pristina y un escaso impacto antropogénico en la América precolombina, han sido refutados (Andrews 1990, Budowsky 1959, Day 1953, Denevan 1992, Ezcurra 1992, O'Hara et al. 1993, Palerm 1990, Sauer 1945, Williams 1993). Aún en áreas que percibimos como naturales o silvestres existen evidencias de la influencia humana, que no necesariamente fué negativa.

Muchos de los cambios que ocurren en los ecosistemas por causas antropogénicas, pueden ser irreversibles o persistentes por períodos prolongados (Foster 1993). Algunos de estos cambios pueden percibirse como positivos, ya que pueden favorecer a especies utilizadas como recursos o crear condiciones favorables para los seres humanos. Sin embargo, en muchos casos los cambios inducidos por causas antrópicas directas o indirectas, pueden afectar la calidad ambiental así como las opciones futuras de manejo (Detwyler 1971). Como veremos en el caso de la explotación maderera, la tala dá lugar a cambios cualitativos y cuantitativos que afectan tanto las condiciones ecológicas como las posibilidades económicas de aprovechamiento rentable.

Influencia humana y manejo forestal.

El manejo de los bosques incluye un conjunto de actividades relacionadas no solo a la producción de bienes y servicios, sino también a la conservación de elementos naturaleza y a la restauración o rehabilitación de áreas degradadas. Tanto en áreas silvestres protegidas como en bosques manejados para la producción, la definición de cuáles condiciones del paisaje y que procesos del ecosistema son "naturales" o antropogénicos, constituye un aspecto clave para la toma de decisiones de manejo con objetivos de conservación (Agee y Huff 1985, Bratton et al. 1980, Romme 1982, Wagner y Kay 1993). En la planificación del manejo de áreas protegidas, en proyectos de restauración ecológica y en evaluaciones de impacto ambiental de aprovechamientos forestales, se han hecho muchos esfuerzos para definir e identificar "condiciones naturales" o estados que pueda definirse como el hábitat o la vegetación "original", no perturbada por los seres humanos. Este es un problema que no tiene solución, a menos de que se tome en cuenta que el cambio es una característica inherente de los ecosistemas y que tales definiciones dependen del punto de vista del observador (Allen y Hoekstra 1993). Tanto la teoría ecológica como el manejo de recursos naturales, requieren de estados de referencia que simplifique la interpretación de la influencia humana; pero la definición de estos depende de criterios científicos y operativos, no de características intrínsecas de los sistemas bajo estudio. Lo que observamos en la realidad son sistemas con historia y gradientes de perturbación, y lo que podemos interpretar bajo algún criterio establecido, son "grados de naturalidad" o "humanización" (Sukopp 1976).

Nos planteamos el problema de estudio del impacto humano sobre los bosques de la Sierra de Manantlán en 1986, al iniciarse el proceso de planificación de la reserva de la biosfera y el manejo de la Estación Científica Las Joyas (ECLJ), y posteriormente al abordar la gestión de bosques de producción en la zona de amortiguamiento del área protegida, como ha sido el caso

en el ejido El Terrero. A continuación se presenta un resumen de los hallazgos más relevantes sobre los patrones de respuesta de la vegetación a la influencia humana en Las Joyas y El Terrero

Influencia humana en los bosques de la Sierra de Manantlán.

El estudio en la ECLJ y en la zona núcleo central de la Reserva se inició con observaciones generales sobre la estructura de los bosques, buscando indicadores de perturbaciones como la presencia de tocones y brechas de saca de madera o marcas de carbón y cicatrices dejadas en los árboles por los incendios, identificándose similitudes con las condiciones observadas en el estudio de otros bosques del país (Jardel 1987). Se reconstruyó el historial de la influencia antropogénica en el área de estudio a través de entrevistas con pobladores, revisión documental y aplicación de métodos dendrocronológicos para calcular la edad de los rodales dominados por pinos, y fechar y determinar la periodicidad de incendios forestales. Los datos históricos sirvieron para interpretar la estructura de edades y diámetros, así como la estratificación vertical de rodales individuales, y hacer inferencias sobre su estado sucesional (Jardel 1991).

Los resultados indicaron que los rodales dominados por pinos presentan estructuras de diámetros y edades características de bosques secundarios, que han sido afectados por tala intensiva e incendios, mientras que en el bosque mesófilo de montaña se refleja el efecto de la corta selectiva (figura 2), lo cuál fué confirmado por la información histórica, llegándose a la conclusión de que la estructura y composición de la vegetación que se observa en el área de estudio está marcadamente influida por perturbaciones antropogénicas (Jardel 1991). Esto se ha confirmado con estudios del historial de perturbación y la estructura de rodales individuales (Pineda et al. 1995), y de la estructura de edades del bosque a escala del paisaje (Hernández et al. 1995).

Las observaciones de regeneración natural de pinos en claros grandes -- mayores a 0.1 ha -- abiertos por incendios o tala, y de renuevo de latifoliadas bajo el dosel de los pinares y en claros pequeños -- menores a 0.1 ha -- dentro del bosque mesófilo, llevaron a plantear la hipótesis, respaldada en evidencias de numerosos estudios sobre la sucesión (Oliver y Larsen 1990, Pickett y White 1985), de que la dominancia de especies heliófilas como los pinos en el estrato arbóreo es resultado de perturbaciones que producen un mosaico de claros de "grano grueso", mientras que la dominancia de árboles latifoliados -- relativamente más tolerantes a la sombra que los pinos -- se mantiene en el bosque mesófilo bajo un mosaico de claros de "grano fino" (Jardel 1991).

La presencia de plántulas y arbolitos de especies latifoliadas típicas del bosque mesófilo de montaña bajo el dosel de los pinares, en suelos húmedos y relativamente fértiles, indican que puede darse un proceso de sucesión en el cuál los pinos serán reemplazados por las latifoliadas (Pineda et al. 1995, Saldaña-Acosta y Jardel 1992, Sánchez-Velásquez y García-Moya 1994), lo cuál ha sido observado en bosques de Norteamérica, cuya composición a nivel de géneros de plantas es similar a la de nuestra área de estudio (Christensen y Peet 1981, Oliver y Larsen 1990). Esto quiere decir que los pinares de la ECLJ y sus alrededores son, según la hipótesis planteada, una etapa seral en el desarrollo sucesional del bosque mesófilo de montaña, en sitios con suelos fértiles y húmedos (Jardel et al. 1994). El proceso de reemplazo sucesional de los pinos por las latifoliadas puede ser retardado por perturbaciones recurrentes, como incendios fo-

restales, o persistentes como el pastoreo de ganad (Anaya 1989, Jardel et al. 1993a, Saldaña y Jardel 1992, Sánchez-Velásquez y García-Moya 1994).

La comparación de mapas derivados de fotografías aéreas de 1971 y 1990, permitió observar cambios marcados en la cubierta vegetal de Las Joyas y sus alrededores durante un período de casi dos décadas. Como resultado de desmontes, incendios y tala, la cobertura de cultivos, pastizales, matorrales y renuevo de bosque de pino, ocupaban el 24% del área en 1971, pasando a cubrir el 12% 19 años después. En ese período la superficie de bosque de pino aumentó de 631 ha a 1038 ha, mientras que el bosque de pino-encino pasó de 946 ha a 966 ha y la superficie del bosque mesófilo de montaña se mantuvo prácticamente estable (Jardel et al. 1993a).

El fechamiento y mapeo de edades del bosque, y la determinación de la estructura de edades y tamaños de rodales individuales, indican un predominio de bosques jóvenes -- edad promedio de los árboles domintes menor a 40 años -- y una mayor frecuencia de árboles establecidos después de 1945, aumentando entre 1960 y 1973 (Hernández et al. 1995) , lo cuál coincide con los períodos de explotación maderera (Jardel 1991).

Ante la evidencia sobre la importancia de la influencia humana y los patrones sucesionales que explicaban las características de la vegetación del área de estudio, una cuestión pendiente era tratar de identificar que patrones eran resultado de las condiciones naturales del área y cuáles se derivaban de su historial de perturbaciones antropogénicas. Considerando que la variación de la vegetación es resultado de la influencia de gradientes de los recursos que utilizan las plantas (factores limitantes), así como de factores de perturbación que dan lugar a diferentes etapas sucesionales (Romme y Knight 1981, Swanson 1988, Tilman 1989, Watt 1947), abordamos el estudio de estos gradientes a la escala del paisaje y de rodales individuales.

Se sobrepuso un mapa de la vegetación reciente (1990) sobre un mapa geomorfoedafológico, como indicador de las condiciones naturales de suelo y relieve, y sobre el mapa de la vegetación en 1971, como indicador de la influencia humana pasada en el pasado. Por medio de análisis de asociación y concordancia entre los mapas, se determinaron relaciones entre las unidades de vegetación y las unidades geomorfoedafológicas. Se encontró que el bosque mesófilo de montaña está asociado a geoformas cóncavas con suelos fértiles, mientras que los bosques de pino se asocian a suelos de baja fertilidad en geoformas convexas, pero también se encuentran marcadamente asociados con sitios perturbados que en 1971 estaban cubiertos por vegetación secundaria. Estos resultados fueron consistentes con los derivados de análisis de ordenación y de regresión múltiple de parcelas permanentes de investigación: la variación en la vegetación está marcadamente influida por el grado de perturbación antropogénica y los bosques de pino están relacionados con sitios afectados por la tala y el fuego. El paisaje actual es resultado de la superposición del régimen de perturbaciones a los patrones definidos por gradientes topográficos y edáficos (Jardel et al. 1994).

Una metodología similar fué empleada en el Ejido El Terrero, con la idea de identificar relaciones entre la fisiografía y la vegetación potencial y aplicar los resultados a la planificación del manejo forestal (Jardel et al. 1995), en un área que al igual que Las Joyas tenía una larga historia de perturbaciones antropogénicas. Los resultados del análisis cartográfico y de ordenación de los sitios de inventario, más la interpretación de la estructura de diámetros y edades de los rodales, fueron utilizados junto con información de pobladores, revisión de estudios dasonómicos anteriores y observaciones de indicadores de perturbación ica para llegar a la conclusión

de que el factor humano ha sido determinante en las condiciones actuales de la vegetación. Los bosques dominados por pinos se asocian a suelos de baja fertilidad, donde son frecuentes perturbaciones causadas por deslizamientos de suelo e incendios forestales, o donde se cortó a matarrasa. En sitios intervenidos por corta selectiva de los pinos, la dominancia de los encinos se incrementó. En suelos relativamente fértiles y húmedos, la tala o el desmonte favorecieron el rebrote vigoroso de los encinos y tras de estos el establecimiento de especies características de bosque mesófilo de montaña en el sotobosque. Estos cambios han tenido consecuencias no solo desde el punto de vista ecológico, sino que también han creado condiciones que ahora determinan las posibilidades de aprovechamiento sustentable y rentable de los bosques del ejido.

Los resultados en Las Joyas y El Terrero demuestran que si bien la explotación maderera no condujo a la deforestación, esto es, a la reducción de la superficie forestal, si produjo la modificación de la estructura y composición de los bosques, con consecuencias ecológicas y económicas que aunque pueden ser inferidas de manera general aún requieren de estudios analíticos más profundos.

Entre los efectos de la alteración de los bosques, se encuentra la modificación de las condiciones hidrológicas. Varios pobladores de la Sierra entrevistados, coinciden en señalar que la explotación maderera ha provocado cambios en el flujo del agua; por ejemplo se señala que arroyos que tenían un caudal regular de agua limpia, comenzaron a secarse durante el estiaje y a desbordarse durante la temporada de lluvias, arrastrando sedimentos. Este tipo de consecuencias de la tala y los incendios forestales sobre la hidrología, ha sido descrito en varios trabajos (Borman y Likens 1979, Knight et al. 1985), y se sabe que pueden persistir por períodos prolongados, ya que durante el crecimiento de rodales jóvenes que se regeneran en áreas perturbadas, es mayor la evapotranspiración que en rodales maduros, y es también menor la retención de agua en el suelo cuando ocurren precipitaciones intensas (Knight et al. 1985, Waring y Schlesinger 1985). Cuando los rodales de latifoliadas caducifolias son reemplazados por coníferas siempreverdes -- como puede haber ocurrido al aumentar la superficie de pinares secundarios sobre el bosque mesófilo o los bosques maduros de pino-encino -- también se observa un aumento de la evapotranspiración y reducción de los caudales de los arroyos (Swank y Douglass 1974). Aunque existe una idea popularizada y errónea de la influencia de la deforestación sobre los patrones de lluvia, el efecto crítico de la alteración de la cubierta forestal se refleja en el flujo del agua en relación con procesos como la evapotranspiración y la retención de agua en el suelo. Los efectos más graves de la explotación maderera sobre la hidrología de los ecosistemas forestales, son causados por la extracción de trocería y la apertura de caminos que interrumpen los cauces o aumentan la erosión y sedimentación (Packer 1976); estos efectos pueden ser fácilmente observados al recorrer los bosques de la Sierra de Manantlán.

La fragmentación de los bosques maduros o de viejo crecimiento, y el aumento de rodales secundarios jóvenes, tiene una serie de efectos importantes sobre la biodiversidad (Harris 1984). El aumento de rodales secundarios jóvenes debido a la tala, provoca la desaparición de especies de plantas del sotobosque de rodales maduros (Halpern y Spies 1995). La apertura de claros da lugar a efectos de borde que modifican la composición de especies de plantas del sotobosque y alteran las condiciones de hábitat de la fauna, favoreciendo a algunas especies y perjudicando a otras que dependen de las condiciones del interior del bosque (Frumhoff 1995). La reducción del tamaño promedio de los árboles después de las intervenciones silvícolas, así como

la eliminación de árboles muertos en pie y troncos caídos, afecta a componentes importantes del hábitat de muchas especies de fauna (Thomas 1984). Estos son tan sólo algunos ejemplos.

Estudios realizados en Las Joyas y El Terrero aportan información preliminar a cerca de los efectos de la explotación maderera sobre la biodiversidad. García-Ruvalcaba (1991) y Contreras y Santana (1995) encontraron que los bosques secundarios de pino y pino-encino de Las Joyas tienen un menor número de especies de aves que el bosque mesófilo de montaña o los matorrales secundarios. Otro estudio (Cárdenas 1992) mostró una mayor abundancia de plantas epífitas y cavidades -- importantes para la fauna silvestre -- en árboles latifoliados de tamaño grande, que son abundantes en el bosque mesófilo de montaña y escasos en los bosques de pino-encino.

Un análisis de los requerimientos de hábitat para especies de la fauna silvestre del ejido El Terrero, fué utilizado para evaluar el impacto ambiental de los aprovechamientos forestales en el área (Jardel y Santana 1993). El plan de manejo autorizado en el momento que se hizo el estudio, planteaba convertir al bosque del ejido en un conjunto de rodales jóvenes, con un diámetro medio del arbolado menor a 45 cm. Se encontró que 104 especies de animales (55 % del total de especies consideradas en el estudio) que utilizan el arbolado para anidar o alimentarse, serían afectadas negativamente por estas prácticas silvícolas al reducirse los sitios de anidamiento y la disponibilidad de alimento. La eliminación del arbolado muerto en pie sería adversa para 39 especies que utilizan cavidades, como son los pájaros carpinteros, y otras 62 especies se verían afectadas con la eliminación de troncos caídos que constituyen un componente esencial de su hábitat.

La secundarización o conversión de bosques maduros a bosques jóvenes, o su degradación a causa de los efectos combinados de la tala, incendios y pastoreo, tiene efectos no solo sobre los componentes y los procesos de los ecosistemas forestales, sino también sobre su valor y potencial económico en lo que se refiere a productos maderables. El cuadro 1 muestra datos de existencias volumétricas de madera en distintos tipos de bosques de pino de la Sierra de Manantlán, con diferentes edades, estructura de tamaño, e historial de manejo.

El valor de la madera en pie fué calculado en función de la distribución de productos (madera larga de aserrío, madera de cortas dimensiones para aserrío o celulósicos, y postería y leñas) y con datos del precio que pagan actualmente contratistas madereros del sur de Jalisco por la madera en pie -- por cierto, un precio muy bajo en relación al que alcanza la madera en otras partes del país. La estimación de existencias de madera y distribución de productos se obtuvo de varios estudios dasonómicos, referidos en el cuadro 1. El valor de la madera de una hectárea de bosque viejo con arbolado grande, que proporciona una mayor cantidad de madera larga para aserrío con un precio mas alto, es 2.6 veces mayor que el valor de la madera de bosques jóvenes, y de 7.2 a 11.4 veces mas alto que el valor de la madera en pie en bosques de pino degradados por tala e incendios repetidos, o por el "descreme" -- extracción del arbolado de mayor calidad -- y el reemplazo de pinos por especies de encino no aptas para aserrío.

Si uno considera el valor de la madera en pie como el capital natural con el que se cuenta para iniciar una operación de aprovechamiento forestal comercial, se puede apreciar la diferencia entre el tipo de bosque que aprovecharon las compañías madereras al entrar a la Sierra de Manantlán, formado predominantemente por rodales de viejo crecimiento, y las condiciones actuales que enfrentan las comunidades agrarias como El Terrero, que tratan de poner en marcha em-

presas forestales comunitarias aprovechando bosques jóvenes o degradados por décadas de explotación sin manejo un manejo técnico adecuado.

Causas sociales, efectos ambientales.

Pasemos ahora de los efectos ecológicos de la explotación forestal al análisis de sus causas. Los problemas ambientales frecuentemente son tratados como problemas técnicos de manejo y de eficiencia económica, lo cuál esconde el hecho de que en realidad son consecuencias de causas sociales. Dicho en otras palabras, el impacto humano en los ecosistemas es producto de procesos que se dan a lo interno de los sistemas sociales, y las técnicas de manejo y los aspectos económicos son solo parte de un conjunto de componentes de la dinámica social. Lo *social* constituye un todo integrado de procesos y relaciones con dimensiones culturales, políticas y económicas, que no están aisladas, aunque sean abordados separadamente por diferentes disciplinas bajo el predominio de un pensamiento mecanicista y reduccionista que ha sido cuestionado (Amin 1974, Dumont 1977, Polanyi 1994). Por lo tanto, no es posible reducir la interacción entre los sistemas sociales y los sistemas ecológicos a una pura cuestión técnico-económica de manejo y administración eficiente de los recursos naturales

Las experiencias prácticas en el campo del desarrollo rural (Cernea 1991) y en la gestión de áreas protegidas (Jardel 1995), nos muestran la importancia de la organización social y las condiciones culturales en relación con la gestión del ambiente y los recursos naturales. En ambos casos, el uso apropiado y conservación de los recursos naturales no puede reducirse a únicamente a un problema de conocimiento científico, técnicas de manejo, planeación económica y administración eficiente, sino que deben ser tomados en cuenta los procesos sociales que determinan el comportamiento de las sociedades y los individuos en relación a su entorno ecológico.

La relación sociedad-naturaleza está determinada por las relaciones y procesos complejos que se dan a lo interno de los sistemas sociales (Boyden 1993, Gallopín et al. 1989). Entre los componentes sociales de dicha relación, se encuentran los sistemas de normas, reglas y derechos de acceso a los recursos naturales, las percepciones individuales o compartidas entre los miembros de los grupos sociales respecto a su relación con el ambiente y los recursos, el valor económico (tanto de cambio como de uso) que se asigna a los bienes que se extraen de la naturaleza, el comportamiento de los actores sociales en el campo de las relaciones políticas y económicas, incluyendo diferentes formas de racionalidad y las interacciones entre los mismos actores en el proceso de utilización de los recursos naturales.

En un lugar como la Sierra de Manantlán, los efectos ecológicos de la explotación maderera, que hemos descrito líneas arriba, tienen su origen en procesos sociales. En este trabajo tomaremos en cuenta algunos de estos procesos, relacionados con la lucha por control de la tierra y los recursos naturales por actores sociales -- las comunidades agrarias, los empresarios mader-

ros --, en el marco de la dinámica del desarrollo socioeconómico del país y de las políticas agraria, forestal y ambiental.

La política de desarrollo y el sector forestal.

Hace cuarenta años, un subsecretario forestal declaró que la historia de los bosques mexicanos era "una historia de despilfarro e injusticia" (Hinojosa 1956). Actualmente, la tasa de deforestación es calculada en 800,000 ha/año (Massera et al. 1992), lo cuál nos da una idea del despilfarro, y las zonas forestales del país, a pesar de su riqueza natural, albergan a una población mayor a los diez millones de habitantes considerados entre los más pobres y marginados (PEF 1996), lo cuál es un indicador de la injusticia.

La situación forestal de México es paradójica: frente a la existencia de considerables extensiones de bosque, que contienen una enorme patrimonio biológico y representan un potencial productivo subutilizado, la actividad forestal tiene una baja contribución a la economía, los pobladores de las zonas boscosas viven en precarias condiciones económicas y se presentan altas tasas de deforestación (cambio neto en la cobertura de bosques) y degradación (disminución del potencial productivo, deterioro de las condiciones ecológicas y pérdida de componentes bióticos de los bosques remanentes). Tales condiciones pueden explicarse en parte como consecuencia de políticas gubernamentales erróneas (Repetto y Gillis 1988), y también como resultado de relaciones económicas desiguales y basadas en una economía de tipo extractivo (Bunker 1985, Calva 1989). Veamos a continuación, de manera resumida, la historia forestal de México desde finales del siglo XIX hasta nuestros días, dividiéndola en cuatro etapas en función de las políticas gubernamentales y las condiciones del proceso de desarrollo nacional.

La primera etapa corresponde a la aplicación de las reformas liberales que provocaron el desplazamiento de las comunidades indígenas, la formación de grandes latifundios y la apropiación de los recursos forestales por el capital privado, predominantemente extranjero (veáanse por ejemplo los trabajos de González-Pacheco 1983 y Lartigue 1983) durante el último tercio del siglo XIX.

En la segunda etapa, iniciada con la Revolución, coinciden el reparto agrario -- que condujo a una situación en la cuál el 80% de la superficie forestal del país es propiedad de ejidos y comunidades (PEF 1996a) -- y la apropiación privada de los recursos forestales por empresas madereras, a través de una política de concesiones y una fuerte regulación gubernamental, que junto con la imposición de vedas y decretos de áreas protegidas como medidas de conservación, dió lugar a la enajenación del control de la tierra y la producción forestal que desplazó a los poseedores de los bosques (Jardel 1986).

Esta segunda etapa corresponde al período de acelerado crecimiento económico del país entre 1940 y 1960. Como resultado de la política de sustitución de importaciones y de la demanda de madera durante la Segunda Guerra Mundial y los años siguientes a esta, se generó una importante demanda de madera que dió lugar a la "edad de oro" de los madereros. Aparecieron

numerosos contratistas y empresarios de la madera de aserrío, que operaron con permisos "cortos", de menos de 10 años, aprovechando predios privados, de comunidades agrarias o terrenos nacionales, mediante la compra de madera en pie y el pago de "derechos de monte". Los poseedores de los terrenos forestales quedaron reducidos a rentistas, mientras que los madereros se hicieron cargo del control de todas las operaciones de explotación y sus principales beneficios.

Operando en condiciones de indefinición de la propiedad de la tierra o de conflicto con las comunidades agrarias, los madereros explotaron los bosques buscando la máxima ganancia en el menor tiempo, sin invertir en el tipo de manejo con metas de largo plazo que requiere la silvicultura, y recurriendo frecuentemente a medidas ilegales para adueñarse de los terrenos forestales y sus recursos. Estos madereros tuvieron acceso a bosques de viejo crecimiento, con recursos fácilmente accesibles y de buena calidad, y por lo tanto obtuvieron altas ganancias en plazos cortos, a partir de una inversión relativamente baja. En poco tiempo lograron apropiarse del capital natural acumulado por décadas o siglos, dejando a su paso bosques sobreexplotados y degradados.

En la misma etapa de la política de desarrollo por sustitución de importaciones, se establecieron grandes industrias papeleras. Para asegurar su abasto de materia prima, se decretaron concesiones sobre grandes extensiones de bosque, afectando a comunidades agrarias y pequeños propietarios, obligándolos a abastecer con la madera de sus bosques a un solo comprador, lo cuál generó también situaciones de conflicto (Chambille 1983, Jardel 1990, Salvia 1989).

Mientras tenía lugar el crecimiento de la industria maderera sin el desarrollo de una verdadera silvicultura, persistían en todas las zonas forestales del país comunidades aisladas, cuya subsistencia se basaba en el aprovechamiento de una variedad de productos forestales maderables y no maderables (leña combustible, medicamentos, alimentos, forrajes, material de construcción, etc.) y en el mantenimiento de sistemas productivos con características agroforestales. Los pobladores de estas comunidades practicaban formas de manejo de los bosques que en muchos casos muestran ejemplos de aprovechamiento de la diversidad biológica y de adaptación ecológica, que han inspirado muchas de las ideas ahora en boga de sustentabilidad (Oldfield y Alcorn 1987, Toledo et al. 1985). Estos ejemplos fueron ignorados o deliberadamente omitidos y combatidos en el diseño de la política forestal y la acción gubernamental durante décadas.

La tercera etapa de la historia forestal mexicana de este siglo, va de mediados de la década de 1960 hasta mediados de los 1980. Está caracterizada por la agudización de las contradicciones entre la propiedad social de los bosques y su apropiación privada, que dió lugar al surgimiento de un modelo de producción forestal -- aún en desarrollo -- basado en organizaciones comunitarias (Aguilar et al. 1991, Jardel 1990a y b).

Al final de los años 60, los movimientos campesinos repuntaron a escala nacional, y las comunidades agrarias de las zonas forestales no fueron ajenas a este proceso. La lucha de los campesinos por la recuperación de sus derechos agrarios y el control de la producción forestal, tomó diversas formas, desde huelgas para no vender madera a las compañías concesionarias, como fué el caso del conflicto entre las comunidades de la Sierra de Juárez, Oaxaca, y la Fábrica de Papel Tuxtepec (Jardel 1990b), hasta el secuestro y quema de maquinaria, bloqueo de caminos forestales y manifestaciones públicas como en el caso del Ejido Ayotitlán y la Comunidad Indígena de Cuzalapa en la Sierra de Manantlán (Jardel et al. 1992, Rojas 1995). En algunos ca-

sos, las empresas forestales paraestatales fueron transferidas a organizaciones campesinas o se crearon nuevas empresas basadas en organizaciones de campesinos forestales como parte de la política gubernamental en el sexenio 1970-1976. Este nuevo modelo también fracasó ya que, entre otras cosas estaba amarrado a la dependencia, el paternalismo y el control político oficial (Aguilar et al. 1991). En el siguiente sexenio (1976-1982) se desarrolló el planteamiento de la *socio-producción silvícola*, basado en la apropiación del proceso productivo directamente por las comunidades agrarias organizadas, con un enfoque autogestivo. Bajo este esquema surgieron algunos de los ahora exitosos ejemplos de empresas forestales comunitarias, como es el caso de Nuevo San Juan Parangaricutiro (Alvarez-Icaza 1993, Sánchez-Pego 1995) o los Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo (Herrera et al. 1995). El modelo habría de tomar su propia dinámica, con una creciente autonomía.

Si bien numerosos ejidos y comunidades han emprendido el camino de la apropiación de la producción forestal, como un medio de desarrollo autónomo y actualmente algunos de representan los mejores ejemplos de un manejo forestal orientado a la sustentabilidad (Jardel 1990a), en la generalidad de las zonas forestales del país se mantiene una situación de pobreza, conflicto social y degradación ambiental, agudizadas por la crisis política y económica que vive el país en su conjunto.

Una última etapa de esta historia forestal, comienza a definirse con la crisis del sistema político mexicano, los cambios en el contexto político y económico mundial, y la puesta en práctica de reformas neoliberales, que implican la reducción del papel del estado en la economía, el adelgazamiento del aparato gubernamental para reducir el déficit fiscal y la apertura comercial. Estas reformas dieron lugar a cambios importantes en la legislación agraria y de recursos naturales, disminuyendo la intervención gubernamental y tratando de incentivar una mayor participación de la inversión privada en el campo.

Un componente importante de las reformas neoliberales iniciadas en los 1980, ha sido la apertura comercial, que se inicia con el ingreso de México al GATT y culmina con los tratados de libre comercio con Canadá, Estados Unidos y Chile, cuyas repercusiones en sector forestal han sido desastrosas. Frente a la competencia con dos gigantes forestales como Estados Unidos y Canadá, con mayores extensiones de bosques, superior desarrollo tecnológico, infraestructura, subsidios y apoyo gubernamental (Chapela 1992), o incluso frente a un socio comercial como Chile, con una producción forestal basada en plantaciones, el sector forestal mexicano entró a un nuevo contexto de relaciones económicas en seria desventaja, con una planta industrial obsoleta y atomizada, problemas de abastecimiento insuficiente, bosques dañados por un pasado de explotación sin manejo técnico, persistencia de conflictos sociales y pobreza, y con el lastre de un peso sobrevaluado, altas tasas de interés y altos costos de producción. A pesar de la crisis del sector forestal, agudizada por los efectos de la apertura comercial, las empresas forestales comunitarias han logrado resistir e incluso crecer aprovechando las capacidades y potenciales de su organización, en mejores condiciones que las empresas privadas.

Como consecuencia de una historia de economía extractiva y relaciones económicas desiguales, y de los efectos de la prolongada crisis económica y de las políticas de ajuste estructural, en las áreas forestales ha tenido lugar un proceso de empobrecimiento que se traduce en mayores presiones sobre los recursos naturales. Lo más crítico de todo, es el repunte de las actividades de aprovechamiento clandestino de madera, fauna silvestre y otros productos, como medio

de subsistencia, y sobre todo, la expansión de la producción de cultivos de enervantes. Hoy día, la principal actividad económica en las zonas forestales de México -- como en otras partes de América Latina -- es el narcotráfico. La segunda fuente de ingresos, es el envío de dinero desde los Estados Unidos por trabajadores migratorios. "Narco" y "norte" son los elementos más característicos de la etapa contemporánea de la historia forestal mexicana, la que corresponde a la reforma neoliberal. Las empresas forestales comunitarias exitosas son más bien casos de excepción.

La etapa contemporánea de esta historia forestal está caracterizada también por un creciente interés en el papel que juegan los bosques en la regulación ambiental y como reservorios de diversidad biológica. Esto ha tenido consecuencias en el desarrollo de una política de conservación de la naturaleza cada vez más consistente, centrada principalmente en el establecimiento de áreas protegidas, pero incorporando un enfoque de participación de la población local y de integración de objetivos sociales de desarrollo con los de conservación (Gómez-Pompa 1995, Halfpeter 1984, Jardel 1995). Por su parte algunas empresas forestales comunitarias han asumido criterios ambientales para el manejo de sus bosques, sosteniendo la idea de que la mejor manera de conservar los ecosistemas forestales es a través de su aprovechamiento racional.

Si bien están surgiendo nuevos enfoques de la política gubernamental en el sector de medio ambiente y recursos naturales (PEF 1996a, 1996b), y existen avances notables en el desarrollo de modelos que integran la conservación de los bosques con su aprovechamiento racional para el desarrollo de las comunidades locales (Jardel 1990a), aún persisten muchas de las contradicciones que han caracterizado a la historia forestal de México y que constituyen el marco de referencia de la situación actual de regiones como la Sierra de Manantlán, de la cuál nos ocuparemos a continuación.

Historia forestal de la Sierra de Manantlán.

Algunos aspectos de la historia forestal y agraria de la Sierra de Manantlán, han sido tratados de manera general en otros trabajos (Graf 1992, Jardel 1990, 1991, 1992, Jardel et al. 1989, 1992). Aquí nos centraremos en el estudio de los casos de la meseta de Cerro Grande, y lo que fueron las tierras de la hacienda de Ahuacapán. En estas dos zonas se localizan respectivamente El Terrero y Las Joyas, los dos sitios donde se han estudiado con mayor detalle los efectos de la influencia humana en los bosques de la región.

La información sobre los dos casos fué obtenida a través de entrevistas informales con pobladores y antiguos trabajadores de las compañías madereras, y revisión de documentos de expedientes agrarios, escrituras de predios, estudios dasonómicos y autorizaciones de aprovechamientos forestales. Ha sido importante también la experiencia directa y las observaciones realizadas en recorridos de campo, asambleas de los ejidos y reuniones de trabajo durante mi participación en la puesta en marcha del proyecto de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, desde mediados de 1986 hasta la fecha.

a) Cerro Grande.

La parte este de la Sierra de Manantlán está formada por una meseta, de origen calcáreo, que se eleva de los 600-700 m en su base hasta los 2,400 m de altitud. Arriba de la cota de los 1800-1900 m, está cubierta de bosques donde predominan los encinos (género Quercus), y algunas áreas con bosques de pino y bosque mesófilo de montaña. Los encinares de Cerro Grande se encuentran entre los mejor conformados y con árbolado de mayor talla en México (Jardel et al. 1995).

Los bosques de Cerro Grande atrajeron la atención de los madereros desde principios de este siglo. Hacia 1910 se inició su explotación comercial por una empresa de capital extranjero, inglés o norteamericano, la Colima Lumber Company. La madera se extraía con un ferrocarril que llegaba hasta la parte alta de la montaña, al paraje denominado Campo Uno, que era uno de los campamentos de la compañía, donde se ubicaban la "casa grande" y sus instalaciones principales.

Las operaciones de la Colima Lumber Co. se interrumpieron por 1914. En junio de ese año las fuerzas carrancistas habían tomado la ciudad de Colima; el estado se había mantenido como un lugar tranquilo, a pesar del conflicto revolucionario en otras partes del país, pero entre 1914 y 1917 la zona limítrofe entre Jalisco y Colima, correspondiente a la Sierra de Manantlán, se convirtió en la guarida de bandas armadas (Gutiérrez Grajeda 1991). Una de estas era comandada por Vicente "El Indio" Alonso, nativo de la comunidad de Zacualpan, en la falda oriental de Cerro Grande, quien escogió como uno de sus primeros objetivos de ataque a la empresa maderera.

Tras la derrota y muerte del "Indio" Alonso en 1917, sigue una época de relativa calma (Gutiérrez Grajeda 1991). Un tal Avelino Díaz se quedó con los terrenos de la Colima Lumber Co., aproximadamente 18,000 ha, que mas adelante fraccionó para no perderlas ante la amenaza del reparto agrario. Los bosques no volvieron a ser explotados comercialmente durante varios años, ya que la infraestructura de la Colima Lumber Co. había sido destruida, y luego siguió una época de violencia con las correrías entre 1920-1926 de los bandidos de Toxín, que controlan la región, robando ganado y cometiendo asaltos, principalmente por el rumbo de El Mamey (Gutiérrez Grajeda 1991). Posteriormente, durante la Guerra Cristera, Cerro Grande fué refugio de los cristeros frente a los ataques de las tropas federales (Meyer 1973).

La explotación de los bosques se reanudó en los años 1940, al establecerse un aserradero en el centro de la meseta, en un lugar conocido como Cañadas Vanas. La compañía "Maderas de México" propiedad de Miguel Barba explotó pino y encino, este último para durmiente, haciéndose cortas intensivas, prácticamente a matarrasa, sacando todo el arbolado grande. Posteriormente entraban otros contratistas -- como Roberto Torres Carreño -- a sacar el "trocito" (puntas de árboles derribados y trocería menor de 40 cm de diámetro), que aprovechaban para fabricar caja de empaque que ha tenido buen mercado en las zonas de producción frutícola en los valles del estado de Colima.

Varios de los pobladores y antiguos trabajadores de monte entrevistados, coinciden en señalar que había existencias importantes de pino en los bosques de Cerro Grande, pero que la presión de corta condujo a aumentar la dominancia de encinos (veáse también Ayala 1988), lo

cuál se puede deducir de observaciones sobre la estructura del bosque y los efectos actuales de la tala clandestina (Jardel 1995).

Una década antes de la aparición de los aserraderos en Cerro Grande, los pobladores del área habían iniciado el proceso para solicitar la dotación de ejidos. Los terrenos que fueran propiedad de la Colima Lumber Co., fueron repartidos en ejidos a los poblados de La Laguna, El Terrero y Lagunitas, y posteriormente a Toxín. Las solicitudes de tierra databan de finales de la década de 1930, las resoluciones presidenciales se hicieron a mediados de los 1940, pero la entrega de tierras no se realiza hasta principios de los 1950. En el transcurso del procedimiento agrario, los madereros siguieron explotando los bosques, y dadas las condiciones de indefinición de la propiedad, lo hacían sin preocuparse de un manejo técnico que asegurara un rendimiento sostenible.

Según relata la gente de Cerro Grande, en 1952 el maderero Roberto Torres Carreño ("El Prieto") entró en conflicto con la población local, que lo acusó de estar aprovechando ilegalmente y de manera desmedida, logrando detener la corta. En venganza y para borrar los rastros de la tala, el maderero provocó un incendio que afectó una superficie considerable del área de Cañadas Vanas hasta cerca de El Terrero, destruyendo parte del bosque y en algunos sitios causando daños al suelo, lo que retardó por años la regeneración de la vegetación.

Detenida la explotación maderera, los pobladores de Cerro Grande pronto se enfrentaron a los problemas de subsistir en un área con una importante riqueza forestal, pero aislada y sin disponibilidad de agua. Dada la naturaleza kárstica del substrato geológico, el agua se infiltra en los resumideros y no hay corrientes superficiales. El agua que surge en los manantiales de la base de la meseta es un importante recurso para la población de los valles, pero arriba de la meseta el líquido es muy escaso. En ocasiones, la gente de Cerro Grande se ha visto obligada a vender madera a precios muy bajos a cambio de agua.

En 1956 el camino de acceso a la meseta por La Añilera, había sido destruido por un ciclón. Los pobladores contrataron la venta de madera con el fin de que el contratista reparara el camino. En 1960 los ingenieros Rubén Rodríguez R. y Aldo Ortega Cattaneo formularon un estudio para el aprovechamiento de los montes denominados "Dos fracciones de Cerro Grande", que corresponden ahora al Ejido Toxín, el cuál había sido dotado desde 1953. El estudio fué aprobado provisionalmente por la Subsecretaría Forestal (SF) autorizando una primera anualidad de 6,000 m³r de encino y finalmente un proyecto de ordenación con vigencia de 10 años y un volúmen de corta anual de 10,000 m³r de encino, siendo el permisionario Margarito Romero (DFF 1977).

En 1964 se ejecuta el acta de deslinde técnico y amojonamiento por concepto de dotación de Toxín y se inicia la cesión de derechos del permisionario al Ejido, que fué aprobada por la SF en 1965. Como en otros ejidos de la Sierra de Manantlán, el período transcurrido entre la dotación y la entrega de tierras se demoró 11 años, que fueron aprovechados por los contratistas para sacar la mayor cantidad de madera que les fué posible.

Entre 1965-1972, la explotación de los bosques de Toxín es realizada por Jesús Figueroa Torres, teniendo como director técnico al Ing. Aurelio Abascal Banda. Se instala un aserradero en la zona del Pozo Blanco. "La explotación se dirigió sobre árboles selectos, bien conformados

y de los que solamente se utilizaba el fuste y comprendió casi la totalidad de la superficie arboreada" (DFF-Jalisco 1977). El área explotada quedó muy aclareada y en algunos sitios no se ha regenerado. La extracción de pino dio lugar a una marcada dominancia de los encinos. Según los pobladores de Toxín y El Terrero, este aprovechamiento generó escasos beneficios locales, mermando el recurso forestal.

Para 1977 se presenta un nuevo estudio para aprovechamiento de los bosques de Toxín, con una posibilidad de corta de 8,910 m³r de encino, bajo el método de selección en grupos, regeneración de monte medio y con un diámetro mínimo de corta de 30 cm, con una vigencia de 5 años (DFF-Jalisco 1977). El estudio fue elaborado por el Ing. Alejandro Hurtado Jáuregui del servicio oficial y aprobado por el Subsecretario Forestal y de la Fauna, Cuahutemoc Cárdenas Solórzano, señalando como titulares del permiso a los ejidatarios, representados por el presidente del comisariado ejidal. El mismo ingeniero Hurtado hizo un estudio para el Ejido La Laguna, también para explotación de encino por 5 años, con una posibilidad de corta de 10,393 m³r/año que fue autorizada por la SFF. Estas autorizaciones dirigidas a los ejidos como permisionarios, y no a contratistas, fueron características de la orientación de la política forestal en el período en que comenzaba a surgir el enfoque de "socio-producción silvícola".

Sin embargo, ni en La Laguna ni en Toxín prosperó un aprovechamiento forestal basado en la organización de los ejidos, y estos siguieron operando mediante contratos. En 1977 ambos ejidos, cada uno por separado, contrataron la venta de productos forestales con el maderero Alfredo Contreras Adame. En 1981 se realizó una inspección de los bosques de Toxín y La Laguna (Aguilar 1981): el contratista (que había trabajado 40 años en el ramo de la madera en el este de los Estados Unidos) pretendía aprovechar los bosques de Toxín y La Laguna, invirtiendo en el desarrollo de una industria con capacidad de aserrío de 25,000 pt/ turno para procesar madera de encino, considerando su buena calidad y la demanda en el mercado exterior, habiendo ofertas de compra de Estados Unidos, Canadá y China. Se planeaba fabricar lambrín y machimbrado y exportar por el puerto de Manzanillo, y se esperaba generar beneficios a los ejidatarios por 3.86 millones de pesos al año, únicamente por pago de derechos de monte y generar 62 empleos. Hasta el momento de la inspección no se había ejercido ninguna anualidad del permiso autorizado en 1977. El contratista informaba haber invertido unos 8.9 millones de pesos en estudios (dasnómico y de mercado), adquisición de maquinaria y construcción de caminos (La Loma-Toxín, Toxín-El Sauz, Toxín-La Laguna y Toxín-San Pedro). Los caminos se habían afectado por las lluvias, retrasando el inicio del aprovechamiento. El Ing. Aguilar reportaba de manera equivocada que los bosques no habían sido intervenidos desde la época de la Colima Lumber Co. y recomendaba la ejecución del proyecto, considerando su potencial demostrativo y como generador de beneficios sociales. Sin embargo el proyecto no se llevó a cabo, al parecer por el deceso del contratista.

Un nuevo intento de aprovechar los bosques de Toxín y La Laguna se dió en 1987, esta vez por una compañía maderera de Autlán, "Silvicultora de Occidente". La autorización ya no procedió a consecuencia del decreto de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán.

En el ejido El Terrero la situación siguió un camino diferente a la del resto de los ejidos de Cerro Grande. Las tierras del ejido se encuentran en los límites estatales de Jalisco y Colima. El ejido comenzó a encontrar mayor atención gubernamental en Colima, estableciendo una serie de vínculos políticos que les permitieron negociar apoyos para el desarrollo de una empresa fo-

restal ejidal. En 1977 El Terrero obtuvo un permiso de aprovechamiento forestal por 19,000 m³ anuales por seis años (Ayala 1988), que afortunadamente no se pudieron ejercer, ya que el volumen autorizado excedía con mucho el potencial del bosque. En 1981 el permiso tuvo un ajuste y se empezó a extraer madera, que se vendía en rollo. En 1986 con apoyo gubernamental y un crédito del BANRURAL, se construyó un aserradero ejidal y se inició la elaboración de un nuevo plan de manejo. Un par de años después, la empresa forestal ejidal entró en crisis: sin una organización adecuada y sin capacidad administrativa ni técnica, dependiendo totalmente de la asesoría externa, y con unas instalaciones de aserrío pésimamente diseñadas y construidas, el aserradero no había podido operar regularmente y los ejidatarios se encontraban en quiebra y con una deuda que crecía con los intereses. Es en ese momento que la Universidad de Guadalajara, a través del proyecto de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, recién decretada, inicia actividades de investigación y apoyo técnico al ejido. El caso de El Terrero era el de la única comunidad agraria de la Sierra de Manantlán con un proyecto comunitario de aprovechamiento forestal, y fué considerado como un posible modelo del tipo de manejo del bosque que se pretendía promover la zona de amortiguamiento de la Reserva (Graf 1992, Jardel 1992, Jardel y Santana 1990).

Actualmente se ha establecido en El Terrero un proyecto con objetivos de aprovechamiento sustentable del bosque, basado en un nuevo plan de manejo, y complementado con la reconversión del aserradero, la capacitación de personal y la reorganización de la empresa forestal ejidal. Sin embargo, el proyecto enfrenta serios obstáculos internos, como la debilidad de la incipiente organización de la empresa, socavada por actitudes de desconfianza, desmoralización por los fracasos anteriores, dependencia generada por años de paternalismo gubernamental, actitudes individualistas e incluso corrupción, así como condiciones externas desfavorables como la crisis económica, la competencia en el mercado, y además de esto, el problema de tener que arrancar una empresa con un capital natural -- el bosque -- bastante mermado por ochenta años de tala sin un manejo técnico apropiado.

b) Ahuacapán y Cuzalapa.

A finales del siglo XIX, la hacienda de Ahuacapán ocupaba una porción considerable de terreno en el noroeste de la Sierra de Manantlán, que hoy corresponde a los ejidos de Ahuacapán y Tecamatlán, parte del ejido de Barranca de la Naranjera, los terrenos boscosos de la comunidad indígena de Cuzalapa, y varios predios privados, entre ellos El Tejocote (ex-hacienda de Ahuacapán) y la actual Estación Científica Las Joyas. Estos terrenos se extienden desde los 1000 m sobre el nivel del mar en la vertiente norte -- valle de Autlán -- hasta los 2100-2240 m en el parateguas de la Sierra, descendiendo hacia el sur hasta los 800 m de altitud en el valle de Cuzalapa. Los bosques de pino-encino ocupan la mayor parte de la superficie, con bosque mesófilo de montaña en las barrancas y en los pequeños valles o "joyas" de las partes altas, y encinar caducifolio -- "robladas" -- en los sitios mas secos de la vertiente norte.

En diciembre de 1890, Carlos Valencia y su padre Felipe Valencia, vecinos de Autlán, compraron la Hacienda de Ahuacapán a Gorgonio Michel. Las tierras de la Hacienda colindaban con el fundo legal de Autlán al norte, por el sur llegaban a cubrir la parte alta de la cuenca de Cuzalapa, limitando con la Hacienda de la Loma. Al poniente colindaban con Tecamatlán, que quedaba en propiedad de Gorgonio Michel y al oriente con el rancho de Pabellón de Porfirio

Michel, la Hacienda de la Herradura de don Maximiano Corona, la Hacienda de Iscuintla de don Abundio Corona y el rancho de Tecopatlán de don Mariano Michel. La hacienda contaba con capilla, calderas de javón, trapiches, aguardientería, mortero, molino de trigo, cañaverales, pastos para ganado -- que se rentaban -- y una extensión considerable de bosques. En 1896, la finca se dividió en dos partes: Las Hallullas, al norte, que quedó en propiedad de Felipe Valencia, y la parte del casco, al sur, correspondiente a la Sierra, que quedó en propiedad de Carlos Valencia. El principal uso de los terrenos boscosos fué el pastoreo de ganado, seguido de la explotación de leña combustible para el trapiche de la hacienda, y eventualmente extracción de madera para construcción. Algunas porciones de terreno se desmontaron para la producción agrícola.

Con la Revolución se inició la descomposición de la hacienda. La zona fué uno de los lugares donde operó la guerrilla de Pedro Zamora (Villaseñor 1988). Posteriormente ocurrieron enfrentamientos violentos durante la Guerra Cristera y los movimientos agraristas. En los años veinte los pobladores solicitaron la dotación de tierras, y en mayo de 1930 se crea el ejido de Ahuacapán, afectando 515 ha de terrenos de cultivo de temporal, que eran propiedad de Luis Michel, María Castrejón viuda de Michel y Miguel Michel, en el valle de Autlán. El ejido tendría dos ampliaciones, una en 1937 que afectó a las haciendas de Ahuacapán y Tecopatlán entregándose 24 hectáreas de riego, 374 de temporal y 917 de agostadero a los ejidatarios, y la segunda en 1938, en la cuál se reparten principalmente terrenos boscosos (2005.5 ha de "agostadero cerril") y terrenos de temporal (656.7), que son expropiadas a Carlos Valencia. Otra parte de la hacienda sería entregada en 1940 ejido de Tecomatlán en segunda ampliación, y en 1957 otra fracción se entregó a Barranca de la Naranjera, quedando en propiedad de los descendientes del hacendado únicamente los predios de El Tejocote y Las Joyas.

Hacia el sur, los terrenos de la hacienda ocupaban parte de las tierras originales de la comunidad indígena de Cuzalapa, que también había iniciado en los años treinta el proceso legal para la restitución de sus bienes comunales. En este caso, el proceso demoró varios años, obteniéndose la resolución presidencial en 1950, pero no fué sino hasta 1959 cuando Cuzalapa recibe su dotación -- 24058 ha aproximadamente, la mayoría de "agostadero cerril" -- incompleta, ya que quedó pendiente la entrega de 4673 ha.

En la década de 1940 fué cuando se inició la explotación comercial de los bosques en esta zona de la Sierra. En ese tiempo, la población de la comunidad de Cuzalapa y del ejido de Ahuacapán se dedicaba principalmente a la agricultura. La ganadería seguía siendo uno de los principales usos de los bosques, considerados en los documentos agrarios como "agostadero cerril". La madera era extraída principalmente para autoconsumo como material de construcción, leña combustible y postería. El interés en los bosques para la producción comercial de madera vino de afuera, con todo y trabajadores que fueron reclutados en el estado de Michoacán, el cuál tenía una larga tradición forestal.

En 1945 apareció por el sur una compañía maderera de capital norteamericano. Se abrió un camino que cruzaba la Sierra desde El Durazno, en el valle de Cuzalapa, hasta el pueblo de El Chante, al norte. En 1946 se iniciaron las operaciones en el aserradero de El Durazno. La madera salía hacia el sur, por un camino que llegaba a Santiago, Colima y al puerto de Manzanillo, donde se embarcaba rumbo a los Estados Unidos.

La compañía maderera "Aserraderos del Pacífico" aprovechó los bosques de la parte noroeste de la cuenca de Cuzalapa, hasta el área de La Cumbre y luego se extendió por los bosques de la cuenca alta de los arroyos de Manantlán y la Yerbabuena, donde se ubicaron varios aserraderos: primero la Loma del Aire y Palmillas, luego El Fresno y la Esperanza, y La Lupe 1 y El Tejocote que explotaron dentro del actual predio de Las Joyas.

Otros aserraderos se establecieron posteriormente en el centro de la Sierra: San Miguel, Neverías, El Cuartón, El Guízar, La Lupe 2 y El Muñeco. Estos explotaron la madera en terrenos del ahora ejido Ayotitlán, que en aquel tiempo peleaba por la restitución de sus tierras como comunidad indígena. Los intereses de los madereros predominaron sobre los derechos indígenas. Aprovechando la indefinición legal de la tenencia de la tierra, controlaron los bosques que pasaron de ser considerados "terrenos nacionales" a propiedad de la compañía maderera, mediante argucias legales. Parece ser que representantes de la comunidad de Ayotitlán fueron sobornados, y el expediente agrario desapareció, por lo cuál en lugar de la restitución de sus bienes comunales, se dió una dotación ejidal incompleta, que aún está en litigio después de seis décadas (Jardel et al. 1992, Rojas 1996).

Los aserraderos se movían de lugar, conforme se agotaba la madera de calidad, probablemente debido a limitaciones en la tecnología de extracción. A su alrededor se formaron poblados, que luego desaparecieron, donde habitaban los trabajadores forestales y sus familias, michoacanos en su mayoría. Solo se empleaba gente de los pueblos de la Sierra en los trabajos secundarios, como el mantenimiento de caminos. La afluencia de trabajadores de fuera de la región, y el surgimiento y desaparición de los pueblos madereros, son indicadores de la inestabilidad de la actividad forestal seminómada basada en una economía extractiva y no productiva (Calva 1989), que no generó ni beneficios ni una actividad económica local sostenible (Jardel et al. 1989, 1992). Los pagos a los trabajadores eran anuales y se les abastecía de ropa y despensa, que se descontaba de la raya. Esta ha sido una característica de las economías de enclave, en las cuales las empresas extractivas forestales hacen el triple negocio de apropiarse del capital natural acumulado en el bosque durante largos períodos de tiempo, explotan el plusvalor generado por los trabajadores mal pagados y aparte les venden a precios altos los productos necesarios para su subsistencia, que no se consiguen localmente (Bunker 1985, Calva 1989).

En 1956 el maderero que controlaba los aserraderos de la zona central de la Sierra de Manantlán, Rodolfo Longinos Vázquez, adquirió los terrenos de la ex-hacienda de Ahuacapán correspondientes a la cuenca alta de Cuzalapa. Estos terrenos fueron controlados como propiedad privada, al igual que los de Ayotitlán, a pesar de que formaban parte de la dotación de tierras de la comunidad indígena de acuerdo con la resolución presidencial de 1950, y comenzaron a ser explotados a través del aserradero de Quince Ocotes. El Durazno era todavía el centro de operaciones de unos cinco aserraderos que operaban simultáneamente, con una producción de 100,000 pt/día, esto es, 20,000 pt/día cada uno. Los camiones circulaban de ida y vuelta todo el año entre la Sierra y el puerto de Manzanillo. Los antiguos trabajadores de monte hacen referencia a las enormes dimensiones del arbolado que se extrajo, con diámetros entre 1 y 2 m, e incluso mayores, que había que rajar con cartuchos de dinamita para poder meter las trozas al aserradero. En contraste, los bosques que ahora predominan en el área de estudio están conformados por arbolado joven, con diámetros en promedio menores a 0.5 m (Hernández et al. 1995, Jardel 1991).

Durante la década de 1950, había presencia militar constante en la zona, para controlar los problemas de bandolerismo y abigeato, pero también para proteger los intereses de los madereros en conflicto con los campesinos solicitantes de tierra.

Hacia 1960 se interrumpen las actividades de los aserraderos de Longinos Vázquez. Los terrenos controlados por este maderero en el centro de la Sierra pasaron a manos de otro maderero, Antonio Correa. Hacia 1965 se abandona el aserradero de "El Guízar", el último que estuvo en operación en la parte alta de la Sierra. Las instalaciones de aserrío se establecen en Rincón de Manantlán, que hasta 1983 sería el centro de operaciones más importante de la explotación maderera en la zona. La nueva compañía maderera tenía el nombre de "Industrializadora y Cultivadora de Bosques S.A." (INCUBO).

El área de abastecimiento del aserradero de Manantlán incluyó, además de la parte central de la Sierra, terrenos de la ex-hacienda de Ahuacapán, como el predio de Las Joyas y la parte alta de Cuzalapa. En esta última se autorizaron 10 anualidades de 12,000 m³ a la "compañía de los Zuno" -- según informantes locales -- en 1969. La explotación de los bosques de Cuzalapa al sur del predio Las Joyas se hizo sin consentimiento de la comunidad y terminó con la movilización de los comuneros que pararon a los trabajadores y la maquinaria de la compañía maderera en el área de corta a principios de los 1970.

Por 1947, casi al mismo tiempo que se comenzó la explotación maderera en Cuzalapa y la cuenca de Manantlán, se iniciaba también la actividad maderera en los bosques del ejido Ahuacapán. Un estudio dasonómico fue elaborado por los ingenieros Aldo Ortega Cattáneo y Manuel Cid y Bergman (Rodríguez 1975). Para mediados de la década siguiente, se estableció en la parte alta del, en el rancho de Corralitos, un aserradero propiedad de Guadalupe Michel. Este aserradero se abasteció con madera del ejido Ahuacapán y de los predios particulares vecinos. Alrededor del aserradero se desarrolló también un poblado, que habría de mantenerse hasta fines de la década de los 1970, cuando las instalaciones de aserrío de "Silvicultora de Occidente" se trasladaron a la ciudad de Autlán.

En 1975 se presentó un nuevo "proyecto de ordenación" para la explotación de los bosques de Ahuacapán. En esta ocasión, el comisariado ejidal sería el responsable directo de los aprovechamientos, sugiriéndose que se asociara en participación con empresas forestales ya establecidas en la región (Rodríguez 1975). Se planeaba explotar utilizando el método de selección, con un diámetro mínimo de corta de 50 cm para pino y 35 cm para encino. El estudio citado señalaba que "...la calidad de estación de estos montes es magnífica, lo cuál se demuestra no solamente por las características de desarrollo del arbolado existente, sino que también por la abundancia y lozanía del renuevo en las zonas que anteriormente estuvieron sujetas a tratamiento..."[la] calidad del arbolado que puebla estos montes [es excelente] pues es patente que poseen fustes altos, limpios, bien conformados y en perfecto estado de salud". La estructura del bosque es descrita como de dos edades, con el estrato bajo con 17-18 años de edad, lo cuál implica que se estableció por 1956-1957, época en que había comenzado a explotar el aserradero de Corralitos.

Hacia 1981, los terrenos del Ejido Ahuacapán, entre Corralitos y El Tejocote, fueron explotados extrayéndose unos 7000 árboles sin marcar, según relata la gente. El área no se había

explotado antes y se taló arbolado de grandes dimensiones; se dice que se sacaban dos trozas por camión. Esto generó conflictos internos en Ahuacapán, acusándose al comisariado ejidal de complicidad con los madereros.

El predio de Las Joyas, una de las últimas fracciones que quedaban de la ex-hacienda, estaba a mediados de los 1970 prácticamente en posesión de campesinos de Ahuacapán que cultivava algunas parcelas y vivían en el área. La madera era explotada por las compañías madereras aprovechando la indefinición de los derechos sobre el predio. A principios de la década de 1970, los bosques de Las Joyas y sus inmediaciones, estaban bastante perturbados por los desmontes agrícolas, la tala y los incendios, según se aprecia en el estudio que realizamos con fotografía aérea de 1971 (Jardel et al. 1996). Posteriormente el terreno de Las Joyas fué recuperado por la familia Valencia y se desalojó a la gente de Ahuacapán que estaba cultivando terrenos. Aunque el predio siguió siendo explotado para la producción de madera y la ganadería, el área de cultivo se redujo (Jardel 1991, Jardel et al. 1996); en 1984 el predio fué vendido al Gobierno del Estado de Jalisco que lo cedió a la Universidad de Guadalajara, dando lugar al nacimiento de la Estación Científica Las Joyas. La venta se hizo ante el riesgo de que el predio fuera expropiado para la tercera ampliación de Ahuacapán. El propietario aprovechó el interés que había en la conservación del área. Con la protección del predio, se dió una notable recuperación de la vegetación (Jardel et al. 1996).

En 1981 se inició una experiencia de manejo forestal comunitario en Cuzalapa, con la creación de una cooperativa que instaló un pequeño aserradero con apoyo gubernamental y crédito bancario. La finalidad era que la comunidad se apropiara del proceso de aprovechamiento del bosque, pero la experiencia fracasó cuando la cooperativa quedó en manos de un pequeño grupo de caciques que controlaban a la autoridad comunal. Estos comenzaron a manejar el bosque para su propio beneficio y en 1984 la explotación de madera fué detenida y el aserradero fué tomado y destruído por campesinos de Cuzalapa, vinculados a la Alianza Campesina Regional (ACR), que formaba parte de la Coordinadora Nacional Plan de Ayala. Simultáneamente a lo que ocurría en Cuzalapa, campesinos de la ACR y de otros grupos, habían emprendido movilizaciones contra las compañías madereras logrando detener la explotación forestal en Ayotitlán.

Estas movilizaciones campesinas coincidieron con el inicio del proyecto de creación de la Reserva de la Biosfera, dándose una relación de apoyo mutuo. A fines de 1986 y principios de 1987, se lograron detener los intentos de compañías madereras para reiniciar la explotación de los bosques de la Sierra. Con el decreto de área protegida -- en marzo de 1987 -- el aprovechamiento forestal comercial quedó suspendido temporalmente. Si bien el manejo productivo de los bosques en la zona de amortiguamiento de la Reserva es un objetivo explícito del proyecto de conservación y desarrollo (Jardel 1992, Jardel y Santana 1990), esta posibilidad está obstaculizada por las malas experiencias del pasado, la desconfianza, los conflictos y la división interna que la explotación maderera generó en comunidades como Cuzalapa o Ahuacapán.

Conclusiones.

El estudio del impacto humano sobre los ecosistemas forestales, integrado con la revisión histórica de la explotación maderera, nos muestra relaciones interesantes entre los efectos ambientales y las políticas gubernamentales de gestión de los bosques, las características de la economía de la producción forestal extractiva y el proceso de apropiación de la tierra y los recursos forestales por diferentes actores sociales.

Encontramos que los efectos combinados de la tala y los incendios causaron cambios en la estructura y composición de especies de los bosques, aumentando la superficie ocupada por bosques secundarios, con consecuencias sobre el hábitat de la biota silvestre, el funcionamiento de los sistemas hidrológicos, y la calidad y valor económico de los recursos forestales.

En la política del desarrollo, el sector forestal ha estado relegado, y su importancia ha sido evaluada de manera inadecuada, ya que se ha considerado su contribución a la economía sin contabilizar las funciones ambientales de los ecosistemas forestales (Chapela 1992, PEF 1996a, Repetto y Gillis 1988). Por otra parte, los controles gubernamentales a través de los ordenamientos legales y la regulación técnica de los aprovechamientos forestales, inhabilitaron a los campesinos para manejar los recursos, limitando la posibilidad de un manejo de los bosques basado en las comunidades agrarias. Aunado esto a la política de concesiones y permisos a agentes privados, el resultado fué que el control de los recursos forestales fué enajenado a sus poseedores, y se produjo una situación de permanente conflicto entre la propiedad social de los bosques y la apropiación privada de la madera. Esta situación está siendo superada por las empresas forestales comunitarias del país, a través de una larga lucha por la apropiación del proceso productivo (Aguilar et al. 1991, Jardel 1990a y b). En el caso de la Sierra de Manantlán queda mucho por avanzar en ese camino.

La actividad forestal se ha basado en una economía extractiva, en el área de estudio como en otras partes de México y América Latina (Bunker 1985, Calva 1989). Este tipo de economía concentra los beneficios en el sector comercial y transfiere las ganancias fuera de las áreas forestales, genera mayor empobrecimiento local a través del intercambio desigual y una mayor dependencia del mercado, y conduce a la sobreexplotación de los recursos, sin cuidar su regeneración. La secundarización y degradación de los bosques ha significado una disminución del capital natural de las comunidades agrarias (cuadro 1), y constituye una limitante para el despegue de proyectos productivos sustentables.

La irrupción de las compañías madereras en la Sierra significó la penetración de la economía de mercado capitalista en las comunidades y la conversión de los bosques en mercancías. La lógica de la subsistencia y del valor de uso de los bosques para las comunidades locales, fué reemplazada por la lógica de la ganancia de las compañías madereras. Estudios hechos en comunidades de la Sierra de Manantlán, muestran que el manejo del bosque ha jugado predominantemente un papel complementario en la economía campesina (Graf 1992, Gerritsen 1995). La conversión del bosque en un recurso con valor para el mercado se produjo al aparecer las compañías madereras. Una situación similar ocurre en el caso del uso del bosque como agostadero por los ganaderos, que ha diferencia de los campesinos agricultores desarrollan una actividad más orientada a los mercados (Gerritsen 1995). Esto ha generado tensiones entre actores que perciben de manera diferente los recursos, y tiene implicaciones en el proceso de apropiación de la tierra.

En la Sierra de Manantlán existe una larga historia de conflictos de tenencia de la tierra (Jardel et al. 1992), y al parecer la situación de indefinición de la propiedad se remonta a la Colonia y la formación de las haciendas. Lo que ha sido la tenencia real y usufructo de los recursos, frente a los derechos de propiedad formal, es aún un tema de estudio pendiente. Lo que observamos en el presente trabajo es que las empresas madereras, siguiendo una estrategia oportunista, explotaron predios donde había un estado de indefinición de la tenencia, con litigios agrarios pendientes o en proceso, lo cuál les permitió actuar libremente, obteniendo ganancias sin retribuir a los poseedores de los predios -- comunidades o propietarios privados -- e incluso apropiarse de terrenos mediante formalismos legales amañados.

Así como la explotación maderera generó cambios persistentes en el estado de los bosques y en los procesos ecológicos, también provocó cambios en las comunidades humanas y los procesos sociales. La situación que en nuestros días caracteriza a las condiciones de la naturaleza y la sociedad en la Sierra de Manantlán, son factores que determinan el futuro del proyecto de conservación y desarrollo puesto en marcha a través de la creación de la reserva de la biosfera.

Literatura citada.

AGEE, J.K. & M.H. HUFF. 1985. Structure and proces goals for vegetation in wilderness areas. Proceedings National Wilderness Research Conference. Fort Collins, Col. pp. 17-25

AGUILAR E., G. 1981. Informe dirigido al Ing. Miguel González Navarro, Delegado Regional Forestal y de la Fauna del Sureste de Jalisco. Dirección Técnica Forestal de Atenquique.

AGUILAR, J., P. GUTIERREZ y S. MADRID (Coords.), 1991. La empresa social forestal. Programa PASOS. México D.F.

ALLEN, T.F.H. y T.W. HOEKSTRA. 1992. Toward a unified ecology. Columbia University Press. Nueva York.

ALVAREZ-ICAZA, P. 1993. Forestry as a social enterprise. Cultural Survival Quarterly 17(1):45-47

AMIN, S. 1974. La acumulación a escala mundial. Siglo XXI. México D.F.

ANDREWS, A.P. 1990. The fall of Chichen Itzá: a Preliminary Hypothesis. Latin American Antiquity 1(3): 258-267

ANAYA-CORONA, M. 1989. El fuego en la regeneración natural del bosque de Pinus-Quercus en la Sierra de Manantlán, Jalisco. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía.

AYALA R., F., F. RINCON R., S. BRACAMONTES P. y M.A. GUZMAN. 1988. Estudio dasonómico del predio "Ejido El Terrero" Municipio de Minatitlán, Col. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Colima, Col.

BENZ, B.F., L.R. SANCHEZ-VELASQUEZ y F. SANTANA-MICHEL. 1990. Ecology and ethnobotany of Zea diploperennis: preliminary investigations. Maydica 35:85-98

BORMANN, F.H. y G.E. LIKENS. 1979. Pattern and process in a forested ecosystem. Springer Verlag. Nueva York.

BOTKIN, D.B. 1990. Discordant Harmonies. Oxford University Press. Nueva York.

BOYDEN, S. 1993. The human component of ecosystems. En: McDonnell y Pickett (Eds.), 1993. Humans as Components of Ecosystems. Springer Verlag. Nueva York. pp. 72-78

BRATTON, S.P., P.S. WHITE & M.E. HARMON. 1980. Disturbance and recovery of plant communities in Great Smoky Mountains National Park: Successional dyanamics and concepts of naturalness. In: M.A. Hemstrom y J.F. Franklin (eds.) Successional research and environmental pollutant monitoring associated with Biosphere Reserves. Proceedings 2nd U.S.-U.S.S.R. Symposium on Biosphere Reserves. U.S.-MAB, Washington DC pp. 42-79

BUDOWSKY, G. 1959. Algunas relaciones entre la presente vegetación y antiguas actividades del hombre en el trópico americano. Actas del 33o Congreso Internacional de Americanistas. San José, Costa Rica. Tomo 1, pp. 259-263

BUNKER, S.G. 1985. Underdeveloping the Amazon: extraction, unequal exchange, and the failure of the modern state. University of Chicago Press. Chicago.

CALVA, J.L. (Coord.) 1989. Economía política de la explotación forestal en México. Bibliografía comentada 1930-1984. Universidad Autónoma de Chapingo-Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.

CAIRNS, J. 1988. Increasing biodiversity by restoring damaged ecosystems. En: E.O. Wilson (Ed.) Biodiversity. National Academy Press. Washington D.C.

CARDENAS H., O.G. 1992. Distribución y abundancia de epífitas en cuatro tipos de vegetación en la Estación Científica Las Joyas, Reserva de la biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal.

CERNEA, M. 1991. Primero la gente. Fondo de Cultura Económica. México D.F.

CHAMBILLE, K. 1983. Atenquique: los bosques del Sur de Jalisco. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. México D.F.

CHAPELA, G. 1992. Hacia una plataforma para la competencia comercial en el subsector forestal. En: A. Encinas, J. de la Fuente y H. MacKinlay (Coords.), La disputa por los mercados: TLC y sector agropecuario. Diana. México D.F. Pp. 341-368

CHRISTENSEN, N.L. & R.K. PEEt. 1981. Secondary forest succession on the North Carolina Piedmont. In: D.C. West, H.H. Shugart & D.B. Botkin (eds.), Forest Succession: Concept and Application. Springer Verlag, New York, pp. 230-245

CMMAD (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo). 1988. Nuestro futuro común. Alianza Editorial. Madrid.

CONTRERAS-MARTINEZ, S. y E. SANTANA C. 1995. The effect of forest fires on migratory birds in the Sierra de Manantlán, Jalisco, México. En: M.H. Wilson y S.A. Sader (Eds.), Conservation of Neotropical Migratory Birds in México. Maine Agricultural and Forest Experiment Station. Miscellaneous Publication 727, pp. 113-122

CORTEZ, C. 1991. Introducción. En: C. Cortez (Comp.), Geografía Histórica. Instituto Mora-Universidad Autónoma Metropolitana. México D.F. Pp. 9-22

CONSTANZA, R., L. WAINGER, C. FOLKE y K.G. MÄLER. 1993. Modeling complex ecological economic systems. BioScience 43(8):545-555

- DAY, G.M. 1953. The Indian as an ecological factor in the Northeastern forest. Ecology 34(2):329-346
- DELCOURT, H.R. 1987. The impact of prehistoric agriculture and land occupation on natural vegetation. Ecology 34: 341-346
- DENEVAN, W.M. 1992. The pristine myth: the landscape of the Americas in 1492. Annals of the Association of American Geographers 82(3): 369-385
- DFE-Jalisco (Delegación Forestal y de la Fauna, Representación Jalisco. [DFE 1977]. Estudio que regirá el aprovechamiento de la madera de encino de los montes ejidales de "El Toxín", Mpio. de Toluca, Estado de Jalisco. Oficio 713.2-16, 4-abr-77. Guadalajara, Jal.)
- DETWYLER, T.R. 1971. Summary and prospect. En: Detwyler, T.R.(Comp.), Man's impact on environment. McGraw-Hill. Nueva York
- EZCURRA, E. 1992. Crecimiento y colapso en la Cuenca de México. Ciencias 25:13-27
- FOSTER, D.R. 1992. Land-use history (1730-1990) and vegetation dynamics in central New England, USA. Journal of Ecology 80:753-772
- FOSTER, D.R. 1993. Land-use history and forest transformations in Central New-England. En: McDonnell, M.J. y S.T.A. Pickett (Eds.). 1993. Humans as Components of Ecosystems. Springer Verlag. Nueva York. Pp. 91-110
- FOSTER, D.R., P.K. SCHOONMAKER y S.T.A. PICKETT. 1990. Insights from Paleoecology to community ecology. TREE 5(4): 119-122
- FRUMHOFF, P.C. 1995. Conserving wildlife in tropical forests managed for timber. BioScience 45(7): 456-464
- GALLOPIN, G.C., P. GUTMAN y H. MALETTA. 1989. "Global impoverishment, sustainable development and the environment: a conceptual approach. International Social Science Journal 121: 375-397
- GARCIA-RUVALCABA, S. 1991. Utilización de hábitats por la avifauna y su relación con la estructura y estado sucesional de cuatro tipos de bosque en la Estación Científica Las Joyas, Sierra de Manantlán, Jalisco. Tesis. Facultad de Ciencias. Universidad de Guadalajara.

- GERRITSEN, P. 1995. Styles of farming and forestry. The case of the Mexican community of Cuzalapa. Wageningen Agricultural University, Center for Rural European Studies. Wageningen, Países Bajos.
- GLENN-LEWIN, D.C. y E. VAN DER MAAREL. 1992. Patterns and processes of vegetation dynamics. En: D.C. Glenn-Lewin, R.K. Peet y T.T. Veblen (Eds.), Plant succession: Theory and prediction. Chapman and Hall. Londres, pp. 11-58
- GODELIER, M. 1976. Antropología y biología. Ed. Anagrama. Barcelona.
- GOMEZ-POMPA, A. y R. DIRZO. 1995. Análisis histórico y perspectivas de las áreas naturales protegidas en México. Revista Universidad de Guadalajara, marzo-abril, pp. 17-22
- GONZALEZ-PACHECO, C. 1983. Capital extranjero en la selva de Chiapas 1863-1982. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. México D.F.
- GRAF M., S.H. 1992. Gestion des ressources naturelles et organisations paysannes. Reserve de la Biosphere Sierra de Manantlan. Tesis. Centre National d'Etudes Agronomiques des Régions Chaudes/Ecole Nationale de Genie Rurale, Eaux et Forêts. Montpellier, Francia.
- GRAF M., S., E. SANTANA C., E.J. JARDEL y B.F. BENZ. 1995. La Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán: un balance de ocho años de gestión. En: La Conservación Biológica en México. Revista de la Universidad de Guadalajara, Marzo-Abril, pp. 55-60
- GUTIERREZ-GRAJEDA, B.E. 1991. Disturbios rurales en los límites entre Jalisco y Colima, 1910-1926. Estudios Jaliscienses 5: 35-41
- HALFFTER S., G. 1995. Conservación de la biodiversidad y áreas protegidas en los países tropicales. Revista Universidad de Guadalajara, marzo-abril, pp. 10-16
- HALPERN, C.B. y T.A. SPIES. 1995. Plant species diversity in natural and managed forests of the Pacific Northwest. Ecological Applications 5(4): 913-934
- HARRIS, L.D. 1984. The fragmented Forest. Chicago University Press. Chicago.
- HERNANDEZ, F., E.J. JARDEL, P. CRUZ C. y L.R. SANCHEZ-VELASQUEZ. 1995. Estructura de edades del bosque de pino y su relación con el historial de explotación maderera en la Estación Científica Las Joyas. XIII Congreso Mexicano de Botánica. Soc. Bot. de Mex.-Univ. Autón. del Edo. de Morelos. Cuernavaca, Mor. p. 56rr
- HEWITT, C. 1978. La modernización de la agricultura mexicana. Siglo XXI. México D.F.
- HINOJOSA O., 1956. Mesas redondas sobre problemas forestales. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México D.F.
- HOLLING, C.S., D.W. SCHINDLER, B.W. WALKER y J. ROUGHGARDEN. 1995. Biodiversity in the functioning of ecosystems: an ecological primer and synthesis. En: C. Perrings, K.G.

Maler, C. Folke, B.O. Jansson y C.S. Holling (Eds.) Biodiversity loss: ecological and economics issues. Cambridge University Press, Nueva York, pp. 43-83

HUGHES, J.D. 1981. La ecología de las civilizaciones antiguas. Fondo de Cultura Económica. México D.F.

JARDEL, E.J. 1985. Conservación de áreas silvestres y conflictos en el aprovechamiento de los recursos naturales. Memorias del Primer Simposio Internacional de Fauna Silvestre. The Wildlife Society de México-IX Congreso Mundial Forestal-SEDUE, pp. 662-677

JARDEL, E.J. 1987. Efectos de la actividad humana sobre la vegetación en dos regiones forestales: el Cofre de Perote y la Sierra de Manantlán. X Congreso Mexicano de Botánica. Guadalajara, Jal. (inédito).

JARDEL, E.J. 1990a. Conservación y uso sostenido de recursos forestales en ecosistemas de montaña. En: Rojas, R. (Ed.) En busca del equilibrio perdido: el uso de los recursos naturales en México. Editorial Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal. pp. 209-235

JARDEL, E.J. 1990b. El Control de la Tierra y la Producción Forestal. En: Memorias del Segundo Taller de Análisis de Experiencias Forestales. ERA-SAED-Programa PASOS-FPH. México D.F. 35-54

JARDEL, E.J. 1991. Perturbaciones naturales y antropogénicas y su influencia en la dinámica sucesional de los bosques de Las Joyas, Sierra de Manantlán, Jalisco. Tiempos de Ciencia 22:9-26

JARDEL, E.J. (Ed.). 1992. Estrategia para la Conservación de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. Editorial Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jal.

JARDEL, E.J. 1993. Aprovechamiento y conservación de los recursos forestales en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, México. IMECBIO-U. de G., Lab. Manejo Forest. Informe Técnico No 1

JARDEL, E.J. 1994. Diversidad ecológica y transformaciones del paisaje en el Occidente de México. En: R. Avila-Palafox (Coord), Transformaciones mayores en el Occidente de México. Editorial Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal.

JARDEL, E.J. 1995. Las áreas protegidas en la práctica: una discusión sobre conservación biológica y desarrollo sustentable. En: La Conservación Biológica en México. Revista de la Universidad de Guadalajara, Marzo-Abri, pp. 23-36

JARDEL, E.J. y E. SANTANA C. 1990. Participación local, concertación interinstitucional y manejo de una Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán. En: Memorias del Segundo Taller de Análisis de Experiencias Forestales. ERA-SAED-Programa PASOS-Fundation pour le Progres Humain. pp. México D.F. 85-98

JARDEL, E.J. y E. SANTANA C. 1993. Evaluación del impacto ambiental de los aprovechamientos forestales sobre la fauna silvestre. Acuerdo de Cooperación en Materia Forestal México-Finlandia. Informe técnico (inédito).

JARDEL P., E.J.; CUEVAS, R.; LEON C., P; LEON C., M.A.; MARISCAL L., G.; PINEDA-LOPEZ, R.; SALDAÑA, A.; SANCHEZ-VELASQUEZ, L.R. y TELLEZ, J. 1989. Conservación y aprovechamiento de los recursos forestales de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán. Tiempos de Ciencia 16:18-24.

JARDEL, E.J., R. GUTIERREZ N. y P. LEON C. 1992. Conservación de la Diversidad Biológica y Problemática Agraria en la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán. En: A.L. Anaya (Ed.) Las Areas Naturales Protegidas de México. SEDUE-Soc.Botánica de México. México D.F. pp. 129-135

JARDEL, E.J., G. CRUZ S., M. RAMIREZ R., A.L. SANTIAGO y P. CRUZ. 1995. Programa de Manejo Forestal del Ejido El Terrero, Minatitlán, Col. Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad. Universidad de Guadalajara. El Grullo, Jal.

JARDEL, E.J., E. EZCURRA, A.L. SANTIAGO, M. RAMIREZ R. y P. CRUZ. 1996. Patrones del paisaje y sucesión en bosques de pino-encino y mesófilo de montaña la Sierra de Manantlán. (inédito).

KELLY, I. 1945. The Archeology of the Autlán-Tuxcacuesco area of Jalisco I. The Autlan zone. Iberoamericana No 26

KNIGHT, D.H., T.J. FAHEY y S.W. RUNNING. 1985. Water and nutrient outflow from contrasting lodgepole pine forests in Wyoming. Ecological Monographs 55(1): 29-48

KOOP, H. 1989. Forest dynamics. Springer-Verlag, Nueva York.

*LAITNER-BENZ, K. 1992. Organización Regional en el Area de Influencia de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán, Jalisco en el siglo XVI. Centro de Estudios Antropológicos, Colegio de Michoacán, Zamora.

LANZ-HERRERA, M., A. ARGÜELLES y F. MONTALVO. 1995. La sociedad de productores forestales de Quintana Roo, S.C. En: Land Tenure Center-Institute for Environmental Studies. Empresas forestales comunitarias en las Américas: estudios de caso. University of Wisconsin-Madison. Madison, Wis. pp. 165-192

LARTIGUE, F. 1983. Indios y bosques: políticas forestales y comunales en la Sierra Tarahumara. Casa Chata. México D.F.

LEOPOLD, A. 1920. The forestry of the prophets. Journal of Forestry 18(4): 412-419

MARSH, G.P. 1864. Man and nature; or, Physical Geography as modified by human action. Charles Scribner. Nueva York.

- McDONNELL, M.J. y S.T.A. PICKETT (Eds.). 1993. Humans as Components of Ecosystems. Springer Verlag. Nueva York.
- McNELLY, J.A., K.R. MILLER, W.V. REID, R.A. MITTERMEIER y T.B. WERNER. 1990. Conserving the World's biological diversity. IUCN-WRI-CI-WWF US-World Bank. Washington D.C.
- McVAUGH, R. 1972. Botanical exploration in Nueva Galicia, México, from 1790 to the present time. Contributions from the University of Michigan Herbarium 9(3-7):205-358
- MEYER, J. 1973. La Cristiada. Vol. 1: La Guerra de los Cristeros. Siglo XXI. México D.F.
- MOONEY, H.A. y M. GODRON (eds.). 1983. Disturbance and ecosystems. Springer Verlag, Nueva York.
- MYERS, N. 1979. The Sinking Ark. A new look at the problem of disappearing species. Pergamon. Nueva York.
- NAVEH, Z. y A.S. LIEBERMAN. 1990. Landscape ecology: Theory and Application. Springer Verlag. Nueva York.
- OELSCHLAEGER, M. 1991. The idea of Wilderness, from Prehistory to the age of Ecology. Yale University Press. New Haven.
- O'HARA, S.L., F.A. STREET-PERROT y T.P. BURT. 1993. Accelerated soil erosion around a Mexican highland lake caused by prehispanic agriculture. Nature 362:48-51
- OLDFIELD, M.L. y J.B. ALCORN. 1987. "Conservation of traditional agroecosystems". BioScience 37(3):199-208.
- OLIVER, C.D. y B.C. LARSON. 1990. Forest stand dynamics. McGraw Hill, New York
- PACKER, P.E. 1976. Forest treatment effects on water quality. En: W.E. Sopper y H.W. Lull (Eds.) Forest hidrology. Pergamon Press, Oxford. Vol. 3, pp. 687-699
- PALERM, A. 1990. México Prehispánico: Ensayos sobre evolución y ecología. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. México D.F.
- PEF (Poder Ejecutivo Federal). 1996a. Programa Forestal y de Suelos. México D.F.
- PEF (Poder Ejecutivo Federal). 1996b. Programa Nacional de Medio Ambiente. México D.F.
- PICKETT, S.T.A. y P.S. WHITE (Eds.). 1985. The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics. Academic Press. New York.

- PINEDA, M.R., E.J. JARDEL y V. RICO-GRAY. 1995. Impacto de la explotación maderera e incendios forestales sobre la estructura de los bosques de Las Joyas, Sierra de Manantlán, Jalisco, México. (inédito).
- POLANYI, K. 1994. El sustento del Hombre. Mondadori. Barcelona.
- REPETTO, R. y M. GILLIS. 1988. Public policies and the misuse of forest resources. Cambridge University Press. Cambridge, Mass,
- RODRIGUEZ R., R.1975. Proyecto de Ordenación que regirá los aprovechamientos comerciales en los montes de la comunidad agraria denominada "Ahuacapán" del Municipio de Autlán, del Edo. de Jalisco. Guadalajara, Jal.
- ROJAS, R. (Coord.) 1995. La comunidad y sus recursos: Ayotitlán ¿Desarrollo Sustentable?. Universidad de Guadalajara-Instituto Nacional Indigenista. Guadalajara, Jal.
- ROMME, W.H. 1982. Fire and landscape diversity in subalpine forests of Yellowstone National Park. Ecological Monographs 52 (2): 199-221
- ROMME, W.H. & D.H. KNIGHT. 1981. Fire frequency and subalpine forest succession along a topographic gradient in Wyoming. Ecology 62 (2): 319-326
- RUNTE, A. 1986. National Parks: the American experience. University of Nebraska Press. Lincoln, Nebraska.
- RZEDOWSKY, J. y R. McVAUGH. 1966. La Vegetación de Nueva Galicia. Contr. Univ. Michigan Herbarium 9(1):1-123
- SALDAÑA-ACOSTA, A. y E.J. JARDEL. 1991. Regeneración natural del estrato arbóreo en bosques subtropicales de montaña en la Sierra de Manantlán, México: estudios preliminares. Biotam 3(3):36-50
- SALVIA S., A. 1989. Los laberintos de Loreto y Peña Pobre. Ediciones El Caballito. México D.F.
- SANCHEZ-PEGO, M.A. 1995. La empresa forestal de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán, México. En: Land Tenure Center-Institute for Environmental Studies. Empresas forestales comunitarias en las Américas: estudios de caso. University of Wisconsin-Madison. Madison, Wis. pp. 165-192
- SANCHEZ-VELASQUEZ, L.R. y GARCIA-MOYA. 1994. Sucesión Forestal en la Sierra de Manantlán, Jal., México: bosque mesófilo de montaña y bosque de Pinus. Agrociencia Ser. Recursos Naturales 3(1): 7-26
- SAUER, C.O. 1941. Foreward to historical geography. Annals of the Association of American Geographers 31(1): 1-24

- SEARS, P. 1925. Deserts on the March. Island Press. Washington D.C. (reimpresión de la edición de 1935).
- SOUSA, W.P. 1984. The role of disturbance in natural communities. Ann. Rev. Ecol. Syst. 15:353-391
- SUKOPP, H. 1976. An approach to ecosystem degradation. En: M.W. Holdgate y M.J. Woodman (Eds.), The breakdown and restoration of ecosystems. Plenum Press. Nueva York, pp. 123-127
- SWANK, W.T. y J.E. DOUGLASS. 1974. Streamflow greatly reduced by converting deciduous hardwood stands to pine. Science 185(4154): (857-859)
- SWANSON, F.J., T.K. Kratz, N. Caine & R.G. Woodmansee. 1988. Landform effects on ecosystem patterns and processes. BioScience 38(2):92-98
- TELLO, C. y R. CORDERA. 1982. La disputa por la Nación. Siglo XXI. México D.F.
- THOMAS, J.W., R.G. ANDERSON, C. MASER y E. BULL. 1979. Wildlife habitats in managed forest - the Blue Mountains of Oregon and Washington. Agriculture Handbook 553. U.S. Dept. of Agriculture. Washington D.C.
- TILMAN, D. 1989. Plant strategies and the dynamics of plant communities. Princeton University Press. Princeton, N.J.
- TOLEDO, V.M., J. CARABIAS, C. MAPES y C. TOLEDO. 1985. Ecología y autosuficiencia alimentaria. Siglo XXI, México D.F.
- TURNER II, B.L. y W.B. MEYER 1993. Environmental change: the human factor. En: McDonnell, M.J. y S.T.A. Pickett (Eds.). 1993. Humans as Components of Ecosystems. Springer Verlag. Nueva York. Pp. 40-50
- URTEAGA, L. 1987. La tierra esquilhada: las ideas sobre la conservación de la naturaleza en la cultura española del siglo XVIII. Serbal-Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Barcelona.
- VARGAS, M.F. 1983. Parques Nacionales de México y reservas equivalentes. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. México D.F.
- VILLASEÑOR B., A. 1988. Autlán. Gobierno del Estado de Jalisco. Guadalajara, Jal.
- WAGNER, F.H. y C.E. KAY. 1993. "Natural" or "Healty" Ecosystems: are U.S. National Parks providing them? En: McDonnell, M.J. y S.T.A. Pickett (Eds.). 1993. Humans as Components of Ecosystems. Springer Verlag. Nueva York. Pp. 257-270

WARING, R.H. y W.H. SCHLESINGER. 1985. Forest Ecosystems. Concepts and Management. Academic Press. Nueva York.

WARMAN, A. 1972. Los campesinos, hijos predilectos del régimen. Nuestro Tiempo. México D.F.

WATT, A.S. 1947. Pattern and process in the plant community. Journal of Ecology 35: 1-22

WHITE, P.S. 1979. Pattern, process, and natural disturbance in vegetation. The Botanical Review 45(3): 229-299

WILLIAMS, M. 1993. An exceptionally powerful biotic factor. En: MacDonnell, M.J. y S.T.A. Pickett (Eds.). 1993. Humans as Components of Ecosystems. Springer Verlag. Nueva York. Pp. 24-39

Cuadro 1. Existencias de madera en volúmen por hectárea (metros cúbicos en rollo total) y valor de la madera en pesos mexicanos (*) de 1996 en bosques de bosque de pino y pino-encino de la Sierra de Manantlán.

TIPO DE BOSQUES	m3 rta/ha	\$/ha
Pino de viejo crecimiento, Ayotitlán (1)	526.7	25,808
Pino, secundario, maduro, Ex-hacienda de Ahuacapán	379.7	17,066
Pino, maduro, secundario, dos edades, Ex-hacienda de Ahuacapán	322.2	12,056
Pino, secundario, coetáneo, no intervenido Ejido El Terrero (4)	299.9	9,897
Pino-encino, secundario, aclareado, Ejido El Terrero (4)	242.5	7,264
Pino, secundario, dos edades, talado, selectivamente y afectado por fuego, Ejido Ahuacapán (3)	102.6	3,560
Encino-pino; "descremado", pino talado selectivamente, reemplazado por encinos no aserrables, Ejido El Terrero (4)	173.0	2,272

* Valor de la madera en pie, calculado según la distribución de productos: largas dimensiones para aserrío (\$ 60.00/m³), cortas dimensiones y celulósicos (\$ 30.00/m³) y postería y leñas (\$ 10.00 m³).

Referencias: 1) IMECBIO, 1996, 2) Juárez-Castillo 1985, 3) IMECBIO-UCDF-Autlán 1994, 4) Jardel et al. 1995

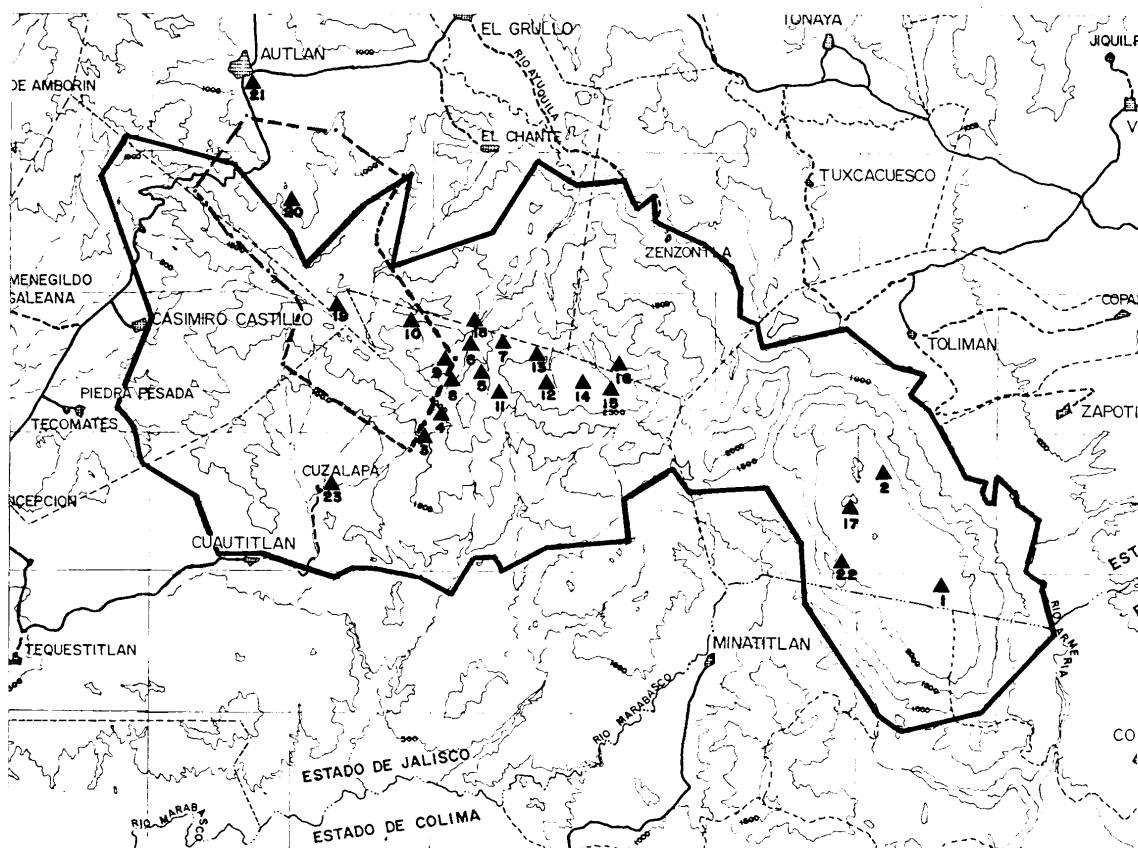


FIGURA 1. Localización de los aserraderos que operaron en la Sierra de Manantlán. 1, Campo Uno (Colima Lumber Company, principios de siglo). Entre los años 1940-1950 se establecieron: 2, Cañadas Vanas; 3, El Durazno; 4, Quince Ocotes; 5, Loma del Aire; 6, Palmillas; 7, El Fresno; 8, La Esperanza; 9, La Lupe I; y 10, El Tejocote. En los años 1950 se establecieron 11, San Miguel I y II; 12, Las Neverías; 13, El Cuartón; 14, El Guízar; 15, La Lupe II; 16, El Muñeco; 17, Pozo Blanco. Los últimos aserraderos en la parte central de la Sierra fueron Rincón de Manantlán (18) que operó desde la mitad de la década de 1960 hasta 1983, y Corralitos (19) que funcionó desde fines de los 1950 hasta el fin de la década de 1970. En los 1980 operaron aserraderos en Ahuacapán (20), Aautlán (21), El Terrero (22) y Cuazalapa (23). Se muestran los límites del área decretada como Reserva de la Biosfera en 1987 (línea continua) y los límites aproximados de la Hacienda de Ahuacapán en 1890 (línea punteada).