CAMBIOS EN LA VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO EN LA MESETA P'URHEPECHA, EL CASO DE NAHUATZEN, MICHOACÁN, MÉXICO

PABLO ALARCÓN-CHÁIRES

Instituto de Ecología, UNAM, Campus Morelia
e-mail: palarcon@ate.oikos.unam.mx

Resumen. A través de un análisis fotogramétrico referido a los años de 1970 y 1990, se evaluaron los cambios en el uso del suelo y las comunidades vegetales en la localidad de Nahuatzen, Michoacán. Los resultados indican que la superficie forestal permaneció sin cambios significativos. Sin embargo, la calidad del arbolado disminuyó drásticamente, lo que se manifiesta por su fragmentación, baja cobertura y altura. Este fenómeno se relacionó con la crisis en la agricultura regional y el cambio parcial de la actividad económica campesina. También se discuten las consecuencias ambientales de estos cambios.

Palabras clave: vegetación, forestal, uso del suelo, degradación, deforestación.

Abstract. We used photogrametric analysis of 1970 and 1990, to study vegetation and land use changes in Nahuatzen, Michoacan. Forest cover was constant for this period, however, forest quality in terms of tree cover and height decreased and fragmentation increased. We relate this phenomenon to the agricultural crisis in the region, and to changes in economic activity from peasantry to forestry. The environmental consequences of such changes are discussed.

Key words: vegetation, forestry, land use, forestry degradation, deforestation.

Actualmente, la situación de las áreas forestales de México es crítica. Masera (1996) menciona que la perturbación en las áreas forestales nacionales aumentó de 17.8 millones en el primer inventario (1986), a 22.2 millones en el último (1994). De acuerdo a Masera (1996), las principales causas de deforestación en los bosques son, en orden decreciente, los incendios (50%), la ganadería (28%) y la agricultura (17%). Para 1994, la deforestación calculada era de 283 mil ha/año, pero particularmente el último decenio había sido clave en la reducción de la superficie forestal en México, porque aumentó a 365 mil ha/año, según Meraz, (1992, en: Dachary y Aranaiz, 1996). Para Masera (1996), las tasas de deforestación están entre los 370 y 720 mil ha/año.

Michoacán dispone de 2.4 millones de hectáreas arboladas de las cuales 1.5 millones corresponden a la zona templada-fría localizada en el Eje Neovolcánico Transversal y Sierra Madre del Sur (Chapela y González, 1996). La región P'urhepecha tiene el 44% de la vegetación de coníferas y latifoliadas del esta-

do, incluyendo el municipio de Nahuatzen como uno de los más ricos por el área forestal. En 1980, la actividad forestal aportó el 6.6% del PIB agropecuario y poco más del 1.5% del total estatal (López, 1986).

Según Madrigal (1992), en el estado se destruyen 40,000 ha/año (15,000 ha de bosques y 25,000 ha de selvas). En la zona P'urhepecha, la demanda de madera excede entre 4.5 y 7 veces los volúmenes de corta autorizados para la región (Masera *et al.*, 1997). Para el caso de la región serrana P'urhepecha, Lemus (1991) estima que se pierden anualmente 2,500 ha de bosque y el 60 % de los ejidos y comunidades casi han agotado sus recursos forestales, el 25% están cerca de esa situación y sólo el 15% tiene posibilidades de llevar a cabo una explotación forestal planificada y organizada. Similar a lo que ocurre a nivel nacional, las causas del problema forestal en la Meseta P'urhepecha son los incendios, la ganadería y la agricultura registrándose además, el cambio de actividad económica de productores agrícolas hacia la silvicultura, fenómeno que en los últimos años ha aumentado considerablemente.

Los objetivos del presente trabajo son conocer la dinámica de los cambios de uso del suelo y la vegetación y su relación con cambios en la actividad económica de los campesinos de la localidad.

Área de estudio

La localidad de Nahuatzen y su territorio (7,636 ha) se encuentran en la Meseta *P'urhepecha*, entre las coordenadas los 19°33'20" y 19°44'56" latitud norte y 101°59'50" y 101°47'54" longitud oeste del Greenwich. Nahuatzen es cabecera del municipio con el mismo nombre y colinda con los de Zacapu, Cherán, Paracho, Uruapan y Tingambato (figura 1). Está situado en la porción norte de la Subprovincia Neovolcánica Tarasca, dominada por la Gran Sierra Volcánica, con altitudes entre 2440 y 3340 msnm, pendientes del terreno mayores al 20% en crestas, de 12 a 20% en las laderas y de 1 a 2% en los llanos. Los suelos Andosoles dominan en la región y el clima es templado subhúmedo con lluvias en verano (Correa, 1974; INEGI, 1985).

La vegetación está representada principalmente por los bosques de pino-encino, encino y oyamel con los géneros *Pinus*, *Quercus* y *Abies* y las especies dominantes *Pinus pseudostrobus*, *P. leiophylla*, *P. douglasiana*, *P. michoacana*, *P. oocarpa* y *P. montezumae* (Loock, 1950, en: Rzedowski, 1983). Para el caso de *Quercus*, las especies más importantes en la región son *Q. rugosa*, *Q. crassipes*, *Q. obtusata*, *Q. laurina*, *Q. scytophylla* y *Q. castanea* (Álvarez Icaza *et al.*, 1993). Para la cuenca de Pátzcuaro *Abies religiosa* se considera relictual (Zamudio, 1992) y en Nahuatzen su ubicación se restringe a las partes más altas y frías de los cerros El Capén y

El Pilón. Los zacates o gramíneas más comunes son *Aristida* sp., *Andropogon hirtiflorus*, *Bouteloua* sp., *Muhlenbergia* spp., *Stipa virescens*, *Muhlenbergia gigantea*, *M. macroura*, *M. ramulosa*, *Agrotis tolucensis*, *Bromus carinatus* y *Festuca amplissima* (Álvarez-Icaza *et al.*, 1993).

La localidad de Nahuatzen es una área de pequeños propietarios rodeada de comunidades indígenas. Además, a partir de la década de los años 80 se constituyó en una de las localidades núcleo de la región propiciando el incremento de su población de 4531 habitantes en 1970, a 7025 para 1990, lo que representa un incremento de 55%, superior al 36% y 34% registrado a nivel municipal y estatal respectivamente. Por otra parte, la población ocupada en actividades primarias disminuyó de 60% en 1970, a 5% para 1990 (INEGI, 1973, 1990).

Las actividades económicas principales son la agricultura, la silvicultura, la ganadería y el comercio; las artesanías, que en décadas pasadas contribuían en gran medida a la economía local, están a punto de desaparecer. De las actividades económicas primarias, la producción agroforestal y agropecuaria son las predominantes.

Breve historia ambiental de la región

El vínculo entre los bosques y los indígenas *P'urhepechas* ha sido tan estrecho, que desde tiempos prehispánicos existía una mística comunión entre estos dos elementos (Ruiz, 1900). Los siglos posteriores a la conquista reforzaron esta relación en la que el indígena extraía del bosque los recursos necesarios para satisfacer la demanda familiar y poco destinaba al mercado. Es a finales del siglo pasado y principios del presente en que empieza el resquebrajamiento de esta forma de diálogo entre la sociedad y la naturaleza, cuando la incidencia de intereses externos comenzaron a tener un papel primordial. A principios del presente siglo, bajo el auspicio de compañías como "Compañía Industrial de Michoacán, S.A.", "Bosques Mexicanos", "Mexican Finance Company" y "Lumber and Development Company of Michoacán", el español Santiago Slade consigue la concesión de los bosques de al menos veintinueve comunidades indígenas (Libro 3 de Hijuelas, Archivo General e Histórico del Poder Ejecutivo en Michoacán).

Posteriormente, en un intento por revertir el acelerado deterioro de la masa arbolada, se decreta una veda forestal cuyos efectos fueron más bien negativos, debido a que se redujo la superficie de los bosques en 50% por medio del claudenastaje (Chapela, 1986). Se estima que en Michoacán por cada metro cúbico de madera documentada se obtiene ilícitamente 1.73 m³ y de seguir esta tendencia, dentro de 10 ó

Figura 1. Localización geográfica de Nahuatzen, Michoacán, México.

15 años se habrán agotado las masas forestales comerciales (Chapela y González, 1996).

Sin embargo, existen ejemplos de organización productiva para el aprovechamiento forestal como el de la comunidad Nuevo San Juan Parangaricutiro, pero en términos generales, la explotación del bosque en la zona P'urhepecha se caracteriza, entre otros rasgos, por el clandestinaje y la falta de planeación y de aprovechamiento integral del recurso, en una zona cada vez más hundida en la pobreza.

Métodos

Se realizó el análisis fotogramétrico del territorio de Nahuatzen para los años 1970 y 1990 respaldado por información de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Forestal (SDAF) del gobierno del Estado de Michoacán. Las fotografías en blanco y negro utilizadas pertenecen a los vuelos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. El análisis implicó el uso de binoculares estereoscópicos. Se obtuvieron dos mapas de vegetación y uso de suelo a una escala 1:18,000, igual a las de las fotografías. La cuantificación de la superficie se obtuvo a través del llamado método de malla de puntos. La información obtenida inclu-

ye la superficie de diferentes tipos de uso de suelo (agricultura en plano, agricultura en ladera, pastizales, matorrales, zona urbana) y bosque (pino, oyamel y/o encino). En relación al bosque, la cobertura se caracterizó en cinco clases: I, 0-20%; II, 21-40%; III, 41-60%; IV, 61-80% y; V, 81-100%. También se calculó la altura del arbolado de acuerdo a las siguientes clases: 1, <10 m; 2, 10-20 m; 3, 20-30 m; 4, 30-40 m y; 5, 40-50 m; así mismo, se obtuvo la dominancia de los tres géneros de árboles, la cual se expresó en la primera letra de cada género con letras mayúsculas (dominantes) y minúsculas (dominados) y en el orden de los géneros, en caso de existir más de un género.

Finalmente, se relacionó el cambio de vegetación y uso de suelo con las características de la producción agrosilvopecuaria para el periodo 1970-1990, según lo referido por Alarcón-Cháires (1997).

Resultados

Análisis de la vegetación y uso de suelo

En términos generales, se mantienen sin cambios tanto la superficie arbolada como la no arbolada (cuadro 1 y figuras 2 y 3). A mayor detalle, se distinguen mo-

Figura 2. Vegetación y uso de suelo de Nahuatzen, Michoacán, México, para 1970.

Cuadro 1. Porcentaje de superficies para cada categoría de uso del suelo

	1970		1990	
	Superficie	%	Superficie	%
SUPERFICIE ARBOLADA (SA)	2331.75 ha	30.5	2390.75 ha	31.3
SUPERFICIE NO ARBOLADA (SNA)	5295.50 ha	69.5	5243.50 ha	68.7
Agricultura en plano	2482.00 ha	33.0	2546.00 ha	33.0
Agricultura en ladera	1730.75 ha	23.0	1053.25 ha	14.0
Pastizales	869.75 ha	11.0	1325.25 ha	17.0
Matorrales	82.50 ha	1.0	153.50 ha	2.0
Zona Urbana	130.50 ha	2.0	229.50 ha	3.0

dificaciones sustanciales en el uso del suelo y la vegetación que contribuyen a comprender la dinámica productiva de la región. Si bien la superficie de la agricultura en plano se ha mantenido, la agricultura en ladera ha disminuido más del 50% para 1990, por el contrario, los pastizales han aumentado en la misma proporción y se percibe igualmente un aumento de los matorrales. Una situación similar se registra para la zona urbana, la cual aumentó 50% para 1990.

Con lo que respecta a la vegetación, también se perciben cambios importantes. La superficie arbolada por género (cuadro 2), muestra una ligera tendencia hacia la disminución de *Pinus* y *Abies*, mientras que la superficie cubierta por *Quercus* aumentó 9%.

Según el tipo de asociación y dominancia de los elementos florísticos del bosque, las formas dominantes de *Pinus* y *Abies* tienden a disminuir contrario a *Quercus* que aumentaron más de 300% (cuadro 3). Las superficies donde *Pinus* y *Abies* son dominados aumentan, mientras que donde *Quercus* es dominado, disminuye. También se distingue la disminución a casi un tercio de la superficie en que *Pinus* es el dominante (cuadro 4). Este mismo descenso se aprecia en las asociaciones *Pinus-abies* y *Pinus-quercus*, pero en menor magnitud. Por si fuera poco, aparecen dos formas de asociación en 1990, que en 1970 no se

registraron: *Quercus* y *Pinus-Quercus*, cuyos porcentajes aunque son bajos, indican la ya detectada tendencia dominancia del *Quercus* en los bosques de Nahuatzen.

Los cambios en la cobertura del arbolado, son una clara muestra del proceso de pérdida de la calidad forestal en Nahuatzen. Mientras que la superficie con coberturas menores al 40%, aumentaron en casi 60% de la superficie arbolada, las categorías con cobertura mayor al 60% prácticamente desaparecieron para 1990 (cuadro 5).

Las especies de *Pinus* y *Abies* dominantes con altura 3, disminuyeron su extensión para 1990, mientras que aumentó para la altura 2; en ambos géneros, la altura 1 no se registró para 1990. Para el caso de *Pinus* y *Quercus* dominados, en general se aprecia un aumento de la superficie del arbolado con altura menor a 10 m y aunque en las siguientes clases de altura aumenta la extensión, no es en la misma proporción. Se distingue también el aumento tanto en la extensión y en la altura de las superficies donde *Quercus* es dominante (cuadro 6).

Analizando particularmente el caso del pino (cuadro 7), se aprecia la tendencia hacia la disminución en la altura 3 y 1 y la tendencia hacia el aumento en la altura 2. A diferencia de lo que ocurre en otros bosques de la Meseta *P'urhepecha*, el de Nahuatzen

Cuadro 2. Cobertura por género botánico, del total de superficie arbolada en Nahuatzen, Mich. (México)

	1970	1990
Pino (P o p)	99 %	97 %
Encino (Q o q)	75 %	84 %
Oyamel (A o a)	15 %	12 %

Nota: La letras mayúsculas indican la dominancia del género sobre el resto de los componentes del bosque.

Cuadro 3. Porcentaje de cobertura según la dominancia del género botánico con respecto al total arbolado, para 1970 y 1990, en Nahuatzen, Mich. (México).

	1970	1990	1970	1990
P	87 %	77 %	q	69 %
p	11 %	20 %	A	6 %
Q	6 %	19 %	a	9 %

todavía dispone de arbolado que permite conservar los menores a 10 m, categoría que aún para 1970 se registró escasamente.

Cambios en el patrón de distribución de la vegetación y el uso del suelo

En la porción sureste de Nahuatzen, desaparecen los bosques de *Pinus*, que son sustituidos por matorrales y por bosques de *Pinus-Quercus*. Estos últimos, registrados en 1970, descienden en su cobertura en 1990; también es muy notorio el aumento de los bosques de *Quercus-Pinus*, que sustituyen a los de *Pinus* y *Pinus-Quercus*.

En la porción oriental inmediata al pueblo de Nahuatzen se registraron cambios, pues aumentó la superficie de bosque y disminuyó la zona agrícola. Destaca la aparición de rodales con matorral que no existían en 1970, aunque en general, el bosque disminuyó en cobertura y altura.

Las laderas y partes altas de los cerros El Pilón y El Capén tuvieron cambios en la vegetación, ya que disminuyeron los de *Pinus-Quercus* y *Abies-Pinus*, siendo sustituidos por los bosques de *Quercus-Pinus*. Además, para 1990 también aparecen zonas de matorral y aumentan las zonas de pastizal.

En la porción ubicada entre el cerro El Pilón y la localidad de La Mojonera destaca la aparición de pequeños manchones de bosque de *Pinus* en una zona que en 1970 era pastizal; los bosques de *Pinus-Quercus* desaparecen para ser reemplazados por los de *Quercus*, lo cual ejemplifica la explotación selectiva hacia el *Pinus* y de esta manera al proceso de dominancia de *Quercus*.

En la parte oriental del cerro El Capén se registra un notorio cambio de las zonas de agricultura de ladera a zonas de pastizales. Las observaciones de campo permitieron constatar que actualmente estas zonas están cubiertas por matorrales que indican, que el aumento de los pastizales se debe al abandono de la actividad agrícola, más que a una manifestación del periodo de descanso de la tierra.

En el sur de la localidad de La Mojonera, también cambia el bosque *Pinus-Quercus* por el bosque *Quercus-Pinus*; además, aumentan los pastizales a expensas de las zonas agrícolas.

Discusión

Existen diferencias sustanciales en la distribución de los tipos de arbolados para 1970 y 1990. En general se distingue una mayor homogeneidad para 1990; en 1970 se tenían registradas 26 clases de arbolado, las cuales disminuyen a 20 para 1990. Esto es particu-

Cuadro 4. Porcentaje de la superficie por tipo de asociación y dominancia en el bosque para 1970 y 1990, en Nahuatzen, Mich. (México).

Asociación	1970	1990	Asociación	1970	1990
P	9.9	3.0	A	1.4	0.88
Pq	68.7	65.8	Ap	4.7	4.1
PQ	—	1.3	Qp	6.2	16.1
Pa	8.8	6.8	Q	—	1.0

Asociaciones: P= sólo Pino; Pq=Pino sobre encino; PQ= codominancia Pino-Encino; Pa= Pino sobre oyamel A= sólo Oyamel; Ap= Oyamel sobre pino; Qp= Encino sobre pino; Q= sólo encino.

larmente significativo debido a que para el primer periodo, el arbolado incluía todas las clases de cobertura, mientras que en el siguiente periodo, la mayoría es menor al 40% y no sobrepasan el 60%. Esto se traduce en un proceso de *homogenización negativa*, expresada en las características del arbolado (densidad y altura), que tienden a adoptar sus valores menores, perfilando un bosque empobrecido. Aún cuando es posible distinguir un aumento de la superficie arbolada en zonas que anteriormente eran agricultura de ladera, la presión general a la que se ha sometido el bosque probablemente determinará el uso de los bosques jóvenes, después de agotarse las opciones de aprovechamiento del arbolado con mejores características, fenómeno que frecuentemente ocurre en diferentes localidades de la Meseta P'urhepecha y que también ocurre en Nahuatzen. Si bien, como ya se mencionó con anterioridad, existe la tendencia a aumentar la zona arbolada, esta recuperación corresponde más a un proceso sucesional natural, que a un acto consciente de los productores forestales.

La explotación del bosque se ha centrado en las especies de *Pinus* y *Abies* lo cual ha transformado a las comunidades vegetales favoreciendo la dominancia de las especies de *Quercus* en diferentes rodales y estadios sucesionales. Seguramente las superficies

Cuadro 5. Porcentaje de superficie según la cobertura del arbolado, para 1970 y 1990, en Nahuatzen, Mich. (México).

Cobertura	1970 (%)	1990 (%)
I	.7	11.4
II	5.4	52.9
III	20.0	35.6
IV	47.2	—
V	26.6	—

Cuadro 6. Porcentaje de superficie según la altura del arbolado y el género botánico, para 1970 y 1990, en Nahuatzen, Mich.(México).

Género, dominancia			Género, dominancia		
altura	1970 (%)	1990 (%)	altura	1970 (%)	1990 (%)
P-1	0.2	—	q-1	0.7	7.2
P-2	6.9	8.5	q-2	56.3	58.5
P-3	80.3	70.7	q-3	11.6	—
p-2	4.4	14.5	A-2	—	0.9
p-3	0.3	5.8	A-3	6.2	4.2
Q-1	—	1.0	a-3	8.8	6.8
Q-2	6.2	17.4			

Altura: 1=<10 m; 2=10-20 m; 3=20-30 m; 4=30-40 m; 5=40-50

detectadas en 1970 como *Pinus-Quercus*, han originado las nuevas comunidades *Quercus* y *Pinus-Quercus* como resultado de la explotación dirigida a *Pinus*, además del notable incremento de *Quercus-Pinus* (260%) para 1990.

En relación a la cobertura, se debe ser cauteloso en la manera de interpretarla, ya que la regeneración natural que se presenta en Nahuatzen a su vez tampoco ha sido sometida a ningún tipo de tratamiento forestal (aclareos), por lo que las coberturas altas que en algunas zonas se presentan, impiden el buen desarrollo de la masa forestal, haciéndose patente la competencia por espacio, luz y nutrientes.

Presión social, bosques y usos del suelo en Nahuatzen

El proceso de integración de Nahuatzen a la sociedad nacional, al igual que lo acontecido en el resto de la Meseta *P'urhepecha*, fue brusco e impactante y hasta la fecha, poco asimilado. Este cambio difícilmente permitió establecer las nuevas reglas del uso del bosque y con la inercia del usufructo común que durante años le caracterizó, el recurso forestal se ofreció en "bandeja de plata" a los grandes empresarios forestales, quienes fueron los más beneficiados

Cuadro 7. Porcentaje de la superficie de pino (*Pinus*) en relación a la superficie arbolada total, según la altura, para 1970 y 1990, en Nahuatzen, Mich. (México).

Altura	1970 (%)	1990 (%)
1	0.2	—
2	11.3	23.0
3	86.9	72.8

de esta situación. De acuerdo a Masera *et al.*, (1997) para 1996, las empresas consumidoras de leña eran las sierras (20), las carpinterías (80), las tabiquerías (1) y las panaderías (6).

El abandono de la actividad agrícola registrado desde los años 80 a la fecha (Alarcón-Cháires, 1997) de cierta manera ha influido para que aumente la regeneración natural del bosque y con ello la superficie arbolada, diferente a lo registrado a nivel estatal por Gómez-Tagle *et al.*, (1992), quienes atribuyen la pérdida del 76% de la cubierta vegetal a las actividades agrícolas, aunque cabe aclarar que en otras áreas la deforestación ha aumentado por lo que la superficie arbolada se mantuvo sin cambios significativos en el periodo 1970-1990. En algunos casos, el abandono de la agricultura principalmente de ladera favoreció la regeneración de las áreas arboladas, que culminaron en zonas de pastizales. Es evidente la preferencia del productor por la práctica agrícola en lugares más accesibles, donde además de facilitarse su desplazamiento, de los insumos agrícolas y la cosecha, se agrega la disminución de robos a la producción. El abandono de la actividad agrícola en estas zonas de ladera también se debe a la situación económica de muchos agricultores que poco o nada invierten en una producción maicera poco redituable, optando por el abandono parcial de sus tierras o dedicarse a otra actividad económica principal diferente.

Existe relación entre la pérdida de la calidad forestal y la transformación campesina ocurrida en los últimos 25 años. De acuerdo con Alarcón-Cháires (1997), el productor agrícola de principio de los 70's se definía como campesino tradicional caracterizado por practicar la agricultura orgánica basada en policultivos, en donde la participación familiar y la fuerza animal eran imprescindibles para lograr rendimientos promedio de maíz de 3.5 ton/ha. A mediados de dicha década, el modelo "revolución verde" hace su aparición en la zona y muchos campesinos se aventuraron hacia esta propuesta tecnológica abandonando sus prácticas tradicionales. Los resultados de este cambio se reflejaron en los actuales rendimientos promedio (1.2 ton/ha) y en el aumento de la dependencia a insumos externos. Si a esto se agrega el efecto de la política económica actual donde el productor maicero tiene que competir en desventaja en un mercado hostil (precios de garantía bajos y competencia con grano de importación más económico para el consumidor) y donde las políticas financieras preferenciales lo aíslan (la zona de Nahuatzen está catalogada dentro de las zonas de riesgo, por lo que se limita el otorgamiento de créditos), es explicable el proceso de degradación de los bosques en Michoacán y en el resto del país.

Figura 3. Vegetación y uso de suelo de Nahuatzen, Michoacán, México, para 1990.

En efecto, dada la inviabilidad de la actividad agrícola, muchos campesinos han optado por el cambio de actividad económica, concretamente, hacia la explotación forestal como ocurre en Nahuatzen. La falta de certidumbre agraria y los añejos conflictos familiares y comunales, entre otras causas, hacen actualmente imposible la aplicación de un plan de manejo forestal, que impacte los diferentes estratos de la sociedad nahuatzeña, además de que agudizan el deterioro ambiental de la zona ante la actitud indiferente o impotente de las autoridades del ramo.

Independientemente del punto de vista ecológico, la gravedad del problema estriba en que esta explotación no se ha reflejado en un mejoramiento social, más bien tiende hacia la pauperización en un ambiente cada vez más degradado. Esto implica un intercambio económico desigual entre los actores, donde el acaparamiento de la producción forestal por un reducido número de familias tiene un papel importante.

Además, se realiza un mal aprovechamiento forestal. Al respecto, Linck (1988) menciona que los bosques de la zona *Purhepecha* no se aprovechan adecuadamente ni lo suficiente, similar a lo que ocurre donde la explotación del bosque en Nahuatzen se hace sin considerar ni respetar las zonas de corte (designadas empíricamente por los silvicultores), las característi-

cas del árbol; (de éste se desaprovechan las ramas y parte del tronco) es común encontrar en el cerro El Capén, troncos abandonados de alto valor comercial y sin cumplir el objetivo que motivó el corte: la venta. Esta forma fácil de hacer dinero ha inducido a muchos productores a abandonar total o parcialmente la agricultura, con sus consecuencias en la autosuficiencia alimentaria y productiva.

Por otra parte, el procesamiento de los trozos de madera se realiza de una manera tan rústica que se ocasiona un gran desperdicio; hasta hace pocos años, el valor agregado de la madera empezó a intensificarse, a través de los trabajos de tornería que surten a las fábricas de muebles de la región y de diferentes partes de México, por lo que cada vez va tomando importancia el ensamblado de muebles; desafortunadamente, el intermediarismo reduce el margen de ganancias, papel que en algunos casos desempeñan los grandes talleres familiares, quienes además concentran gran parte de la producción forestal.

La extracción de resina casi ha desaparecido en Nahuatzen, actividad que desde un punto de vista económico, técnico y ecológico, benefició a sus habitantes. Anteriormente, esta actividad contribuía a abastecer la demanda nacional interna de materia prima para la obtención de brea, aguarrás, colofonia

y alquitrán, básicos en la industria de la limpieza, solventes y pinturas, colocando a Michoacán como el primer productor de resina durante los años 70 (Vázquez, 1986). En los últimos años la producción decayó drásticamente, calculándose que para 1992 se produjeron 40,893 toneladas, descendiendo al año siguiente a 7,625 (Chapela y González, 1996).

El auge de la producción resinera en la zona *P'urhepecha* se inició con la veda forestal que dió las bases para el surgimiento de esta industria en Michoacán y en la cual los beneficiados fueron grandes empresas capitalizadas, ya que esta actividad se reservó a empresarios que disponían de la capacidad técnica y económica para aprovechar "racionalmente" los bosques. La extracción de resina en Nahuatzen, aumentó las perspectivas económicas de las familias campesinas, pero ahora esta actividad ha sido sustituida por la extracción de madera y a diferencia de lo que ocurre en otras comunidades, en Nahuatzen ha dejado de cumplir su cometido económico.

Así, el resurgimiento y repunte de las actividades forestales, ha sido una causa de disociación interna; los nuevos roles de los productores apuntan más a satisfacer las necesidades externas de un asfixiante mercado, en donde los más poderosos económicamente, tienen más posibilidades de sobrevivir, recrudesciendo la diferenciación social y aumentando el deterioro ambiental. Para Álvarez-Icaza *et al.*, (1993), en la zona *P'urhepecha* los problemas de deforestación, baja productividad y la tendencia hacia el monocultivo, se acentúan en los pueblos indígenas en oposición a los mestizos. Esta situación no debe verse verticalmente, sobre todo lo relacionado con la deforestación, ya que como Dachary y Arnaiz (1996:302) mencionan, este "...es uno de los problemas que más afectan al campesino, ya que estas áreas son el último asentamiento de los pueblos indígenas que vienen siendo empujados a partir de la colonia, desde sus mejores tierras hacia las montañas". Además, estos pueblos han sido el instrumento de intereses externos más fuertes, que aprovechando sus condiciones socioeconómicas, han sumido a la región en una mayor pobreza ecológica y en una creciente diferenciación social.

El crecimiento de las población humana también ha obligado a la expansión de la zona urbana que en 20 años fue de 45%. Tal situación corresponde en parte, con la planificación urbana para la región *P'urhepecha* implementada en el Plan Estatal de Desarrollo Urbano (PLEDUR), el cual planteó, entre los años 1980-2000, que determinadas regiones se agruparan en núcleos urbanos. La localidad de Nahuatzen es un reflejo de la tendencia a la urbanización que pretendió formar localidades de consolidación (Kemper, 1987), sirviendo como eje aglutinador so-

cioeconómico e impulsor regional de otras pequeñas poblaciones aledañas, favoreciendo el aumento poblacional. Este fenómeno supone una mayor presión sobre sus recursos naturales, situación que debe analizarse en futuras investigaciones que evalúen la demanda efectiva local, el destino de la producción forestal y la notable disminución de la población dedicada a las actividades primarias.

El potencial esperado de los recursos forestales es contradictorio con la pobreza social existente en Nahuatzen, la cual es a su vez consecuencia de la nula organización interna de los productores, de tal suerte, que las diferencias entre estos, fortalecen una industria forestal cada vez más dispersa y poco pueden competir en el mercado con esfuerzos aislados, agudizando la desigualdad de las condiciones de vida con el resto del país.

Consecuencias ambientales del saqueo forestal

El papel de los bosques es de suma importancia en el equilibrio ecológico y en el desarrollo de la vida humana, situación que los propios campesinos nahuatzenos han detectado en los cambios y consecuencias de la tala inmoderada de sus bosques. Ya a fines del siglo XIX, los vecinos de Nahuatzen pedían a las autoridades la suspensión de la tala en los bosques de los cerros El Capén y El Pilón, debido a la disminución del agua subterránea que empezó a registrarse en la zona. Actualmente, los campesinos han detectado los efectos ambientales de la deforestación en los siguientes fenómenos: *a*] la disminución del manto freático; *b*] el cambio microclimático; *c*] la erosión; *d*] la reducción de diversidad biológica; *e*] la disminución de satisfactores para las familias campesinas. Sin duda, los productores temporales como los de Nahuatzen, pertenecen al grupo de campesinos que mayor impacto negativo reciben de los cambios climáticos favorecidos por la deforestación.

Conclusiones

1. Si bien la superficie arbolada se ha mantenido sin cambios significativos para el periodo 1970-1990, se registró una notable disminución de la calidad forestal en relación a la cobertura y altura del arbolado.

2. Existe un proceso de homogenización negativa de los bosques de Nahuatzen. Desde el punto de vista ecogeográfico se incrementaron los rodales boscosos con baja cobertura y altura. Según las especies existentes, se distinguió una homogenización específica caracterizada por la dominancia del encino en cada vez mayor parte del bosque de Nahuatzen.

3. Dentro de las causas de este incremento de la explotación forestal está el cambio de actividad económica de agricultores hacia la labor forestal ante la mayor rentabilidad económica de esta actividad frente a la producción de maíz.

4. En este cambio de actividad económica de los productores rurales, el abandono de las prácticas tradicionales y la inmersión en un ambiente tecnológico ajeno, desempeñaron un papel importante ya que aumentó la dependencia de los productores a insumos externos y disminuyó notablemente su producción.

5. Aunado a esto, existen problemas como los relacionados con la tenencia de la tierra y el acelerado crecimiento demográfico, que también contribuyen a la degradación forestal.

6. Algunos de los efectos de la deforestación se relacionan con la disminución de la diversidad biológica, el cambio climático regional y la disminución de los satisfactores para las familias campesinas.

Agradecimientos

Se agradece la revisión de este trabajo que estuvo a cargo del Dr. Víctor Toledo, Dr Omar Najera, M. C. Xavier Madrigal y la Dra. Julieta Benítez-Malvido.

Literatura citada

- Alarcón-Cháires, P. 1997. Diagnóstico de los productores rurales de Nahuatzen, Michoacán: hacia una tipología económico-ecológica. Tesis de maestría, UMSNH, 168 pp.
- Álvarez-Icaza P. 1988. Economía campesina y agricultura indígena tradicional en la región purépecha. Tesis de Maestría, UAM, México, 274 pp.
- Álvarez-Icaza P., Cervera G., Garibay C., Gutierrez P., y Rosete F. 1993. *Los umbrales del deterioro*. PAIR-UNAM y Fund Friedrich Ebert, México.
- Carabias L., Provencio J. E. y Toledo C. 1994. *Manejo de los Recursos Naturales y Pobreza Rural*. UNAM-Fondo de Cultura Económica, México.
- Chapela M., G. 1986. Problemática de la Región Purépecha de la Sierra, Michoacán. En: Universidad Autónoma de Chapingo, Edr. Memoria del II Seminario del Sistema de Centros Regionales Universitarios, Tomo II: 911-947.
- Chapela M., G. y Gonzáles V. 1996. La producción forestal en Michoacán y en la Sierra Purépecha. En: Pulido J., Romero J. y Nuñez, M. Edrs. *La producción Agropecuaria y Forestal de la Sierra Purépecha*, Michoacán. UACH, 179-194.
- Correa P. G. 1974. *Geografía del Estado de Michoacán*, EDISA, México, 454 pp.
- Dacharay A. C. y Arnaiz S. 1996. México rural: de la pobreza ancestral a la crisis ambiental. En: Bovin, P. Edr. *El Campo Mexicano: una modernización a marchas forzadas*. México, 293-313.
- Gómez-Tagle R., Villaseñor A. F. y Y. Chávez Y. 1992. Los recursos forestales del estado de Michoacán. En: *Los recursos Vegetales de Michoacán México*, 75-78.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 1985. *Síntesis Geográfica del Estado de Michoacán*. SPP. México, 316 pp + anexo cartográfico.
- Kemper R. U. 1987. Urbanización y desarrollo en la región tarasca a partir de 1940. En: De la Peña (comp.) *Antropología Social de la región purépecha*. ColMich, 67-96.
- Leff E. 1986. *Ecología y Capital*. Edit. Siglo XXI, México.
- Leff E. 1990. Introducción a una visión global de los problemas ambientales de México. En: Leff, E. (coord.), *Medio Ambiente y Desarrollo en México*, 1:7-74.
- Lemus O. 1991. Sistemas de producción en la Meseta Purépecha, Región Cherán. Inf. Técnico.
- Linck T. 1988. *El campesino desposeído*. Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos y El Colegio de Michoacán, México.
- López P. V. 1986. La producción forestal en Michoacán. En: Universidad Autónoma de Chapingo, Edr. *Memoria del II Seminario del Sistema de Centros Regionales Universitarios*, Tomo II: 855-880.
- Madrigal X. 1992. Los Bosques Michoacanos: su conocimiento y conservación. En: *Los Recursos Vegetales de Michoacán*. México, 65-74.
- Masera O. 1996. Deforestación y degradación forestal en México. Cuaderno de Trabajo 19. GIRA, A.C. México.
- Masera O., Masera D. y Navia J. 1997. Dinámica y uso de los recursos forestales en la Región Purépecha: el papel de las Pequeñas Empresas Artesanales. GIRA, A.C.
- Ruiz E. 1900. *Michoacán; Paisajes, tradiciones y leyendas*. Segunda edición. Edit. Balsal (1971). México.
- Rzedowski J. 1983. *La vegetación de México*. Limusa, México.
- Toledo V., Carabias J., Toledo C. y González C. 1989. *La Producción Rural en México: alternativas ecológicas*. Fundación Siglo XXI. México.
- Toledo V. 1990. El proceso de ganderización y la destrucción biológica y ecológica de México. En: Leff, E. (coord.) *Medio Ambiente y Desarrollo en México* 1:191-227.
- Toledo V. 1996. Culturas indígenas y medio ambiente en México. Informe Técnico a la Comisión para la Cooperación Ambiental.
- Vázquez L. L. 1986. La comunidad indígena tarasca, sus recursos naturales y su adaptación sociocultural. El caso de Santa Cruz Tanaco. En: Carrasco et al. Edrs. *La sociedad indígena en el Centro y Occidente de México*. Colegio de Michoacán, 263-284.
- Zamudio S. 1992. La flora y vegetación de la cuenca del lago de Pátzcuaro. En: *Los Recursos Vegetales de Michoacán*. México:7-16.