LA PROBLEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL E INSTITUCIONAL DE LA REFORESTACIÓN EN LA REGIÓN DE LA MONTAÑA, GUERRERO, MÉXICO

VIRGINIA CERVANTES¹, VICENTE ARRIAGA^{1,2} Y JULIA CARABIAS^{1,2}

¹Programa de Aprovechamiento Integral de Recursos Naturales, Laboratorio de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, ²Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca

Resumen: En este estudio se analizan las causas que han impedido el funcionamiento exitoso de los programas de reforestación en la región de "La Montaña", Guerrero, México. Para ello, se realizó una revisión de los distintos programas de desarrollo que han considerado entre sus actividades el establecimiento de plantaciones a través de programas de reforestación. Se concluye que el escaso éxito de estos programas se debe a las siguientes causas: 1] los objetivos de la reforestación no se han dirigido a la restauración del ambiente; 2] el acervo de especies utilizado en la realización de los programas es reducido; 3] existen deficiencias técnicas en la elección de especies y sitios de plantación; 4] la superficie reforestada es pequeña; 5] los recursos económicos son insuficientes y sin continuidad; 6] falta de capacitación a técnicos y campesinos, y 7] la aceptación social es deficiente.

Palabras clave: Deforestación, especies exóticas, especies nativas, programas de desarrollo, reforestación.

Abstract. The authors analyze the causes that have prevented the successful operation of reforestation programs in the *La Montaña* region (Guerrero State), Mexico. They reviewed the various regional development programs which have taken place in the last six decades and which have included the implementation of reforestation programs as part of their activities. The authors conclude that the meagre success that has characterized the reforestation efforts at *La Montaña* is due to one or a combination of several of the following factors: 1] reforestation objectives not directed towards the restoration of the environment, 2] programs based on a very small number of the species, 3] technical deficiencies in the selection of species and sites for the plantations 4] small size of areas devoted to reforestation, 5] insufficient and intermittent funding for these programs, 6] lack of training of local peasant inhabitants and of institutional technicians, and 7] very limited social acceptance of reforestation programs.

Key words: deforestation, development programs, exotic species, native species, reforestation.

En la actualidad uno de los problemas ambientales más graves en México es el de la deforestación. Distintas estimaciones indican que la superficie que se deforesta anualmente fluctúa entre 400 mil hectáreas (SEDUE, 1983) y 800 mil hectáreas (Masera *et al.*, 1992), siendo este último valor equivalente a una tasa de deforestación anual de 1.56. La causa principal de deforestación ha sido la ampliación de la frontera agropecuaria (Toledo *et al.*, 1989; Masera *et al.*, 1992).

La pérdida de las masas arboladas en México y sus consecuencias han sido durante décadas una preocupación de instituciones gubernamentales y de investigación. Estos problemas se han tratado de contrarrestar con programas de reforestación en distintos estados

del país, pero el éxito de estas experiencias ha sido muy escaso (Masera *et al.*, 1992; Carabias y Arizpe, 1993).

En la región de La Montaña en el estado de Guerrero, México, se han instrumentado varios programas de desarrollo que han incluido acciones de reforestación, dentro de sus múltiples líneas de acción, con la finalidad de revertir el deterioro ambiental y mejorar las condiciones de vida de la población (tabla 1; Barkin y King, 1970; Anónimo, 1972; 1974; 1978a; 1987a; 1987b; 1988; 1989; 1990; 1991; 1992a).

El deterioro se ha intentado contrarrestar con obras de conservación de suelo y agua, y con programas de reforestación. El énfasis de cada uno de estos programas ha sido distinto, según el programa de desarro-

llo al cual estuvo adscrito. En ocasiones estuvieron orientados a fomentar el cultivo frutícola de la región, en otras a controlar la erosión de los suelos, y en otros más a disminuir las deficiencias de combustible y fomentar la actividad silvícola.

A pesar de la gran cantidad de programas de desarrollo que han contemplado a la deforestación, de manera directa o indirecta, es sorprendente que a la fecha no haya ninguna zona en La Montaña donde la reforestación muestre avances significativos.

En este estudio se hace un análisis de las posibles causas que han afectado el avance de los programas de reforestación en una región del sur de México, considerando los objetivos y estrategias por los que han transitado. Se espera que esta revisión contribuya con elementos que favorezcan un mejor desarrollo de dicha actividad.

La región de estudio

La Montaña es una de las zonas de mayor marginación económica del país, que se expresa en bajos niveles de ingresos, alto porcentaje de población rural de

infrasubsistencia, agudos problemas de comunicación, alta migración, y muy bajos niveles de atención a la salud (Anónimo, 1978a; Carabias *et al.*, 1993; 1994).

La región se ubica en la porción oriental del estado de Guerrero, colindando al norte con Puebla, al este con Oaxaca, al sur con la región Costa Chica de Guerrero y al oeste con la región central del mismo estado (figura 1). La región definida por sus características fisiográficas comprende 17 municipios cubriendo un total de 6,530 km², 10.13% de la superficie estatal (Carabias *et al.*, 1993; 1994).

En La Montaña existe un diverso mosaico geológico, y el sistema geomorfológico prevaeciente es la sierra alta compleja. La altitud varía entre 700 y 3600 metros sobre el nivel del mar. Su porción norte corresponde a la zona cálido-húmeda con selva baja caducifolia como vegetación nativa predominante, y la sur a la templado-subhúmeda, donde la vegetación consiste de bosques de encino y pino. El régimen de lluvias es de verano y comprende precipitaciones entre los 750 y 2,500 mm anuales. El intervalo de temperatura media anual va de los 16°C a los 23°C. (Carabias *et al.*, 1993; 1994).

Figura 1. Ubicación de la región de La Montaña (Guerrero, México) y sus municipios. Se añaden los municipios considerados por el Programa Integrado de la Montaña de Guerrero (PIMG-COPLAMAR): Ahuacotzingo, Chilapa, Copalillo y Zitlala (PAIR, 1996).

Tabla 1. Programas de desarrollo que realizaron acciones de reforestación de la Montaña de Guerrero (Guerrero, México).

Adscripción del programa		Duración	Financiamiento	Dependencia	Sexenio
Federal	Estatad				
CRB	CRB	1970-1976	CRB, PIDER	INI, SAG	Luis Echeverría
COPLAMAR	PIMG	1977-1982	COPLAMAR, PIDER	INI, SARH	José López-Portillo
COTEPER	COTEPER	1981-1986	COPLAMAR, PIIDER	SARH, SDR	José López-Portillo
			SRA, FIFONAFE		Miguel de la Madrid
	PRDDP	1985-1992	Gobierno Estatal	SARH, SDR	Carlos Salinas
			PRONASOL, ONU		

Comisión del Río Balsas (CRB); Programa Integrado de la Montaña de Guerrero (PIMG); Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados (COPLAMAR); Comisión Técnica de Empleo Rural (COTEPER); Programa de Inversión Pública para el Desarrollo Rural (PIDER); Programa de Distribución de Plantas (PRDP); Secretaría de la Reforma Agraria (SRA); Fideicomiso Fondo Nacional de Fomento Ejidal (FIFONAFE); Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL); Organización de las Naciones Unidas (ONU); Instituto Nacional Indigenista (INI); Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG); Secretaría de Desarrollo Rural (SDR) y Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH).

El estudio realizado por Landa (1992) indica que el 64% de la región está cubierta por algún tipo de vegetación, ya sea primaria o secundaria, arbórea o arbustiva, mientras que el 36% de su superficie ha sido transformada en sistemas agropecuarios y asentamientos humanos. La deforestación ha ocurrido de manera diferencial en los distintos ambientes ecológicos que conforman la región. La mayor cantidad de vegetación primaria se concentra en áreas con climas templados y semitemplados (67% está en buen estado de conservación), mientras que en áreas con climas cálidos y semicálidos la transformación ha sido más intensa a causa de las actividades agropecuarias (sólo 54% está en buen estado de conservación).

Métodos

Para obtener la información sobre los programas de reforestación que se han llevado a cabo en la región se utilizaron técnicas de levantamiento de información social. Se consultaron archivos documentales y bibliográficos, además de la aplicación de entrevistas.

La detección y consulta de informantes clave (funcionarios públicos) que han laborado en los distintos programas de desarrollo desde 1972 a la fecha, facilitó que a través de entrevistas abiertas y cerradas, 40 en total, se pudiera hacer una construcción aceptable de la historia del desarrollo de los programas de reforestación.

Las entrevistas abiertas consistieron en conversaciones libres con el informante sobre la opinión que tenía con respecto a los programas de reforestación

desarrollados en La Montaña. Las entrevistas cerradas se realizaron a través de un guión tipo encuesta donde las preguntas fueron dirigidas alrededor de los siguientes puntos de los programas: duración, tipo de acciones desarrolladas, cobertura del programa, infraestructura, principales logros y problemas, actitud de los campesinos, y especies utilizadas. Para conocer la opinión de los productores con respecto a este tipo de acciones, se hicieron 35 entrevistas abiertas a campesinos que habían participado en alguno o varios de los programas de reforestación.

Se realizaron recorridos de campo en las zonas reforestadas y en los viveros, para obtener información de primera mano, aunque cualitativa, de los resultados de las acciones de reforestación y del estado de los viveros.

Resultados

A partir de la revisión de los programas de desarrollo se pudieron reconocer cuatro diferentes etapas de la reforestación. Esta división partió de considerar en primer lugar el programa de desarrollo al cual estuvo adscrito, y en segundo los objetivos y acciones a los que se dió prioridad.

Primera etapa: reforestación con especies frutales y forestales no maderables (1970-1976)

Los objetivos de esta etapa fueron dar un uso productivo a las áreas desprovistas de vegetación y fomentar el desarrollo de empresas que generaran excedentes

económicos, por medio de la producción comercial de frutas y fibras industrializables (Betanzos, 1974). Para ello, en algunos municipios se establecieron viveros con la finalidad de producir plantas de árboles frutales y forestales no maderables como el henequén (tabla 2). Ambos tipos de plantaciones fueron establecidas solamente en terrenos comunales.

Estas acciones fueron parte de las actividades de la Comisión del Río Balsas (CRB) (Barkin y King, 1970; Anónimo, 1972; 1974; Betanzos, 1974). A pesar de que la CRB empezó a operar desde los años sesenta, fue hasta 1970 cuando sus proyectos fueron promovidos ampliamente en La Montaña (Anónimo, 1972; 1974; Flores, 1990), fundamentalmente como producto de una respuesta de los Gobiernos Federal y Estatal al descontento social y a la efervescencia política que imperaban en las zonas montañosas del estado.

La CRB impulsó desde grandes proyectos como la Empresa Forestal Vicente Guerrero para la explotación de los recursos forestales, hasta obras de irrigación, acciones de conservación de suelo y toda una gama de obras de carácter social (Anónimo, 1972; 1974; 1987a).

A pesar de la gran cantidad de proyectos desarrollados, se obtuvieron pocos resultados. Aparentemente esto se debió, entre otros problemas, a la falta de coordinación en la ejecución de los diferentes proyectos que se realizaron (Anónimo, 1985). En realidad, la evaluación resulta difícil debido a la falta de seguimiento de las obras realizadas y a la escasez de documentos donde se informe claramente los alcances y las metas cubiertas. Sin embargo, a través de los documentos existentes y de las entrevistas realizadas se pudieron detectar varias deficiencias (tabla 3), las cuales representaron los principales problemas para las actividades de reforestación que realizó la CRB. Estos parecen ser la causa de que la mayor parte de las plantaciones de frutales que fueron establecidas en esa época estén abandonadas o ya no existan hoy en día.

Con respecto a las plantaciones de henequén, actualmente sólo permanecen algunas plantas aisladas, dado que éstas fueron abandonadas por los campesinos por no conocer su utilidad, ya que los planes para ligar la producción de las plantaciones con empresas de industrialización de fibra de henequén no fueron consolidados (Betanzos, 1974).

Segunda etapa: reforestación para el control de la erosión y la rehabilitación del medio productivo (1977-1982)

El objetivo principal de los proyectos iniciados en esta etapa fue prevenir y contrarrestar la erosión por medio de la reforestación y la construcción de obras mecánicas para la retención de suelo y la captación de agua,

Tabla 2. Especies usadas en los diferentes programas de reforestación realizados en la Montaña (Guerrero, México).

Tipo/especie	Etapas
Frutal	
<i>Annona cherimola</i> Mill.	1,2
<i>Carica papaya</i> L.	3
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christ.) Swingle	1,2
<i>Citrus limonia</i> Oesbeck	1,2,3,4
<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	1,2
<i>Coffea arabica</i> L.	1,2
<i>Crataegus mexicana</i> Moc. et Sess.	2,5
<i>Malus pumila</i> Mill.	2,4
<i>Mammea americana</i> L.	1,2,3
<i>Mangifera indica</i> L.	1,2,3,4
<i>Opuntia</i> spp.	2
<i>Persea americana</i> Mill.	1,2,3
<i>Pouteria sapota</i> (Jack.) H. E. Moore y Stearn	1,2,3
<i>Prunus persica</i> L.	4
<i>Psidium guajaba</i> L.	1,2,3,4
<i>Pyrus communis</i> L.	4
<i>Tamarindus indica</i> L.	4
Forestal maderable	
<i>Andira inermis</i> (W.Wright), DC.	4
<i>Bursera aloexylon</i> Eschiede.	4
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	2,3,4
<i>Cordia eleagnoides</i> DC.	4
<i>Cupressus lindleyi</i> Klotzch.	2,3,4
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	2,3,4
<i>Leucaena esculenta</i> (Moc. et Sess.) Benth.	3,4
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	3,4
<i>Licania arborea</i> Seemann.	4
<i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl.	4
<i>Pinus radiata</i> D. Don.	2,3,4
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	3,4
<i>Swietenia humilis</i> Zucc.	4
Forestal no maderable	
<i>Agave</i> spp.	2,3,4
<i>Agave tequilana</i> Web.	3
<i>Agave sisalana</i> Perr.	1
<i>Opuntia</i> spp.	2,4
Ornamental	
<i>Erythrina americana</i> Mill.	2,3,4
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don.	2,3,4
<i>Delonix regia</i> (Bojer) Raf.	2,4
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	2,4
<i>Taxodium mucronatum</i> Tenore.	4
<i>Spathodea campanulata</i> Beauv.	4
Frutilla*	4

Primera etapa (1); segunda etapa (2); tercera etapa (3) y cuarta etapa (4). *Especie no determinada.

todo esto asociado a la creación de fuentes de empleo. Esta segunda etapa corresponde a la existencia del Programa Integrado de la Mixteca Guerrerense (PIMG) dentro del marco de COPLAMAR (tabla 1; Anónimo, 1978a; 1987a).

COPLAMAR, creada en 1977 por decreto presidencial, tuvo como uno de sus objetivos generales evaluar el estado de marginación de distintas áreas del país. Asimismo, se propuso prevenir la desertificación y generar una política nacional en torno a la temática ambiental. El PIMG funcionó en 21 municipios, los 17 que conforman La Montaña más cuatro municipios que corresponden a la región centro y norte del estado (figura 1; Anónimo, 1978a).

Entre el gran número de obras realizadas cabe destacar las enfocadas a la restauración del medio, las cuales se dirigieron básicamente a la conservación

de suelo y agua. Entre 1977 y 1982 se construyeron terrazas en una superficie de 533 ha. Las terrazas se acompañaron con la siembra en contorno de frutales, magueyes y nopales, además de la reforestación con especies forestales en los terrenos abandonados (tabla 2). En este periodo se establecieron cuatro viveros, uno de plantas forestales y los restantes de frutales. Su producción se asignaba al establecimiento de huertos, para refuerzo de terrazas y para áreas de reforestación (Anónimo, 1980; 1982).

Al igual que la CRB, el PIMG dio un fuerte impulso a la fruticultura, con la diferencia de que en este último, los frutales se establecieron en los huertos de los campesinos y no en áreas comunales deterioradas. Se atendió principalmente a varias comunidades de los municipios de Olinalá, Tlapa, Zapotitlán Tablas y Chilapa. Durante el desarrollo de este pro-

Tabla 3. Problemas encontrados en las acciones de reforestación realizadas por la Comisión del Río Balsas (CRB), Programa Integrado de la Montaña de Guerrero (PIMG-COPLAMAR) y Comisión Técnica de Empleo Rural (COTEPER) en La Montaña, Guerrero, México.

Comisión del Río Balsas	Programa Integrado de La Montaña	Comisión Técnica del Empleo Rural
<ul style="list-style-type: none"> Falta de coordinación entre dependencias. Deficiencias técnicas en la elección de sitios de plantación. Inadecuada asistencia técnica. Problemas sanitarios en las plantaciones. Falta de capacitación a campesinos. El cuidado de las plantaciones se diluyó entre los miembros de la comunidad. Conflictos de tenencia de la tierra. Desconocimiento de la utilidad de las especies. Falta de evaluación y seguimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de coordinación entre dependencias. Retraso en el suministro de recursos económicos. Deficiencias técnicas en la elección de especies y sitios de plantación. Deficiencias técnicas en la construcción de obras mecánicas para la conservación del suelo. Inadecuada asistencia técnica. Las plantas asociadas a las obras mecánicas no representaron beneficios a los campesinos en el corto y mediano plazo. Desconocimiento de la utilidad de las especies. Competencia por mano de obra. Falta de evaluación y seguimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Escaso interés del gobierno estatal para el desarrollo del programa. Retraso en el suministro de recursos económicos. Falta de planeación. Conflictos de tenencia de la tierra. Poco interés de las comunidades por el programa. La reforestación fue propuesta a los campesinos como programa de empleo. Conflictos entre los miembros de la cooperativa y en la comunidad por la fuente de empleo. Deficiencias técnicas en el establecimiento de los viveros. Deficiencias técnicas en la elección de especies. Desconocimiento de la utilidad de las especies. Falta de evaluación y seguimiento.

grama también se presentaron los problemas de falta de capacitación, plagas y mercado, entre otros, los cuales hasta la fecha prevalecen en la región.

Los programas de reforestación se realizaron en Chilapa y Zitlala con *Casuarina equisetifolia* y *Eucalyptus globulus*. La sobrevivencia de las plantas fue escasa, y en general no cumplieron con los objetivos de contrarrestar la pérdida de suelo (González-Pacheco *et al.*, 1985).

A pesar de la importancia dada a los aspectos ecológicos en los planteamientos originales de COPLAMAR, se desprendieron pocos impactos positivos en términos del mejoramiento y conservación del ambiente. Esto se reflejó en una serie de deficiencias que incluyen desde la concepción del problema hasta los aspectos técnicos, económicos y sociales (tabla 3). Esto generó desinterés en los campesinos, y se reflejó en el abandono de las obras al retirarse el pago de jornales.

Tercera etapa: reforestación para rehabilitar los terrenos ociosos (1981-1986)

Esta etapa la realizó la Comisión Técnica de Empleo Rural (COTEPER). Su objetivo fue rescatar los terrenos abandonados por medio de la reforestación.

COTEPER representó uno de los programas de reforestación más importantes en La Montaña de Guerrero. Fue creado por decreto presidencial en 1981 (tabla 1). Al igual que COPLAMAR, su objetivo general fue crear un programa de capacitación y empleo para fomentar el uso de los recursos naturales, a través de la creación de cooperativas. Éstas actuarían como fuente de trabajo, evitando así la migración de los campesinos.

Se organizaron 56 cooperativas formadas por 10 personas cada una, quienes recibían un sueldo por su colaboración (el salario mínimo vigente en la región). El grupo estaba dirigido por un "gerente" (técnico del programa), quien se encargaba de asesorar la producción, adquirir los insumos y cubrir las necesidades de infraestructura que se requerían para la operación del vivero, así como del pago de salarios a los miembros de la organización.

Cada cooperativa tenía un vivero y adquirió el compromiso de reforestar 100 hectáreas en 3 años. La meta a cubrir al finalizar el convenio era de 5,600 hectáreas.

Se establecieron dos o tres viveros en cada uno de los municipios de La Montaña, los cuales contaban, en la mayoría de los casos, con todas las instalaciones y herramientas necesarias. Su producción serviría para abastecer de plantas a los programas de reforestación en las diferentes comunidades. En los

viveros se propagaban únicamente especies forestales y frutales criollos (tabla 2). Poco se conoce de los alcances que tuvieron estas acciones de reforestación. Sin embargo, aparentemente, de las 5,600 hectáreas programadas, sólo se reforestaron 500.

Las plantaciones establecidas en 1983 en Chilapa con *Cupressus* sp., *Pinus radiata*, *E. globulus* y *C. equisetifolia* se caracterizaron por altas mortalidades. Los árboles pertenecientes a las dos primeras especies sobreviven mejor, pero tuvieron desarrollos pobres (González-Pacheco *et al.*, 1985).

En Alcozauca la reforestación se realizó en terrenos comunales abandonados y fuertemente deteriorados, en una superficie aproximada de 50 ha. En general, la sobrevivencia de las plantas fue muy baja y la talla de aquellas que actualmente sobreviven es muy pequeña, presentándose inclusive síntomas de deficiencias nutricionales. En otros municipios se obtuvieron resultados similares, en particular: Atlamajalcingo del Río, Atlixac, Ayotzinapa, Chaucingo, Huamuxtitlán, La Luz de Juárez, Metlatonoc, San Nicolás Zoyatlán, Petlacala, Tlacoapa, Tlapa y Zitlaxitlán.

Desde el punto de vista de las instituciones, el escaso éxito del programa COTEPER se debió al poco interés prestado por el gobierno estatal y a retrasos en el suministro de recursos económicos, por tal razón se careció de planeación y coordinación entre las dependencias ejecutoras. A esta situación se añadió el limitado interés de las comunidades por estos programas y los conflictos de tierras entre linderos (tabla 3).

Por otra parte, los campesinos que laboraron en este programa, tanto en las plantaciones como en los viveros, mencionan gran variedad de problemas entre los que se incluyen los relacionados con la concepción y utilidad de la reforestación (la reforestación fue propuesta a las comunidades como un programa de empleo y no como un programa de rehabilitación del ambiente), hasta aquellos vinculados con la organización comunitaria y tenencia de la tierra (tabla 3).

Todos estos conflictos provocaron en los campesinos una actitud de aceptación pasiva de las reforestaciones. Por ello, al momento de suspenderse el pago de salarios, las despensas alimenticias y la asesoría técnica, los pobladores abandonaron por completo los viveros y las plantaciones realizadas, desperdiciándose todo el capital e infraestructura creada hasta ese momento. Éste fue un fenómeno generalizado en la región. De hecho, actualmente sólo opera el vivero de Ayotxtla, mientras que el de Chaucingo funcionó hasta 1989 (tabla 4). El programa COTEPER terminó oficialmente en 1986, pero ya desde 1985 los recursos económicos asignados a él fueron casi nulos.

Tabla 4. Algunas de las comunidades donde se establecieron viveros por el programa Comisión Técnica de Empleo Rural (COTEPER), y que actualmente se encuentran abandonados en la región de La Montaña de Guerrero, México.

Municipio	Comunidad
Alcozauca	Amapilca Cabecera Municipal El Rancho
Alpoyeca	Tecoyo
Atlixac	Huitzacotla
Copanotoyac	La Concepción Plan de San Miguel
Huamuxtitlán	Tlaquiltpec
Cualác	Chaucingo
Malinaltepec	Moyotepec
Metlatonoc	San Juan Puerto Montaña
Olinalá	Cabecera Municipal
San Luis Acatlán	Mixtexpa
Tlacoapa	Cabecera Municipal
Tlapa de Comonfort	Ayotzinapa Atlamajalcingo del Río Coachimalco
Xalpatlahuac	San Nicolás Zoyatlán
Zapotitlán Tablas	Tamaloya

De especial atención por su permanencia, es el vivero de Ayotxtla (municipio de Zapotitlán Tablas), promovido por la Compañía Forestal Vicente Guerrero desde 1973 (Anónimo, 1992c). Esto permitió que se realizaran plantaciones en el municipio desde ese año, principalmente con *P. radiata* y en menor escala, *E. globulus* y *C. equisetifolia*. Hasta 1985 se informó de un total de 56 ha reforestadas en tres comunidades.

Las plantaciones de *P. radiata* presentaron sobrevivencias adecuadas, aunque las coloraciones de su follaje y el desarrollo heterogéneo de los árboles se debe a problemas relacionados con deficiencias físico-químicas del suelo y fisiográficas (Arteaga *et al.*, 1985; Etchevers y Volke, 1985). A estos aspectos hay que añadir, por un lado, la inexistencia de programas de capacitación en las comunidades para el manejo de la plantación, y por otro, el poco interés que estas especies revisten para los pobladores, ya que no hacen uso de ellas para cubrir sus necesidades (leña, madera para construcción, etc.). Asimismo, no han existido proyectos para hacer un uso silvícola de estas áreas, en el supuesto que las plantaciones eventualmente llegaran a presentar buen desarrollo.

Etapas reciente de la reforestación (1985-1992)

Esta última etapa inició en 1985, cuando la SARH propuso los programas de reforestación en La Mon-

taña con recursos propios, en el marco del programa titulado Producción y Distribución de Plantas (tabla 1). Este programa tuvo como objetivos principales: 1] disminuir la degradación del recurso forestal; 2] aminorar la erosión del suelo; 3] coadyuvar al desarrollo silvícola, energético y agroindustrial y 4] preservar el equilibrio ecológico.

Para realizar las plantaciones, la SARH operó con los dos viveros que permanecían de la etapa anterior. Ambos viveros producían principalmente plantas forestales (80%) y en menor medida frutales criollos (tabla 2). Su operación fue similar a la de COTEPER, pero con la variante de que el personal era rotado cada tres meses para que toda la población se beneficiara con el trabajo.

Las plantas forestales producidas se donaron por medio de convenios entre las comunidades y la SARH. En cuanto a los frutales, éstos sólo fueron asignados a solares y huertos privados.

La institución proporcionó las plantas, su transporte, y la asesoría técnica a las comunidades interesadas en reforestar. La comunidad ponía los terrenos, material de la región, el cepeado y el transplante. Este trabajo se remuneraba con raciones alimenticias según el número de días laborados.

Durante 1985 y 1986 las plantaciones realizadas por esta dependencia fueron pocas. Aunque el objetivo principal de la reforestación fue el de rehabilitar el medio ambiente, si se considera que los viveros siempre operaron por debajo de su capacidad, que la asesoría técnica fue insuficiente y que no hubo recursos económicos adecuados para su operación (compra de insumos, semillas, envases, etc.), es razonable pensar que el motor de esta actividad fue realmente el mantener un programa de empleo vía la entrega de despensas. Por ello, la reforestación fue escasa y se realizó únicamente en superficies dispersas (plantación de árboles en áreas menores a 2 hectáreas, localizadas entre los asentamientos humanos, por ejemplo en comisarias, escuelas, centros de salud y parques).

Fue hasta 1987 que la SARH empezó a realizar más plantaciones en la región. En 1987 y 1988, esta dependencia reforestó 136 ha entre áreas compactas (plantaciones de árboles en áreas mayores a 2 ha ubicadas generalmente en terrenos ejidales y comunales) y dispersas; asimismo, brindó apoyo a los solares con frutales en 10 municipios (Anónimo, 1987b; 1988). En 1989, la superficie reforestada fue de 145 ha, principalmente en Zapotitlán Tablas y Atlixac (Anónimo, 1989). A pesar de que la superficie reforestada en este periodo es considerable, el hecho de que un 68% se haya realizado en áreas dispersas hace que su impacto haya sido mínimo (tabla 5).

2. *Distribución inadecuada.* Aunque se han realizado plantaciones en casi todos los municipios que conforman La Montaña, éstas no se distribuyen según la magnitud de deterioro y su extensión en cada uno de éstos (figura 3). El caso extremo se presenta en el municipio de Xalpatlahuac, el cual presenta el mayor índice de deforestación, con el 35% de su superficie sin vegetación (INEGI, 1987), y donde hasta el año de 1992 no se habían realizado programas de reforestación en superficie compacta.

3. *Inadecuado acervo de especies.* En cuanto al tipo de plantas utilizadas para reforestar, los datos muestran un acervo de especies reducido, comprendiendo en su mayoría especies exóticas que no son adecuadas a las condiciones ambientales y de deterioro de La Montaña. Por ejemplo, en 1987 y 1988, las plantaciones desarrolladas por la SARH se realizaron con 24 especies distintas (tabla 6; figura 4a). Aunque este número podría reflejar que la reforestación se hizo con una estrategia diversificada, al considerar el origen de cada especie y el número de individuos utilizados resulta que la mayoría son especies exóticas (figura 4b; tabla 6).

Del total producido entre ornamentales y forestales, ocho especies son exóticas y doce se distribuyen naturalmente en el país. De estas últimas, sólo seis son nativas de la región, mientras que las otras son propias del bosque tropical perennifolio y subperennifolio (tabla 7). Esto parece tener un riesgo de mortalidad muy alto, pues de los 900 mil individuos introducidos sólo 4 mil pertenecen a especies nativas de la región.

Durante el programa de la ONU el acervo de especies utilizado en las plantaciones se redujo (tabla 6). En 1992 sólo se introdujeron dos especies nativas de la región, dos de distribución natural en el país, y tres exóticas (figura 5). El grueso de las reforestaciones se realizaron con *E. globulus* y *C. equisetifolia* en las zonas cálidas y semicálidas, y en las templadas con *P. radiata*.

4. *Falta de evaluación y seguimiento.* Las evaluaciones han consistido sólo en la supervisión del sembrado de las plantas, en recomendaciones de deshierbe y en estimaciones iniciales de los porcentajes de sobrevivencia que permitan planear resiembras (siempre y cuando la comunidad siga interesada), sin considerar el desarrollo de los individuos sobrevivientes, ni sus impactos en el mejoramiento del suelo (control de erosión, cobertura herbácea, mineralización de la materia orgánica, etc.). Tal situación se debe a la escasez de recursos económicos, humanos y técnicos que permitan realizar una valoración objetiva del impacto de la reforestación.

Discusión

A lo largo de las diferentes etapas por las que ha transitado la reforestación en La Montaña, los programas han tenido como objetivo principal canalizar recursos económicos que generen empleo. Si bien esto tiene un papel social muy importante, ha llevado a la poca definición de los objetivos de la reforestación y a grandes deficiencias técnicas. Aunque los propósitos con los que actualmente se lleva a cabo la reforestación en esta región se acercan más al interés de

Figura 4. Tipo de especies utilizadas por la SARH en las reforestaciones realizadas en 1987 y 1988, en la región de La Montaña, Guerrero, México. a) número de especies y plantas; b) proporción de especies exóticas y nativas.

Tabla 6. Número de plantas utilizadas por especie en los programas de reforestación realizados en La Montaña (Guerrero, México) en el periodo 1987-1992. Los subíndices indican el uso que le asignaron los programas en la región. Frutas (1), ornamentales (2) y forestales (3).

Especie	Número de plantas					
	1987	1988	1989	1990	1991	1992
<i>Agave</i> spp. ³	3450	4450		140	-	83000
<i>Andira inermis</i> ³	580	580		-	-	
<i>Bursera aloexylon</i> ³	866	866		-	-	1000
<i>Casuarina equisetifolia</i> ^{2,3}	5746	4943	*	49573	55100	20350
<i>Citrus limonia</i> ¹	1106	1106		-	-	-
<i>Cordia eleagnoides</i> ³	274	274		-	-	-
<i>Crataegus mexicana</i> ¹	-	-		-	50	-
<i>Cupressus lindleyi</i> ^{2,3}	-	10732	*	17031	19380	6300
<i>Delonix regia</i> ²	135	135		-	-	-
<i>Erythrina americana</i> ²	470	470		-	-	-
<i>Eucalyptus globulus</i> ^{2,3}	5166	5369	*	14235	92550	34700
<i>Jacaranda mimosifolia</i> ^{2,3}	2120	2120		-	-	600
<i>Leucaena leucocephala</i> ³	175	875		-	-	-
<i>Leucaena esculenta</i> ³	-	100		-	-	-
<i>Licania arborea</i> ³	20	20		-	-	-
<i>Mangifera indica</i> ¹	4200	4460		-	-	-
<i>Opuntia</i> spp. ³	1600	1600		-	-	-
<i>Persea americana</i> ¹	-	120	*	-	-	-
<i>Pinus radiata</i> ^{2,3}	67047	67036		52881	322000	213900
<i>Pinus pseudostrobus</i> ³	-	-		-	-	3600
<i>Pithecellobium dulce</i> ³	495	295		-	-	-
<i>Psidium guajaba</i> ¹	70	70		-	-	-
<i>Pyrus communis</i> ¹	-	-		250	-	-
<i>Spathodea campanulata</i> ¹	10	10		-	-	-
<i>Swietenia humilis</i> ³	75	75		-	-	-
<i>Taxodium mucronatum</i> ^{2,3}	3160	3160		-	-	-
Frutillo**2	2000	2000		-	-	-

* No se obtuvo el dato de número de plantas por especie para 1989, sólo se obtuvieron las especies utilizadas y el número total de plantas, 19 000, para las cuatro especies

** Especie no determinada.

mejorar el ambiente, es claro que aún tiene deficiencias en los aspectos técnicos, científicos y económicos, por lo cual es difícil que cumplan con los objetivos que pretenden cubrir.

La ausencia de estudios básicos sobre las condiciones ambientales y del grado de deterioro, que proporcionen información sobre el tipo de especies que pueden establecerse exitosamente y que además favorezcan el mejoramiento del suelo en los sitios a reforestar, son una limitante que impide llevar esta actividad a buen término.

Asimismo, la carencia de evaluaciones técnicas confiables que permitan dar un seguimiento del desarrollo de los individuos en las plantaciones, y los impactos ecológicos y sociales de la reforestación, no permite elegir las estrategias más adecuadas, o mo-

dificar las existentes. Esto impide, entre otras cosas, seleccionar las especies más adecuadas para su producción masiva en los viveros.

Los frecuentes fracasos de las plantaciones han generado gran escepticismo hacia este tipo de programas entre los campesinos, quienes sólo participan en estas prácticas cuando están motivados por el incentivo económico (sueldo, alambre, herramientas, raciones alimenticias, etc.), y no porque consideren que estas acciones, tal y como se realizan, tengan efectos en el mejoramiento de su medio productivo.

Esta actitud obedece a varias razones. Por un lado, hay que entender que la reforestación es una práctica relativamente nueva para los pobladores de la región, pues sus sistemas de producción tradicionales contemplaban la regeneración natural de la vegeta-

ción por medio del descanso, y cada uno de los diferentes estados de la sucesión constituía para ellos una fuente de recursos que estaba dentro de su lógica de producción. Asimismo, el terreno volvía a abrirse al cultivo una vez que se presentaban en la vegetación ciertos indicadores de la recuperación; este hecho en cierta medida resguardaba la sustentabilidad del recurso.

Por otro lado, también se tiene que considerar que en esta lógica, las actividades como la reforestación son relegadas a un segundo plano, en la medida en que las actividades primarias de autoconsumo no están resueltas. Por ello, la reforestación en muchas ocasiones se realiza tardíamente, ya que compete en el tiempo y en ocasiones en el espacio con las actividades agrícolas. Este hecho remarca la escasez de trabajo comunitario, lo que ha llevado a que los programas de reforestación no hayan logrado insertarse en los esquemas de producción campesina. A esto hay que añadir la falta de utilidad de las especies y la poca eficacia en el mejoramiento y recuperación de la base natural de sus sistemas productivos.

Un punto más a considerar, y ciertamente muy importante, es el que se refiere al tipo de especies utilizadas en la reforestación. Llama la atención que con un reducido conjunto de especies (*E. globulus*, *C. equisetifolia* y *P. radiata*) se pretenda lograr la re-

habilitación de las áreas deforestadas y controlar la erosión, promover el desarrollo silvícola y agroindustrial de la región, auxiliar en las necesidades de combustible y mejorar el aspecto escénico de los asentamientos humanos.

El uso generalizado de estas especies en los programas de reforestación del país, tanto en asentamientos humanos como en áreas compactas, se debe a que los viveros se dedican a la producción de estas plantas por la disponibilidad de semilla en el mercado y por el sencillo manejo de sus técnicas de propagación. Esta situación en buena medida conlleva a que no exista una planeación adecuada de la cantidad y tipo de especies que se requieren para los diferentes sitios donde se realizarán estas acciones, de modo que los viveros producen básicamente respondiendo a la disponibilidad de semilla y no a las necesidades regionales.

Frecuentemente se han mencionado las ventajas que por su velocidad de crecimiento, tolerancia y uso industrial (leña, celulosa y aserrío) pueden tener estas especies en ciertos casos (Arteaga *et al.*, 1985; Etchevers y Volke, 1985; Poore y Fries, 1987; Ben Salem y van Tran, 1989; Lamprecht, 1990). No obstante, es innegable que para que este conjunto de especies presenten realmente un desarrollo y utilidad aceptables, se deben considerar sus requerimientos ambientales

Tabla 7. Especies nativas de México utilizadas para reforestar en 1987 y 1988 por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) y sus hábitats naturales.

Especie	Hábitat
<i>Andira inermis</i>	BTP, BTSP
<i>Bursera aloexylon</i> *	BTP, BTC, BTSC, BE
<i>Cordia elleagnoides</i>	BTSC
<i>Cupressus lindleyi</i>	BC
<i>Leucaena leucocephala</i>	BTC, BTSC
<i>Leucaena esculenta</i> *	BTC
<i>Licania arborea</i>	BTP, BTSC
<i>Pithecellobium dulce</i> *	BTC, BE
<i>Pinus pseudostrobus</i> *	BC, BM
<i>Swietenia humilis</i> *	BTC, BTSC
<i>Taxodium mucronatum</i> *	BG

BTP= Bosque Tropical Perennifolio; BTSP= Bosque Tropical Subperennifolio; BTC= Bosque Tropical Caducifolio; BTSC= Bosque Tropical Subcaducifolio; BC= Bosque de Coníferas; BM= Bosque Mesófilo; BG= Bosque de Galería.

* Especies nativas de La Montaña

Figura 5. Número de especies y plantas utilizadas por la ONU-SARH en la reforestación de 1992, en la región de La Montaña, Guerrero, México.

y de manejo específicos, como son las características edáficas, además de los factores fisiográficos, y no sólo los intervalos altitudinales y de precipitación que generalmente se toman en cuenta. La falta de estas consideraciones lleva a que, en caso de que las plantas sobrevivan, se desarrollen deficientemente, como es el caso *P. radiata*. Para crecer adecuadamente esta especie requiere suelos profundos y bien drenados, poca pendiente y exposiciones con buena humedad, además de cantidades de nitrógeno y fósforo adecuadas (Etchevers y Volke, 1985; Arteaga *et al.*, 1985; Lamprecht, 1990). Aunque se menciona que *E. globulus* y *C. equisetifolia* son especies con requisitos nutricionales moderados, es importante mencionar que las pendientes pronunciadas, la disponibilidad de agua, y el pH alcalino en *E. globulus* o ácido en *C. equisetifolia* son factores limitantes para su establecimiento y desarrollo (Poore y Fries, 1987; Ben Salem y van Tran, 1989; Lamprecht, 1990).

A estos problemas hay que añadir los efectos ecológicos que este conjunto de especies puede tener sobre el ambiente. Como primer punto es necesario considerar que ni los eucaliptos ni la casuarina son adecuados para controlar la erosión, pues se trata de especies con crecimiento de follaje ralo, además, evitan el establecimiento del manto herbáceo, bien sea a través de la producción de sustancias alelopáticas (del Moral y Muller, 1969, 1970; Mac Laren, 1983), competencia por agua, o ambos procesos (Stein, 1952; Story, 1967). Asimismo, aún cuando se menciona que los eucaliptos bajo ciertas condiciones ambientales especiales pueden formar materia orgánica con buenas características, y que la casuarina presenta asociación con micorrizas, en ambas la descomposición de hojarasca es difícil debido a la presencia de taninos (Lamprecht, 1990), y en particular en los eucaliptos por la presencia de sustancias químicas con radicales fenólicos (Liani, 1959; Poore y Fries, 1987). Una situación parecida ocurre en *P. radiata*, ya que en suelos con pH ácido se dificulta la descomposición de su hojarasca (Lamprecht, 1990). Todos estos factores pueden retardar la restauración de las propiedades del suelo.

Es necesario reconocer que con programas de manejo adecuados, la producción de estas especies en algunos sitios apropiados podría generar excedentes económicos, no obstante, esto implicaría fuertes gastos en agroquímicos (fertilizantes e insecticidas) e intensos cuidados silvícolas (Ngulube, 1989). Asimismo, el problema histórico de la extracción forestal en la región permanece empantanado y es poco factible darle uso a este tipo de plantaciones, pues en los aprovechamientos forestales se prefiere extraer las especies nativas con valor comercial. Por otra parte,

no hay que perder de vista que las plantaciones de estas especies no contribuyen a subsanar los problemas de combustible, lo cual se debe a factores culturales, de disponibilidad y preferencia, por especies nativas con buena calidad leñera (Arias-Chalico, 1993).

Conclusiones

La falta de éxito en los programas de reforestación en La Montaña es a todas luces un problema multifactorial. Del análisis efectuado se desprende que las causas principales son: 1] los objetivos no están dirigidos hacia la restauración del ambiente sino a la generación de fuentes de empleo; 2] no se conocen las condiciones de uso ni de deterioro para introducir las especies; 3] se introducen especies inadecuadas; 4] la superficie abarcada es muy pequeña; 5] no se establecen prioridades de las áreas más deterioradas y 6] su planeación se realiza al margen de las necesidades y los intereses de las comunidades locales.

Esta actividad se enfrenta a varias dificultades, entre las que se presentan las siguientes: 1] la infraestructura se encuentra abandonada o perdida; 2] hay escasa disponibilidad de germoplasma; 3] falta personal capacitado; 4] se carece de programas a largo plazo y 5] los recursos económicos son escasos. Aunque los aspectos mencionados son específicos para la región de La Montaña, esta problemática se asemeja a la situación de los programas de reforestaciones en todo el país, dado que todos los programas federales y estatales establecidos en cada entidad parten de lineamientos similares y cotidianamente son desempeñadas por las mismas instituciones (Anónimo, 1978b; 1978c; 1978d; González-Pacheco *et al.*, 1985; Cervantes, 1995).

Esto señala que no existe una metodología sólida para avanzar en la rehabilitación de las áreas deterioradas, lo cual no es exclusivo de La Montaña, sino que es reflejo del enorme vacío que se presenta en torno a esta temática en México. Tal situación es dramática si se considera, por un lado, la gran necesidad de reforestar dadas las tasas actuales de deforestación y la deforestación acumulada, y por otro, la ineficiencia de las prácticas de reforestación.

Es innegable que a últimas fechas la preocupación por la problemática ambiental ha permeado todos los niveles de la sociedad. Sin embargo, aunque se han usado algunas estrategias que tratan de contrarrestar la pérdida de nuestros recursos, éstas no han sido ni suficientes ni las más eficaces para revertir el deterioro. Por ello cambiar de estas tendencias requiere de la elaboración de programas de reforestación con objetivos precisos, en donde se tome en cuenta factores tales como el tipo de deterioro según la condición ambiental y el manejo, la incorporación de

especies útiles adecuadas a las condiciones ambientales particulares, la rehabilitación o el establecimiento de viveros que contemplen la investigación y experimentación con especies nativas, la formación de bancos de germoplasma nativos en las regiones, la capacitación a técnicos y campesinos, la reconsideración de la lógica de producción campesina y su experiencia tradicional, la utilización de reformas financieras e institucionales, y la participación de, y vinculación con, organizaciones sociales.

México tiene los recursos biológicos suficientes para hacer frente a esta situación. Sin embargo, se requiere de un compromiso de las instituciones de investigación para generar y adecuar técnicas que permitan evaluar la magnitud del deterioro, y la propagación masiva de especies nativas susceptibles de utilizarse con distintos fines, y con posibilidades de adaptarse a los distintos tipos de degradación.

Para conseguirlo, es necesario dar prioridad a los estudios de la biología de las especies nacionales que generen las mejores técnicas para su colecta, preservación, propagación masiva y establecimiento exitoso. Se debe hacer llegar estos conocimientos a las instituciones y organizaciones encargadas de realizar la reforestación, lo cual implica hacer accesible esta información a un público menos especializado; así como capacitar al personal que coordina a los cuadros que realizarán la reforestación. Todas son tareas impostergables.

Agradecimientos

Agradecemos a la Antropóloga Yolanda Hernández Franco su valiosa colaboración en el diseño y aplicación de entrevistas. Al doctor Jorge Meave del Castillo la cuidadosa revisión e invaluable sugerencias aportadas a este documento. Finalmente, no por ello menos importante, a los campesinos, técnicos y funcionarios que colaboraron en las entrevistas y recorridos de campo.

Literatura citada

- Anónimo. 1972. La Comisión del Río Balsas. ¿Qué es?, ¿qué hace?, ¿cómo funciona? Comisión del Río Balsas, México, (mimeografiado).
- Anónimo. 1974. Informe de labores, diciembre de 1970 a junio de 1974. Comisión de la Cuenca del Río Balsas-Secretaría de Recursos Hidráulicos. México, (mimeografiado).
- Anónimo. 1978a. Región Montaña de Guerrero. Programas Integrados. Zona Mixteca. COPLAMAR. vol. 21. México, p. 309.
- Anónimo. 1978b. Región Ixtlera Candelillera de Durango. Programas Integrados. Zona Ixtlera Candelillera, Durango. COPLAMAR. vol.3. México, p. 210.
- Anónimo. 1978c. Zona Lacandona de Chiapas. Programas Integrados. Zona Maya. COPLAMAR. vol. 19. México, p.190.
- Anónimo. 1978d. Zona Costa Chica de Michoacán. Programas Integrados. Zona Mixteca. COPLAMAR. vol. 24. México, p. 180.
- Anónimo. 1980. Informe anual. Centro Coordinador Indigenista (CCI) Tlapaneco. COPLAMAR-INI. (mimeografiado).
- Anónimo. 1982. Programa de Desarrollo Integral de la Montaña de Guerrero. Informe 1977-1982. COPLAMAR-INI. (mimeografiado).
- Anónimo. 1985. Programa Integrado de la Mixteca Guerrerense. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) (mimeografiado). 50 p.
- Anónimo 1987a. Plan Guerrero. Planeación regional estatal (1982-1985). Antología de la planeación en México 1917-1985. Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP). vol. 16. Fondo de Cultura Económica, México, p. 1239.
- Anónimo. 1987b. Informe de avances del Programa de Reforestación, Región Montaña. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Distrito de Desarrollo 05. (mimeografiado). p. 3.
- Anónimo. 1988. Informe de avances del Programa de Reforestación, Región Montaña. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Distrito de Desarrollo 05. (mimeografiado). p. 4.
- Anónimo. 1989. Informe de avances del Programa de Reforestación, Región Montaña. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Distrito de Desarrollo 05. (mimeografiado). p. 3.
- Anónimo. 1990. Informe de avances del Programa de Reforestación, Región Montaña. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Distrito de Desarrollo 05. (mimeografiado). p. 1.
- Anónimo. 1991. Informe de avances del Programa de Reforestación, Región Montaña. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Distrito de Desarrollo 05 y Organización de las Naciones Unidas. (mimeografiado). p. 4.
- Anónimo. 1992a. Comité de Coordinación y Programación del Proyecto de Desarrollo Rural. UNDCP-ONU. Actividades del Proyecto. (mimeografiado). p. 12.
- Anónimo. 1992b. Informe de avances del Programa de Reforestación, Región Montaña. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Distrito de Desarrollo 05 y Organización de las Naciones Unidas. (mimeografiado). p. 4.
- Anónimo. 1992c. Proyecto Producción de Plantas. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Distrito de Desarrollo 05. (mimeografiado). p. 10.
- Arias-Chalico T. 1993. Manejo y consumo de leña en un municipio rural de subsistencia: Alcozauca, Guerrero, tesis profesional (Biología), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, p. 128.
- Arteaga B., Etchevers J. y Volke V. 1985. Diagnóstico del

- estado nutricional de plantaciones forestales: deficiencias nutricionales de *Pinus radiata* D. Don en Ayototxtla, Guerrero. *Agrociencia*, **60**:61-73.
- Barkin D. y King T. 1970. *Desarrollo económico regional. Enfoque por cuencas hidrológicas de México*. Siglo XXI Editores, México. p. 267.
- Ben Salem B. y Tran N. van 1989. La producción de leña en los sistemas agrícolas tradicionales. *Unasytva*, **33**: 13-18.
- Betanzos Arellano P. 1974. La Región Mixteca-Tlapaneca: análisis socioeconómico y bases para su desarrollo. Tesis profesional (Economía). Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Carabias J. y Arizpe L. 1993. El deterioro ambiental: cambios nacionales, cambios globales. pp. 43-59. En: Azuela A., Carabias J., Provencio E. y Quadri G. (Edrs.). *Desarrollo sustentable. Hacia una política ambiental*. UNAM. México.
- Carabias J., Provencio E. y Toledo C. 1993. Cultura tradicional y aprovechamiento integral de recursos naturales en tres regiones indígenas de México. pp. 741-773, en Leef E. y Carabias J. (coords.). *Cultura y manejo de recursos naturales renovables*. CII-UNAM y Editorial Porrúa. México.
- Carabias, J., Provencio, E. y Toledo C. 1994. *Manejo de recursos naturales y pobreza rural*, UNAM y Fondo de Cultura Económica, México.
- Cervantes V. 1995. El Programa Nacional de Reforestación: limitantes y perspectivas. Ponencia presentada en el XIII Congreso Mexicano de Botánica, Sociedad Botánica de México, Cuernavaca, Morelos.
- Del Moral R. y Muller C.H. 1969. Fog drip: a mechanism of toxin transport from *Eucalyptus globulus*. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* **96**:467-475.
- Del Moral R. y Muller C.H. 1970. The allelopathic effects of *Eucalyptus camaldulensis*. *American Midland Naturalist* **83**:254-282.
- Etchevers, J. y Volke V. 1985. Influencia de las características fisiográficas y edáficas en el crecimiento de *Pinus radiata* D. Don en Ayototxtla, Guerrero. *Agrociencia* **60**: 109-121.
- Flores F. 1990. Análisis de las terrazas en la Montaña de Guerrero desde un punto de vista técnico, económico y social. Tesis profesional (Ingeniero agrónomo). Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. p. 104.
- González-Pacheco C., Batíz A.I., Castillo J.A. y Carbajal R. 1985. La Reforestación y los viveros en México (informe presentado a la Dirección General de Protección y Restauración Ecológica). Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM y SEDUE. México.
- Lamprecht H. 1990. Silvicultura en los trópicos: los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas: posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. (GTZ) GmbH. República Federal de Alemania. pp. 326.
- Landa R. M. A. 1992. Evaluación del deterioro ambiental en la Montaña de Guerrero. Tesis (Maestría en ciencias). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, p. 105.
- Liani W.P. 1959. Ulteriori indagini sui terreni coltivati ad eucalitti (I: Ricerche chimico fisiche). Centro di Sperimentazione Agricola e Forestale. Roma. **2**: 193-201.
- Masera O., Ordoñez M.J., y Dirzo R. 1992. Carbon Emissions from Deforestation in Mexico: Current Situation and Long-term Scenarios. in: W. Makundi and J. Sathaye (Edrs.). *Carbon Emission and Sequestration in Forest: Case Studies from Seven Developing Countries: Summary*. Lawrence Berkeley Laboratory Report # LBL-32665, University of California, Berkeley, California.
- Maclaren P. 1983. Chemical welfare in the forest. A review of allelopathy with regard to New Zeland. *New Zeland Journal of Forestry* **28**:73-92.
- Ngulube M. 1989. Seed germination, seedling growth and biomass productions of eight Central-American multi-purpose trees under nursery conditions in Zomba, Malawi. *Forest Ecology and Management* **27**:21-27.
- Poore M. D. E. y Fries C. 1987. *Efectos ecológicos de los eucaliptos*. FAO. Roma. pp. 106.
- Stein A.H. 1952. La Misión Forestal de la FAO. Santiago de Chile. FAO Documento núm. 9.
- Story R. 1967. Pasture patterns and associated soil water in partially cleared woodland. *Australian Journal of Botany* **15**:175-187.
- Toledo V., Carabias J., Toledo C. y Gonzáles-Pacheco C. 1989. *La producción rural en México: alternativas ecológicas*. Fundación Universo Veintiuno, A. C. México, p. 402.