

LA AGROECOLOGÍA Y EL MANEJO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS FORESTALES



Casa abierta al tiempo

CARLOS H. ÁVILA B.

Programa de Agroecología, Colegio de Postgraduados, México
cavila@colpos.colpos.mx



Resumen / Abstract / Résumé

81

Se discute acerca del objeto de estudio de la agroecología, es decir, el ecosistema y el agroecosistema, así como aspectos de la investigación ecológica aplicada a la agricultura. Se presentan datos acerca de la riqueza forestal de México, la importancia de éstos en la conservación de los recursos naturales y para las comunidades humanas. Se presentan ejemplos del papel de los recursos forestales en el funcionamiento de los sistemas agrícolas. Se discute acerca del uso sustentable de los recursos forestales, así como la evaluación de su sustentabilidad. Se presentan argumentos acerca de la viabilidad del uso comunitario de los recursos forestales. Se concluye que el subsistema forestal debe formar parte de la unidad de estudio de la agroecología; el uso sustentable de los recursos naturales debe basarse en la equidad; su conservación y la satisfacción de las necesidades de los productores locales; y que el uso comunitario de los recursos forestales es posible. ©2000, UAM

Palabras claves:
agroecología
recursos forestales
uso sustentable

It is discussed about the study objectives of agroecology, that is to say, the ecosystem and the agroecosystem and some aspects of ecological research apply to agriculture. It is presented data about Mexico's forest richness and its importance in the preservation of natural resources and for the human communities. There are presented some examples that illustrated the importance of forest resources in agricultural systems. It is discussed sustainable use of forest resources and its sustainability evaluation. It is discussed about viability of communal use of forest resources. The conclusions are: the forest subsystem must be part of the study of agroecology; the sustainable use of forest resources must be based on equitably, conservation and satisfaction of local needs; the communal use of forest resources is viable.

Keywords:
agroecology
forest resources
sustainable use

On discute de l'objet d'étude de l'agroécologie, soit l'écosystème et l'agrosystème et l'agrosystème, de même que de certains aspects de la recherche écologique appliquée à l'agriculture. Des données sont fournies sur les ressources forestières du Mexique, leur importance pour la conservation des ressources naturelles et pour les populations. Les exemples portent sur le rôle des ressources naturelles et pour les populations. La discussion porte sur l'utilisation durable de ces ressources de même que sur l'évaluation de leur durabilité. On se penche également sur la viabilité de l'utilisation communautaire des ressources forestières. On conclut que: le sous-système forestier doit former partie de l'unité d'étude de l'agroécologie; l'utilisation durable des ressources naturelles doit se baser sur l'équité; sa conservation et la satisfaction des besoins des producteurs locaux; l'usage communautaire des ressources forestières est possible.

Mots clefs:
agroécologie
ressource forestières
durabilité

Introducción

La agroecología es una ciencia de reciente creación que intenta aplicar los conocimientos de la ecología al manejo sustentable de los recursos naturales. Por su sentido holístico, es una ciencia que toma en consideración los aspectos sociales involucrados en el proceso de producción agrícola. En este sentido, usualmente limitando lo agrícola al ámbito estrictamente agropecuario, pero como veremos a lo largo de esta revisión, la agroecología nos permite tomar en consideración un aspecto fundamental en el funcionamiento de muchos sistemas agrícolas en México y América Latina, el aspecto forestal. Entender el funcionamiento de un agroecosistema y del ecosistema en conjunto es un paso importante para plantear alternativas de manejo sustentable que involucren a las comunidades locales. En este trabajo se discute también acerca de la evaluación de la sustentabilidad de los recursos forestales y la opción comunitaria de producción de los recursos forestales.

familiar; los agroecosistemas modernos han sido orientados con base en un criterio productivista, que ha dado origen a serios problemas de contaminación, vulnerabilidad de los cultivos, debido a su uniformidad genética y alta dependencia de insumos externos; estos fenómenos ya han sido señalados con anterioridad, pero aparentemente no han cambiado y sí empeorado.

De acuerdo con Hecht (1995) la investigación ecológica aplicada a la agroecología se ha centrado en los siguientes aspectos:

- La relación entre la diversidad y las estrategias para captar nutrimentos.
- La importancia de los rasgos estructurales para aumentar la captación de nutrimentos tanto por debajo como por encima del suelo.
- La dinámica de los mecanismos fisiológicos en la retención de nutrimentos.
- La importancia de la biomasa como lugar de almacenaje de nutrimentos.

Como veremos más adelante, prácticamente en todos estos procesos participan o pueden participar potencialmente las masas arbóreas, de ahí la importancia de su estudio por parte de los agroecólogos y su inclusión como parte integral de la agroecología. Altieri (1995) menciona someramente la importancia de estos recursos calificándolos como la vegetación natural.

Riqueza forestal de México

México es el tercer país del mundo en cuanto a diversidad biológica (Challenger, 1998); ésta deriva de su compleja historia geológica, su accidentada topografía y la variación climática que se presenta a lo largo y ancho del territorio. De acuerdo con Flores V. y Gerez (1994), el resultado de estos fenómenos es especialmente notorio en el sureste del país, en la zona conocida como Núcleo Centroamericano, donde se dio el contacto entre dos biotas ancestrales, la boreal y la meridional, dando origen a una zona biogeográficamente compuesta. De acuerdo con Rzedowski (1991) lo anterior se manifiesta en:

- La presencia de prácticamente todos los tipos de vegetación que existen en el mundo.

La agroecología y su objeto de estudio

La agroecología intenta entender los fenómenos ecológicos que se presentan en los agroecosistemas que el ser humano aprovecha, y busca, a la vez, aplicar el conocimiento ecológico derivado del estudio de los mismos y de los ecosistemas naturales para su manejo sustentable.

El agroecosistema como unidad fundamental de estudio de la agroecología

El agroecosistema es la unidad fundamental de estudio para la agroecología. Un agroecosistema es un ecosistema modificado en mayor o menor grado para utilizar los recursos naturales en los procesos de producción agrícola, pecuaria, forestal o de aprovechamiento de la fauna silvestre (Hernández X., 1977). De acuerdo con Ortíz C. (1977) existen dos tipos fundamentales de agroecosistemas, los tradicionales y los "modernos". Los agroecosistemas tradicionales tienen una racionalidad ecológica basada en un proceso milenario de prueba y error y con la participación mayoritaria de mano de obra

- Una gran variedad de formas biológicas, que sólo puede ser comparada con la de Sudáfrica.
- Un alto número de especies, cercano a 30,000.
- Una alta proporción de endemismos.
- Es centro de origen de un gran número de plantas cultivadas.

Es muy interesante observar que de los tipos de vegetación citados por Flores V. y Gerez (1994), 27,000 especies pertenecen a formaciones forestales, es decir, 90% de la flora del país se encuentra en este tipo de comunidades y cubre aproximadamente el 61% del territorio nacional, otros autores consideran que este porcentaje puede ser del 70% (Anónimo, 1967; Berlanga, 1982; Serrano, G. 1983; Toledo et al, 1989; Challenger, 1998), siendo esta diferencia en las cifras que presentan unos y otros autores comparable al área que ocupa el Estado de Chiapas.

Es importante resaltar dos aspectos: el primero es que las selvas húmedas de México son las más notables del continente, porque ocupan la parte más septentrional de este tipo de vegetación (Challenger, 1998). Sin embargo, en los últimos 25 años las pérdidas forestales más importantes se han presentado precisamente, en este tipo de vegetación (Pennington y Sarukhán, 1998); el segundo aspecto es que México es el centro de diversificación del género *Pinus*, aquí se encuentra cerca del 50% de las especies de todo el mundo y es también el centro primario, en el hemisferio occidental, de diversificación del género *Quercus* (Perry, 1991; Challenger, 1998).

Importancia de los recursos forestales en la conservación de los recursos naturales

Una de las preguntas más importantes que pueden plantearse con relación a los recursos forestales es ¿cuál es el papel que tienen en la preservación del equilibrio ecológico en la naturaleza?

Existen varias respuestas, las más obvias son: por la importancia que tienen en la preservación del ciclo hidrológico, por que son comunidades más productivas que otras menos complejas estructuralmente. Baste mencionar que un bosque templado maduro alcanza una productividad primaria neta de entre 1200 a 1500 g m²-1 año-1; una selva puede llegar a

hasta 3000 g m²-1 año-1 (Whittaker, 1975). Sarukhán y Maas (1990), mencionan algunos de los fenómenos más importantes que se presentan al eliminar la cubierta forestal:

- Se reduce la tasa de transpiración, lo que incrementa el volumen de agua a través del suelo e incrementa la lixiviación de los nutrientes del suelo.
- La reducción del sistema radicular produce que más nutrientes permanezcan en el suelo, lo que los vuelve más susceptibles de ser lixiviados por el exceso de agua.
- Se remueven diferentes nutrientes del ecosistema que están capturados en los tejidos vegetales y animales que se sacan del área al desmontar o al cosechar material vegetal.
- La mayor insolación y temperatura a las que quedan expuestos los suelos propician un considerable aumento en la mineralización de los compuestos orgánicos y de la roca madre, con lo que se acelera la pérdida de nutrientes.
- El suelo expuesto después de la remoción de la vegetación está sujeto al efecto mecánico directo de la lluvia y esto a su vez se refleja en: obstrucción de poros y canales, la superficie se hace menos permeable y se produce un mayor arrastre superficial.

Del mismo modo, en los ecosistemas aledaños se pueden presentar problemas como:

- Deterioro en la calidad del agua de ríos y azolvamiento de lagos y presas (con los consecuentes problemas en los sistemas de riego).
- Incremento en la concentración de nutrientes en los cuerpos de agua, lo que produce condiciones de eutroficación.
- El incremento de la escorrentía crea mayor peligro de inundaciones y agota los yacimientos de agua subterránea.
- Algunas veces, si los suelos son de montaña e infértiles, cubrirán a los suelos fértiles de zonas bajas, reduciendo su capacidad productiva.

Importancia de los recursos forestales para las comunidades humanas

Los recursos forestales desempeñan un papel fundamental en la subsistencia de las comunidades humanas, los bosques y las selvas proveen dife-

rentes productos, algunos de los más importantes son: leña, carbón, material para construcción, juguetes, plantas alimenticias y medicinales.

Algunos ejemplos

Estudios llevados a cabo en diferentes agroecosistemas de México, especialmente los tradicionales, denotan el papel fundamental, en algunos casos imprescindible, que tienen los recursos forestales en las diferentes comunidades campesinas del país, así, en el caso del ejido Benito Juárez en Tuxtepec, Oaxaca, Martínez A. (1970) encontró que algunos de los aprovechamientos forestales derivados de las perturbaciones son la obtención de leña, material para construcción y carbón (cuadro 1). Menciona además 50 diferentes especies medicinales obtenidas de la selva para combatir varias enfermedades, así como plantas ornamentales y al menos unas 78 especies diferentes; que son aprovechadas a partir de la sucesión secundaria o de selvas maduras. Este autor centró su estudio en la descripción de las diferentes actividades que llevan a cabo los productores del ejido Benito Juárez y aunque en su parte final presenta esquemas que describen las diferentes relaciones que establecen los seres humanos de esa zona con sus recursos naturales, faltó concretar una o varias propuestas a los posibles problemas que presenta el sistema de producción en general. Pocos años después, González et al. (1977) avanzaron en la concepción del sistema de producción agrícola como un todo; estos autores entendieron al sistema de producción agrícola como una unidad de producción cuyas metas son la obtención de mayor cantidad y calidad de satisfactores en relación con los recursos bióticos, abióticos y humanos invertidos en el proceso productivo, sin degradación de los recursos naturales y con una distribución equitativa de los productos entre la población, esto con base en el enfoque de sistemas; en este caso los bosques de la comunidad proporcionan diferentes productos y son importantes en la manutención de hatos de borregos y chivos; uno de los aspectos más importantes que abordaron estos autores fue el relacionado con la importancia de describir el sistema de producción agrícola con base en el enfoque de sistemas y llegar a conclusiones respecto a su funcionamiento y objetivos. En este sentido, resulta interesante anotar tres características importantes de un sistema agrícola: productividad, estabilidad y

sustentabilidad, aspectos que pueden ser utilizados para analizar las respuestas del sistema a los cambios (Viglizzo, 1994). De acuerdo con Conway (1987, citado por Viglizzo, 1994), la productividad puede definirse como la obtención de ciertos productos con valor biológico y económico por unidad de insumos; la estabilidad puede entenderse como la consistencia en la productividad ante la variabilidad de los factores ambientales y la sustentabilidad como el mantenimiento de la productividad ante fuerzas poco frecuentes o impredecibles. Debe aclararse que ningún sistema agrícola puede ser sustentable si los disturbios son recurrentes, también es pertinente mencionar que el criterio seguido por Viglizzo es fundamentalmente productivista y deja de lado el factor humano, esencial para entender, cambiar y hacer más eficientes los sistemas agrícolas. Sin embargo, de sus conclusiones resulta interesante mencionar que para diseñar los sistemas agrícolas con baja entrada de insumos, se deben conservar algunos aspectos de los ecosistemas naturales como la diversidad biológica. En otro interesante estudio, Toledo et al. (1984) estudiaron algunas comunidades michoacanas en donde los recursos forestales desempeñan un papel fundamental. En el caso de Tzintzuntzan, la leña es invaluable ya que no sólo se emplea para calentarse sino también para la alfarería, que es la actividad económica más importante de la comunidad, y para la venta de casa en casa o por encargo; además de ello, el bosque de pino y encino proporciona hongos y otras plantas útiles. Sin embargo, de acuerdo con el diagnóstico que hacen los mencionados autores, la alfarería es una actividad poco sustentable, a pesar de llevar siglos de practicarse, ya que no ha logrado restituir o conservar las características de los bosques que le sirven de fuente de combustible. En este caso el papel de un agroecólogo sería muy importante para llevar a cabo estudios de ecología de poblaciones y comunidades que pudieran sentar las bases para el manejo sustentable de los bosques de Tzintzuntzan. Otra comunidad estudiada por estos autores es Pichátaro, cuya actividad económica se basa en la agricultura y los bosques. Los autores clasifican a los productos obtenidos en recolección y en extracción (cuadro 1), así como para obtener fauna silvestre y como agostadero. De acuerdo con estos autores, es necesario llevar a cabo estudios que puedan establecer el potencial productivo de los bosques de la comunidad; es interesante destacar que a cada productor de Pichátaro le corresponden en promedio 6.41 ha. de bosque, sin embargo, no se hace la pro-

puesta de trabajar de manera comunitaria los recursos forestales de los productores, más adelante trataré de analizar esta posibilidad. Otro interesante trabajo es el de Sanabria (1986). En Yucatán esta autora encontró una fuerte relación de dependencia de la agricultura hacia la vegetación forestal a través de la roza-tumba-quema-barbecho, proceso que comprende dos fases: el cultivo y la regeneración o período de descanso, la milpa es el proceso productivo más importante ya que de él se obtienen los productos necesarios para la subsistencia familiar (maíz, frijol, calabaza); la selva o hubché juega un papel fundamental en la recuperación de la fertilidad de las áreas aprovechadas para llevar a cabo agricultura. En el cuadro 1 se pueden observar los usos que se da a las especies forestales en esa zona. Es interesante hacer notar que, como sucede en otras partes del país, buena parte de la leña que se utiliza en diferentes actividades, se recolecta a partir de especies muertas o secas. Esta es una práctica importante, pero poco valorada, ya que contribuye a la eliminación de "basura" que de otra manera se convierte en fuente potencial de combustible para incendios. Debe mencionarse también que observaciones personales han permitido constatar que de la selva se obtienen materiales para construcción aprovechando diferentes etapas sucesionales de la selva, así por ejemplo, para obtener "bajareques" (arbolitos jóvenes rectos y delgados usados para elaborar las paredes de las casas tradicionales), materiales para paredes, horcones, vigas, puntales, entre otros. Otro ejemplo interesante, fuera de México, de la importancia de los recursos forestales en el funcionamiento del agroecosistema es el de Bompard et al. (1983) en Java. Estos autores encontraron que los productores manejan áreas pequeñas, de menos de 0.1 ha, pero con una alta diversidad e imitando la estructura de los bosques maduros, lo que les permite una integración armónica con el paisaje, no sólo eso, este sistema tradicional, aparentemente condenado a desaparecer ante los agroecosistemas altamente tecnificados, ha tenido una producción sostenible por cientos de años, se encuentra en equilibrio con su ambiente y contribuye a la alimentación de poblaciones densas en esa parte del mundo. Una apreciación muy acertada de estos autores es que dado que los sistemas agroforestales tradicionales imitan a la vegetación madura, su estudio debe ser abordado con metodologías de tipo ecológico, especialmente cuando se estudia su arquitectura; estos autores encontraron cerca 250 especies diferentes creciendo en

una misma área, entre anuales, perennes, lianas, arbustos y árboles de hasta 35 m de altura. Se conservan muchos parientes silvestres dentro de estos sistemas agroforestales y, de acuerdo con los mencionados autores, el deterioro de las selvas en Java es tal que estos sistemas se han constituido prácticamente en los últimos bancos de germoplasma para futuros programas de mejoramiento. Zizumbo V. y Colunga G-M. (1982) estudiaron con este mismo enfoque el uso de los recursos naturales entre los Huaves de San Mateo del Mar en Oaxaca, encontrando resultados similares sólo que con la inclusión de la pesca como otra actividad importante; finalmente, Ávila B. (1996) describe un sistema de producción agrícola en una región montañosa del Pico de Orizaba. Por medio del enfoque de sistemas este autor trató de sintetizar las diferentes actividades y las relaciones que se establecen entre ellas, lo cual han intentado otros autores también (figura 1). De manera que, como parte fundamental de los agroecosistemas, los recursos forestales deben ser estudiados por la agroecología para lograr su uso sustentable.

El uso sustentable de los recursos forestales

De acuerdo con Ricker y Daly (1998) el manejo forestal se considera sustentable si se logra el mantenimiento a largo plazo del equilibrio en el bosque; en términos de un atributo, como la biomasa o la biodiversidad, estos mismos autores anotan que se tienen más posibilidades de usar de manera sustentable los recursos forestales si hay valores asociados con su mantenimiento. Sin embargo, de acuerdo con Gale y Corday (1991) es importante definir algunos de los siguientes puntos:

- El producto o productos a obtener.
- Los beneficios para las comunidades locales y otras que dependen de los servicios proporcionados por los recursos forestales, por ejemplo recreación, hábitat para fauna silvestre, bancos de germoplasma, conservación de cuencas, entre otros.

Otros puntos mencionados por estos autores, aunque interesantes parecen poco aplicables a México, por ejemplo el mantener intactos los recursos forestales. En opinión de Wood (1995), la sustentabilidad sólo puede lograrse en una sociedad

democrática, además, la estabilidad de un país depende del uso sostenible de sus recursos. De acuerdo con este autor, lo anterior es una manifestación de la salud de la tierra y la estabilidad económica depende de la conservación y de la sustentabilidad. Este autor plantea lo que desde mi punto de vista requiere una profunda reflexión, junto con una revisión de las culturas indígenas, "concernos a nosotros mismos y nuestra relación con la tierra".

Por otro lado, de acuerdo con Herdt y Steiner (1995), la sustentabilidad debe entenderse en el contexto de los sistemas, éstos producen una salida, sin embargo, ¿cuándo se dice que un sistema es sustentable? Estos autores responden que la sustentabilidad es el resultado de la confluencia de técnicas, insumos y manejo en un contexto particular de recursos naturales y socioeconómicos, llamando la atención respecto a la ubicación del sistema en el espacio, el tiempo y la dimensión. El aspecto espacio parte de varios niveles que se integran uno con otro, desde el nivel microscópico hasta el nivel global. En este sentido, se puede uno encontrar con diferentes dificultades para cuándo o a qué nivel pertenece la sustentabilidad, sobre todo cuando esta puede depender de fuerzas externas. Pero al mismo tiempo, el concepto se dificulta si tomamos en cuenta toda la serie de relaciones que se establecen entre la sociedad, los seres humanos con las plantas, éstas con los insectos, microbios, hongos y ciclos biogeoquímicos. Todo este complejo de relaciones puede hacer a cada sistema y sus sustentabilidades únicos, por lo que su descripción y análisis debe ser muy cuidadoso (Herdt y Steiner, 1995). El aspecto tiempo debe ser entendido en el contexto de los períodos en los cuales se lleva a cabo la actividad agrícola, pero también en el aspecto evolutivo, tanto de los ecosistemas como de los agroecosistemas y de las técnicas empleadas para aprovechamiento. De acuerdo con Herdt y Steiner, estos aspectos deben ser tomados en cuenta al menos a partir de los últimos 20 o 40 años de existencia de los sistemas. Por último, si la actividad agrícola se concibe como un proceso económico, con un propósito social, entonces deben reconocérsele al menos tres dimensiones: una biológica, otra económica y otra social.

Una posible solución al dilema del uso sostenible de los recursos forestales puede ser el enfoque de manejo del ecosistema. Webster (1993) menciona

cuatro puntos que deben tomarse en cuenta para el uso sostenible de los recursos forestales:

- Las condiciones objetivas y los valores a sostener.
- El conjunto de actividades forestales que contribuyen al "desarrollo" sostenible.
- La escala geográfica en la que el "desarrollo" sostenible puede ser aplicado.
- La relación del "desarrollo" forestal sostenible con la nueva tecnología, la aplicación de la ciencia y la aplicación de inversiones al mejoramiento de los recursos manejados.

Un aspecto fundamental para lograr la sustentabilidad en el uso de los recursos forestales y que normalmente se toma poco en cuenta es la equidad en la distribución del ingreso, fenómeno asociado al nivel de pobreza como han demostrado Boltvinik y Hernández (1999) y Márquez A. (2000).

Evaluación de la sustentabilidad de los recursos forestales

Los esfuerzos por lograr la sustentabilidad de los recursos forestales deben ser evaluados a través de algunos indicadores, Masera et al. (1999) mencionan algunos específicos para el aspecto forestal, tales como el cambio en la superficie forestal, los índices de diversidad biológica (calculados por medio del índice de Shannon-Wiener), cambios en la calidad de la masa forestal, repoblación y captura de carbono, si bien estos autores completan su sistema de evaluación con indicadores de tipo social, económico y ambiental, otros autores o instituciones proponen una serie de criterios para evaluar la sustentabilidad de los aprovechamientos forestales, así, la ITTO (Organización Internacional de las Maderas Tropicales) (Anónimo, 1992) propone tomar en cuenta:

- La base de recursos forestales, es decir la cantidad y calidad de los recursos forestales disponibles.
- La continuidad del flujo de productos forestales, es decir, contar con la información necesaria para conocer con precisión la producción en el tiempo, ciclos de corta, metas de producción para diferentes productos.
- El nivel de control ambiental, protegiendo y conservando la flora y la fauna, así como controlar el grado de perturbación después de una corta.

- Efectos socioeconómicos, reflejados en los patrones y tendencias de generación de empleos y generación y distribución del ingreso.
- El marco institucional, es decir, la existencia de una política forestal nacional, que en nuestro caso debe adaptarse a las necesidades de las comunidades locales y partir de ellas para los aprovechamientos forestales, reconociendo los derechos de los pueblos indígenas y otras comunidades.
- El costo de los productos debe ser real.
- Las plantaciones, de existir, no deben desplazar a las especies y comunidades naturales.

Cabe hacer mención el punto de vista de Olmsted y Alvarez (1995), en el sentido de que todo esfuerzo de conservación y por lo tanto de uso sostenible de los recursos forestales debe pasar necesariamente por el conocimiento de la biología de la o las especies que nos interesan, especialmente su dinámica poblacional.

La opción comunitaria de manejo de los recursos forestales

Mucho se ha argumentado en contra del uso comunal de los recursos naturales, especialmente desde la aparición del trabajo de Hardin (1968) en el que mencionó que el aprovechamiento comunitario de los recursos conduce necesariamente a su deterioro, ya que no existe una responsabilidad respecto al estado que puedan guardar los mismos. En la lógica de Hardin, un productor con un hato de ganado trataría de incorporar al agostadero tantos animales como pudiera para maximizar su ganancia, sin tomar en cuenta que otros incorporarían también todos los animales posibles; sin embargo, las opiniones de Hardin dejan de lado un aspecto que en las culturas prehispánicas es muy importante, el trabajo en común. Este antecedente es fundamental en las familias campesinas e indígenas de los países en donde se desarrollaron culturas prehispánicas, Florescano (1976), menciona que el proceso de domesticación llevado a cabo por nuestros ancestros vinculó estrechamente a los pobladores de este país con la tierra, de esa unión con el suelo derivó el calpulli, forma de organización social, cuya cohesión la constituían los lazos de parentesco y los derechos sobre la tierra; en este tipo de organización, la tierra se poseía en común, el derecho a cultivar una parte

de ella lo tenía la familia y dentro de ésta, sólo se daba a quien la hacía producir y sólo en la extensión necesaria para que con su producto se satisficieran las necesidades de la familia y los deberes comunales. Me parece importante mencionar, porque muchas veces entre el gremio forestal se preguntan por qué, aun en las zonas montañosas los campesinos siembran maíz, que al alcanzar una producción suficientemente alta (basada en el maíz, frijol, calabaza y chile) y una economía mejor organizada, los excedentes pudieron sostener estructuras y superestructuras más complejas, artesanos, sacerdotes, ejércitos y burocracias; entonces muchos de ellos pudieron dedicarse a la contemplación e indagar los misterios humanos y divinos que rodeaban la existencia, sin embargo, nunca olvidaron su relación con el principio y sustento de todas las cosas: el maíz y la tierra.

Hardin finaliza proponiendo que los recursos deben privatizarse o estatalizarse ya que de otra manera su deterioro será inevitable y que además la libertad de procrear debe limitarse, ya que debido a ello la presión sobre los recursos naturales aumenta cada vez más. Contrario a lo planteado por Hardin (1968), Berkes et al. (1989) muestran varios ejemplos que contradicen la visión catastrófica de Hardin, estos autores definen a los recursos comunitarios como aquellos a los que es difícil aplicarles exclusión y cuyo uso implica substracción. De acuerdo con ellos, Hardin confundió los recursos en propiedad común con el acceso abierto, que sí puede llevar a la sobreexplotación, por lo que coloca en el mismo nivel lo comunitario y la sobreexplotación. Otro aspecto al que hacen mención Berkes et al. (1989) y que no se ha aplicado todavía en el país es el reconocimiento legal de los derechos de los indios a sus territorios y recursos, cosa que ya se ha hecho en otros países desde hace varios años. Un aspecto que no menciona Hardin y que destacan tanto Berkes et al. (1989) y Feeny et al. (1997) es que muchos de los casos de deterioro de los recursos se han presentado cuando el acceso a los mismos se ha abierto después de la destrucción de formas comunales de tenencia de la tierra y el mar. Feeny et al. (1997) mencionan que la evidencia de diferentes partes del mundo demuestra que la exclusión bajo el régimen de propiedad comunal es más bien la regla que la excepción; casos bien documentados son los de las tierras de caza y pesca en James Bay, Canadá, así como cooperativas pesqueras japonesas; en el mismo Japón conviven dos regímenes de

propiedad, ya que mientras los bosques, praderas y trabajos de irrigación se hallan bajo propiedad comunal, las tierras de cultivo son propiedad privada. Otro ejemplo es el de cooperativas pesqueras de Nueva Jersey, en donde se consiguió la autorregulación del uso del recurso para mejorar la subsistencia. Del mismo modo, Gadgil e Iyer (1993) mencionan como en la India se han recuperado paulatinamente algunas áreas forestales antes manejadas por el Estado y a las que el acceso había estado completamente abierto, al pasar de nuevo a manos de las comunidades, esto se debe a aspectos culturales ancestrales. En la India la sociedad está constituida por múltiples castas interrelacionadas y grupos endógenos; a pesar de que en teoría el rey era dueño de todas las tierras y aguas, en la práctica las comunidades eran las verdaderas controladoras de los recursos, el uso sustentable de los recursos se daba con base a cuotas cuantitativas, temporadas cerradas, fases protegidas de la vida animal, protección de especies individuales y protección a comunidades enteras en localidades específicas (para plantas sagradas).

Otros ejemplos de conversiones que han tenido como resultado un mejor uso y conservación de los recursos forestales, son los casos de Bwindi y Mgahinga en Uganda en donde, acertadamente, se reorganizó el manejo de estos parques nacionales con la participación de las comunidades locales (Wild y Mutebi, 1996), usando el método de la Apreciación Rural Participativa (Participatory Rural Appraisal) para llegar a lo que llaman el manejo colaborador, cuyo objetivo es que las comunidades locales manejen los recursos en coparticipación con agencias gubernamentales. Parte del trabajo también incluyó, a través de estudios etnobotánicos, la identificación de los usos más importantes a los que está sometida la vegetación y las áreas en donde se localizan estos recursos y los efectos que ha tenido la cosecha sobre ellos (Cunningham 1996).

En la mayor parte de todos estos procesos están involucrados aspectos culturales sumamente importantes, y en muchos casos eso es lo que no hemos logrado entender, otro ejemplo claro de ello es el que nos da Aumeeruddy (1998) del manejo que los habitantes de Keluru en Sumatra hacen de sus recursos forestales, en este caso, los bosques son "un lugar sagrado en el que vivió uno de los ancestros fundadores de la aldea. Es una selva comunitaria cuyo control es responsabilidad de los jefes

consuetudinarios, que gestionan también la explotación de los recursos, no está permitido talar árboles sin autorización de la autoridad, ni poner a la venta producto alguno procedente de esa selva, pisotear esa selva puede ser castigado con una multa y el infractor obligado a replantar árboles, el chamán tiene gran autoridad sobre la vida del pueblo, pues tiene acceso a las plantas medicinales gracias al contacto que mantiene con el espíritu ancestral de la selva, que se manifiesta en forma de "tigre"; por otro lado, la selva se encuentra flanqueada por ríos que sirven para alimentar a los arrozales del pueblo, de tal manera que los habitantes saben que la conservación de la selva redundará en la conservación de las aguas y de los arrozales; la selva cumple entonces:

- Una función económica.
- Una función religiosa
- Una función social, a través del chamán.
- Una función ambiental.

De este conjunto de funciones ligadas a la selva nace la lógica campesina para su conservación, actividad que depende de una gestión comunitaria de los recursos y de la administración local de los mismos.

Una pregunta importante que puede hacerse es si existen experiencias mexicanas al respecto. La respuesta es afirmativa, aunque parece ser que nos llevan la delantera otros países como los de los ejemplos mencionados. De acuerdo con Merino (1997) para que las comunidades campesinas puedan hacer un uso sustentable de los recursos forestales se deben cumplir tres condiciones que ya se han mencionada anteriormente:

- Que el uso del bosque sea para las comunidades una opción económica viable.
- Que las propias comunidades ejerzan el control sobre sus recursos naturales.
- Que las comunidades consideren estos recursos como renovables, susceptibles de aprovecharse en el largo plazo y que vale la pena esforzarse en conservarlos.

Este último punto me parece particularmente importante ya que el primer paso para el uso sustentable de los recursos forestales y la conservación de los recursos asociados debe ser definir qué quieren obtener del bosque o la selva los hombres y mujeres de cada área, es decir, en algunos lugares

puede ser predominante la producción de madera en rollo, mientras que en otros lo será la leña o el establecimiento de sistemas agroforestales.

En México, la intervención del Estado en la regulación de los aprovechamientos forestales ha causado en muchos casos el deterioro de los recursos. Sin embargo, un ejemplo interesante de recuperación y conservación de los recursos forestales comunitarios es el de la Unión Zapoteco-Chananteca (Chapela M., 1999), esta organización debió luchar por más de un año para revocar una concesión otorgada a las fábricas de papel Tuxtepec y recuperar el control de sus recursos forestales; tras ello y con la ayuda de profesionales de la UAM y apoyo de la Fundación Rockefeller, lograron organizarse y han logrado poner en marcha programas de vigilancia y reforestación, de desarrollo de sistemas agroforestales, de biodiversidad y de captura de carbono. Las relaciones entre la comunidad siguen siendo de trabajo participativo, de tal manera que una familia ayuda a otra en sus labores a cambio de trabajo.

El caso del ejido el Balcón, Guerrero, ilustra también las posibilidades de uso comunitario sustentable de los recursos forestales. Al formar la empresa forestal los ejidatarios decidieron cambiar la forma de tomar las decisiones relacionadas con los recursos forestales, de tal manera que de la estructura ejidal tradicional pasaron a una en donde la autoridad máxima la detenta un consejo de principales integrado por hombres y mujeres de reconocida autoridad moral en el pueblo. De acuerdo con Bustamante A. (1996) los campesinos expresan ahora que deben desterrar para siempre el reparto individual de utilidades e invertir en el desarrollo integral del ejido, en este sentido, los ejidatarios trabajan con tres programas básicos:

- Apoyo a la producción agropecuaria (de básicos, pesquería y algo de ganadería que no afecte a los bosques comerciales).
- Fomento y protección forestal (se han construido viveros, invernaderos y se han mantenido las áreas con plantaciones de recuperación y protección).
- Desarrollo social (mejorando los aspectos de salud, educación, vivienda, agua, luz, comunicación, transporte y caminos).

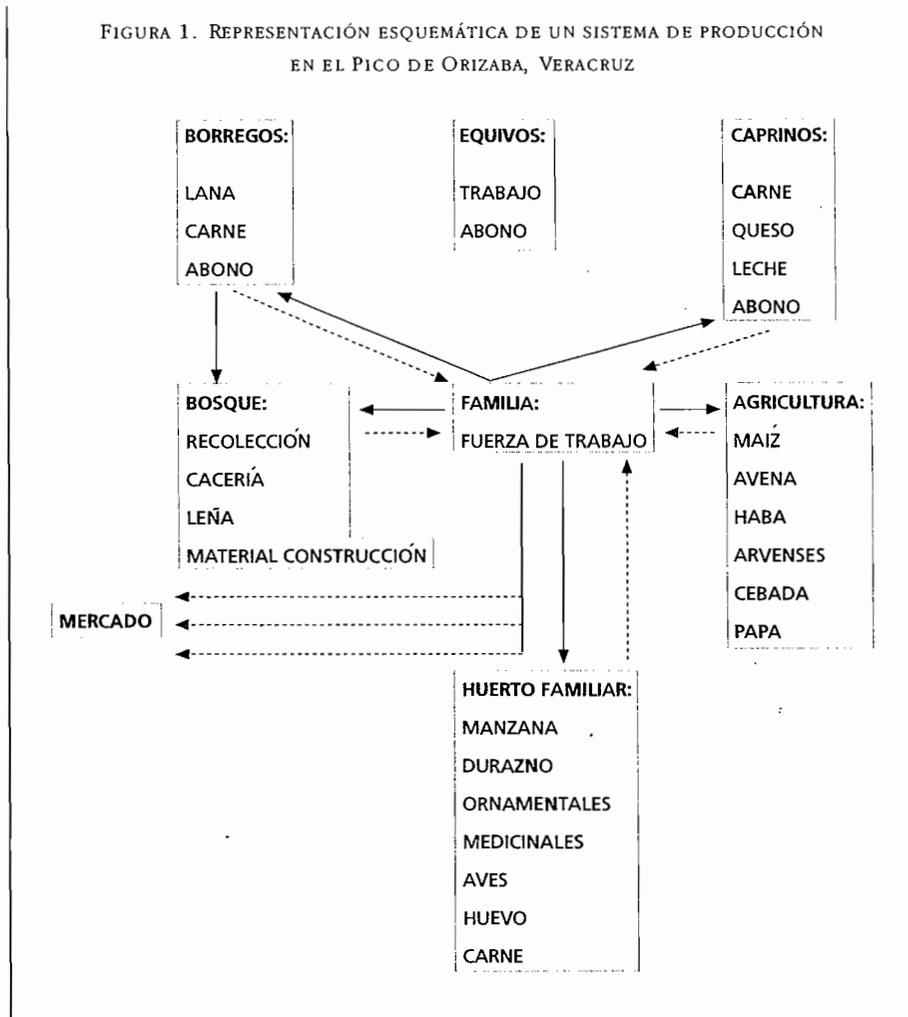
Los ejemplos anteriores muestran que, contrario a lo argumentado por muchos autores y autoridades,

el uso sustentable de los recursos forestales y naturales en general es posible desde una perspectiva comunitaria, sólo debe darse la oportunidad de ello a las comunidades indígenas y campesinas poseedoras de los recursos, pero también el Estado debe poner en práctica una política que, a través de la investigación científica y participativa, estimule el uso sustentable y autogestivo de los recursos naturales, teniendo en mente las necesidades locales, regionales y nacionales.

Conclusiones

Un enfoque moderno en el estudio de la agricultura exige que el subsistema forestal forme parte fundamental de la unidad de estudio de la agroecología. Los ejemplos presentados demuestran que el uso sustentable de los recursos forestales debe basarse en criterios de equidad, conservación y satisfacción de las necesidades de los productores locales. Al mismo tiempo, debe tomarse en cuenta que el uso comunitario de los recursos forestales es posible. Sin embargo, deben llevarse a cabo cambios en las leyes vigentes que permitan a los poseedores manejar y administrar sus recursos de acuerdo con sus necesidades y cultura.

FIGURA 1. REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN EL PICO DE ORIZABA, VERACRUZ



CUADRO. I. USOS A LOS QUE SE SOMETEN LAS DIFERENTES ESPECIES EN VARIOS SISTEMAS AGRÍCOLAS

Autor (es)	Nombre científico	Nombre común	Uso
Martínez A. (1970)	<i>Gliricidia sepium</i>	Cocoite	Leña y carbón
	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	Material para construcción
	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Construcción
	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Espuela de caballero	Cerco vivo
	<i>Pithecellobium arboreum</i>	Cañamazo	Taninos
	<i>Dioscorea composita</i>	Barbasco	Pesca
	<i>Dioscorea floribunda</i>	Barbasco amarillo	Pesca
	<i>Anthurium spp.</i>	Malanga	Pesca
	<i>Quercus sororia</i> y <i>Q. glaucescens</i>	Encino	Construcción, muebles, soleras, mangos para herramientas
	<i>Cordia alliodora</i>	Xochicoahuitl	Construcción
Toledo et al. (1984)	<i>Pinus leiophylla</i>	Ocote	Resina
	<i>P. pseudostrobus</i>	Ocote	Leña, madera para aserrío
	<i>P. michoacana</i>	Ocote	Resina
	<i>P. montezumae</i>	Ocote	Leña
	<i>Quercus sp.</i>	Encino	Leña
	<i>Alnus jorullensis</i>	Aile	Leña
Sanabria (1986)	<i>Acacia gaumeri</i>	Boxcatzim	Leña
	<i>Acacia pennatula</i>	Boxcatzim	Leña
	<i>Helicteres baruensis</i>	Leña	
	<i>Lonchocarpus sp.</i>	Xuul	Leña
	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tsalam	Leña
	<i>Mimosa bahamensis</i>	Leña	
	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	Tasaitsa	Leña
	<i>Piscidia piscipula</i>	Habin	Leña
	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Tsitsilche	Carbón
	<i>Brosimum alicastrum</i>	Ox o ramón	Forraje

Referencias

- ALTIERI, M. A. 1995. *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. Consorcio Latinoamericano sobre Agroecología y Desarrollo. Santiago de Chile. 281 p.
- ANÓNIMO. 1967. *Magnitud de los recursos forestales de México*. Inventario Nacional Forestal – SAG. México D. F. 35 p.
- ANÓNIMO. 1992. *Criterios para la evaluación de la ordenación sostenible de los bosques tropicales*. Serie ITTO N° 3 de desarrollo de políticas. Yokohama – ITTO. 3 p.
- AUMEERUDDY, Y. 1998. *Modos rurales de representación y gestión de los sistemas agrosilvícolas en la periferia del Parque Nacional Kerinci Seblat, Sumatra, Indonesia*. Documento de trabajo de pueblos y plantas N° 3. People and plants working papers. UNESCO. París, Francia. 46 p.
- AVILA B., C. H. 1996. Observaciones sobre un sistema de producción agrícola en el Pico de Orizaba, Veracruz, México. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 69: 59-66.
- BERKES, F.; D. Feeny; B. J. McCay and J. M. Acheson. 1989. The benefits of the commons. *Nature* 340(13): 91-93.
- BERLANGA S., C. 1982. "El contexto biótico". En: M. López Portillo y Ramos (comp.). *El medio ambiente en México: temas, problemas y alternativas*. Fondo de Cultura Económica. México, D. F. pp. 110-127.
- BOMPARD, G. M.; P. Hecketsweiler and C. Ducatillion. 1983. Tropical forest architectural analysis as applied to agroforests in the humid tropics: the example of traditional village forest in West Java. *Agroforestry systems* 1:117-129.
- BUSTAMANTE A., T. 1996. Los recursos forestales de Guerrero, su aprovechamiento social y la apertura comercial. El caso del ejido el Balcón. En: H. Mackinlay y E. Boege (Coords.) *La sociedad rural mexicana frente al nuevo milenio* Vol. III. El acceso a los recursos naturales y el desarrollo sustentable. INAH–UAM–UNAM–Plaza y Valdés. México, D. F. pp. 367-383.
- BOLIVINIK, J. y E. Hernández L. 1999. *Pobreza y distribución de la riqueza en México*. Siglo veintiuno XXI Editores. México, D. F. p. 354
- CUNNINGHAM, A. B. 1996. *People, park and plant use*. People and plants working paper N. 4. People and plants initiative. UNESCO. París, Francia. 58 p.
- CHALLENGER, A. 1998. *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro*. CONABIO–Instituto de Biología – Sierra Madre. México, D. F. 847 p.
- CHAPELA M., F. 1999. *Silvicultura comunitaria en la sierra norte de Oaxaca. El caso de la Unión Zapoteco–Chinanteca*. Red de Gestión de Recursos Naturales. Fundación Rockefeller. México, D. F. 110 p.
- FEENY, D.; F. Barkes; B. J. McCay y J. M. Acheson. 1997. "Formas de propiedad y acceso a los recursos naturales. Una evaluación de la evidencia en torno a la tragedia de los comunes". *Gaceta ecológica* INE-SEMARNAP 44: 51-64.
- FLORES V, O. y P. Gerez. 1994. *Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad–UNAM, México, D. F. 439 p.
- FLORESCANO, E. 1976. *Origen y desarrollo de los problemas agrarios de México*. Lecturas mexicanas 34. ERA – SEP México, D. F. 158 p.
- GADGIL M. y P. Iyer. 1993. La diversificación en el uso de los recursos de propiedad común en la sociedad de la India. En: E. Leff y J. Carabias (coords.). *Cultura y sustentable de los recursos naturales*. Vol. II. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades–UNAM–Miguel Angel Porrúa. México, D. F.
- GALE, R. P. and S. M. Corday. 1991. What should forest sustain? Eight answers. *Journal of Forestry*. May 31-36.
- GONZÁLEZ E., M.; M. C. Flores V; S. Ochoa G.; G. Ortíz y R; M. Parra V y A. Rebolledo V. 1977 El sistema de producción silvoagropecuaria Tequexquahuac: desarrollo de metodología de investigación y enseñanza agrícola superior en tecnología agrícola tradicional. En: E. Hernández X. (edit.). *Agroecosistemas de México*. Chapingo, México. pp. 441-475.
- HARDIN, G. 1968. The tragedy of the commons. *Science* 162:1243-1248.
- HECHT, S. B. 1995. La evolución del pensamiento agroecológico. En: M. Altieri. *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. Consorcio Latinoamericano sobre Agroecología y Desarrollo. Santiago de Chile. pp. 1-14.
- HERDT, R. W. and R. A. Steiner. 1995. Agricultural sustainability: concepts and conundrums. En: V. Barnett, R. Payne and R. Steiner (eds.). *Agricultural sustainability: economic, environmental and statistical considerations*. J. Wiley and Sons. Nueva York. U.S.A. pp. 3 - 13.
- HERNÁNDEZ X., E. 1977. El agroecosistema, concepto central en el análisis de la enseñanza, la investigación y la educación agrícola en México. En: E. Hernández X. (edit.). *Agroecosistemas de México. Contribución a la enseñanza, la investigación y la divulgación agrícola*. Chapingo, México. pp. XV–XIX.
- MÁRQUEZ A., D. 2000. Reporte económico. Comparativo internacional de distribución del Ingreso. La Jornada. Lunes 7 de febrero del 2000. p. 54.
- MARTÍNEZ A., M. A. 1970. *Ecología humana del ejido Benito Juárez o Sebastopol, Tuxtepec, Oaxaca*. Pub. Esp. N. 7. INIF-SAG. México, D. F. 156 p.
- MASERA, O.; M. Astier y S. López-R. 1999. *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS*. Mundi–Prensa – GIRA – UNAM Instituto de Ecología. México, D. F. 109 p.

- MERINO, L. 1997. La heterogeneidad de las comunidades campesinas en México. En: L. Merino (coordinadora). *El manejo forestal comunitario en México y sus perspectivas de sustentabilidad*. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinaria –UNAM–SEMARNAP – Consejo Mexicano para la silvicultura sostenible – World Resources
- OLMSTED I. and E. Alvarez-B. 1995. Sustainable harvesting of tropical trees: demography and matrix models of two palm species in Mexico. *Ecological applications*. pp. 484-500.
- ORTÍZ C., J. 1977. Interrelaciones ambientales de los agroecosistemas y su investigación. En: E. Hernández X. (edit.). *Agroecosistemas de México. Contribución a la enseñanza, la investigación y la divulgación agrícola*. Chapingo, México. pp. 277-289.
- PENNINGTON, T. D. y J. Sarukhán. 1998. *Árboles tropicales de México*. Fondo de Cultura Económica –UNAM, México, D. F. 521 p.
- PERRY, 1991. *The pines of Mexico and Central America*. Timber Press. Portland, Oregon. U.S.A. 231 p.
- RZEDOWSKI, J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botánica Mexicana* 14:3-21.
- RICKER, M. y D. C. Daly. 1998. Botánica económica en bosques tropicales. Diana. México, D. F. 292 p.
- SANABRIA, O. L. 1986. El uso y manejo forestal en la comunidad de Xul, en el sur de Yucatán. *Etnoflora yucatanense*. INIREB. Xalapa, Veracruz, México. 191 p.
- SARUKHÁN, J. y J. M. Maas. 1990. "Bases ecológicas para un manejo sostenido de los ecosistemas: el sistema de cuencas hidrológicas". En: E. Leff (coord.). *Medio ambiente y desarrollo en México*. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades– UNAM. Miguel Ángel Porrúa. Vol. I. México, D. F. pp. 81-114.
- SERRANO, G., E. 1983. *Economía de la actividad forestal*. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 139 p.
- TOLEDO M., V. M.; N. Barrera B.; J. Palma; G. García; Ma de A. Pensado y R. Solís. 1984. *Ecología y desarrollo rural en Patzcuaro. Un modelo para el análisis interdisciplinario de comunidades campesinas*. Inst. Biol. UNAM. México, D. F. 224 p. Mapas.
- TOLEDO M., V. M.; J. Carabias L.; C. Toledo M. y C. González P. 1989. *La producción rural en México: alternativas ecológicas*. Fundación Universo Veintiuno. México, D. F. 403 p.
- VIGLIZZO, E. F. 1994. The response of low-input agricultural systems to environmental Variability. A theoretical approach. *Agricultural Systems* 44: 1-17.
- WEBSTER, H. H. 1993. Some thoughts on sustainable development as a concept, and as applied to forests. *The forestry chronicle* 69(5): 531-534.
- WHITTAKER, R. H. 1975 *Communities and ecosystems*. Macmillan. Nueva York. U. S. A. 385 p.
- WILD R. G. J. Mutebi. 1996. *Conservation through community use of plant resources*. People and plants working paper N. 5. People and plants initiative. UNESCO. París, Francia. 45 p.
- WOOD, G. W. 1995. Who are we in relation to land? *Journal of Forestry*. January 6-10. pp. 6-10
- ZIZUMBO V, D. y P. Colunga G-M. 1982. *Los Huaves. La apropiación de los recursos naturales*. UACH Chapingo, México 273 p.