

EL AGUA EN EL MANEJO FORESTAL

Oscar A. Aguirre Calderón *
Javier Jiménez Pérez *

RESUMEN

Actualmente el agua, tipificada como un recurso de origen forestal, ha cobrado gran importancia en el marco de las actividades de manejo de recursos forestales, dada la gran influencia que los bosques tienen en las diferentes fases del ciclo hidrológico. En el Noreste de México, particularmente en el área de captación del agua que abastece a la Ciudad de Monterrey, este nuevo enfoque, denominado *Manejo Integral Forestal*, tiene gran importancia, ya que las cuencas hidrográficas de tal área son manejadas en buena medida por Unidades de Conservación y Desarrollo Forestal. Bajo el enfoque del Manejo Integral Forestal, un objetivo básico es mantener la producción de bienes y servicios hidrológicos, lo que demanda una nueva conciencia forestal y plantea necesidades de investigación de muy diversa índole. En el manejo forestal, la cuantificación de los bienes y servicios del bosque en diferentes zonas y el planteamiento de objetivos diferentes de manejo en función de los valores del recurso, obliga a la investigación y adopción de técnicas modernas para la toma de decisiones. Por otro lado, la planeación y ejecución de las medidas planeadas debe sustentarse en el conocimiento científico del recurso bajo manejo. Así, la investigación de la influencia de los bosques sobre el agua debe ocupar un plano preponderante. El papel del dosel forestal en la intercepción, escurrimiento, infiltración, evapotranspiración, etc., es información necesaria para la planeación de niveles de densidad del arbolado donde los bosques, como en el caso del Noreste de México, tienen también una función como productores de madera. Además de la influencia de los bosques sobre la cantidad de agua producida en una cuenca, es importante cuantificar la influencia del bosque en la calidad del agua, mermada en gran medida cuando, por prácticas inadecuadas de manejo forestal, se presenta la erosión y aumenta el contenido de sólidos en el agua, provocando, entre otros efectos, el asolvamiento de obras de captación aguas abajo.

* Facultad de Ciencias Forestales, U.A.N.L.
A.P. # 41

67700 Linares, N.L. [Tel. 91(821)24895, FAX: 24251]

EL AGUA EN EL MANEJO FORESTAL

Oscar A. Aguirre Calderón *
Javier Jiménez Pérez *

1. INTRODUCCION

La influencia de las masas arboladas en el ciclo hidrológico se ha reconocido desde hace tiempo. No obstante lo anterior, los sistemas de administración y manejo de los recursos naturales bosque y agua evolucionaron en México por caminos distintos en muchos de los casos; esta tendencia de disociación se ha revertido en los últimos años, motivada por el reconocimiento de que los recursos naturales deben de aprovecharse en forma integral para garantizar su preservación.

En este trabajo se revisan brevemente las influencias de los bosques sobre el agua, se presentan diversos aspectos del papel del agua en el manejo forestal, y se discuten avances y necesidades de investigación en este marco.

2. EL BOSQUE Y EL AGUA

Los macizos forestales juegan un papel importante en las diferentes fases del ciclo del agua. Al ocurrir las precipitaciones, los árboles interceptan la lluvia evitando su impacto directo sobre el suelo, esta intercepción causa, sin embargo, que parte del agua precipitada se pierda por evaporación. Una porción del agua interceptada por las copas se desliza por los fustes o cae de las ramas llegando finalmente al suelo. Dependiendo de las características de

* Maestro Investigador, Facultad de Ciencias Forestales, U.A.N.L.

éste y del tipo de cubierta que presente, el agua se infiltra o escurre sobre la superficie. La que se infiltra escurre en forma subsuperficial o subterránea, se deposita en el manto freático o es absorbida por los árboles. En este último caso, parte del agua regresa a la atmósfera por transpiración. El agua que escurre superficialmente forma arroyos o cuerpos de agua; la magnitud y velocidad de tal escurrimiento es sensiblemente menor en las áreas boscosas que en las desprovistas de vegetación.

En reciprocidad a la influencia del bosque sobre el agua, ésta influye sobre las masas arboladas determinando su existencia, así como su crecimiento y desarrollo.

De la somera descripción anterior se reconoce la relación estrecha entre el agua y el bosque y del papel regulador de éste sobre el ciclo hidrológico. Este conocimiento ha llevado a catalogar el agua como un recurso de origen forestal, por lo que el manejo de cualquiera de estos dos recursos sin la consideración del otro pondría en riesgo su persistencia.

Si bien los recursos agua y bosque muestran una clara dependencia, los niveles de producción o cosecha de los mismos en una cuenca o región determinada, generalmente no se presentan en relación directamente proporcional. Si se conceptúa la producción de agua en función de la que se capta producto de los escurrimientos y la de los bosques considerando la cantidad de madera a cosechar, se observará que, bajo condiciones de sitio similares, en bosques densos la producción de agua es menor que en los aclareados, principalmente empleando el sistema de franjas. Esto se explica por el gasto de agua que ocasionan los árboles por evaporación y transpiración, amén del alto porcentaje de este líquido que los árboles contienen. Tal situación expone a los objetivos producción de agua y producción de madera como competitivos en cierto grado. De importar sólo la cantidad

del agua producida, probablemente se recomendaría reducir los niveles de densidad de los bosques. Sin embargo, tanto o más importante que la cantidad del agua producida por una cuenca es la calidad de la misma, expresada principalmente por la cantidad de sólidos orgánicos o inorgánicos suspendidos, el contenido de minerales y la temperatura.

El bosque influye en forma importante sobre la calidad del agua; macizos forestales de alta densidad son muy efectivos contra la erosión pues el escurrimiento superficial ocurre en forma lenta y evitan, por ello, que las partículas del suelo se incorporen a los cauces.

Los contenidos minerales del agua infiltrada o escurrida dependen también de la vegetación presente en la cuenca. En las áreas arboladas, las cantidades de materia orgánica depositada, el intercambio con el subsuelo y la actividad biológica son diferentes a las de las áreas taladas, liberando diferentes cantidades de minerales a las corrientes.

Por lo que respecta a la temperatura del agua, los bosques tienen una influencia importante principalmente en las riberas de las corrientes. En estas áreas los árboles consumen grandes cantidades de agua, pero por la sombra que proyectan, mantienen la temperatura de la misma generalmente baja, permitiendo la presencia de algunas especies de peces y evitando la proliferación de algas y otras plantas acuáticas no deseadas.

3. EL MANEJO FORESTAL Y EL AGUA

La concepción actual del aprovechamiento de los recursos forestales en México se sintetiza en el concepto Manejo Integral Forestal. Esto significa que los recursos forestales

deben aprovecharse considerando sus interacciones con los recursos asociados, tomando en cuenta, además, el contexto socioeconómico de cada región forestal.

El marco legal del manejo integral forestal está contenido en la Legislación Forestal y de Caza y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Ambas leyes establecen que los aprovechamientos forestales deberán darse bajo esta filosofía. Por ello, las Unidades de Conservación y Desarrollo Forestal, instancias responsables de la administración de los recursos forestales del país, planean y ejecutan sus tareas con una nueva concepción en la que el agua ha ganado un papel de primer orden, pues la regulación adecuada de este recurso se da sólo si se manejan en forma óptima los recursos asociados que sustenta la cuenca hidrográfica.

Así, en algunas regiones del país las unidades básicas de manejo forestal, tradicionalmente tipificadas en función de características fisiográficas y de vegetación, han sido sustituidas por subdivisiones de las diversas regiones hidrológicas, a nivel de áreas caracterizadas como cuencas, subcuencas o microcuencas.

Las actividades encaminadas al aprovechamiento del recurso bosque deben garantizar su preservación para asegurar el rendimiento sostenido de su valor protector sobre el agua. Por ello, las prácticas de manejo forestal deben orientarse, como uno de los objetivos principales, a optimizar el rendimiento y la calidad del agua y, en aquellas áreas que lo requieran, a la implementación de prácticas que coadyuven a la restauración hidrológico forestal.

Considerando el aprovechamiento de los recursos maderables, la medida más importantes para garantizar que en una cuenca se produzca agua en la cantidad y con la calidad que se

desea, es el mantenimiento de una densidad y distribución adecuada de los árboles. Niveles óptimos de densidad deben mantenerse en función de las dimensiones del arbolado, la topografía del terreno, las características del suelo, etc.

Por otra parte, en la planeación y construcción de brechas y caminos de saca, es importante considerar el efecto de los mismos sobre las corrientes.

En la práctica forestal, el nivel de conocimiento de las relaciones bosque y agua es muy distinto en diversas regiones del país. Por ello, las medidas de mitigación del impacto de los aprovechamientos maderables sobre el agua presentan diversos grados de sofisticación. En el Estado de Nuevo León en particular, el instrumental cartográfico empleado con fines de manejo forestal contempla las divisiones dasocráticas tradicionales como son rodales y subrodales. Sin embargo, en los estudios de manejo integral vigentes se contempla la protección del agua, principalmente excluyendo del aprovechamiento comercial las áreas aledañas a cuerpos de agua, las riveras de los ríos y arroyos, así como las márgenes de los caminos.

Asimismo, en el estado se llevan a cabo trabajos de reforestación en áreas erosionadas con la finalidad de restaurar el sistema hidrológico forestal. El efecto de tales actividades deberá reflejarse a mediano plazo aguas abajo.

4. AVANCES Y NECESIDADES DE INVESTIGACION

La investigación de las relaciones bosque-agua en México ha sido escasa por no existir en el país respaldo eficaz para estudios de esta naturaleza hasta fechas recientes, por lo que la información disponible para las Unidades de Conservación y Desarrollo Forestal es, en general, mínima. En

el Noreste de México la mayoría de las actividades realizadas en este contexto tienen que ver con la reforestación de terrenos degradados o afectados por incendios forestales. El objetivo de tales trabajos es el de revertir, entre otros efectos, las alteraciones provocadas por la erosión hídrica. Tales trabajos tienen en sí mismos un efecto como reguladores del agua, pero además han generado experiencias sobre las especies y los métodos de plantación más adecuados para diferentes condiciones de suelo, clima, etc. En la actualidad se realizan investigaciones para determinar la influencia del agua y otros factores del clima en el crecimiento de árboles de diferentes especies forestales.

Si bien los trabajos mencionados constituyen un aporte importante en la materia, las necesidades de investigación en los ecosistemas forestales del Noreste son innumerables y de naturaleza muy diversa.

Los bosques del Noreste y, particularmente los de Nuevo León, no sólo satisfacen necesidades sociales en las áreas forestales a través de la comercialización de la madera y sus derivados, estos bosques captan y regulan el flujo del agua que se almacena en las presas y abastece a diversos centros urbanos, en particular a la Ciudad de Monterrey. Por tal motivo, los efectos de medidas de aprovechamiento forestal erróneas, tales como la aplicación de métodos de tratamiento silvícola inadecuados o la construcción deficiente de caminos de saca, pueden tener como consecuencia la disminución de la vida útil de estas costosas obras hidráulicas, debido al asolvamiento provocado por incrementos en la erosión de las áreas forestales. El manejo del agua no comienza en las presas, sino las cuencas que la captan; es por ello que se requiere investigar los niveles de densidad, las prácticas silvícolas y los sistemas de abastecimiento de productos forestales, que garanticen la producción de agua en la cantidad y calidad deseables.

La investigación del efecto de diferentes prácticas silvícolas e intensidades de corta sobre los procesos de interceptación, infiltración, evapotranspiración y escurrimiento del agua, así como sobre las características de la misma; la realización de estudios para el trazo de caminos y obras de arte y de trabajos relativos a determinar la influencia del agua en el crecimiento de árboles y rodales, proporcionarían la información cuantitativa necesaria para la toma de decisiones mediante técnicas modernas en futuros planes de manejo integral forestal. La elección de alternativas óptimas de manejo se daría sobre bases científicas y no en base a estimaciones o simples suposiciones.

A partir de los resultados de tales investigaciones, en la práctica se establecen límites permisibles de las cortas en condiciones ecológicas diversas en función de las restricciones establecidas, los caminos forestales se construyen bajo normas que eviten la erosión y se fijan los periodos más adecuados de plantación y corta de los árboles.

Gran importancia reviste la investigación de los métodos óptimos para la rehabilitación de las cuencas hidrográficas degradadas y de la corrección de cárcavas provocadas por la erosión hídrica. También es fundamental el estudio de la fisiología de los árboles, particularmente de las tasas de consumo de agua en las áreas destinadas a la producción de este recurso.

Realizar investigación de las relaciones bosque y agua, demanda la participación de especialistas en diversas disciplinas, sólo mediante la integración de grupos interdisciplinarios se puede lograr una comprensión global de los procesos que ocurren en las cuencas hidrográficas y, con ello, de alternativas de aprovechamiento permanente de los