VEGETACIÓN (NA VI 1 A)

Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México: Equipo técnico¹

En México se han desarrollado múltiples esfuerzos de cartografía de uso del suelo, vegetación y temas relacionados, entre los que destacan el de Miranda y Hernández-X (1963), el del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), encargado de elaborar la cartografía en el tema comprendido en 121 mapas en escala 1:250 000 (en 1971 y años posteriores, Rzedowski (1978), el Inventario Forestal de Gran Visión con base en imágenes AVHRR (1991), el Inventario Nacional Forestal Periódico (1994). Cada una de estas experiencias ha sido realizada para objetivos y con criterios diferentes, así como a escalas diversas (desde 1:50 000 hasta 1:8 millones).

Por la diversidad de enfoques, objetivos e insumos, las comparaciones se dificultan. Por ejemplo, en algunos casos, se enfatiza en la vegetación potencial, en otros, en la cobertura vegetal real del terreno. Esta actividad comparativa, sin embargo, es imprescindible para múltiples fines, entre los que destacan el análisis del cambio del uso del suelo y la priorización de políticas de manejo, conservación y restauración de los recursos naturales en general.

En este contexto, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) encargó al Instituto de Geografía de la UNAM la formulación de la cartografía de la cobertura vegetal para el Inventario Forestal Nacional (IFN) 2000. La propuesta fue ejecutada por un equipo técnico estructurado de manera *ad hoc* en el Instituto de Geografía de la UNAM, en estrecha relación con el INEGI y personal técnico de la Dirección Forestal de SEMARNAP. En el proyecto laboraron más de 60 especialistas de diversas disciplinas (geógrafos, biólogos, ingenieros forestales, ingenieros en computación, entre otros), en un grupo solo operativo.

En este trabajo se formularon los criterios para cartografiar los recursos forestales en el contexto de la vegetación de México (entendida como la expresión evolutiva de aglomerados de especies en un lugar y a un tiempo determinado). Este marco conceptual debía, por un lado, ser compatible con las principales experiencias previas de cartografía de la vegetación, y por otro, ser expedito, para permitir el seguimiento de la vegetación en general a corto, mediano y largo plazos.

Los criterios para la cartografía de la vegetación han seguido diversos enfoques, entre los que predomina el biológico (con elementos tales como la fenología, composición florística, estudios dasométricos, entre otros). Los enfoques geográficos, no obstante, representan el mismo objeto de estudio desde un enfoque espacial. En este trabajo, ambos enfoques se manejaron como complementarios. Pese a que los datos tienen siete años de antigüedad, la validez del mapa está dada porque el ejercicio de cartografía fue acompañado por un ejercicio de validación utilizando fotos aéreas. Creemos que este es el único caso de un mapa a nivel nacional que haya sido validado en su error-calidad.

Las formaciones vegetales que se presentan en el mapa son: bosques, selvas, matorrales, pastizales, la vegetación hidrófila, otros tipos de vegetación y cultivos; además se muestran los espacios ocupados por asentamientos humanos y los cuerpos de agua. A este nivel no se diferencian los ecosistemas primarios de los secundarios o inducidos por la actividad antrópica.

Dadas las características bioclimáticas de México, los matorrales cubren la mayor proporción con casi un 30%. Los cultivos, tanto los irrigados como los de temporal ocupan una superficie cercana al 24% de la superficie del país; ello sugiere que los mismos ocupan diversas condiciones ecológico-ambientales. Siguen en orden descendiente de superficie los bosques y las selvas con superficies entre 15 y 17% del total, ambas coberturas han sufrido una merma considerable, en la mayor parte de los casos debido a una incorrecta planificación del aprovechamiento de estos recursos. Los pastizales, tanto naturales como inducidos, cubren alrededor de un 10%; destacan los ecosistemas del norte semi-árido y del este y sureste, tropicales. Las otras tres formaciones y otras coberturas cubren en su conjunto alrededor del 5% de la superficie total del país.

Es importante señalar que en las estadísticas mundiales y en las mexicanas se reflejan tanto la agudización del riesgo natural (propensión) como el incremento en la ocurrencia (frecuencia y magnitud) de fenómenos catastróficos (eventos). La cobertura vegetal, particularmente la cobertura forestal, actúa como elemento protector de las laderas frente a dichos eventos extraordinarios, cuya dinámica es influida por la interferencia antrópica en los patrones de cambio global.

La cobertura vegetal actúa de manera directa al proteger las laderas del impacto directo de las tormentas; incrementa de la estabilidad de laderas y taludes y coadyuva a la disminución del escurrimiento y de la capacidad erosiva de los flujos. De manera indirecta, la cobertura vegetal previene la remoción y deposición en masa, disminuye la amenaza de daños a vidas, bienes e infraestructura con lo que atenúa el impacto de eventos negativos en el desarrollo social y económico de las comunidades. Por lo anterior, uno de los indicadores más importantes de un desarrollo balanceado con la conservación de los recursos naturales, es la cuantificación del cambio en la cobertura y uso del suelo. Los resultados del proceso de cuantificación ofrecen una visión sinóptica de cambios en el territorio, los que tienen repercusiones ambientales y socioeconómicas. Un ejemplo de esto son los estudios de la deforestación, proceso cuyo desarrollo se ha acelerado en regiones intertropicales, por la aplicación de políticas unilaterales de incremento de la productividad económica (usos maderables), que no toman en consideración el desarrollo integral medio-sociedad.

El cambio drástico de áreas perturbadas a áreas totalmente antropizadas, aunado al incremento del dióxido de carbono en la atmósfera producto de la actividad humana, ha sido considerado como mayor causa de pérdida del germoplasma a nivel global. Desde esta perspectiva, la conservación y restauración de la cobertura vegetal primaria y las diversas fases sucesionales son prioritarias para asegurar aspectos esenciales de la calidad de vida del hombre.

La dinámica del cambio de uso del suelo permitirá conocer las tendencias hacia qué tipo de vegetación es substituido por qué tipo y, por lo tanto, qué implicaciones tiene esto en el dióxido de carbono existente. Con la información adicional de las tasas de incremento anual por especie característica de cada una de las comunidades de vegetación se podría calcular el total de dióxido de carbono que potencialmente se puede capturar por tipo.

El impacto que ejerce el cambio de uso de suelo en los patrones climáticos aún necesita ser evaluado y desarrollado, así como la información complementaria necesita ser generada a través de futuras investigaciones, pero el insumo básico ya se encuentra disponible para todo el país en formato digital.

El *Nuevo Atlas Nacional de México* ofrece el mapa resultante del proyecto Inventario Nacional Forestal a escala 1:8 millones y agradece el permiso otorgado por el Instituto de Geografía de la UNAM para ello.

Referencias bibliográficas:

Anderson, J., E. Ardi, J. Roach y R. Witmer (1976), "A land use and land cover classification system for use with remote sensor data. United States", *Geological Survey Professional paper 964*.

Dirzo, R. y O. Masera (1996), "Clasificación y Dinámica de la vegetación en México", en *SEMARNAP. Criterios y terminología para analizar la deforestación en México*, México.

FAO (1999), *Situación de los bosques del mundo*, FAO, Roma.

Mas, J.F., A. Velázquez, J. Reyes, R. Mayorga-Saucedo, C. Alcántara, G. Bocco, R. Castro, T. Fernández, A. Pérez-Vega (2004), "Assessing land use/cover changes: a nationwide multidecade spatial database for Mexico", *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 5(4).

Miranda, F. y E. Hernández-Xolocotzi (1963), "Los tipos de vegetación en México y su clasificación", *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 23, C. P., SARH, México.

Palacio, J.L.; G. Bocco et al. (2000), "La condición actual de los recursos forestales en México: resultados del Inventario Forestal Nacional 2000", *Investigaciones Geográficas*, Boletín del Instituto de Geografía, 43, UNAM, México.

Rzedowski, J. (1978), *Vegetación de México*, Ed. Limusa, México.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (1994), *Inventario Nacional Periódico, Memoria Nacional*, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, SARH, México.

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (1997), *Ley Forestal*, SEMARNAP, México.

¹ José Luis Palacio Prieto, Gerardo Bocco, Alejandro Velázquez, Jean-François Mas, Francisco Takaki-Takaki, Arturo Victoria, Laura Luna González, Gabriela Gómez-Rodríguez, José López García, Mardocheo Palma Muñoz, Ima Trejo Vázquez, Armando Peralta Higuera, Jorge Prado Molina, Adriana Rodríguez Aguilar, Rafael Mayorga Saucedo, Francisco González Medrano.