

Transformación de los sistemas naturales por actividades antropogénicas

María Andrade Hernández



Desarrollo urbano en humedales. (Foto: M. Andrade)

316

La degradación de los sistemas naturales causada por las actividades humanas ha sido uno de los principales problemas ambientales en México. La degradación es originada por diversos factores, indirectos y directos, que han traído como consecuencia la disminución de la biodiversidad, el deterioro de los servicios ambientales y la reducción del bienestar humano (CONABIO, 2006).

A continuación se describen algunos de los factores indirectos (procesos demográficos, políticas públicas y desarrollos tecnológicos inadecuados) y directos (cambios en la cobertura vegetal, fragmentación del hábitat, sobreexplotación de especies, contaminación y cambio climático) responsables de los cambios en los sistemas naturales del estado de Yucatán.

Factores indirectos

El censo del INEGI 2005 reporta para Yucatán una población de 1 818 948 habitantes (más de un millón adicional al total registrado en 1970). Este crecimiento poblacional y el consecuente incremento en la demanda de recursos han contribuido a la modificación de los sistemas naturales en el estado. Además del factor demográfico, el incremento en el consumo per cápita ha tenido y seguirá teniendo un impacto en la demanda de recursos y servicios de los ecosistemas.

Además, los procesos socioeconómicos pasados y recientes -por lo general emprendidos al margen de cualquier criterio de sustentabilidad- han dejado huellas considerables del deterioro sobre el territorio de Yucatán. Las políticas económicas

-promoción de la ganadería extensiva, intensificación agrícola y el crecimiento urbano desorganizado- explican en gran medida la transformación a gran escala de los ecosistemas de la entidad (SEMARNAP, 1996; Acosta-Lugo y otros, 2010; Gobierno del Estado de Yucatán, 2007a).

Factores directos

En los últimos años se han realizado ejercicios de planeación y organización del territorio estatal a diferentes escalas, los cuales han generado información importante sobre las actuales tendencias en relación con el estado de los ecosistemas y grupos de especies. Entre otros aspectos, la información revela los principales impactos en los ecosistemas acuáticos: fragmentación del hábitat, sobreexplotación de especies, modificación de flujos de agua y contaminación; así como los principales impactos en los sistemas terrestres: deforestación, fragmentación del hábitat, extracción selectiva de especies y su consecuente sobreexplotación (Acosta-Lugo y otros, 2010; Gobierno del Estado de Yucatán, 2007a; 2007b; Durán-García y otros, 2006).

La información generada hasta la fecha también advierte que el mayor impacto global por su alcance territorial es la deforestación originada por la ganadería y la agricultura. La deforestación ha tenido un costo muy alto, tanto en términos ecológicos como de rentabilidad económica y social (Gobierno del Estado de Yucatán, 2007a; 2007b). Por ejemplo, las actividades agropecuarias y de silvicultura y pesca aportan apenas el 3.6% del total del Producto Interno Bruto (PIB) del estado (INEGI, 2005).

Deforestación

En el estado se registra una disminución de la cobertura vegetal derivada del cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias. Por ejemplo, en el periodo 1976-2000 (24 años) la superficie cultivada se incrementó casi 100%, lo cual implicó el desmonte de grandes extensiones de selvas para destinarlas a la ganadería extensiva y la agricultura de roza, tumba y quema (Gobierno del Estado de Yucatán, 2007a; Durán y otros, 2006). Se sabe, no obstante, que la ganadería en el oriente del estado presenta varios problemas debido a lo inapropiado de los suelos para tal fin, lo cual genera rendimientos poco satisfactorios con un alto costo ecológico.

En los últimos 24 años, Yucatán ha perdido aproximadamente el 30% de su cobertura vegetal y, en contraste, apenas 15.3% de su territorio tiene un estatus de protección (incluyendo el Parque Marino Nacional Arrecife Alacranes) (Gobierno del Estado de Yucatán, 2007a). Los bosques secos se han restringido a pequeños parches. La duna costera, por su parte, registra una reducción de al menos 7% de su cobertura en estos años, causada, primero, por las plantaciones de cocales y, posteriormente, por el desarrollo urbano y la infraestructura portuaria. En la zona costera, la inmigración es el hecho demográfico más notable, reflejado en los cambios drásticos de uso del suelo (Fraga y otros, 2003).

Una estimación en la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos para el periodo 1976-2000, realizada por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A. C. (FMCN), sitúa la tasa de deforestación en 0.62%, transformándose 328 ha/año. Lo anterior significa que en un periodo de 24 años se han transformado 7341 ha, correspondientes al 12.2% de la superficie total de la Reserva (CONANP-FMCN, 2005). En la entidad, las áreas con mayor impacto se ubican alrededor de Mérida y el oriente del estado.



Tala ilegal. (Foto: M. Andrade)

Alteración de la hidrodinámica

La construcción de infraestructura portuaria (escolleras, diques, puertos) y de vías de comunicación (carreteras) ha fragmentado zonas de humedales (manglares, ciénagas), cuerpos de agua, playas y dunas. Lo cual se advierte, por ejemplo, en la modificación del declive y la alteración del hábitat y

los procesos naturales que se desarrollan en estos sitios (régimen hidrológico y composición de especies de plantas, entre otros). Las comunidades de manglares, en especial, son muy sensibles a la interrupción del flujo y reflujo de agua, así como al estancamiento de las aguas superficiales. Las áreas más afectadas son las adyacentes a las carreteras de acceso a los principales puertos: Celestún, Sisal, Chuburná, Chelem, Yucalpetén, Progreso, Telchac, Dzilam y Río Lagartos (SEMARNAP, 1996; Acosta-Lugo y otros, 2010; Gobierno del Estado de Yucatán, 2007a).

Sobrepesca

En las últimas décadas, el acelerado y desordenado crecimiento, con el fin de ofrecer alternativas de empleo tras el colapso de la industria henequenera, provocó, entre otras consecuencias, un desbalance entre el potencial pesquero y el esfuerzo dedicado a la explotación de los recursos. La información más reciente muestra que muchas pesquerías tradicionales y no tradicionales están en su nivel máximo de explotación permisible o sobreexplotadas, lo cual pone en riesgo las especies objetivo y las especies incidentalmente capturadas (Salas y otros, 2006). Usualmente se atribuye esta sobreexplotación a diversas condiciones: a) aumento del esfuerzo (número de embarcaciones y número de pescadores); b) insuficiente información científica generada durante el monitoreo de la pesquería; c) legislación pesquera inadecuada y con débiles esquemas de manejo (Salas y otros, 2006; Defeo y otros, 2005). El modelo tradicional de manejo de los recursos pesqueros -basado en una administración centralizada que ha demostrado tener una aplicabilidad limitada-, junto a la falta de otras actividades económicas y el libre acceso a los recursos (cualquier persona puede obtenerlos por apropiación directa), son condiciones que promueven un aumento del esfuerzo de pesca aun en bajos niveles de abundancia, incrementan la competencia por un recurso cada vez más escaso y provocan la sobreexplotación e incluso el colapso pesquero (Defeo y otros, 2005; Defeo, 2002).



Sobrepesca pesquera. (Foto: M. Andrade)

Fragmentación de hábitat

La mayor parte de los tipos de vegetación de Yucatán se encuentran fragmentados a consecuencia de las actividades agrícolas y ganaderas, el crecimiento demográfico y el desarrollo de la infraestructura turística y de carreteras. La selva baja caducifolia y la selva mediana subcaducifolia, así como la vegetación



Fragmentación de hábitat. (Foto: M. Andrade)

de dunas costeras, son los tipos de vegetación más fragmentados (Acosta-Lugo y otros, 2010; Gobierno del Estado de Yucatán, 2007a).

La fragmentación del hábitat obstaculiza los procesos de dispersión y limita la disponibilidad de alimento, el éxito reproductivo y la colonización de las poblaciones de otras áreas. Cuando el hábitat se fragmenta, muchas especies de anfibios, reptiles, aves, mamíferos e insectos no pueden cruzar distancias, aun cortas, en áreas abiertas, pues se exponen a depredadores (Primack y otros, 2001). Cuando la movilidad de aves y mamíferos se reduce por la fragmentación de su hábitat, también se afecta la dispersión de las especies de plantas con frutos carnosos que son consumidos por vertebrados o semillas que se adhieren a ellos (Primack y otros, 2001; Word, 2007).

La pérdida de hábitat es la amenaza más importante para la viabilidad de las poblaciones de especies de flora y fauna. La extinción local o global de especies no sólo implica su desaparición, sino también consecuencias drásticas para otras especies que interactúan con ellas o para los flujos de energía y nutrientes en los ecosistemas. Por ejemplo, la pérdida de especies de animales herbívoros (venados), polinizadores o dispersores (aves, insectos y murciélagos) puede afectar la reproducción de plantas, cambiando la composición, estructura y dinámica de la vegetación (Primack y otros, 2001). De hecho, el hábitat de especies de mamíferos de tallas medianas y mayores ha sido altamente fragmentado, por lo que la viabilidad de estas especies en Yucatán depende en gran medida de mantener la conectividad de sus selvas con las selvas de Campeche y Quintana Roo, ya que muchas de estas especies no pueden mantener poblaciones viables en los fragmentos remanentes de selvas del estado. La extracción y caza ilegal de especies o de sus productos derivados provoca un proceso de defaunación que puede ser de gran trascendencia. La eliminación de depredadores en ecosistemas acuáticos y terrestres conlleva también cambios drásticos en la composición y estructura de las comunidades. Asimismo, existen evidencias de que la abundancia y talla de captura de las especies acuáticas de interés comercial están disminuyendo (Salas y otros, 2006).

Las especies o grupos de especies más vulnerables a los cambios inducidos son: especies con distribución geográfica restringida; especies con poblaciones pequeñas o que su población muestra signos de disminución; especies de baja densidad poblacional; especies que requieren áreas extensas para sobrevivir; especies que no tienen dispersión efectiva; especies migratorias estacionales; especies con escasa variabilidad genética; y especies con nichos especializados.

Contaminación

De acuerdo con las disposiciones oficiales, la recolección y disposición final de los desechos “debe estar siempre incluida dentro del núcleo básico de servicios que cada ayuntamiento presta a sus comunidades” (Gobierno del Estado de Yucatán, 2007c). Sin embargo, entre los principales problemas que padece el estado en esta materia se encuentran: la enorme producción de basura; la limitada capacidad de muchos municipios para su manejo; y el establecimiento irregular de numerosos sitios de depósito en zonas inapropiadas.

Por otra parte, la contaminación generada por la utilización de plaguicidas en los cultivos tiene un fuerte impacto en roedores y aves insectívoras o peces expuestos a estas sustancias (Durán y otros, 2006). Se ha documentado la presencia de plaguicidas en huevos de tortugas marinas y en lagunas costeras como consecuencia de la aplicación de plaguicidas tierra adentro. Otra fuente importante de contaminación son los desechos domésticos que son vertidos directamente a las fosas sépticas, las cuales en su mayoría no están diseñadas para minimizar el impacto en el manto freático, como ocurre, por ejemplo, en las ciudades de Mérida y Progreso. Como consecuencia, se registra un impacto importante en la calidad y disponibilidad del agua, lo cual pone en riesgo la salud humana y de la vida silvestre (Gobierno del Estado de Yucatán, 2007a).



Basurero al aire libre. (Foto: A. Dorantes)

Petróleo

Si bien actualmente no se extraen hidrocarburos en Yucatán, es un hecho que la zona costera del estado está incluida en los programas a mediano plazo como susceptible de explotación. En 2004 se presentó la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) respectiva al proyecto de PEMEX “Perforación de Pozos Exploratorios del Proyecto Progreso”, que consideraba la exploración de más de 20 pozos ubicados al norte y occidente de la costa del estado, la mayoría alrededor del Parque Marino Arrecife Alacranes. Después de un análisis realizado por la comunidad académica, la sociedad civil, el sector pesquero y las autoridades de medio ambiente, así como de una consulta pública, se evidenció el poco sustento técnico del proyecto. PEMEX, entonces, se desistió de la iniciativa antes de que la SEMARNAT emitiera el dictamen final de la MIA. Con todo, a pesar de que éste fue un precedente importante, es prioritario contar con una estrategia que atienda este tipo de actividades para minimizar los impactos negativos. Es innegable que este problema es mayor en los ecosistemas marinos y costeros, ya que la dispersión de las sustancias tóxicas se ve favorecida por la red hidrológica del área. Las consecuencias que la actividad petrolera puede tener en la biodiversidad de la zona costera serían de enorme trascendencia por la pérdida de numerosas especies que habitan en estas áreas y por la degradación de los ecosistemas en sus componentes edáficos e hidrológicos.

Cambio climático

El estado de Yucatán, por su posición geográfica en la península, es altamente susceptible al impacto de huracanes, y sus costas, por su topografía, son identificadas como de “alto riesgo” dado el incremento del nivel del mar a consecuencia del deshielo en los glaciares. La posible inundación de ecosistemas como los humedales costeros provocaría la pérdida de hábitat de muchas especies de invertebrados, aves, peces y plantas. También el incremento en el nivel del mar afectaría

a los sistemas arrecifales, ya que cambiaría la hidrodinámica, así como las condiciones de luz; de hecho, la manifestación del “blanqueamiento” del coral es un efecto del incremento en la temperatura del agua (CONABIO, 2006).

Es probable que muchas especies no sobrevivan al calentamiento global, en razón de que ocurriría más rápidamente de lo que las especies necesitan para adaptarse, peor aún, en un paisaje con diferentes niveles de degradación y barreras para la migración. Muchas especies con distribución limitada y/o baja capacidad de dispersión pueden ser afectadas en una magnitud considerable (SEMARNAT-INE, 2007; CONABIO, 2006).

Para atender la vulnerabilidad ante el cambio climático se deberán considerar diferentes escalas de aproximación (local, regional y global), así como las formas de ocupación del territorio y la evolución de los procesos productivos que se llevan a cabo. En este contexto, es importante contar con más información precisa, confiable y oportuna sobre los impactos del cambio climático en el estado de Yucatán.



Es probable que muchas especies no sobrevivan al calentamiento global. (Foto: M. Castilla)