

La Vida Silvestre De México Como Titular De Derechos Jurídicos

Pedro Joaquín Gutiérrez-Yurrita

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

Resumen

Se presenta una síntesis de por qué México es un país considerado Megadiverso y los problemas que esto conlleva de cara a la conservación de la biodiversidad mexicana. Se plantean los desafíos que debemos enfrentar una vez que tomemos conciencia de que pertenecer a una región planetaria exacerbadamente rica en variedad de formas de vida, es una bendición que puede convertirse en estigma si no se adecuan los ordenamientos ambientales a un programado desarrollo integral de nación. *Capital natural y bienestar social*, es el nombre de un libro promovido por la CONABIO que trata de dirigir el crecimiento del país por senderos de sustentabilidad. El reto es aplicarlo. En el último apartado se hacen propuestas para mejorar la conservación de la vida silvestre, e incluso se proponen algunas definiciones alternativas para que sea poseedora de derechos jurídicos.

1. Introducción

J. Sarukhán y sus colaboradores se han dedicado a difundir, desde hace tres lustros, que México es uno de los países del mundo con mayor diversidad biológica¹. Lo que no han difundido con el mismo ahínco es que esto no se debe a nosotros, los mexicanos, sino a las complejas, o por decirlo de alguna manera eufemística, privilegiadas condiciones del territorio nacional concebidas por su ubicación geográfica en el planeta y procesos biogeoquímicos de conformación; y, que por tanto, más que un halago, debe ser un referente de responsabilidad y prudencia para manejar nuestros recursos: físicos, químicos y de vida domesticada y silvestre.

Muchos años han pasado desde la creación de la CONABIO hasta la aprobación de una Ley Administrativa de corte ambiental que pretenda proteger la vida silvestre, y no me refiero a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), que es anterior a la CONABIO, sino a la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)². Así, desde el año 2000, la vida silvestre se define jurídicamente en México como: *‘Los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales’*³. Aunque esta definición presenta bastantes controversias ecológicas, podría considerarse útil para el objeto de las diversas leyes ambientales mexicanas si se hubiese cerrado a: *‘Los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat’*. Pero, por tratar de reducir la importancia ecológica y en concreto, la de la vida silvestre en este país; y en un afán de nuestros legisladores por no perjudicar intereses económicos [encaminados a un supuesto desarrollo del país como está escrito en el párrafo 3 del Art. 27 constitucional⁴], se pegaron frases que no vienen al caso. Incluso, las frases anexadas en la definición hacen que se enrede el objeto de las leyes, como se analizará más adelante.

¹ José Sarukhán es el Coordinador Nacional de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), creada por acuerdo presidencial el 16 de marzo de 1992, cuando Carlos Salinas de Gortari, ejerciendo la facultad que tenía como presidente del país, por la fracción primera del Artículo 82 de la Constitución Política vigente en aquella época, enarbolaba el siguiente discurso: *‘...en el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994 se han previsto diversas estrategias y líneas de acción tendientes al ordenamiento ecológico y la protección de los recursos naturales, ya que el uso irracional de los mismos ha puesto en riesgo a los ecosistemas; ...en nuestro país existe un gran número de especies animales y vegetales que son únicas en el planeta y que muchas de ellas se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, cuya conservación debe tener una alta prioridad; ... México es reconocido como uno de los lugares de mayor diversidad biológica en el planeta -- algunas estimaciones recientes indican que entre un 8 y 10% de las especies de plantas y animales vertebrados terrestres del mundo concurren dentro del país. Tal vez podrían existir un mínimo de quinientos mil especies de todos los grupos en el territorio;...’*.

² La LGEEPA apareció como nueva ley en el D.O.F. el 28 enero de 1988. La LGVS se dio a conocer en el D.O.F. el 3 de julio del 2000; no obstante, su reglamento vio la luz en el D.O.F. el 30 de noviembre del 2006 –poco más de seis años después de creada!.

³ Fracción XLV, Artículo 3º de la Ley General de Vida Silvestre. Última reforma D.O.F. 01-02-2007.

⁴ La LGVS es reglamentaria del párrafo 3º del Artículo 27 constitucional: *‘La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para...para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; ...y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad’*. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Última reforma D.O.F. 27-09-2007.

La confusión generada por una ambigua definición de vida silvestre no es un hecho aislado, ha sido detectado en otras definiciones jurídicas de términos ecológicos, como en las enunciaciones de *ambiente* o de *biodiversidad* aparecidas en el Artículo 3º de la LGEEPA⁵. En lo referente a la definición jurídica de *ambiente* ya se ha escrito mucho y, aunque en realidad poco se ha hecho para mejorar el término en las legislaciones de varios países, incluyendo a las mexicanas, ya es ventaja que se considere reiteradamente su análisis desde varias perspectivas humanísticas y científicas fácticas⁶. Respecto al concepto *biodiversidad*, éste ha sido muy poco estudiado desde el punto de vista ecológico ya que sólo se utiliza en el derecho ambiental de manera operativa, o como justificación retórica para generar directrices de manejo de espacios naturales poco perturbados o de agroecosistemas, en resumen, dentro de temas de economía ecológica⁷. En el caso concreto de la vida silvestre, sería de gran utilidad saber qué entiende nuestro sistema jurídico por silvestre; si es un sinónimo de salvaje y un antónimo de domesticado o de domado.

Hasta el momento, las leyes ambientales generales de México están destinadas a distribuir competencias en materia de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes niveles de gobierno (Federal, Estatal y Municipal), de tal manera que éstos puedan establecer las bases para preservar y conservar la biodiversidad; y si me apuran un poco, a conservar algunos procesos ecológicos de alto interés humano, con miras dirigir nuestro crecimiento dentro de los cauces marcados por el paradigma del desarrollo sustentable⁸.

Con excepción de la NOM-059-ECOL-2001, no hay normativa nacional donde la flora, fauna u otras manifestaciones de vida que no sea la humana [y la de algunas 'especies' con las que llevamos una muy estrecha relación, al menos en la actualidad (perros, gatos...)], sea titular de derecho, y por tanto, que esté sujeta a especial protección por parte del gobierno⁹. Incluso la NOM-059-ECOL-2001 es una norma muy sesgada hacia la protección de algunas pocas especies que cumplen los requisitos de los formularios, largos y pesados, que la administración pública ha puesto para ser llenados por los investigadores expertos en cada taxa biológico. Como ejemplo, pongamos número a la vida protegida: 2,594 especies y subespecies son protegidas exclusivamente por México [entre el 4 y el 5% de la fauna descrita científicamente para el país]. Y en el ámbito internacional: 32,603 son las especies y subespecies protegidas, lo cual representa el 39% de las especies evaluadas y aproximadamente el 1% de las especies descritas mundialmente¹⁰. Por otro lado, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)¹¹ tiene 2,945 especies protegidas para México -351 especies y subespecies más que nuestro propio listado-, lo que nos sitúa en cuarto lugar mundial con especies y subespecies protegidas por convenciones internacionales, sólo detrás de EE.UU., Brasil y Colombia, en ese orden de mayor a menor especies protegidas. Otro listado de especies protegidas, aunque con connotaciones netamente económicas y no tanto biológicas, como se supone que son los de la NOM-059-ECOL-2002 y el de la UICN, son los tres anexos de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES por sus siglas en inglés)¹².

⁵ Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Última reforma D.O.F. 05-07-2007.

⁶ Desde la aparición del derecho ambiental se ha abordado incesantemente y de manera intensa el tema del medio ambiente como bien jurídico, lo cual no significa que ya se haya agotado su análisis, simplemente denota la trascendencia que éste tiene en la construcción del derecho ambiental; en este sentido y resaltando lo compleja que puede ser una definición legal de medio ambiente por lo multifacético que ésta puede ser, resulta interesante el trabajo: SERRANO MORENO, J. L. 1988. El derecho subjetivo al ambiente. *Revista de la Facultad de Derecho de la Universidad de Granada*, 16: 71-88. Una revisión reciente acerca de este tema se encuentra en: GUTIÉRREZ-YURRITA, P. J. 2007. Configuración ecológica del medio ambiente como bien jurídico. *Revista Aranzadi de Derecho Ambiental*, 2(12): 263-285.

⁷ Para profundizar en este poco analizado tópico pueden consultarse los siguientes trabajos: REDFORD, K. y B. RICHTER. 1999. Conservation biodiversity in a World of use. *Conservation Biology*, 13(6): 1246-1256; GUTIÉRREZ-YURRITA, P. J. 2007. Efectos del Cambio Climático Global sobre la Biodiversidad. *Derecho Ambiental y Ecología*, 4(20): 61-70; GUTIÉRREZ-YURRITA, P. J. 2007. Los corredores ecológicos como herramienta para paliar los efectos negativos del cambio climático sobre la biodiversidad. *Derecho Ambiental y Ecología*, 4(21):55-63; SÁNCHEZ, V., P. ILLOLDI, M. LINAJE, T. FULLER y S. SARKAR. 2008. ¿Por qué hay un costo en posponer la conservación de la diversidad biológica en México?. *Biodiversitas*, 76: 7-12.

⁸ Artículo 1º de la LGEEPA; Artículo 1º de la LGVS. La única ley que tiene un objetivo algo más específico relacionado con la conservación de la naturaleza es la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), en su Artículo 1º establece que su objetivo es, entre otras cosas, la conservación de los ecosistemas forestales y sus recursos. LGDFS Última reforma D.O.F. 26 -12-2005. Otras leyes nuevas de carácter ambiental, pero que tampoco dan derechos a la vida silvestre son la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (aparecida como nueva ley en el D.O.F. 07-12-2001); y la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (aparecida como nueva ley en el D.O.F. 18-03-2005); y algunas modificaciones en la Ley General de Aguas Nacionales (Reformas aparecidas en el D.O.F. 29-04-2004).

⁹ Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Última actualización D.O.F. 06-03-2002. Este listado debe actualizarse cada 5 años, estamos en espera del nuevo listado, que debería ser publicado en el 2008.

¹⁰ The IUCN Red List of Threatened Species, 2007.

¹¹ Actualmente la UICN se denomina Unión Mundial para la Naturaleza -The World Conservation Union-.

¹² CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora).

Por último, hay que hacer referencia a la vida silvestre que se encuentra asentada en los tratados internacionales y varias normas nacionales debido a los perjuicios que causan al hombre, básicamente por invadir sistemas agrícolas y ecosistemas naturales aledaños a los lugares donde fueron introducidas intencionalmente o por accidente; lo anterior sin contar que en el mismo lugar de introducción o translocación, la especie exitosa, también modificará los patrones naturales de funcionamiento ecológico.

2. Esbozo del Origen de la Vida Silvestre en México

La vida silvestre mexicana como la conocemos hoy, se formó a la par de la conformación del territorio nacional, esto es, por episodios a la vez graduales y a la vez espasmódicos. Sin profundizar en el origen biogeofísico de México, y debido a que el territorio que actualmente ocupamos es un mosaico que muestra los eventos geológicos, climáticos y biológicos del pasado, mostraremos un esbozo de ello para entender cómo es que nuestro país ha llegado a albergar una megadiversidad biológica a poco más de 3800 millones de años de aparición de las primeras formas de ‘vida’ en la tierra. Como este ensayo no es materia de geología, y sin menospreciar el inicio del planeta y primeros bosquejos de vida, comenzaremos con una era geológica que ya tiene más relevancia en nuestra vida silvestre actual, la Era Paleozoica; sin embargo, en el Cuadro I se puede ver un resumen de la división geológica del tiempo¹³.

Cuadro I. Resumen del tiempo geológico de la tierra.

ERA	PERIODO	ÉPOCA	PRINCIPALES EVENTOS	HACE millones de años
Cenozoica (Terciaria)	Cuaternario	Holoceno	Tiempo histórico y prehistórico. Fin de la última glaciación. Progresivo retiro de los glaciares, formación de grandes cuencas hidrográficas en torno a las cuales se inició el desarrollo de las grandes civilizaciones. A comienzos del Holoceno se consolidó el poblamiento de la especie humana de toda la extensión del planeta.	2
		Pleistoceno	En lo que hoy es Europa y Asia se produce una convivencia entre dos géneros de la especie humana: los Neandertal y el <i>Homo sapiens sapiens</i> . Inicio la expansión del hombre desde las tierras desérticas de África. Grandes glaciaciones. Los australopitecos y hominos, convivieron más de un millón de años. Cuatro Edades de Hielo; glaciares en el hemisferio norte; elevación de cordilleras.	
	Terciario	Plioceno	Desde hace unos 7 millones de años se inició el bipedismo a partir de simios antropomorfos. Se inicia con el <i>Procónsul</i> la separación definitiva entre los primates y la especie humana. Surgen los prosimios.	10
		Mioceno	Dominio de las angiospermas (aparición de las gramíneas, por ejemplo, los pastos).	24
		Oligoceno	Radiación de los mamíferos, pájaros e insectos polinizadores.	38
		Eoceno	Rápida evolución de nuevas especies de mamíferos, tales como caballos, rinocerontes, camellos, murciélagos, ardillas, primates.	55
		Paleoceno	Se forma el Atlántico Norte. Separación de Australia de la Antártica.	65
Mesozoica (Secundaria)	Cretácico	Al final del Período ocurrió una extinción masiva de dinosaurios y otras especies. Separación de los continentes. La placa africana se fractura de Gondwana. Extinción de reptiles acuáticos y amonites en el mar. Radiación de las plantas con flores (angiospermas).	138	
	Jurásico	Aparición de los mamíferos y de las aves. Desarrollo de los dinosaurios. Aparición de las primeras aves o etapas evolutivas intermedias entre las aves y los dinosaurios. Formación del Atlántico Sur. Bosques tropicales de <i>gimnospermas</i> (confieras). A mediados del Jurásico aparecen las <i>Angiospermas</i> (plantas con flores y frutos).	205	
	Triásico	Se inicia el proceso de fractura del continente originario: <i>Pangea</i> y da comienzo a la deriva continental. Formación de muchas montañas; desiertos extensos. Evolución de los primeros mamíferos a partir de un grupo de reptiles llamados <i>therapsidos</i> . Expansión de los insectos. Aparición de los dinosaurios.	240	
Paleozoica (Primaria)	Pérmico	Aparición de los reptiles. Continentes en un solo bloque: <i>Pangea</i>	290	
	Carbonífero	Gran difusión de bosques y organismos marinos. Los sedimentos de este período son los generadores del carbón, petróleo y gas natural de hoy día. Predominio de los Anfibios. Inicia glaciación hemisferio Austral. La redistribución de las aguas y tierras en <i>Gondwana</i> , producen un cambio de clima global.	360	
	Devónico	Surgen las gimnospermas. Surgen anfibios e insectos. Expansión de los bosques primitivos. Diversificación de peces con esqueleto interno. Este período se caracteriza por un clima cálido que fomentó el desarrollo de grandes bosques. Difusión de helechos. Un grupo de peces	410	

¹³ El Cuadro I está modificado de www.conevyt.org.mx (6 de marzo del 2008): Consejo Nacional de Educación para la Vida y el Trabajo (SEP).

		desarrollaron lóbulos en lugar de aletas y se convirtieron en los primeros anfibios. Al final del período, invadieron la Tierra.	
	Silúrico	Primeras plantas y artrópodos terrestres. Surgen los peces con mandíbulas. Se diversifican peces sin mandíbulas. Glaciaciones hacia los extremos Norte y Sur y clima cálido hacia el Ecuador. Crecimientos de grandes arrecifes coralinos en las aguas cálidas.	435
	Ordovícico	Primeros peces sin mandíbula. Abundan las algas marinas. Al principio del período mares poco profundos cubrieron grandes extensiones de tierra, que al retirarse, más avanzado el mismo, permitieron el depósito de arenisca y caliza.	500
	Cámbrico	Surgimiento esponjas, gusanos, invertebrados marinos, moluscos, invasión de artrópodos (trilobites).	570
Proterozoica	Precámbrico	Grandes glaciaciones. Organismos pluricelulares. Gran producción de oxígeno. Primeras algas verdes e inicia la fotosíntesis. Primeras bacterias. Surgen las primeras células y con ellas, la vida en nuestro planeta.	2600
Azoica	Arcaica	Formación de los océanos. Formación de la corteza terrestre. Se forma la atmósfera de la Tierra. Formación de montañas. Enfriamiento del planeta. Se origina la Tierra.	4600

Durante el Paleozoico (entre 570 y 240 millones de años atrás) ocurrieron eventos geológicos importantes resultado de un incremento gradual del nivel del mar sin haber continente polar. Hubo a su vez un enfriamiento de la tierra que provocó en la transición de los periodos Cámbrico al Ordovícico tres extinciones masivas de vida en la tierra, una de ellas extinguió a casi el 50% de las especies que formaban los arrecifes coralinos. En lo que sería México se encontraban artrópodos llamados trilobites y moluscos braquiópodos, como formas de vida bien representadas y que actualmente sirven de marcadores paleontológicos de cambios climáticos, cambios tectónicos en el nivel del mar. En el periodo Devónico ya hay establecimiento de fauna terrestre invertebrada, proveniente del mar. La vegetación también se encuentra firmemente arraigada a los climas y tipos de agua y de suelos de la tierra. Los vertebrados están representados por peces sin mandíbulas y también comienzan a colonizar ambientes en interfase acuática-terrestre. Gran parte de lo que hoy es México formaba parte del megacontinente llamado Laurasia. Esta formación continental permitió el intercambio de formas de vida entre lo que hoy son Siberia y Europa, antes separadas por mar. Sin embargo, millones de años después, poco antes de que termine el Paleozoico, se unen los megacontinentes Laurasia y Gondwana (que antes estaba en el sur del planeta) para formar un solo super-mega continente Pangea. Así es más fácil la dispersión y distribución de la vida. Hay otro periodo de grandes extinciones [en el periodo Pérmico], desapareciendo casi el 80% de las especies que poblaban la tierra¹⁴.

En la era Mesozoica (entre 240 y 65 millones de años atrás). En ese entonces emerge, frente a un inmenso mar llamado Tethys, gran parte del territorio actual mexicano. Un Profesor de Paleontología que tuve, René Hernández, nos recordaba este suceso cada vez que salíamos a una excursión en busca de fósiles, como tigres dientes de sable o dinosaurios, diciéndonos que íbamos a la playa...pero del cretácico [con lo cual, si no te ponías listo, llevabas chanclas y tabla de 'surf' en vez de botas y martillo o cincel]. El centro y norte de México, por decirlo de alguna forma, eran en ese entonces una inmensa llanura de aluvión producto del fluir de un gran río caudaloso proveniente de muy al norte, cerca de lo que hoy es Canadá, el cual tenía millares de ramajes por donde dejaba ríos de menor caudal, y formaba lagos y lagunas de variados tamaños y profundidades, donde era más fácil el asentamiento de las variadas formas de vida de la época. El río desembocaba en un mar interior. De esta forma, el clima Mesozoico era cálido y húmedo, favoreciendo cambios en las formas de vida existentes, y promoviendo su diversificación específica. Los primeros mamíferos tenían que luchar por su supervivencia contra feroces reptiles tipo cocodrilianos y contra los ahora famosos dinosaurios. También hubo gran diversificación de la vegetación terrestre, proliferando grandes árboles como las magnolias y los helechos, sin olvidar la palmas. Pero, sin lugar a dudas, el evento más importante de diversificación de la vida fue el de los insectos. Todavía hoy son el grupo animal más abundante en la tierra¹⁵.

Durante la Era Cenozoica (65 millones de años atrás y hasta el presente) se termina de configurar la vida que impera hoy en la tierra. La época llamada Eoceno es de especial importancia para la diversificación de la vida en México dado que es cuando el clima se mantiene homogéneo durante un tiempo muy prolongado (tal vez las diferencias térmicas atmosféricas entre el ecuador y los polos eran como la mitad de las presentes), y el mar era más profundo pero presentaba corrientes de agua cálida. Continúa la deriva de los continentes y se rompe totalmente Laurasia, separándose así, Norteamérica de Europa y Groenlandia. La región biogeográfica denominada entonces, holártica se

¹⁴ Levin, Harold L., 1999. *The Earth Through Time*. 6ª. Edición, Saunders College Publishing, 568p. EE.UU.

¹⁵ Hernández, R. 2001. Los Dinosaurios en México. *Revista digital Universitaria*, 1(1): www.revista.unam.mx/vol.1/dino/index.html.

divide en dos, la neoártica (Norteamérica) y la Paleoártica (Europa). Esta gran región se desplaza hacia el sureste donde choca con una porción de Gondwana también en deriva, la región biogeográfica Neotropical. Entre estos choques de continentes emerge parte de la plataforma costera oriental de México, se abre el Golfo de México y se incrusta Centroamérica. Es posible que el clima de la región neotropical a sea como el que conocemos ahora, pero con la aparición de la costa este de México (Tamaulipas y Veracruz principalmente) surgen las grandes sierras madres dejando en el centro una gran meseta que se prolonga desde el eje neovolcánico transversal hasta muy entrada la frontera con EE.UU., todo esto aconteció hace cerca de 30 millones de años. Esta meseta, aislada de vientos cargados de humedad hacen que se torne semidesértica (desaparece el mar de Tethis), favoreciendo la aparición de plantas xerófilas y en especial las llamadas crasuláceas [como los cactus y mageyes], que desarrollaron un metabolismo muy raro, para la época, la llamada fotosíntesis CAM (Metabolismo Ácido de las Crasuláceas pero con las siglas en inglés). La forma alargada de norte a sur que presenta México también le confiere diferencias climáticas que van de las llamadas zonas subtropicales a las zonas templadas, pasando por una latitud geográfica llamada trópico de cáncer [franja a los 23°27' de latitud norte, que recorre el planeta de este a oeste en donde los rayos del sol la verticalmente un día del año, el 21 de junio. Esta franja, llamada paralelo, cruza por ejemplo, los estados de San Luis Potosí, Zacatecas, Durango -Foto 1-¹⁶]. Hemos hablado rápidamente del origen de las Sierras que franquean nuestro país por el oriente y el poniente, pero no hemos mencionado que gracias a sus elevaciones y orientación, favorecen multitud de microclimas, que a su vez, favorecen la diversificación vegetal tan característica de nuestro país; por otro lado, el aislamiento a que quedan sometidas poblaciones de vegetales o animales con poca movilidad, promueve los endemismos, esto es, especies que sólo se localizan en un lugar muy preciso del planeta. Por último, para no agobiar más con este tema, mencionaré que la unión de las regiones biogeográficas neártica y neotropical favorecieron no sólo el paso de especies del sur al norte [como los marsupiales y algunos felinos – zarigüeyas y jaguares respectivamente, por ejemplo-]; y de norte a sur [como los cérvidos y algunos cánidos – venados y lobos respectivamente, por ejemplo], sino que, además, junto con el eje volcánico y las llanuras costeras, formaron una zona de transición biológica, de radiación adaptativa y generación de especies por ser encrucijada de varios mundos biológicos (Foto 2), incluyendo los acuáticos¹⁷.



Foto 1. Panorámica del Desierto Chihuahuense.



Foto 2. Panorámica de la Sierra Madre Oriental.

2.1. Unificación de teorías

En síntesis, puede explicarse la vasta diversidad biológica mexicana a través de dos corrientes biogeográficas. Una está encabezada por G. Halffter y colaboradores y, hacen énfasis en la importancia de la *Zona de Transición Mexicana* a partir del Cenozoico, como fuente de la diversidad biológica presente, de ahí el nombre de teoría '*Cenogenética*'. Se conciben así, cuatro patrones básicos por afinidades de origen de la vida silvestre en México: los patrones muy antiguos son el Boreal y el Austral; y los patrones menos antiguos son el Neártico y el Neotropical. Los primeros se conformaron por la orogenia Laramie (la que originó las grandes cadenas montañosas de México,

¹⁶ Geográficamente cerca del Trópico de Cáncer se localiza la llamada 'Zona del Silencio', que es una inmensa altiplanicie semiseca, como la del Bolsón de Mapimí en Durango, bordeada muy en lejanía, por las Sierras madres oriental y occidental, donde no se tiene presencia del magnetismo terrestre, por eso a veces se les llama a esas zonas desiertos magnéticos. La creencia popular cuenta otras cosas y los amantes de historias extraterrestres dicen ver avistamientos de ovnis con más frecuencia que en otros lados...

¹⁷ GUTIÉRREZ-YURRITA, P. J., A. MORALES, A. OVIEDO y C. RAMÍREZ. 2002. Distribution, spread, habitat characterisation and conservation of the crayfish species (Cambaridae) in Querétaro (Central México). *Freshwater Crayfish*, 13: 288-297.

como explicamos antes. Este proceso comenzó hace 93 millones de años durante el Paleoceno-Eoceno); los segundos patrones más recientes hacen referencia al arribo de nueva biota por los corredores, puentes y filtros que se han establecido en las cordilleras mediante algunos procesos de erosión eólica, fluvial, pluvial o tectónica. Esta teoría aboga en favor de los procesos de dispersión y distribución ecológica de las poblaciones como principal fuente de colonización de nuevas áreas¹⁸. La otra teoría principal afirma que aunque los procesos de dispersión son importantes para explicar parte de la diversidad biológica mexicana, no son lo suficientemente sólidos como para exponer el por qué de nuestra megadiversidad biológica. Por lo tanto, esta escuela biogeográfica sostiene que el aislamiento al que han estado sujetas muchas poblaciones las ha conducido a diversificarse, separándose filogenéticamente de sus antecesores, constituyendo una nueva Unidad Taxonómica Operativa –UTO- (en palabras comunes diríamos, en una nueva especie). De esta manera se entienden los altos números de especies endémicas en México. A esta teoría se le llamó, por consiguiente, ‘*Vicariancista*’¹⁹.

Hoy en día no se toman las dos posturas anteriores como excluyentes, sino más bien, como incluyentes, ya que se necesitan ambas teorías para comprender la complejidad biológica de México²⁰. Por un lado se ha hecho énfasis en que los procesos de dispersión se ven favorecidos por destrucciones de antiguos hábitats y construcciones de unos nuevos, mediante procesos naturales, de corte catastrófico. Entonces, la probabilidad de que una población sobreviva a los cambios depende de su capacidad para dispersarse, cruzando los parches de hábitats que se han creado en el nuevo mosaico ambiental. Y su posterior permanencia en los lugares colonizados se deberá a su capacidad de adaptación a las nuevas condiciones; esta capacidad adaptativa la puede convertir en una nueva UTO (digamos, en una nueva especie)²¹. Incluso, las nuevas teorías de colonización de hábitats y permanencia en ellos por parte de poblaciones silvestres e inclusive ferals, pasa por estudiar además de los aspectos de su biología, ecología y evolución, sus características sociales y etológicos²². La contribución más relevante de este enfoque estriba en explicar la saturación de hábitats, en otras palabras, en saber cuántas poblaciones y de qué tamaño en número de individuos, puede haber en un hábitat [o cuántas especies puede haber en un ecosistema]; todo esto en virtud de que la capacidad de movimiento de una población puede estar en función de su habilidad para socializar y protegerse en grupo, desarrollar pautas altruistas y así repeler ataques de otras poblaciones que deseen establecerse en el hábitat ya ocupado por ellas.

3. La dispersión humana de poblaciones biológicas [silvestres y domesticadas]

El hombre, desde siempre, ha tenido la ocurrencia de viajar con sus animales y plantas preferidas. Como consecuencia de este comportamiento humano se ha homogeneizado notablemente la biota del planeta, ya que, aunque no sea de forma intencionada, ha habido una introducción y translocación masiva de diversas especies. A este hecho hay que agregarle las muy variadas obras de ingeniería que ha desarrollado a lo largo de su historia, como la construcción del Canal de Panamá (que comunica el Océano Atlántico con el Océano Pacífico), el Canal de Suez (que conecta el Mar Rojo con el Mar Mediterráneo), el Canal Welland (que une al Océano Atlántico con los Grandes Lagos de Norteamérica), por mencionar algunos, las cuales han permitido el libre paso de especies, traspasando, con mucho, sus límites de su distribución natural. D. Lodge menciona que la mayoría de los países tienen documentadas entre 100 y 10 mil especies introducidas, el cual es un número muy bajo con respecto al que posiblemente haya de especies introducidas no documentadas, y a las que afortunadamente no llegaron a sobrevivir en el hábitat de introducción²³.

Por si lo anterior no fuera poco, una consecuencia del interés del hombre por mejorar su calidad de vida, saciar su curiosidad y tener nuevas distracciones (mascotas y plantas exóticas) ha sido la introducción de especies animales y vegetales fuera de su área natural de distribución, lo cual no siempre ha dado el resultado esperado. Aunado a lo anterior se encuentra el hecho de que muchas introducciones suelen ser accidentales, ya sea porque al introducir la especie deseada se introduzca sin saberlo una especie no deseada, como por ejemplo, parásitos.

¹⁸ HALFFTER, G. 1961. Explicación preliminar de la distribución geográfica de los Scarabaeidae mexicanos. *Folia Entomológica Mex.*, 5 (4-5): 1-17.

¹⁹ NELSON, G. 1978. From De Candolle to Croizat: comments on the history of biogeography. *Journal of the History of Biology*, 11: 269-305.

²⁰ LLORENTE, J. 1996. Biogeografía de Artrópodos de México: ¿Hacia un nuevo enfoque?. En: *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de artrópodos de México*. UNAM-CONABIO. Pp.: 41-58.

²¹ FERRIERE, F., J. BELTHOFF, I. OLIVERI y S. KRAKOW. 2000. Evolving dispersal: where to go next?. *Trends in Ecology and Evolution*, 15:5-7.

²² GALLIARD, J. F., R. FERRIERE y U. DIECKMANN. 2005. Adaptive Evolution of Social Traits: Origin, Trajectories, and Correlations of Altruism and Mobility. *The American Naturalist*, 165(2):206-224.

²³ LODGE, D. 1993. Biological invasions: Lessons for ecology. *Trends in Ecology and Evolution*, 8: 133-137.

Este tema también es otro de los puntos álgidos en los debates entre ecología-economía y desarrollo sustentable, ya que se busca en muchas ocasiones promover la economía de comunidades rurales mediante la deliberada introducción de especies vegetales o animales, de ya reconocida trayectoria económica [dominio de la biotecnía, amplios canales de comercialización, alto valor en el mercado]²⁴. Así que antes de entrar de lleno en la importancia ecológica y económica derivada de la introducción de especies, es necesario revisar los conceptos más relevantes de este tema²⁵:

- **Especie introducida** se refiere a las especies presentes de forma natural en un país distinto al de origen.
- **Especies translocada** es aquella especie nativa o introducida que ha sido trasladada fuera de su área natural de distribución, o donde fue introducida inicialmente, pero siempre dentro del mismo país.
- **Especie exótica** se refiere a las especies que habitando en cautividad en un determinado país son originarias de otro distinto.
- **Especie exótica aclimatada** es la que se ha adaptado a los nuevos ambientes.
- **Especie nativa** es la que se encuentra de forma natural en un determinado hábitat.
- **Especie establecida** es la especie que está permanentemente en el área donde se introdujo o translocó.
- **Especie posiblemente establecida** es la especie cuya eliminación sería prácticamente impracticable.
- **Especie naturalizada** es la que explota los recursos antes no explotados por la fauna nativa, es lo que algunos autores antiguamente denominaban como un *nicho vacío* [concepto que está totalmente en desuso].
- **Especie localizada** es aquella que está confinada en un área y es fácilmente eliminable.
- **Especie citada** es la colectada pero sin evidencia de reproducción.

Como puede apreciarse, muchos de estos términos poseen más connotaciones de fronteras políticas que de fronteras biológicas. En la legislación mexicana se aceptan los términos: *Ejemplares o poblaciones exóticos*: Aquellos que se encuentran fuera de su ámbito de distribución natural, lo que incluye a los híbridos y modificados. *Ejemplares o poblaciones ferales*: Aquellos pertenecientes a especies domésticas que al quedar fuera del control del hombre, se establecen en el hábitat natural de la vida silvestre. *Ejemplares o poblaciones nativos*: Aquellos pertenecientes a especies silvestres que se encuentran dentro de su ámbito de distribución natural. *Ejemplares o poblaciones que se tornen perjudiciales*: Aquellos pertenecientes a especies silvestres o domésticas que por modificaciones a su hábitat o a su biología, o que por encontrarse fuera de su área de distribución natural, tengan efectos negativos para el ambiente natural, otras especies o el hombre, y por lo tanto requieran de la aplicación de medidas especiales de manejo o control²⁶. La NOM-059-ECOL-2001, establece las definiciones de: Especie²⁷, Especie endémica y Especie clave, así como el término reintroducción.

3.1. Consecuencias de la introducción de especies

Desde el punto de vista de los ecólogos: *‘todas las introducciones biológicas deliberadas o accidentales debidas a las actividades humanas son dañinas a los ambientes naturales invadidos’*²⁸. Sin embargo, es bien conocido que a grandes escalas temporales los intervalos de distribución de las especies van cambiando, siendo en algunas ocasiones más estrecho y en otras más amplio, y que este fenómeno es una fuerza importante para estructurar las comunidades biológicas naturales. Esta perspectiva debería ser incorporada en los estudios de ecología de comunidades, pero sin perder de vista que el hombre lo que ha hecho en una introducción es acelerar este proceso con el aumento en el

²⁴ GUTIÉRREZ-YURRITA, P. J. 2004. The use of the crayfish fauna in México: Past, Present...and future?. *Freshwater Crayfish*, 14: 45-51.

²⁵ GRANADO, C. 1995. Especies exóticas: hacia una terminología unificadora. *Alquibla*, 25: 11-12; GUTIÉRREZ-YURRITA, P. J. 1997. *El papel ecológico del cangrejo rojo (Procambarus clarkii)*, en el Parque Nacional de Doñana. Una perspectiva ecofisiológica y bioenergética. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma de Madrid, España; HODDER, K. H. y J. M. BULLOCK. 1997. Translocations of native species in the UK: implications for biodiversity. *Journal of Applied Ecology*, 34: 547-565; HOLÇIK, J. 1991. Fish introductions in Europe with particular reference to its central and eastern part. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 48: 13-23; PÉREZ-BOTE, J. L. 1994. Terminología relacionada con la introducción de especies ícticas. *Alquibla*, 24: 12.

²⁶ LGVS Última reforma D.O.F. 27-09-2007.

²⁷ Para dejar más clara la postura gubernamental en este tema, ya que hay mucha controversia sobre lo que es una especie biológica, transcribiré la definición oficial de especie (NOM-059-ECOL-2001, Última actualización D.O.F. 06-03-2002): *‘Unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisionómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas’*. Volvemos a lo de antes, la definición podría ser operativa si no le hubiesen agregado lo de subespecies y razas; asimismo, este criterio sólo es válido para especies de reproducción sexual y contemporáneas a nosotros. Los otros términos son semejantes a lo de la literatura biológica.

²⁸ GUTIÉRREZ-YURRITA, P. J. 1999. Consecuencias de la introducción de especies. *Biología Informa*, 25(6): 1-6.

rango de distribución de una especie que posiblemente nunca hubiese llegado e estar en donde el hombre la introdujo [esto ni siquiera es como el cambio climático global, de que se va a dar, se va a dar, con o sin el hombre; pero ya no se duda de que el hombre cataliza el proceso; con las introducciones puede ser que nunca llegue determinada especie a donde el hombre la introdujo]. El efecto de la globalización económica ha demostrado que también incrementa la introducción accidental de especies, ya que muchas semillas, esporas, huevos e incluso animales pequeños viajan de 'polizontes' en los barcos o aviones que transportan mercancías de un país a otro, de un continente a otro...²⁹

Por otro lado, el saber popular ha tenido la creencia de que si se introduce en un lugar una especie vegetal o animal donde no existe otra de características similares, con los mismos requerimientos alimentarios y ambientales, el efecto negativo en el entorno será nulo o como mucho, mínimo. Esta suposición ha servido como argumento base para la introducción de numerosas especies, la mayoría de ellas con fines comerciales o recreativos. De la misma forma, esta idea ha servido para explicar la intensidad del impacto o el éxito de la importación aludiendo a la capacidad de la especie exótica para ocupar un supuesto nicho vacío. Aquí es conveniente recordar que en teoría, el concepto de nicho ecológico excluye por definición la idea de nicho vacío; una especie, al colonizar un nuevo hábitat llenará un hiperespacio ecológico y de esta forma conformará su nicho, alterando los procesos ecológicos del sistema hasta que se conforme un nuevo equilibrio ecológico³⁰.

Como consecuencia de estas dos posturas enfrentadas (toda introducción es nociva vs. algunas introducciones son beneficiosas) es que en los últimos años ha habido un resurgimiento por el interés en estudiar especies exóticas, e incluso, por meterlas dentro de la ley³¹. Dentro del primer grupo de estudios se hallan los encaminados a conocer los cambios que puedan tener los procesos de los ecosistemas al desplazar una especie nativa o sustituirla por otra, así como el efecto que esto conlleve sobre la biodiversidad, la homogeneización del hábitat y la simplificación de las redes tróficas; la redundancia de información genética en los ecosistemas y sobre la influencia de las especies claves e ingenieras en éstos. También hablan de las pérdidas económicas que conlleva la introducción de una especie que afecte los procesos productivos (naturales y artificiales) de otras especies más importantes económicamente hablando. Mientras que en el segundo grupo se encuentran los científicos que apoyan la tesis de que las especies introducidas pueden proveer de información más clara sobre el funcionamiento y la estructura de las comunidades biológicas al visualizarse de una manera más sencilla las relaciones tróficas. Así, desarrollan estudios para profundizar sobre los procesos de competencia, depredación, transmisión de enfermedades, interacciones entre especies colonizadoras, invasoras y nativas. Este último grupo también cuenta con seguidores que apoyan la introducción de especies con fines económicos, argumentando que al introducir una especie comercialmente explotable en un lugar donde no hay otra especie comercial, se mejorará el nivel de vida de la población al crear más fuentes de trabajo e ingresos. Por ejemplo, la producción asiática de pescado proveniente de especies introducidas sobrepasa la nada despreciable cantidad de 2,590 millones de dólares al año³².

Al margen de cualquiera de las dos posturas mencionadas anteriormente, está claro que toda introducción de especies acarrea un impacto ecológico –y económico- en menor o mayor grado. Los impactos ecológicos más importantes que producen las especies introducidas en las comunidades biológicas han sido descritos desde muy antiguo, sin embargo, es a partir de la aparición del trabajo de Elton y del de Baker y Stebbins cuando han tenido relevancia en la biología, más concretamente en la ecología³³. En la década de los 80's y 90's ha surgido una gran literatura acerca de este tema, si bien, la mayoría de ella es de carácter regional (trópicos, Mediterráneo, etc.), pueden establecerse algunas generalidades³⁴. Por ejemplo, la incidencia de las especies exóticas sobre los ecosistemas invadidos presentan los siguientes aspectos como más representativos:

²⁹ Ericsson, J. 2005. The economic roots of aquatic species invasions. *Fisheries*, 30(5):30-33.

³⁰ GUTIÉRREZ-YURRITA, P. J. 2006. Ecocentrismo vs. Egocentrismo: II). Conceptos elementales de ecología con aplicaciones a la Biología de la Conservación. *Derecho Ambiental y Ecología*, 3(13): 48-61.

³¹ GUTIÉRREZ-YURRITA, P. J. 2005. The problem of introducing alien crayfish: news from México. *Crayfish News*, 27(2):12-13.

³² DE SILVA, S., T. THUY, T. NGUYEN, N. WABERY y U. AMARASINGHE. 2006. An evaluation of the role and impacts of alien finfish in Asian inland aquaculture. *Aquaculture Research*, 37: 1-17.

³³ BAKER, H. G. y G. L. STEBBINS (Eds.). 1965. *The genetics of colonizing species*. Academic Press. EE.UU.; ELTON, C. S. 1958. *The ecology of invasions by animals and plants*. Chapman & Hall. EE.UU.

³⁴ MACDONALD, Y. A. W., D. M. GRABER, S. DEBENEDETTI, R. H. GROVES y E. R. FUENTES. 1988. Introduced species in nature reserves in Mediterranean-Type climatic regions of the world. *Biological Conservation*, 44: 37-66; VITOUSEK, P. M. 1990. Biological invasions and ecosystem processes: towards an integration of population biology and ecosystem studies. *Oikos*, 57: 7-13.

- Efectos sobre la adquisición y utilización de los recursos (competencia por los recursos)
- Efectos sobre la frecuencia e intensidad de las perturbaciones naturales
- Efectos que alteran la estructura trófica
- La depredación sobre especies autóctonas
- La alteración del hábitat
- La introducción de enfermedades o parásitos
- La hibridación con especies nativas

3.2. Características de las especies invasoras y de los hábitats invadidos

Afortunadamente la mayoría de las invasiones biológicas son fallidas (parece ser que a lo mucho, sólo 35% de las introducciones que el hombre puede registrar tienen éxito). Sin embargo, toda colonización nueva por especies exóticas que sea exitosa está acompañada de cambios en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas invadidos. Esto se debe principalmente a que las especies invasoras presentan ciertas características que las hacen ser más resistentes a los cambios ambientales y más competitivas por los recursos alimentarios y de refugio. En el Cuadro II se exponen las principales características que reúnen las especies invasoras y que tienen los hábitats susceptibles de ser invadidos fácilmente³⁵.

Cuadro II. Generalizaciones de las características de las especies invasoras y de los tipos de hábitats más invadidos

Características de las especies invasoras	Características de los hábitats invadidos
Estrategia reproductiva-r	Ecosistemas muy degradados ambientalmente
Alta tasa de dispersión	Alto índice de perturbaciones ecológicas
Reproducción de por padres únicos	Baja diversidad de especies nativas
Reproducción vegetativa	Han perdido a los depredadores
Elevada variabilidad en la fenología reproductiva	Poblaciones escasas de depredadores
Alta variabilidad genética	Se encuentran en estados tempranos de sucesión
Alta plasticidad fenotípica	Poca capacidad de resiliencia ecológica
Amplios rangos nativos de distribución	Sistemas altamente sensibles
Euritrofia y polifagia	Sistemas ecológicamente frágiles
Alto grado de oportunismo reproductivo/alimentario	Ambientes muy antropofizados
Alto comensalismo con el hombre	Paisajes sometidos a mucho manejo desordenado

Es importante señalar que las cualidades mencionadas anteriormente no han sido probadas estadísticamente con todos los casos de especies invasoras, especialmente la estrategia reproductiva-r (la reproducción se da a edades tempranas y es muy prolífera, contraria a la estrategia k). Por otro lado, habría que sumar a esta lista que la mayoría de las especies de animales invasoras son muy buenas depredadoras, haciéndose más patente esta característica en los vertebrados, principalmente mamíferos, que llegan a poblar las islas. Tampoco se debe olvidar que para que una introducción o colonización tenga éxito, el hábitat o ecosistema donde se lleve a cabo debe reunir ciertas características que lo hagan susceptible a la invasión (Cuadro II). Las características de hábitats invadidos tampoco han sido estadísticamente probadas en todos los casos, pero marcan una tendencia a lo escrito.

3.3. A manera de ejemplo

El caso de la introducción del acocil o cangrejo de las marismas (*Procambarus clarkii*) en España es un ejemplo muy ilustrativo de las ventajas económicas y de las desventajas ecológicas que conlleva la introducción de especies.

Como consecuencias ecológicas cabe resaltar que la incidencia en los ecosistemas acuáticos que esta especie ha invadido se debe, principalmente, a su fenología reproductiva y comportamiento trófico, ya que se puede vislumbrar como r-estratega oportunista y polítrofa poco o nada selectiva. Esta especie, originaria de Norte América ha reducido substancialmente las praderas de plantas acuáticas sumergidas cambiando el equilibrio ecológico del hábitat de una llamada de agua clara a uno de agua turbia, debido a que la distribución de la vegetación en cualquiera de sus formas y estadios de vida determinan la característica principal de la estructura de los ecosistemas marismenios. El papel ecológico de la vegetación acuática era la de ser la productora primaria más importantes y base

³⁵ LODGE, D. 1993. Biological invasions. En: *Biotic interactions and global change*. Pp: 367-387; RAMAKRISHNAN, P. A. y P. M. VITOUSEK. 1989. Ecology of biological invasions in the tropics. En: *Biological invasions: A global perspective*. SCOPE 37, Wiley. Pp. 281-300. GUTIÉRREZ-YURRITA, P. J. 1997 (*Fide supra*).

de la alta productividad secundaria que caracteriza a este tipo de ecosistemas; crear diversos ambientes físicos; funcionar como trampas de calor; reducir la intensidad del viento en el agua; estabilizar los suelos y proveer de sustrato y alimento a diversas especies de animales y de la comunidad del perifiton. Aunado a lo anterior, estas extensas praderas de macrófitos constituían un puente biológico de unión entre los sedimentos y la columna de agua, controlando la organización y dinámica del sistema a través de su incidencia en la productividad y ciclos biogeoquímicos.

Por otro lado, el carácter polítrofo y oportunista de los acociles los han constituido en el puente de unión entre el compartimiento de materia orgánica asociada al sedimento (detritus) y el de consumidores secundarios como peces, aves y mamíferos incluyendo al hombre. Consecuencia directa de este fenómeno fue la simplificación de la estructura trófica de los ecosistemas al disminuir las rutas de transferencia de energía entre distintos niveles tróficos (incluso se ha asociado la desaparición de algunas especies de moluscos en peligro de extinción y de endemismos de macrófitos acuáticos). Así, el acocil se ha convertido en una especie ecológicamente clave e ingeniera de estos ecosistemas al controlar los flujos de energía y de reciclaje de nutrimentos del ecosistema y al alterar la disponibilidad de recursos para otras especies³⁶.

Por otro lado, las ventajas económicas que los acociles han reportado para los pescadores de cangrejos del Bajo Guadalquivir se hacen patentes en el alto número de animales que se comercian anualmente, teniendo una producción media anual cercana a las 3,000 toneladas en años lluviosos, dejando una derrama económica superior a 1.5 millones de dólares por temporada. Como se ha podido ver, la introducción de los acociles en el Bajo Guadalquivir ha sido, hasta cierto punto, exitosa económicamente, pero, ¿este éxito compensa y sirve para pagar las consecuencias ecológicas?³⁷.

4. Derechos jurídicos de la vida silvestre

La valoración de la flora, fauna, hongos, protoctistas y moneras -los cinco reinos de la biota-, como titulares de derechos en México no se ha hecho. Sólo se ha evaluado el conjunto de seres vivos [con exclusión del hombre y su fauna doméstica más cercana] en función de que son parte de la definición jurídica de medio ambiental, ya que integran y mantienen en gran medida lo que llaman los legisladores "recursos naturales y elementos base del ecosistema"; dando, por tanto, apoyo a las actividades económicas, recreativas o de ocio del hombre, pero nada más. P. González-Torre³⁸ mencionó que los animales, al tener sentimientos, deberían ser sujetos de derechos individuales *per se*; por desgracia no se pronunció sobre otras formas de vida, pero podría hacerse extensiva la reflexión a que todo ser vivo tiene derechos naturales que ahora incursionan en el dominio humano, por el simple hecho de existir y porque la humanidad ha invadido desmesuradamente todos los sistemas del planeta.

No obstante se tienen leyes específicas para la protección y conservación de la naturaleza³⁹, e incluso en algunos códigos penales, como el mexicano, hay capítulos especiales donde ya se ha tipificado el delito ambiental⁴⁰, esto sólo es en el sentido de que se trafica con animales o plantas [se olvida que hay más biota en el mundo] protegidas por convenios internacionales como el ya citado CITES; o de que los elevados niveles de contaminación afectan la vida silvestre; o de que los incendios forestales provocados son causa de sanción penal, no sólo administrativa; se sigue considerando a la riqueza biológica [y junto con ella a la biodiversidad] como bien jurídico colectivo, integrador de un medio ambiental hecho para usufructo de los humanos. E. Hava García justifica que el derecho penal, al ser accesorio del derecho administrativo al menos en el aspecto de protección jurídica de la flora y fauna, no puede actuar para la protección de las especies que la conforman sin tener normas penales supeditadas a las administrativas, no sólo porque aplica el principio de *ultima ratio* al tratarse de bienes jurídicos colectivos, sino

³⁶ BUBB, D. J. TIMOTHY y M. LUCAS. 2006. Movement, dispersal and refuge use of co-occurring introduced and native crayfish. *Freshwater Biology*, 51: 1359 - 1368.

³⁷ GUTIÉRREZ-YURRITA, P. J., J. M. MARTÍNEZ, M. ILHÉU, M. Á. BRAVO, J. BERNARDO y C. MONTES. 1999. The status of crayfish populations in Spain and Portugal. En: *Crayfish in Europe as alien species: how to make the best of a bad situation?*. Crustacean issues. Balkema, Rotterdam/Brookfield. U. K. Pp.: 161-192.

³⁸ GONZÁLEZ-TORRE, P. 1990. Sobre los derechos de los animales. *Anuario de Filosofía del Derecho*, VII: 543-556.

³⁹ Por ejemplo la LGVS de México no oculta ni su origen administrativo ni su finalidad económica al establecer en su Art. 1º: «Su objeto es... establecer...concurrancia..., relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat...». Aún así podría haber definido a la flora y fauna [al menos] como bienes jurídicos y titulares de derechos.

⁴⁰ En el Código Penal Federal vigente, el Capítulo XXV se denomina Delitos Contra el Ambiente y la Gestión Ambiental [Arts. 414 a 423].

también porque al ser históricamente materia de derecho administrativo la protección de la flora y fauna, las técnicas de tipificación de delito están muy influidas por la legislación administrativa⁴¹.

En el ámbito del ordenamiento del territorio, desafortunadamente siguen considerándose los componentes naturales del *'paisaje'* como accesorios ornamentales al mismo; es decir, la biota, o mejor dicho, la flora y fauna, sólo son vistas como una parte del decorado del medio ambiental. Y aunque quede claro que lo más importante de un paisaje son dos de sus elementos del medio físico [agua y roca madre] y las transformaciones que de ellos ha hecho la humanidad, para hacerlos parte de su propia cultura al convertir el paisaje en sistemas de cultivo, minas de extracción de áridos, canteras, o bosques artificiales con fines maderables, etc., siempre se ha dejado de lado el medio físico como elemento esencial para que las poblaciones silvestres de la biota realicen también sus actividades fundamentales [alimentación, refugio, reproducción...].

4.1. Cómo reforzar los instrumentos regulatorios para proteger la vida silvestre

Primera acción que se propone:

Para realizar una eficaz protección de la vida silvestre, primero habría que **dotarla de derechos legales**. Así, debería incluirse en el objeto de la LGEEPA su protección, y no que quede dentro de las bases que debe asentar la ley para cuidarla. Las bases para proteger la naturaleza están dadas en diferentes instrumentos jurídicos, ya sean estos económicos o punitivos, lo que se necesita es que abiertamente se diga que además de velar por la conservación de los procesos ecológicos, el estado tutelar a la vida silvestre, por lo que ella misma representa, sin tratar de buscar valor añadido. La LGVS todavía está peor que la LGEEPA en la definición de su objetivo, puesto que éste sólo es establecer concurrencias entre los diferentes niveles de gobierno, en lo relativo al manejo y conservación de la vida silvestre; sus artículos versan sobre aprovechamiento de la vida silvestre, pero nunca la hacen partícipe importante de la ley, a menos que tenga valor económico o que sea considerada de utilidad pública con miras al desarrollo sustentable. Nuestro ordenamiento jurídico habla de desarrollo sustentable como una forma de generar riqueza, es decir, como un modelo eufemístico de producción. No se habla del modelo de desarrollo sustentable como una plataforma para la preservación de la vida silvestre, o mejor aún, de los procesos ecológicos que mantienen a la vida silvestre, a la vez que distribuyen la riqueza bajo principios de solidaridad. En este sentido se entiende riqueza no sólo como capital susceptible de intercambio de bienes y servicios, sino como capital natural y capital de intangibles: biodiversidad –con todo lo que conlleva la palabra-, y potencial humano.

La vinculación entre vida silvestre como parte sustantiva de la generación de riqueza y el derecho mexicano estaría, entonces, determinada en la misma constitución política, ya que el Artículo 27 establece que aunque la nación transmita el dominio de la tierra, se queda con su titularidad y por tanto, puede imponer modalidades a su aprovechamiento. Incluso va más allá, ya que la modalidades se imponen en función de un principio de solidaridad social –eje central del famoso desarrollo sustentable–, al establecer que su derecho a imponer a la propiedad privada las modalidades *'son para regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana'*. ¿Entonces, por qué tanto miedo de declarar a la vida silvestre como titular de derechos?, ¿Por qué representaría un anatema al desarrollo económico del país y atentaría directamente a los intereses de los monopolios comerciales?. ¡AH!, pero antes habría que redefinir jurídicamente vida silvestre, especie y subespecie.

Para no complicar las cosas, la definición de vida silvestre puede quedar como está en la primera parte de la terminología marcada en la LGVS que analizamos al principio del ensayo: *'Los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat'*. Y si se me apremia, podría completarse, aunque suene a redundancia, haciendo alusión a que las poblaciones de estos organismos crecen de forma natural en número de organismos, de tal manera que su reproducción no tiene nada que ver con intervenciones humanas, por tanto, no han sido domesticados ni domados.

Una definición propuesta podría ser: *'Los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que desarrollan su historia de vida libremente en su hábitat'*. Claro que todavía es perfectible, pero ya no es ambigua y mantiene su operatividad.

⁴¹ HAVA GARCÍA, E. 2000. *Protección Jurídica de la fauna y flora en España*. Editorial Trotta. 389pp. España.

La definición de especie tiene que ser mucho más pragmática ya que como no tiene significado natural [en ecología lo que tiene sentido es la población biológica], evoca el lado práctico de la humanidad para organizar el mundo que le rodea.

Sería más correcto hablar de unidades taxonómica operativas en el marco legal (UTO), y **podrían definirse así:** *Conjunto de individuos contemporáneos o asíncronos; simpátricos o habitantes de lugares alejados; que presentan coherencia genética entre sí y comparten la misma historia evolutiva, debido a las relaciones reproducción-descendencia de sus antepasados.* Podría sustituirse la palabra individuos por organismos, como diría la definición de vida silvestre, para estar a tono.

Una definición aunque operativa y totalmente práctica, por tanto de ‘especie jurídica’ no deja mucho lugar a la definición de *subespecie*, ya que es imposible aseverar hasta qué punto es diferente una población (o un determinado conjunto de individuos) de otra, sólo porque hayan estado aisladas reproductivamente por un largo periodo –varias generaciones-, o porque hayan estado sujetas a diferente presión de selección; si al final de cuentas cuando se juntan siguen compartiendo el mismo linaje, es decir, su filogenia no cambia. El único sentido de nombrar legalmente subespecie o raza geográfica es porque se quiere da la opción a que determinada población biológica ya esté en proceso franco de especiación y por tanto, en algún tiempo de escala ecológica será una nueva especie... Entonces se deberá proteger el potencial de la vida silvestre y domesticada, los procesos evolutivos y las generaciones futuras, no sólo las humanas [de las que habla el desarrollo sustentable], sino las de todas las formas de vida sobre la tierra.

Segunda acción que se propone:

¿Qué se haría después de redefinir vida silvestre y dotarla de derechos legales?. Reforzar los instrumentos regulatorios del derecho ambiental, como por ejemplo, dejar claro que el ordenamiento ecológico del territorio será el instrumento estratégico para planificar la base sobre la cual se tomarán las decisiones de políticas públicas en materia de urbanismo, conservación y otros usos de la tierra. Estas políticas públicas se articularían a través de lo que podría llamarse **Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)**. Este reforzamiento además de servir para la conservación biológica, en toda la extensión de la palabra [uso razonable de la estructura y funciones de un ecosistema –es decir, utilización coherente y congruente con el entorno natural ambiental de los recursos naturales y bienes y servicios ecológicos], incrementará la seguridad para la inversión pública y privada dado que se tendrá certidumbre de que un tipo de suelo o una modalidad determinada de uso de suelo no cambiará en un futuro cercano y que la actividad a desarrollar será la más adecuada para el sitio propuesto, en términos ecológicos, sociales y ambientales. Si en vez de realizar estudios de impacto ambiental, caso por caso, se realiza un estudio de paisaje, dentro de un ordenamiento ecológico del territorio previamente desarrollado, se tendrán los componentes esenciales para articular las políticas públicas mediante la EAE. Bajo este enfoque la (EAE)⁴² es una metodología para esgrimir políticas públicas, desarrollada en conjunto y de forma holista por equipos multidisciplinarios que lleva asociada un método científico-técnico diferente al utilizado para las Evaluaciones de Impacto Ambiental y para los Ordenamientos o Planificaciones Espaciales del Territorio; y cuya razón de ser es, para que de forma preventiva, puedan entrelazarse otras acciones ejecutorias del Derecho Ambiental, como las ya mencionadas. Mediante la EAE pueden coordinarse diferentes leyes en materia de planificación del territorio -como leyes de uso de suelo, de parques nacionales, de protección de vida silvestre, forestales o de aguas nacionales-⁴³, bajo los paradigmas del desarrollo sustentable y conservación biológica, involucrando evaluaciones generales y sectorizadas de impacto ambiental -por ejemplo: industria química, minera o forestal-⁴⁴. No obstante, y como menciona Santiago González-Varas⁴⁵, muchas veces los temas jurídicos tienen que madurar hasta que les llega el momento, aunque desde hace

⁴² En muchas ocasiones se denomina Evaluación Estratégica Ambiental, y aunque el cambio de adjetivos puede denotar un cambio semántico, se utilizan como sinonimias. En virtud de que para algunos autores y Administraciones Públicas, la ordenación del territorio es un instrumento del derecho ambiental o administrativo (SEMARNAT a través de la LGEEPA: Art. 3º. Fracción XXIII), la EAE, pasaría a ser otro instrumento del Derecho; por el contrario, otros autores sostienen que la ordenación del territorio [y por ende, la EAE], no es un instrumento sino una herramienta o un medio del Derecho para poner en marcha políticas e instrumentos ambientales o de otra índole, a tal grado que siguiendo la jurisprudencia internacional se tiene que la planificación de un territorio busca fijar los usos de un determinado espacio físico ordenando valoradamente las acciones privadas y públicas sobre el mismo, tales como infraestructuras y comunicaciones, núcleos urbanos e industriales, o reservas y protección de recursos naturales (GONZÁLEZ-VARAS IBÁÑEZ, S. 2004. *Urbanismo y ordenación del territorio*. Thomson-Aranzadi S. A.. 531pp).

⁴³ GUTIÉRREZ-YURRITA, P. J. 2007. La idea de justicia en el ordenamiento del territorio en las áreas naturales protegidas en México.

Proceedings of the V International Congress of territorial planning. Theme Sustainable development (CD s/pp).

⁴⁴ En el trabajo: PALLARÈS SERRANO, A. 2007. Planificación hidrológica de cuenca y ordenación del suelo. *Revista Aranzadi de Derecho Ambiental*, 1(11): 189-201, la autora enfatiza que la coordinación entre los diversos sectores con competencia jurídica en el ordenamiento o planificación territorial es todavía una asignatura pendiente del derecho administrativo.

⁴⁵ González-Varas Ibáñez (*Fide supra*).

algunas décadas se tienen planes estratégicos de ordenación ecológica del territorio, la visión de introducir primero en el proyecto una EAE es incipiente.

Tercera acción que se propone:

La preservación de la vida silvestre y el apoyo a los procesos evolutivos que propician la radiación adaptativa de las poblaciones naturales (UTO's) puede darse mediante la generación de **Corredores ecológicos**. Estos corredores son estructuralmente, como su nombre lo indica, regiones geográficas por las cuales puede pasarse, trasladarse y dispersarse libremente la biota de una región a otra, sin que por ello haya perjuicio en las zonas fuente o sumidero; son elementos lineales del paisaje cualitativamente distintos a las unidades adyacentes. Bajo la perspectiva funcional, son conectores entre dos regiones naturales que han quedado aisladas y que ancestralmente estaban comunicadas o eran una misma región, en el sentido de que favorecen el mantenimiento de las rutas preferentes de energía y reciclado de la biomasa de tal manera que se da una continuidad ininterrumpida de los procesos ecológicos. Es importante decir que estos corredores deben estar sustentados en estudios de permeabilidad ecológica entre las especies que se supone pueden movilizarse de un sitio a otro, y entre las especies que requieren de mecanismos de dispersión ajenos al mismo ecosistema como viento o agua⁴⁶.

Cuarta acción que se propone:

También son necesarios **planes integrales de manejo de áreas naturales protegidas**, de tal manera que la vida silvestre migratoria tenga dónde llegar y las condiciones de ambos sitios, el de partida y posterior retorno, así como el de destino temporal, estén en condiciones para albergar el tamaño mínimo de individuos en la población.

Quinta acción que se propone:

Por supuesto que para levantar un ordenamiento ecológico del territorio además de realizar estudios ecosistémicos, se conducirán estudios biocéntricos, dando a cada población biológica (si las definiciones son congruentes con el derecho que estaríamos construyendo ya podríamos hablar de especies, en vez de poblaciones) la importancia que merece por ser parte de la vida, amén de su importancia económica. En este sentido se deberá continuar con el *inventario biológico de especies y ecosistemas* que viene realizando la CONABIO desde su fundación. Esto es, **apoyo económico para la investigación**.

Sexta acción que se propone:

El control y la erradicación de las especies invasoras es otra asignatura pendiente de nuestro gobierno. Actualmente la CONABIO tiene un listado de 665 especies de plantas (incluye exóticas invasoras, malezas y especies translocadas); 77 especies de peces, 10 de anfibios y reptiles, 30 de aves y 16 de mamíferos. Su base de datos contiene, además, información de la clase, familia, género, especie, categoría infraespecífica, autor del taxon y origen. Para el grupo de los vertebrados se incluye también el estatus (introducida o traslocada), el área de introducción y el motivo de la introducción⁴⁷. Pero no se le ha sacado provecho a esta información. Las autoridades mexicanas sólo detienen la entrada al país de un ejemplar vivo si está dentro del CITES; no hay una lista internacional de especies con alto potencial invasor, porque simplemente es imposible elaborar una con los conocimientos que tenemos de biología y ecología.

Los métodos de control más usados de vida silvestre y domesticada no deseada en los ecosistemas naturales, en agrosistemas, o en sistemas forestales son los siguientes: químicos, mecánicos, biológicos, ecológicos. Esto es, hay toda una amplia gama de posibilidades para controlar y erradicar, si es que se puede, a una especie introducida. Claro que los mejores métodos son los que puede tener la administración pública: el preventivo, el disuasorio, el precautorio, el de política conjunta con otros países para evitar que se comercie con especies con potencial invasor, el judicial para detectar los canales de introducción y translocación de especies, el científico para estimar riesgos, el educativo para concientizar a la población de que una especie introducida no puede propiciar el desarrollo sustentable, el económico para decir que un sistema de producción basado en especies exóticas no podrá ser más eficaz que uno basado en especies aclimatizadas a sus condiciones naturales de evolución, el tecnológico para favorecer estudios biotecnológicos y aprovechar las especies nativas y endémicas, por decir algunos. Este es un tema tan amplio y tan olvidado por las autoridades que merece un ensayo a parte. Sin embargo algunas acciones jurídicas y ecológicas que pueden realizarse para comenzar con una gestión eficaz de la biota introducida pueden encontrarse

⁴⁶ GUTIÉRREZ-YURRITA, P. J. 2007. Los corredores ecológicos como herramienta para paliar los efectos negativos del cambio climático sobre la biodiversidad. *Derecho Ambiental y Ecología*, 4(21):55-63.

⁴⁷ http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/especies_invasoras/doctos/especiesinvasoras.html (26 de abril del 2007).

en dos trabajos de P. J. Gutiérrez-Yurrita realizado para la Asociación Internacional de Astacología⁴⁸. Y en este trabajo no es posible enumerarlas todas, y lo más importante ya se ha dicho.

Séptima acción que se propone:

El Fortalecimiento y cabal cumplimiento de los instrumentos económicos del derecho ambiental mexicano es el último tópico que trataremos en este ensayo y que puede contribuir de manera significativa a la conservación de la vida silvestre y de los procesos ecológicos que la sustentan (y que también sustentan nuestra existencia). ¿Qué acciones concretas deben desarrollarse?: *Primero*: estimular a las autoridades nacionales en el desarrollo de políticas internas e internacionales para allegarnos de recursos monetarios y tener más y mejores programas de pago por servicios ambientales. No son suficientes el pago por cosecha de agua o por captura de carbono. Necesitamos un pago por proteger la vida silvestre, o como dice CONABIO, la biodiversidad; necesitamos un pago por mantener el bosque bajo esquemas de producción baja. *Segundo*: incrementar o generar subsidios para desarrollo rural bajo las premisas de uso adecuado y eficiente de los recursos con los que cuenta cada comunidad rural, si se quiere llamar desarrollo sustentable, que se llame así. *Tercero*: propiciar que las comunidades rurales participen en rehabilitación de ecosistemas o restauración ecológica, mediante ayudas económicas a las personas involucradas en tales acciones, además de contribuir con capital de dinero para las labores de rehabilitación y restauración necesarias. *Cuarto*: promover más incentivos fiscales y desarrollar estrategias para que realmente el principio contaminador pagador se cumpla. *Quinto*: generación de nuevas formas de crédito, especialmente para las gentes de campo, con pocas garantías de pago. No necesariamente deben ser créditos a fondo perdido. *Sexto*: apoyo fiscal a los grupos o ciudadanos que deseen capacitarse para diversificar sus propuestas productivas. *Séptimo*: subsidios a quienes por usar recursos naturales nativos, bajo sistemas nuevos de producción tengan alguna pérdida económica mientras el sistema queda completamente establecido.

5. Lecciones aprendidas

La lección aprendida con este ensayo es que la megadiversidad de la que podemos disfrutar en este momento, no es el fruto de algunas improvisaciones de hace dos o tres centurias, sino de una larga historia biogeográfica de eventos evolutivos concatenados que debemos cuidar. Si no asume nuestro gobierno con seriedad y respeto a la naturaleza la responsabilidad de preservar la biodiversidad mexicana, más que una bendición, se convertirá en una maldición. Será el nuevo estigma de México. Muy claro lo establece el Artículo 4o. de la LGVS: *'Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación'*.

⁴⁸ GUTIÉRREZ-YURRITA, P. J. 2004. The use of the crayfish fauna in México: Past, Present...and future?. *Freshwater Crayfish*, 14: 45-51;
GUTIÉRREZ-YURRITA, P. J. 2005. The problem of introducing alien crayfish: news from México. *Crayfish News*, 27(2):12-13.