

La representatividad del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP)

JEAN FRANCOIS MAS Y BLANCA AZUCENA PÉREZ-VEGA



INTRODUCCIÓN

Debido a su extensa superficie, su variedad de climas, sus características edafológicas, su relieve accidentado y su posición geográfica, México presenta una importante diversidad biológica y es considerado uno de los países megadiversos junto con Colombia, Indonesia, Brasil, Congo, Madagascar y Australia (Miranda y Hernández X. 1963, Groombridge y Jenkins 2000, Delgadillo y Orozco 2001). Una de las principales estrategias para conservar esta biodiversidad ha

sido el establecimiento de áreas naturales protegidas (ANP) (Melo Gallegos 2002). En la actualidad existen 148 ANP integradas en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), que cubren casi 7% del territorio nacional (CONANP 2003). Sin embargo, dada la complejidad de esta superficie, es importante evaluar si el SINAP la refleja acertadamente. En este trabajo analizamos la representatividad físico-geográfica y biológica, del SINAP, con énfasis en la vegetación.

Además, analizamos la accesibilidad y el aislamiento de las ANP de dicho sistema en comparación con el resto del país.

MÉTODOS

Para comparar el SINAP y las variables que permiten caracterizar algunos aspectos de la diversidad del territorio nacional utilizamos mapas digitales integrados en un Sistema de Información Geográfica (SIG). Se empleó un mapa digital de los límites de las ANP para comparar el SINAP y los aspectos que permiten caracterizar algunos rasgos de la variabilidad del territorio nacional integradas en dicho sistema en el año 2000. Para la caracterización físico-geográfica utilizamos: 1) el mapa de los diferentes tipos de climas de la República Mexicana, escala 1: 1,000,000, de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (García 1998); 2) el mapa de regiones naturales, escala 1: 4,000,000 de Cervantes-Zamora *et al.* (1990) elaborado tomando en cuenta las principales zonas climáticas y las formas del relieve y, 3) un modelo digital de elevación, derivado de curvas de nivel de los mapas topográficos, escala 1: 250,000 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Para evaluar la distribución de la biodiversidad, utilizamos: 1) el mapa de las provincias biogeográficas, escala 1: 4,000,000, resultado de la síntesis entre tres sistemas de clasificación biogeográficas [a) plantas vasculares, b) anfibios y reptiles y c) mamíferos] combinados con los principales rasgos morfotectónicos (CONABIO 1997); 2) el mapa de divisiones florísticas, escala 1: 8,000,000, de Rzedowski y Reyna-Trujillo (1990) obtenido de una regionalización basada en el análisis de afinidades geográficas de la flora y 3) el mapa del *Inventario Forestal Nacional 2000*, escala 1: 250,000, que nos brindó información sobre la distribución actual de los diferentes tipos de vegetación (Palacio *et al.* 2000, Mas *et al.* 2002).

Finalmente, para caracterizar el aislamiento, elaboramos mapas de la distancia mínima a las carreteras y a las poblaciones utilizando, respectivamente, la información de los mapas topográficos del INEGI escala 1: 250,000 y los datos del Censo General de Población y Vivienda del 2000 (INEGI 2002).

Para cada una de estas variables, caracterizamos la representatividad del SINAP calculando: a) la superficie de cada categoría y b) la proporción de la superficie total de cada categoría localizada dentro de las ANP.

RESULTADOS

Este estudio tomó en cuenta un total de 116 ANP decretadas entre los años 1917 y 2000 que suman una superficie aproximada de 130,500 km². Se excluyeron siete áreas ubicadas en islas o arrecifes por no contar con la cartografía correspondiente para caracterizarlas y tres por tener una superficie muy reducida (< 40 ha). La repartición entre las diferentes categorías de ANP para el año 2000 se indica en el cuadro 1.

REPRESENTABILIDAD FÍSICO-GEOGRÁFICA

El cuadro 2 muestra la representación de los diferentes tipos de clima dentro del SINAP. Los climas de tipo fríos

CUADRO 1. CATEGORÍAS, NÚMERO Y SUPERFICIE TERRESTRE DE LAS ANP INCLUIDAS EN EL ESTUDIO

CATEGORÍAS DE ANP	NÚMERO DE ANP	SUPERFICIE TERRESTRE (KM ²)
Reserva de la biosfera	33	78,166
Parque nacional	51	7,783
Área de protección de flora y fauna	24	40,256
Otras categorías	8	4,301
Total	116	130,506

(Efw y ET) presentan superficies muy pequeñas; sin embargo, la totalidad de su territorio pertenece al SINAP con 100% y 99.4%, respectivamente. Por otro lado, aunque los climas desérticos (BWs, BWw y BWx) suman la mayor superficie del país, solo el primero se encuentra representado en un 78.4%, mientras que para los dos restantes (BWw y BWx) solo aparecieron con un 4.0% y 17.0% de su superficie en el SINAP, respectivamente. Otros climas importantes son el tropical (Aw), representado con un 5 % y el templado (Cw) con un 2.9%.

La representación de las regiones naturales en el SINAP es muy desigual. Dos provincias (El Pinacate e Islas María) están totalmente incluidas dentro de las ANP, otras seis presentan más de 30% de su extensión bajo protección (Costa baja de Quintana Roo, Desierto de San Sebastián Vizcaíno, Desierto del Altar, Sierra de Los Tuxtlas, Sierras Centrales de Oaxaca y Sierra de Baja California Norte), diez más entre 10 y 30%, 26 tienen una tasa de protección de entre 1 y 10% y 42 una inferior al 1% (mapa 1).

Las ANP tienen una representación muy variable según el rango de elevación, como se puede observar en la gráfica 1. Están particularmente poco representadas aquéllas entre 1,000 y 2,500 m.s.n.m donde se concentra 60% de la población y 48% del territorio.

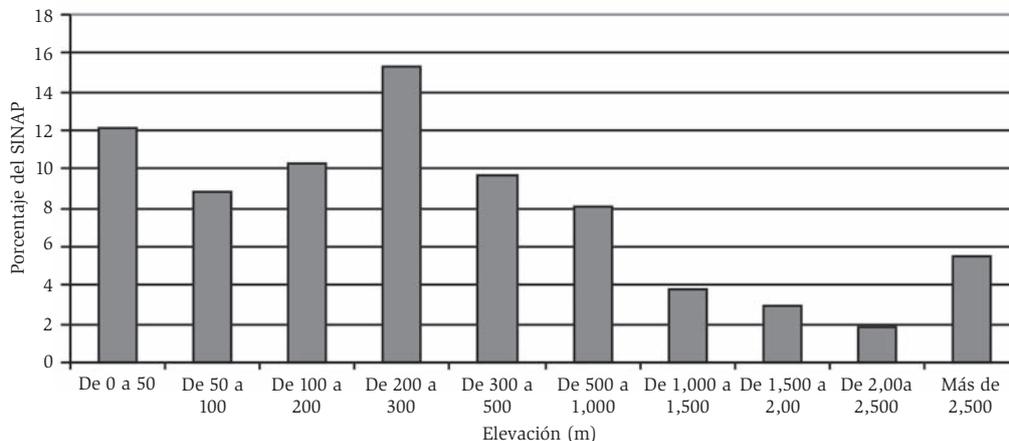
CUADRO 2. SINAP Y CLIMAS

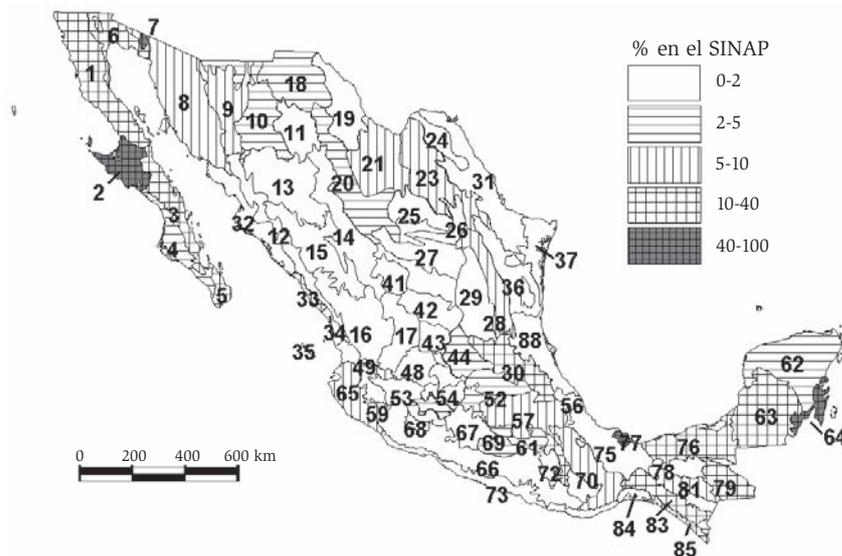
	SUPERFICIE EN EL SINAP (KM ²)	%
Af	482	1.6
Am	8,819	9.2
Aw	28,338	5.0
BSs	166	1.3
BSw	10,611	2.3
BSx	5,792	3.4
BWs	33,967	78.4
BWw	6,070	4.0
BWx	27,014	17.0
Cf	53	1.2
Cm	755	7.2
Cs	606	7.8
Cw	6,337	2.9
Efw	2	100.0
ET	82	99.4

REPRESENTATIVIDAD BIOLÓGICA

La presencia de las diferentes provincias biogeográficas en el SINAP es también heterogénea. Ciertas provincias,

GRÁFICA 1. PORCENTAJE DEL TERRITORIO DENTRO DEL SINAP EN FUNCIÓN DE LA ELEVACIÓN





1 Sierras de Baja California Norte; 2 Desierto de San Sebastian Vizcaíno; 3 Sierra La Giganta; 4 Llanos de La Magdalena; 5 El Cabo; 6 Desierto del Altar; 7 El Pinacate; 8 Sierras y Llanuras Sonorenses; 9 Sierras y Valle del Norte; 10 Sierras y Cañada del Norte; 11 Sierras y Llanuras Tarahumaras; 12 Pie de La Sierra; 13 Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses; 14 Sierras y Llanuras de Durango; 15 Gran Meseta y Cañones Duranguenses; 16 Mesetas y Cañadas del Sur; 17 Sierras y Valles Zacatecanos; 18 Llanuras y Medanos del Norte; 19 Sierras Plegadas del Norte; 20 Bolsón de Mapimi; 21 Llanuras y Sierras Volcánicas; 22 Laguna de Mayran; 23 Sierras y Llanuras Coahuilenses; 24 Serranía de El Burro; 25 Sierra de La Paila; 26 Pliegues Saltillo-Parras; 27 Sierras Transversales; 28 Gran Sierra Plegada; 29 Sierras y Llanuras Occidentales; 30 Karst Huasteco; 31 Llanuras de Coahuila y Nuevo León; 32 Llanura Costera y deltas de Sonora y Sinaloa; 33 Llanura Costera de Mazatlán; 34 Delta del Río Grande de Santiago; 35 Islas Mariás; 36 Lomeríos de La Costa Golfo Norte; 37 Llanura Costera Tamaulipeca; 38 Sierra de San Carlos; 39 Sierra de Tamaulipas; 40 Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande; 41 Sierras y Llanuras del Norte; 42 Llanuras y Sierras Potosino-Zacatecanas;

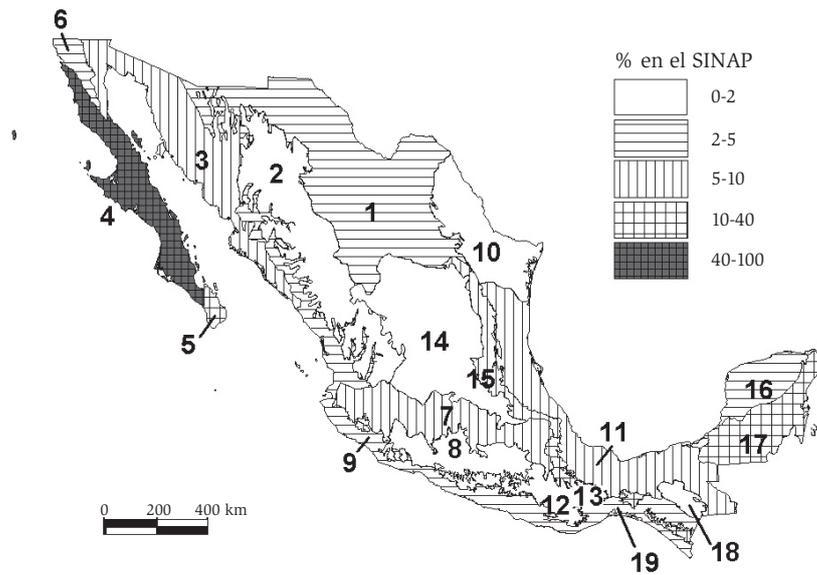
43 Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes; 44 Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato; 46 Sierra de Guanajuato; 47 Sierras Neovolcánicas Nayaritas; 48 Altos de Jalisco; 49 Sierra de Jalisco; 50 Guadalajara; 51 Bajío Guanajuatense; 52 Llanuras y Sierras de Querétaro E Hidalgo; 53 Chapala; 54 Sierras y Bajíos Michoacanos; 55 Mil Cumbres; 56 Chiconquiaco; 57 Lagos y Volcanes del Anahuac; 58 Neovolcanica Tarasca; 59 Volcanes de Colima; 61 Sur de Puebla; 62 Karst yucateco; 63 Karst y Lomeríos de Campeche; 64 Costa Baja de Quintana Roo; 65 Sierras de La Costa de Jalisco y Colima; 66 Cordillera Costera del Sur; 67 Depresión del Balsas; 68 Depresión del Tepalcatepec; 69 Sierras y Valles Guerrerenses; 70 Sierras Orientales; 71 Sierras Centrales de Oaxaca; 72 Mixteca Alta; 73 Costas del Sur; 74 Sierras y Valles de Oaxaca; 75 Llanura Costera Veracruzana; 76 Llanura y Pantanos Tabasqueños; 77 Sierra de Los Tuxtlas; 78 Sierras del Norte de Chiapas; 79 Sierra Lacandona; 80 Sierras Bajas del Petén; 81 Altos de Chiapas; 82 Depresión Central de Chiapas; 83 Sierras del Sur de Chiapas; 84 Llanuras del Istmo; 85 Llanura Costera de Chiapas y Guatemala; 86 Volcanes de La Costa Golfo Norte; 88 Llanuras y Lomeríos.

como Baja California, Soconusco, Oaxaca y Petén, están bien representadas mientras otras tienen un lugar moderado o muy débil (del orden de 1%) como las provincias Tamaulipeca, Altiplano Sur (Zacatecano-Potosino), los Altos de Chiapas, la Depresión del Balsas y la Sierra Madre Occidental (mapa 1). En el mapa 2, se observa una tendencia similar con las regiones florísticas de Rzedowski y Reyna-Trujillo (1990).

El cuadro 3 indica la superficie y el porcentaje de los principales tipos de cobertura vegetal que se encuentran dentro de SINAP con base en dos niveles del sistema clasificatorio del IFN 2000 (tipos y comu-

nidades). Para las comunidades que presentan una superficie reducida, los resultados son muy sensibles a la calidad y la generalización inherente a la escala de representación de la cartografía y por ello deben tomarse con cautela. Se puede observar que ciertas comunidades vegetales como el manglar, el popal-tular o el matorral sarcocrasicaule están muy bien representados en el SINAP mientras otros muestran una representación muy baja, como es el caso del matorral tamaulipeco espinoso, la selva baja espinosa y el mezquital, entre otros, los cuales ocupan menos del 3% de su superficie de este sistema.

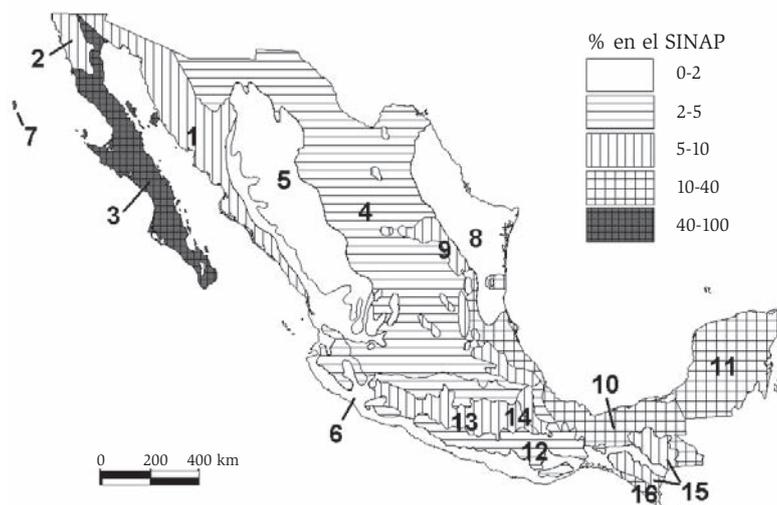
MAPA 2. REPRESENTACIÓN DEL SINAP EN LAS PROVINCIAS BIOGEOGRÁFICAS DE LA CONABIO (1997)



1 Altiplano Norte (Chihuahuense); 2 Sierra Madre Occidental; 3 Sonorense; 4 Baja California; 5 Del Cabo; 6 California; 7 Eje Volcánico; 8 Depresión del Balsas; 9 Costa del Pacífico; 10 Tamaulipeca;

11 Golfo de México; 12 Sierra Madre del Sur; 13 Oaxaca; 14 Altiplano Sur (Zacatecano-Potosino); 15 Sierra Madre Oriental; 16 Yucatán; 17 Petén; 18 Los Altos de Chiapas; 19 Soconusco.

MAPA 3. REPRESENTACIÓN DEL SINAP EN LAS DIFERENTES REGIONES FLORÍSTICAS DE RZEDOWSKI Y REYNA-TRUJILLO (1990)



1 Planicie Costera del Noroeste; 2 California; 3 Baja California; 4 Altiplanicie; 5 Sierra Madre Occidental; 6 Costa Pacifica; 7 Isla Guadalupe; 8 Planicie Costera del Noreste; 9 Sierra Madre Oriental;

10 Costa del Golfo de México; 11 Península de Yucatán; 12 Serranías Meridionales; 13 Depresión del Balsas; 14 Valle de Tehuacan; 15 Serranías Transísmicas; 16 Soconusco.

CUADRO 3. REPRESENTACIÓN DE LOS PRINCIPALES TIPOS Y COMUNIDADES DE VEGETACIÓN EN EL SINAP.
 EL PORCENTAJE SE CALCULÓ CON RESPETO A LA SUPERFICIE TOTAL DE CADA CATEGORÍA DE COBERTURA VEGETAL

TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO	SUPERFICIE EN EL SINAP		COMUNIDAD Y OTROS TIPOS DE COBERTURA	SUPERFICIE EN EL SINAP	
	KM ²	%		KM ²	%
Bosque de coníferas	2,938	3.9	Bosque de oyamel	441	22.9
			Bosque de pino	2,340	3.3
			Bosque de táscate	157	5.4
Bosque de coníferas-latifoliadas	3,498	2.6	Bosque bajo-abierto	254	2.1
			Bosque de pino-encino	3,245	2.6
Bosque de latifoliadas	5,744	5.7	Bosque de encino	5,744	5.7
Bosque mesófilo de montaña	1,555	9.0	Bosque mesófilo de montaña	1,555	9.0
Selva caducifolia y subcaducifolia	7,229	3.5	Matorral subtropical	84	0.3
			Selva baja caducifolia y subcaducifolia	5,400	4.0
			Selva baja espinosa	100	1.3
			Selva mediana caducifolia y subcaducifolia	1,645	4.2
			Selva alta y mediana perennifolia	4,610	13.8
			Selva alta y mediana subperennifolia	7,481	13.4
Selva perennifolia y subperennifolia	14,116	14.2	Selva baja perennifolia	65	11.8
			Selva baja subperennifolia	1,961	20.2
			Chaparral	1,393	4.9
			Matorral crasicaule	1,012	6.3
Matorral xerófilo	58,129	11.0	Matorral desértico micrófilo	11,548	5.4
			Matorral desértico rosetófilo	7,341	6.9
			Matorral espinoso tamaulipeco	2	0.0
			Matorral rosetófilo costero	1,381	30.8
			Matorral sarcocaula	13,535	26.2
			Matorral sarcocrasicaule	13,367	56.2
			Matorral sarcocrasicaule de neblina	201	3.4
			Matorral submontano	1,471	5.3
			Vegetación de desiertos arenosos	6,878	33.6

(Continúa)

CUADRO 3. REPRESENTACIÓN DE LOS PRINCIPALES TIPOS Y COMUNIDADES DE VEGETACIÓN EN EL SINAP.
EL PORCENTAJE SE CALCULÓ CON RESPETO A LA SUPERFICIE TOTAL DE CADA CATEGORÍA DE COBERTURA VEGETAL

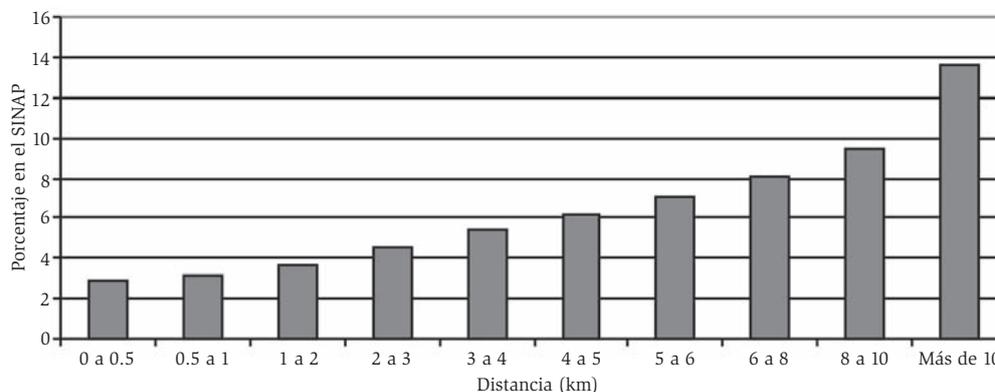
TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO	SUPERFICIE EN EL SINAP		COMUNIDAD Y OTROS TIPOS DE COBERTURA	SUPERFICIE EN EL SINAP	
	KM ²	%		KM ²	%
Mezquital	479	1.6	Mezquital (incluye huizachal)	479	1.6
Otros tipos de vegetación	9,505	18.0	Palmar	62	5.2
			Vegetación de dunas costeras	405	22.7
			Vegetación halófila y gipsófila	9,038	18.1
Vegetación hidrófila	9,444	42.3	Manglar	3,720	41.8
			Popal-tular	5,435	47.4
			Vegetación de galería	289	14.8

AISLAMIENTO

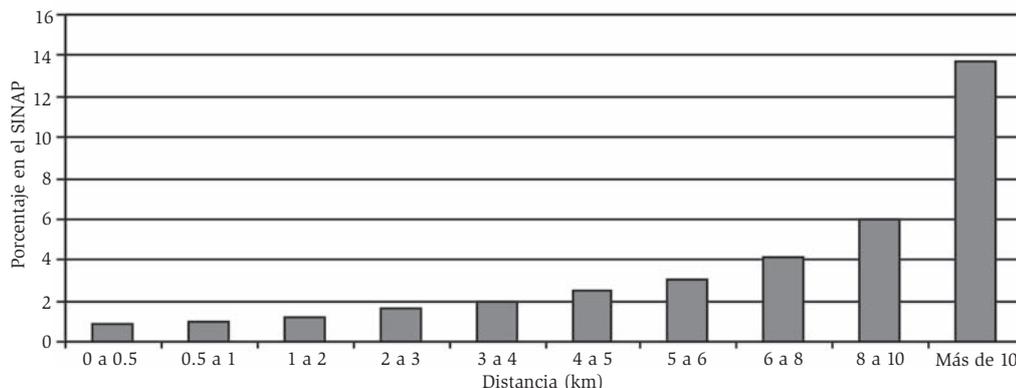
Las gráficas 2 y 3 permiten apreciar que la mayoría de las ANP están ubicadas en lugares remotos. Cerca de una tercera parte de las regiones ubicadas a más de diez kilómetros de alguna localidad se encuentra bajo protección mientras esta proporción se reduce a menos de 3% para las distancias inferiores a dos kilómetros. Este resultado es esperable ya que con las ANP se busca proteger zonas aún bien conservadas que, por lo general, se encuentran aisladas. Margules

y Pressey (2000) y Pressey *et al.* (2002) encuentran la misma tendencia en Australia, donde la representación de las ANP está también fuertemente sesgada hacia lugares remotos y/o inadecuados para el desarrollo de actividades económicas. Estos autores argumentan que hay que dirigir el esfuerzo de protección hacia regiones más accesibles, más alteradas o con mayor potencialidad de aprovechamiento, en las cuales la conservación de los ecosistemas naturales se ve amenazada. Sin embargo, la creación de ANP en regiones donde existe una fuerte presión sobre

GRÁFICA 2. PORCENTAJE DEL TERRITORIO DENTRO DEL SINAP EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA A LAS CARRETERAS



GRÁFICA 3. PORCENTAJE DEL TERRITORIO DENTRO DEL SINAP EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA A LAS LOCALIDADES



los recursos podría generar conflictos sociales y ser poco eficiente.

La caracterización de la variedad del territorio nacional representada en el SINAP se llevó a cabo con base en cartografía de pequeña escala (1: 1,000,000 a 1: 8,000,000), es decir, cartografía bastante general en la cual los rasgos locales no está representados, lo que puede llevar a una subestimación de la variedad medio-ambiental que existe dentro del SINAP. Por ejemplo, en este análisis no se tomaron en cuenta pequeñas áreas que presentan condiciones climáticas o tipos de vegetación particulares que no están representadas en los mapas utilizados. De igual manera, esta evaluación puede verse afectada por imprecisiones o errores en las fuentes cartográficas; sin embargo, permite una caracterización general del SINAP.

En cuanto a los sesgos que presenta este sistema, es importante notar que este estudio se abocó únicamente a las ANP. Otras formas de conservación, en particular las relacionadas con el manejo sustentable de los recursos por comunidades locales, puede complementar el papel de dichas zonas protegidas. En particular, estas áreas bajo un manejo sostenible comunitario pueden compensar el sesgo de las ANP hacia las regiones aisladas ya que presentan una forma de conservación para las regiones con una densidad de

población y de actividades humanas más importantes (Bray *et al.* 2003, Bray y Merino 2003, Merino Pérez 2003, Velázquez *et al.* 2003).

Finalmente, en este estudio no evaluamos la eficiencia del SINAP para proteger los ecosistemas naturales sino solamente su representatividad con respecto a algunos aspectos de la variedad del territorio nacional. Existen diversos reportes en los cuales se cuestiona la eficiencia de las ANP para detener el deterioro ambiental (Ferreira *et al.* 1999, Liu *et al.* 2001) por lo cual la representación de la diversidad del territorio por el SINAP es solamente un aspecto de su eficiencia.

AGRADECIMIENTOS

El mapa de las ANP fue proporcionado por el INE. Los mapas digitales fueron proporcionados por la CONABIO y el Instituto de Geografía de la UNAM.

BIBLIOGRAFÍA

Bray, D.B., L. Merino-Pérez, P. Negreros-Castillo, G. Segura-Warnholtz, J.M. Torres-Rojo y H.F.M. Vester. 2003. Mexico's Community-Managed Forest as a Global Model for Sustainable Landscapes. *Conservation Biology* 17(3): 672-677.

Bray, D.B. y L. Merino. 2003. El Balcón, Guerrero, A Case Study of Globalization: Benefiting a Forest Community. En: T.A. Wise, H. Salazar y L. Carlsen (eds.). *Confronting Globalization, Economic Integration and Popular Resistance in Mexico*. Kumarian Press.

Cervantes-Zamora, Y., S.L. Cornejo-Olguín, R. Lucero-Márquez, J.M. Espinosa-Rodríguez, E. Miranda-Viquez y A. Pineda Velásquez. 1990. Clasificación de Regiones Naturales de México, IV. 10. 2. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1: 4,000,000.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2003. <http://www.conanp.gob.mx>.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 1997. Provincias biogeográficas de México. Escala 1: 4,000,000. México.

Delgadillo Macías, J y E. Orozco. 2001. El territorio nacional y sus recursos naturales. Indicadores básicos. En: J. Delgadillo Macías (coord.). *Los terrenos de la política ambiental en México*. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, Colección Jesús Silva Herzog. Pp. 9-58.

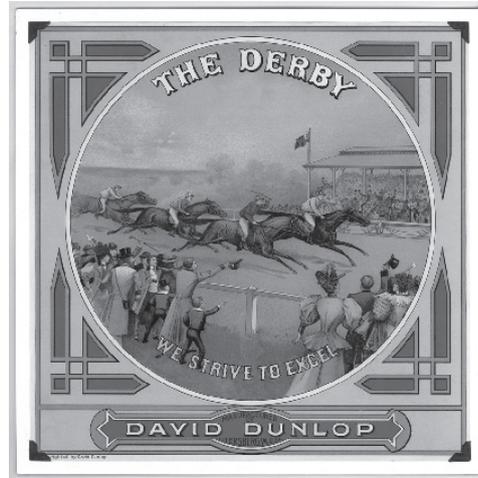
Ferreira, L.V., R.M. Lemos de Sá, R. Buschbacher, G. Batmanian, N.R. Bensusan y K. Lemos Costa. 1999. *Protected Areas or Endangered Spaces?* WWF Report on the Degree of Implementation and the Vulnerability of Brazilian Federal Conservation Areas. Disponible en: <http://www.iucn.org/themes/forests/protectedareas>.

García, E. 1988. Climas (Clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1: 1,000,000. México.

Groombridge, B. y M.D. Jenkins. 2000. *Global biodiversity. Earth's living resources in the 21st century*. United Nations Environment Programme.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2002. Localidades de la República Mexicana, 2000. Obtenido de Principales Resultados por Localidad. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Editado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México.

Liu, J., M. Linderman, Z. Ouyang, L. An, J. Yang y H. Zhang. 2001. Ecological Degradation in Protected



Areas: The case of Wolong Nature Reserve for Giant Pandas. *Science* 292: 98-101.

Margules, C.R. y R.L. Pressey. 2000. Systematic conservation planning, *Nature* 405: 243-253.

Mas, J.F., A. Velázquez, J.L. Palacio-Prieto, G. Bocco, A. Peralta y J. Prado. 2002. Assessing forest resources in Mexico: Wall-to-wall land use/cover mapping, *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 68(10): 966-968. Disponible en: <http://asprs.org/asprs/publications/pe&rs/2002journal/october/highlight.html>.

Melo Gallegos, C. 2002. *Áreas naturales protegidas de México en el siglo XX*. Temas selectos de geografía de México. Instituto de Geografía, UNAM, México.

Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 28: 29-57.

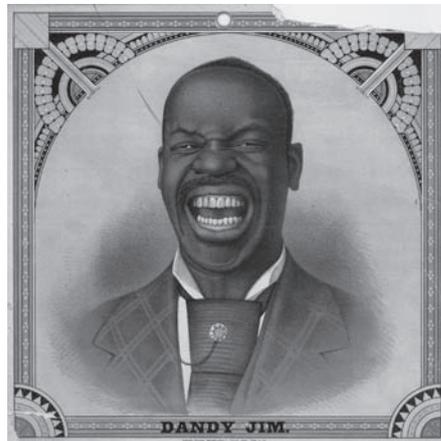
Palacio-Prieto, J.L., G. Bocco, A. Velázquez, J.F. Mas, F. Takakai Takaki, A. Victoria, L. Luna-González, G. Gómez Rodríguez, J. López-García, M. Palma Muñoz, I. Trejo-Vázquez, A. Peralta Higuera, J. Prado-Molina, A. Rodríguez-Aguilar, R. Mayorga-Saucedo y F. González Medrano. 2000. La condición actual de los recursos forestales en México: resultados del Inventario Forestal Nacional 2000. *Investigaciones Geográficas* 43: 183-203 (nota técnica). Disponible en http://indy2.igeograf.unam.mx/ua_morelia/_private/condicion_actual.pdf.

Pressey, R.L., G.L. Whish, T.W. Barret y M.E. Watts. 2002. Effectiveness of protected areas in north-eastern New South Wales: recent trends in six measures. *Biological Conservation* 106: 57-69.

Rzedowski, J. y T. Reyna-Trujillo 1990. Divisiones florísticas en Tópicos fitogeográficos (provincias, matorral xerófilo y cactáceas). IV.8.3. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1: 8,000,000. Instituto de Geografía, UNAM. México.

Merino Pérez, L. 2003. Los bosques de México, reflexiones en torno a su manejo y conservación. *Ciencias* 72: 59-67.

Velázquez, A., A. Torres y G. Bocco (compiladores). 2003. *Las enseñanzas de San Juan. Investigación participativa para el manejo integral de recursos naturales*. INE, México.



Jean Francois Mas. Académico del Instituto de Geografía, UNAM, Unidad Académica Morelia. Aquiles Serdán, 382, colonia Centro, C.P. 58000, Morelia, Michoacán. Tel. (443) 3 17 94 23. Correo-e: jfmas@igiris.igeograf.unam.mx.

Blanca Azucena Pérez-Vega. Becaria del Instituto de Geografía, UNAM, Unidad Académica Morelia. Correo-e: azuperezvega@yahoo.com.