
Áreas de conservación de las regiones prioritarias de las selvas secas

GERARDO CEBALLOS, CÉSAR CANTÚ
Y JUAN BEZAURY CREEL

Las selvas secas representan el 42% de los ecosistemas tropicales a nivel mundial y se consideran como uno de los ecosistemas más amenazados, ya que el 78% ha sido modificado por actividades humanas. Todas las selvas remanentes continuas de extensión considerable, ubicadas en la porción noreste de Brasil, sureste de Bolivia, Paraguay, norte de Argentina, México, Venezuela, Colombia y la región central Indochina, enfrentan graves problemas de conservación (Miles *et al.*, 2006).

Este ecosistema tiene una amplia distribución en América y es particularmente característico de la Vertiente del Pacífico de México y Centroamérica, ya que cubre una superficie de más de cinco millones de hectáreas desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas y Centroamérica (Rzedowski, 1978; Trejo este volumen). En México estas selvas destacan no sólo por su alta diversidad, sino sobre todo por su elevado nivel de endemismo, ya que cerca del 60% de las especies de plantas vasculares y alrededor del 30% de los vertebrados son endémicas del país (Ceballos y García, 1995; Ceballos y Valenzuela, este volumen; Lott y Atkinson, este volumen). A pesar de su amplia distribución esta vegetación ha sido alterada por diversas causas como la ganadería extensiva, extracción de madera, agricultura e incendios forestales, y actualmente se le considera uno de los ecosistemas más amenazados del país (Maass *et al.*, este volumen).

La estrategia fundamental para la conservación de la diversidad biológica de México ha sido el establecimiento de áreas naturales protegidas con el objetivo de tener representadas a la mayoría de las especies y ecosistemas (Ceballos, 2007). La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas maneja actualmente más de

170 áreas terrestres y marinas, las cuales cubren más de 23.8 millones de hectáreas y que serían equivalentes al 12% de la superficie terrestre del país (Conanp, 2009). Dada la enorme diversidad y endemismo de la fauna y flora del país, esta superficie resulta, sin embargo, insuficiente para representar a la diversidad biológica y ecológica de México. En particular, la selva seca es uno de los tipos de vegetación menos representado en las áreas protegidas del país (ver capítulos de Ceballos *et al.*, este volumen); a pesar de haberse establecido reservas tales como la de la biosferas de Chamela-Cuixmala y de Manantlán en Jalisco y Colima y la de Sierra de Huautla en Morelos. A finales del Siglo XX estas reservas cubrían sólo 120 000 hectáreas de la selva seca y correspondían a menos del 1% del territorio nacional (Ordoñez y Flores, 1995). Sin embargo, a lo largo de la última década se han decretado nuevas áreas naturales protegidas como la Reserva de la Biosfera de Zicuirán-Infiernillo, en Michoacán, que han aumentado la representación de las selvas secas en las áreas naturales protegidas de México. Muchas regiones adicionales, como las que se describen en el capítulo de Ceballos, Martínez, Espinoza y Bezaury Creel (este volumen), son necesarias para representar a todas las especies de vertebrados. Dada la escasa información sobre la distribución de la flora es aún prematuro poder evaluar que áreas y superficie se requieren para tenerla adecuadamente representada en las áreas naturales protegidas.

Representatividad de las áreas prioritarias para la conservación

En este capítulo se evalúa la representación en las áreas naturales protegidas de características ambientales donde se distribuye la selva seca en la vertiente del Pacífico. En este sentido, este capítulo es complementario al de Ceballos, Martínez, Espinoza y Bezaury Creel (este volumen) y otros capítulos que analizan la representación de la diversidad biológica de los vertebrados en las áreas naturales protegidas de la misma región. Para llevar a cabo este análisis se siguió la metodología desarrollada por el programa de análisis de vacíos y omisiones de conservación de Estados Unidos (“Gap analysis” en inglés, Scott *et al.*, 1993). El método identifica lo que denomina como vacíos y omisiones de conservación, que son la ausencia o baja representatividad de especies o características ecológi-

cas en un sistema de áreas naturales protegidas (Cantú *et al.*, 2004a, 2004b). En este caso, específicamente se evaluaron los niveles de representatividad de la selva seca en los pisos altitudinales, ecorregiones y tipos de vegetación en las áreas protegidas de la vertiente del Pacífico, y se identificaron las regiones adicionales necesarias para representarlas de mejor manera en la red de áreas naturales protegidas.

Para el primer análisis se utilizó la información generada a partir de mapas temáticos digitales de los siguientes temas: 1) áreas naturales protegidas federales, estatales y municipales (Bezaury Creel *et al.*, 2007; Conanp, 2007) modelo digital de elevación de 1 km² por píxel; 2) tipos de vegetación Serie III (INEGI, 2005) y 3) ecorregiones Nivel IV (Conabio, 2007). Todas las coberturas digitales fueron combinadas y analizadas con el programa ArcGis 9.1. La región evaluada incluye a 36 de las Áreas Prioritarias para la Conservación de las Selvas Secas Mexicanas (Ceballos, Martínez, Espinoza y Bezaury Creel, este volumen) y se localiza a lo largo de todos los estados de la vertiente del Pacífico del país, excepto Baja California. Incluye los 42 mayores manchones de selva seca, que representan el 5.4% de la extensión continental de México y una superficie de más de 9 millones de hectáreas (Figura 1).

La región de estudio abarca una superficie de 5 592 900 ha de selva seca, que equivale al 71% de la zona de estudio. No obstante el deterioro que ha sufrido esta región, cerca del 62% (3 460 132 ha) se encuentra en buen estado de conservación. Sin embargo, la selva seca tiene una escasa representación en las áreas naturales protegidas, ya que sólo el 9% de la superficie de selva seca se encuentra dentro de éstas, lo que representa una importante omisión de conservación (Cuadro 1; Figura 2).

En la región existen 26 áreas naturales protegidas que cubren una extensión aproximada de 829 000 ha (8.4% de la región de estudio). De esas reservas 15 (719 392 ha) son de jurisdicción federal, 9 (105 860 ha) de carácter estatal y 2 (4 120 ha) de jurisdicción municipal. Las reservas federales son la Subcuenca de los ríos Ameca-Atenguillo, Subcuenca del río Juchipila, Subcuencas de los ríos Atengo-Ayutla y Ayuquila, Chamela-Cuixmala, El Veladero, Islas de la Bahía de Chamela, Islas Marías, Lagunas de Chacahua, Meseta de Cacaxtla, Playa de



Figura 1. Distribución de las selvas secas primarias y secundarias en México (Serie 3) en relación a la región de estudio (INEGI, 2005).

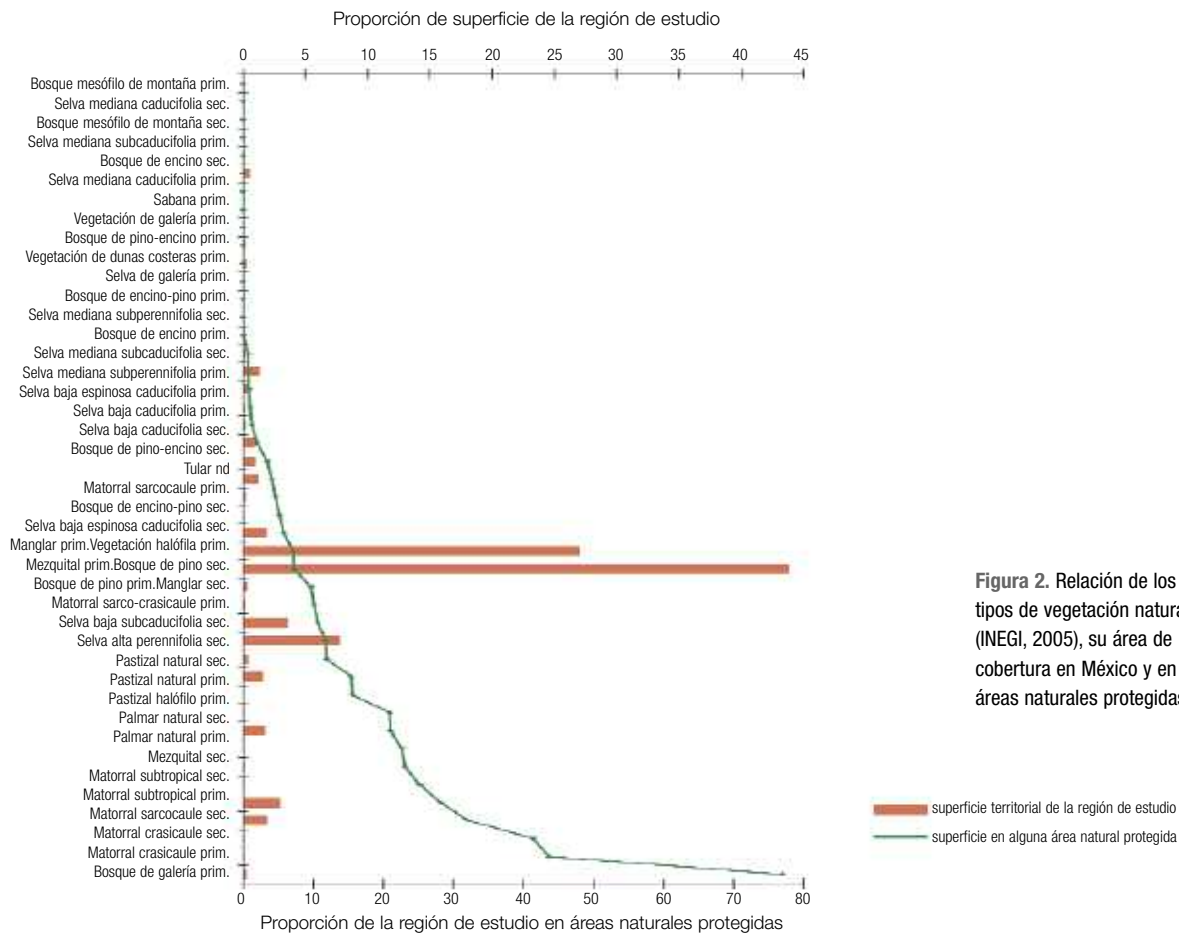
Cuadro 1. Tipos de vegetación natural primaria (prim.) y secundaria (sec.) en la región de estudio y sus niveles de representación en México y las áreas naturales protegidas

Tipos de vegetación natural (INEGI, 2005)	Superficie en México (ha)	Superficie en ANP de México (ha)	Proporción de ANP en (%)	Superficie en región de estudio (ha)	Proporción de región de estudio (%)	Superficie en ANP (ha)	Proporción de ANP en región de estudio (ha)
Bosque de galería prim.	20,624	1,325	6.4	1,042	5.1	0	0
Matorral crasicaule prim.	1,205,357	123,971	10.3	416	0.03	0	0
Matorral crasicaule sec.	354,745	18,420	5.2	312	0.1	0	0
Matorral sarcocaule sec.	98,077	18,328	18.7	2,642	2.7	0	0
Matorral subtropical prim.	1,012,268	8,483	0.8	7,443	0.7	0	0
Matorral subtropical sec.	336,955	14,787	4.4	41,887	12.4	0	0
Mezquital sec.	423,750	10,153	2.4	4,614	1.1	0	0
Palmar natural prim.	11,449	1,514	13.2	1,209	10.6	0	0
Palmar natural sec.	1,630	841	51.6	670	41.1	0	0
Pastizal halófilo prim.	1,823,487	97,922	5.4	11,740	0.6	0	0
Pastizal natural prim.	6,323,740	227,261	3.6	17,452	0.3	0	0
Pastizal natural sec.	3,974,559	70,191	1.8	375	0.01	0	0
Selva alta perennifolia sec.	2,021,792	188,511	9.3	4,285	0.2	0	0
Selva baja subcaducifolia sec.	30,000	1,227	4.1	2,069	6.9	0	0
Matorral sarco-crasicaule prim.	2,298,003	1,181,067	51.4	1,528	0.1	1	0.1
Manglar sec.	64,568	6,061	9.4	12,360	19.1	93	0.8
Bosque de pino prim.	5,219,836	409,117	7.8	102,236	2.0	795	0.8
Bosque de pino sec.	2,233,185	174,844	7.8	34,389	1.5	296	0.9
Mezquital prim.	2,516,180	36,204	1.4	7,453	0.3	76	1.0
Vegetación halófila prim.	2,765,285	994,404	36.0	13,539	0.5	178	1.3
Manglar prim.	821,800	420,915	51.2	70,628	8.6	1,432	2.0
Selva baja espinosa caducifolia sec.	505,664	7,542	1.5	76,760	15.2	2,624	3.4
Bosque de encino-pino sec.	1,257,981	154,656	12.3	92,160	7.3	3,766	4.1
Matorral sarcocaule prim.	5,208,915	1,230,727	23.6	13,845	0.3	642	4.6
Tular nd	932,826	518,181	55.5	3,383	0.4	174	5.2
Bosque de pino-encino sec.	3,075,555	165,069	5.4	148,004	4.8	8,572	5.8

Cuadro 1 (continúa). Tipos de vegetación natural primaria (prim.) y secundaria (sec.) en la región de estudio y sus niveles de representación en México y las áreas naturales protegidas

Tipos de vegetación natural (INEGI, 2005)	Superficie en México (ha)	Superficie en ANP de México (ha)	Proporción de ANP en (%)	Superficie en región de estudio (ha)	Proporción de región de estudio (%)	Superficie en ANP (ha)	Proporción de ANP en región de estudio (ha)
Selva baja caducifolia sec.	7,855,826	504,884	6.4	2,132,779	27.1	153,708	7.2
Selva baja caducifolia prim.	6,648,302	594,338	8.9	3,460,132	52.0	250,999	7.3
Selva baja espinosa caducifolia prim.	242,919	13,857	5.7	24,209	10.0	2,343	9.7
Selva mediana subperennifolia prim.	1,628,570	498,703	30.6	11,051	0.7	1,117	10.1
Selva mediana subcaducifolia sec.	4,241,330	271,558	6.4	284,036	6.7	30,370	10.7
Bosque de encino prim.	6,879,257	858,670	12.5	609,634	8.9	72,211	11.8
Selva mediana subperennifolia sec.	4,173,561	571,769	13.7	31,699	0.8	3,778	11.9
Bosque de encino-pino prim.	3,048,387	484,274	15.9	122,130	4.0	18,825	15.4
Selva de galería prim.	3,781	1,421	37.6	251	6.6	39	15.6
Vegetación de dunas costeras prim.	146,421	41,954	28.7	3,799	2.6	796	21.0
Bosque de pino-encino prim.	5,733,148	716,695	12.5	136,442	2.4	28,745	21.1
Vegetación de galería prim.	136,639	29,074	21.3	1,827	1.3	415	22.7
Sabana prim.	207,525	25,594	12.3	7,741	3.7	1,790	23.1
Selva mediana caducifolia prim.	138,293	15,838	11.5	3,513	2.5	883	25.1
Bosque de encino sec.	4,362,597	599,670	13.7	230,243	5.3	64,945	28.2
Selva mediana subcaducifolia prim.	419,077	116,156	27.7	151,020	36.0	48,522	32.1
Bosque mesófilo de montaña sec.	955,613	56,263	5.9	4,978	0.5	2,061	41.4
Selva mediana caducifolia sec.	971,106	13,174	1.4	3,821	0.4	1,669	43.7
Bosque mesófilo de montaña prim.	869,419	157,856	18.2	16,830	1.9	12,959	77.0
Total	93,200,004	11,653,470	12.5	7,908,577	8.5	714,824	9.0

Mismaloya, Selva el Ocote, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Sierra de Huautla, Sierra de Manantlán y Sierra la Laguna. La recientemente decretada reserva de la biosfera de Zicuirán-Infiernillo no se incluyó en el análisis. Las de carácter estatal incluyen Arivechi Cerro Las Conchas, El Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria, Sierra de Vallejo, Chorros del Varal, Sierra de Nanchititla, Río



Grande San Pedro, Lagunas Costeras y Serranías aledañas de la Costa y Hierve el Agua. Las de índole municipal sólo están representadas por la Cascada Vado Hondo, Gruta Cosalá y la Barranca del Río Santiago, Jalisco.

Veinte de los 42 polígonos considerados como áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas de la región de estudio están incluidos en once reservas federales. Algunas reservas como la Meseta de Cacaxtla en Sinaloa, Chamela-Cuixmala en Jalisco y Parque Nacional Huatulco en Oaxaca, son reservas que protegen exclusivamente selvas secas y humedales asociados. Las reservas estatales se encuentra representadas en 7 de los 42 polígonos considerados prioritarios para la conservación, y en sólo el 1.4% de la superficie. Dentro de estas áreas se encuentra ubicado el polígono Sierra Mayo, en la reserva denominada "Arivechi" con una superficie de 14 972 ha. Sin embargo, 22 de los 42 polígonos de la región de estudio no están representados en ninguna reserva. Solamente los polígonos Islas Marías están comprendidos en su totalidad en áreas naturales protegidas, sin embargo es importante mencionar que presentan menos de 1% de la selva seca.

En cuanto a los tipos de vegetación, en las áreas naturales protegidas de la Vertiente del Pacífico los bosques mesófilos de montaña primarios y secundarios son la vegetación mejor representada. La selva mediana y la selva baja, no obstante tener las mayores coberturas en la región de estudio, están subrepresentadas en el sistema de reservas. Es decir, se puede señalar que la región de estudio se encuentra por debajo de la media nacional protegida y que la selva baja caducifolia es omisión de conservación no obstante ser uno de los tipos de vegetación más importantes de México por su gran biodiversidad y la amplia gama de servicios ecosistémicos que brindan a la sociedad.

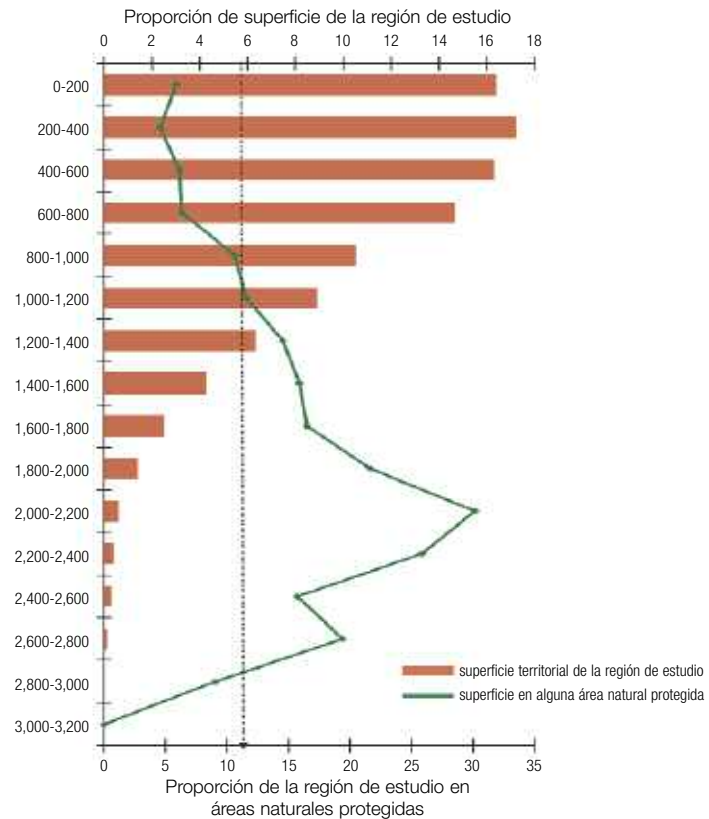
A un nivel más fino, de las 28 asociaciones y tipos de vegetación natural presentes en la región de estudio, 10 se encuentran representados en reservas por encima de la media nacional protegida (11.6%), entre las que destacan por su cobertura el bosque mesófilo de montaña y la selva mediana caducifolia. Por el contrario, en esta región 10 tipos de vegetación, como el bosque de galería, matorral crasicaule, matorral subtropical y pastizal halófito, entre otras, que cubren 96 156 ha, lo que apenas representa 1.2% de la región de estudio, son vacíos de

conservación, es decir, no están representados en las reservas (Cuadro 1). En cuanto a las omisiones de conservación, que son los tipos de vegetación que están representados por debajo de la media nacional protegida, se registraron 13 tipos de vegetación que suman 6 488 493 ha, lo que representa el 82% de la región de estudio, destacando la selva baja caducifolia primaria y secundaria (Cuadro 1; Figura 2).

Las selvas secas se encuentran distribuidas en un intervalo de elevación del nivel del mar a 3 200 m en donde la selva seca predomina hasta los 2 800 msnm (Cuadro 2; Figura 3). La cobertura de los diferentes pisos altitudinales en las áreas protegidas es incompleta, es decir, es una omisión de conservación de acuerdo a la terminología del Análisis Gap, ya que están menos representados en las reservas que en la proporción del territorio que cubren. Se ubican entre los intervalos del nivel del mar a 1 200 m y de 2 800 a 3 000 m y cubren 763 818 ha, que equivale alrededor del 8% de la región de estudio y registran valores por debajo de la proporción del territorio protegido del país (11.6%) (Cuadro 2; Figura 3).

En relación a las ecorregiones, en el área de estudio se encuentran 29 de las 96 ecorregiones de Nivel 4 registradas en México. Dos ecorregiones contienen 60% de la selvas secas de la región de estudio: Depresión del Balsas con selva seca y matorral xerófilo (14.4.1.1) con 1 055 431 ha y Lomeríos con matorral xerófilo y selva seca de Sinaloa y Sonora (14.3.2.1) con 2 330 452 ha; sin embargo, ambas ecorregiones son omisiones de

Figura 3. Relación de distribución altitudinal de la región de estudio y su nivel de protección en áreas naturales protegidas.



Cuadro 2. Distribución altitudinal de la selva seca y su nivel de representación en México en la región de estudio y en las áreas naturales protegidas

Elevación (m)	Superficie de México (ha)	Proporción de México (%)	Superficie en región de estudio (ha)	Proporción de región de estudio (%)	Proporción de región de estudio (%)	Superficie de ANP en región de estudio (ha)	Proporción de ANP en región de estudio (ha)
-49 - 0	59,113	0.03	0	0	0	0	0
0-200	46,811,658	24.1	1,597,194	16.4	3.4	93,853	5.9
200-400	16,494,638	8.5	1,678,643	17.2	10.2	76,486	4.6
400-600	12,068,371	6.2	1,587,433	16.3	13.2	97,475	6.1
600-800	10,116,442	5.2	1,428,461	14.7	14.1	90,409	6.3
800-1,000	9,128,747	4.7	1,025,647	10.5	11.2	109,000	10.6
1,000-1,200	12,803,245	6.6	867,697	8.9	6.8	100,293	11.6
1,200-1,400	15,552,808	8.0	617,720	6.3	4.0	89,753	14.5
1,400-1,600	14,175,922	7.3	413,708	4.2	2.9	65,761	15.9
1,600-1,800	12,303,158	6.3	245,712	2.5	2.0	40,543	16.5
1,800-2,000	13,459,578	6.9	137,435	1.4	1.0	29,694	21.6
2,000-2,200	13,053,839	6.7	59,187	0.6	0.5	17,835	30.1
2,200-2,400	8,810,548	4.5	41,134	0.4	0.5	10,621	25.8
2,400-2,600	5,342,914	2.8	29,951	0.3	0.6	4,708	15.7
2,600-2,800	2,395,762	1.2	11,376	0.1	0.5	2,205	19.4
2,800-3,000	793,988	0.4	2,710	0.03	0.3	245	9.0
3,000-3,200	256,385	0.1	283	0.003	0.1	0	0
3,200-3,400	111,535	0.1	0	0	0	0	0
3,400-3,600	60,436	0.03	0	0	0	0	0
3,600-3,800	34,502	0.02	0	0	0	0	0
3,800-4,000	15,106	0.01	0	0	0	0	0
4,000-4,200	7,405	0.004	0	0	0	0	0
4,200-4,400	4,215	0.002	0	0	0	0	0
4,400-4,600	2,304	0.001	0	0	0	0	0
4,600-4,800	1,246	0.001	0	0	0	0	0
4,800-5,000	739	0.0004	0	0	0	0	0
5,000-5,200	356	0.0002	0	0	0	0	0
5,200-5,400	177	0.0001	0	0	0	0	0
5,400-5,600	64	0.00003	0	0	0	0	0
Total	193,865,199		9,744,290		5.0	828,882	8.5

conservación con 5.2% y 2.9%, respectivamente (Cuadro 3). En cuanto al nivel de protección en áreas naturales protegidas, 12 ecorregiones son vacíos de conservación cuya extensión representa el 4.5% de la región de estudio. Mientras que ocho ecorregiones son omisiones de conservación ya que su superficie representa el 82% de la región de estudio. Por otra parte, son sólo nueve ecorregiones cuya superficie está representada por encima de la media nacional protegida (Cuadro 3).

Representatividad de las áreas naturales protegidas a nivel ecorregional

La representatividad de las áreas naturales protegidas a nivel ecorregional también se analizó utilizando la información digital sobre: 1) las áreas naturales protegidas federales, estatales y municipales (Bezaury-Creel *et al.*, 2009), que comprenden la información más actualizada de las áreas con decretos vigentes hasta julio de 2009; 2) las ecorregiones terrestres del mundo de acuerdo al planteamiento de WWF (Olson *et al.*, 2001), las cuales facilitan comparar la cobertura de selvas secas en las áreas naturales protegidas en México con la de otras ecorregiones a nivel global; y, 3) los tipos de vegetación de acuerdo a la Serie III (INEGI, 2005).

De acuerdo a los datos globales más recientes (Miles *et al.*, 2006), las selvas secas de México, el Caribe y Centroamérica destacan a nivel mundial por contar con el menor porcentaje de superficie incorporada a un régimen de protección, sólo el 5.7%. Los bosques secos de las Islas Revillagigedo, del Balsas y de la Sierra de la Laguna cuentan con el mayor porcentaje protegido con respecto a la superficie remanente de este tipo de vegetación en cada ecorregión. El resto de las ecorregiones presentan coberturas inferiores al 10%, mismas que se consideran aún inadecuadas. La ecorregión de los Bosques Secos del Pacífico Centroamericano, originalmente con una distribución marginal en cuanto a las selvas secas, actualmente ya no presenta remanentes de este tipo de vegetación, por lo que los esfuerzos para su conservación deberán ser realizados en los países centroamericanos.

De un total de 741 144 ha de selva seca en las áreas naturales protegidas, comprendidas en la ecorregión de las Selvas Secas del Pacífico Mexicano, 608 771 ha que representan 82% de esta superficie se localizan en 24 áreas naturales protegidas federales; 120 302 ha correspondientes a 16%, en 29 áreas naturales protegidas

Cuadro 3. Ecorregiones en el área de estudio y su nivel de protección en áreas naturales protegidas

		Superficie en región de estudio (ha)	Proporción de región de estudio (%)	Superficie de de ANP en región de estudio (ha)	Proporción de ANP en región de estudio (ha)
10.2.2.8	Planicies aluviales de los Ríos Yaqui, Mayo y Fuerte con matorral y mezquital xerófilos	7,628	62.1	0	0
12.1.2.1	Piedemontes y Planicies con pastizal, matorral xerófilo y bosques de encinos y coníferas	14,965	42.7	0	0
13.2.1.1	Sierra con bosques de coníferas, encinos y mixtos	893,548	23.4	96,974	10.9
13.4.2.2	Lomeríos y Sierras con bosques de coníferas, encinos y mixtos	56,236	100	17,091	30.4
13.4.2.4	Sierra con bosque mesófilo de montaña	869	9.6	869	100
13.5.1.1	Bosques de coníferas, encinos y mixtos de la Sierras Madre del Sur de Michoacán	50,796	3.7	0	0
13.5.1.3	Sierras del Occidente de Jalisco con bosques de coníferas, encinos y mixtos	120,373	6.5	98,398	81.7
13.5.1.4	Sierras del Occidente de Jalisco con bosque mesófilo de montaña	32,166	9.6	29,063	90.4
13.5.2.1	Sierras con bosques de coníferas, encinos y mixtos de Guerrero y Oaxaca	398,778	0.9	21	0.01
13.5.2.4	Bosque mesófilo de montaña de las Sierras de Guerrero	11,288	33.4	0	0
13.6.1.1	Sierra Madre Centroamericana con bosques de coníferas, encinos y mixtos	25,663	22.3	0	0
14.3.1.1	Humedales de Sinaloa	668	0.1	0	0
14.3.1.2	Planicie Costera Sinaloense con selva baja espinosa	12,563	21.3	0	0
14.3.2.1	Lomeríos con matorral xerófilo y selva baja caducifolia de Sinaloa y Sonora	3,187,523	11.9	90,931	2.9
14.3.2.2	Cañones con selva baja caducifolia de la Sierra Madre Occidental	583,318	3.2	181,649	31.1
14.4.1.1	Depresión del Balsas con selva baja caducifolia y matorral xerófilos	1,450,201	34.3	74,758	5.2

Cuadro 3 (continúa). Ecorregiones en el área de estudio y su nivel de protección en áreas naturales protegidas

		Superficie en región de estudio (ha)	Proporción de región de estudio (%)	Superficie de de ANP en región de estudio (ha)	Proporción de ANP en región de estudio (ha)
14.4.2.1	Depresión de Chiapas con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia	446,301	53.9	2,741	0.6
14.4.3.3	Valles Centrales de Oaxaca con mezquital, selva baja caducifolia y bosque de encino	36,550	61.9	0	0
14.5.1.1	Planicie Costera del Istmo con selva baja espinosa	37,996	0.1	0	0
14.5.1.2	Cañon y Lomeríos de Tehuantepec con selva baja caducifolia	532,740	0.1	309	0.1
14.5.2.1	Humedales del Pacífico Sur Mexicano	25,203	0.2	6,542	26.0
14.5.2.3	Planicie Costera y lomeríos del Pacífico Sur con selva baja caducifolia	878,948	26.0	34,349	3.9
14.5.2.4	Lomeríos con selva mediana caducifolia del Sur de Oaxaca	240,832	0.8	5,070	2.1
14.6.1.1	Planicie y lomeríos con selva baja caducifolia y matorral xerófilo	259,774	5.1	69,525	26.8
14.6.2.1	Sierra con bosques de encino y coníferas	53,400	2.1	37,190	69.6
15.1.2.4	Selva alta perennifolia de la vertiente del Golfo de la Sierra Madre del Sur	5,426	40.4	0	0
15.5.1.1	Humedales de la planicie aluvial del Río Grande de Santiago	149,411	0.1	0	0
15.5.1.2	Planicie con selva espinosa	85,701	27.2	0	0
15.5.2.2	Planicie y lomeríos con selva mediana subperennifolia del Occidente	179,235	14.9	62,979	35.1
	Total	9,810,805	12.1	808,461	8.2

estatales; y, sólo 12 071 ha, equivalente a 2% en tres áreas naturales protegidas municipales (Cuadro 4 y 5).

Por la amplitud de su cobertura, destacan las reservas de la biosfera Zicuirán-Infiernillo y Tehuacán-Cuicatlán (369 096 ha), ya que estas dos áreas federales contienen el 50% de la superficie de selvas secas protegida a nivel nacional. Cuatro ANP federales: Sierra La Laguna, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Meseta de Cacaxtla, Sierra de Huautla (152 219 ha) y dos estatales: Arivechi Cerro Las Conchas y Río Grande San Pedro (63 566 ha) aportan un 29% adicional. El 21% remanente se ubica en las otras 48 áreas (Cuadros 6, 7 y 8).

Tomando exclusivamente como una base de referencia, al mínimo de un 10% de cobertura que deben tener las áreas naturales protegidas en cada país y que ha sido planteado en varios foros internacionales, se requerirían de cuando menos

Cuadro 4. Cobertura total de selva seca en áreas naturales protegidas en la ecorregión de las Selvas Secas del Pacífico Mexicano

Ecorregión	Selva seca primaria y secundaria en la ecorregión (ha)	Número de ANP en la ecorregión	Selva seca primaria y secundaria en ANP (ha)	Proporción de selva seca de la ecorregión en ANP
Bosques Secos de la Sierra de la Laguna	321,927	1	40,580	12.6
Bosques Secos de las Islas Revillagigedo	13,462	1	13,462	100.0
Bosques Secos Transicionales de Sonora-Sinaloa	1,950,291	2	34,080	1.7
Bosques Secos de Sinaloa	3,716,013	5	93,567	2.5
Bosques Secos de Jalisco	841,751	7	43,132	5.1
Bosques Secos del Bajío	679,336	14	26,973	4.0
Bosques Secos del Balsas	3,285,939	15	466,374	14.2
Bosques Secos del Pacífico Sur	1,349,936	5	11410	0.8
Bosques Secos de la Depresión Central de Chiapas	290,719	7	11,563	4.0
Bosques Secos del Pacífico Centroamericano.	0	0	0	0
Total	12,449,374	56	741,144	5.9

Cuadro 5. Cobertura de selva baja caducifolia en áreas naturales protegidas federales, estatales, municipales, sociales y privadas en la ecorregión de las Selvas Secas del Pacífico Mexicano

Ecorregión	Selva seca primaria y secundaria en la ecorregión (ha)	Número de ANP en la ecorregión	Superficie SIG ANP en la ecorregión (ha)	Selva seca primaria y secundaria en ANP (ha)	Proporción de selva seca de la ecorregión en ANP
Bosques Secos de la Sierra de la Laguna	321,927	1	42,130	40,580	12.6
Bosques Secos de las Islas Revillagigedo	13,462	1	21,254	13,462	100.0
Bosques Secos Transicionales de Sonora-Sinaloa	1,950,291	1	20,597	4,162	0.2
Bosques Secos de Sinaloa	3,716,013	2	120,393	83,078	2.2
Bosques Secos de Jalisco	841,751	5	106,254	38,192	4.5
Bosques Secos del Bajío	679,336	1	874	824	0.1
Bosques Secos del Balsas	3,285,939	7	510,963	407,439	12.4
Bosques Secos del Pacífico Sur	1,349,936	3	69,041	11,161	0.8
Bosques Secos de la Depresión Central de Chiapas	290,719	4	28,887	9,870	3.4
Bosques Secos del Pacífico Centroamericano	0	0	0	0	0.0
Total federal	12,449,374	24	920,391	608,771	4.9
Bosques Secos Transicionales de Sonora-Sinaloa	1,950,291	1	38,065	29,918	1.5
Bosques Secos de Sinaloa	3,716,013	1	1,218	601	0.02
Bosques Secos de Jalisco	841,751	2	61,006	4,940	0.6
Bosques Secos del Bajío	679,336	12	76,762	23,966	3.5
Bosques Secos del Balsas	3,285,939	8	146,589	58,935	1.8
Bosques Secos del Pacífico Sur	1,349,936	2	1,549	249	0.0
Bosques Secos de la Depresión Central de Chiapas	290,719	3	4,614	1,693	0.6
Total estatal	12,113,985	29	329,803	120,302	1.0
Bosques Secos de Sinaloa	3,716,013	2	16,818	9,888	0.3
Bosques Secos del Bajío	679,336	1	5,568	2,183	0.3
Total municipal	4,395,349	3	22,386	12,071	0.3
Total	12,449,374	56	1,269,932	741,144	5.9

Cuadro 6. Vegetación y uso del suelo en áreas naturales protegidas federales con presencia de selva seca en la ecorregión de las Selvas Secas del Pacífico Mexicano

Área natural protegida	Ecorregión	Superficie SIG ANP en la ecorregión (ha)	Selva seca primaria y secundaria (ha)	Otros tipos de vegetación primaria y secundaria (ha)	Superficie antropizada y sin vegetación aparente (ha)
Sierra La Laguna, BCS.	Bosques Secos de la Sierra de la Laguna	42,130	40,580	1,316	234
Sierra de Ajos - Bavispe, Son.	Bosques Secos Transicionales de Sonora-Sinaloa	20,597	4,162	15,131	1,305
			52,365	11,199	8,878
Meseta de Cacaxtla, Sin.	Bosques Secos de Sinaloa	47,952	30,713	7,648	9,591
Chamela-Cuixmala, Jal.	Bosques Secos de Jalisco	12,282	11,677	436	169
Sierra de Quila, Jal.	Bosques Secos de Jalisco	828	471	358	0
Sierra de Manantlán, Jal. Col.	Bosques Secos de Jalisco	51,619	17,259	23,398	10,962
Islas de la Bahía de Chamela, Jal. Terr. Insular	Bosques Secos de Jalisco	395	88	0	307
Islas Marías, Terr. Insular	Bosques Secos de Jalisco	41,129	8,698	13,420	19,011
El Cimatarío, Qro.	Bosques Secos del Bajío	874	824	0	50
Zicuirán-Infiernillo, Mich.	Bosques Secos del Balsas	250,841	211,860	2,021	36,960
El Tepozteco, Mor.	Bosques Secos del Balsas	8,017	4,192	424	3,402
Sierra de Huautla, Mor.	Bosques Secos del Balsas	46,944	28,561	3,230	15,153
Corredor Biológico Chichinautzin, Mor. D.F.	Bosques Secos del Balsas	3,106	2,311	14	781
Grutas de Cacahuamilpa, Gro.	Bosques Secos del Balsas	1,619	1,146	0	473
Tehuacán-Cuicatlán, Oax. Pue.	Bosques Secos del Balsas	197,785	157,236	18,810	21,740
Boquerón de Tonalá, Oax.	Bosques Secos del Balsas	2,650	2,134	258	258
Benito Juárez, Oax.	Bosques Secos del Pacífico Sur	1,977	472	1,293	212
Huatulco, Oax.	Bosques Secos del Pacífico Sur	8,817	6,351	23	2,443
La Sepultura, Chis.	Bosques Secos del Pacífico Sur	58,247	4,338	41,176	12,732

Área natural protegida	Ecorregión	Superficie SIG ANP en la ecorregión (ha)	Selva seca primaria y secundaria (ha)	Otros tipos de vegetación primaria y secundaria (ha)	Superficie antropizada y sin vegetación aparente (ha)
La Sepultura, Chis.	Bosques Secos de la Depresión Central de Chiapas	3,875	594	2,136	1,146
Cañón del Sumidero, Chis.	Bosques Secos de la Depresión Central de Chiapas	13,234	6,439	1,562	5,234
Selva El Ocote, Chis.	Bosques Secos de la Depresión Central de Chiapas	6,235	1,720	3,818	697
Terrenos de los municipios de La Concordia, Ángel Albino Corzo, Villa Flores y Jiquipilas (La Frailescana), Chis.	Bosques Secos de la Depresión Central de Chiapas	5,542	1,118	2,706	1,719
Total Federal		920,391	608,771	150,377	161,248

1 245 000 ha para la protección de las Selvas Secas del Pacífico Mexicano. Esto significa que solamente el 60% de esta superficie está actualmente incluida en áreas naturales protegidas, situación que además no considera la efectividad en cuanto a su manejo, siendo que muchas de ellas siguen aún considerándose como “reservas de papel” ya que sólo existen en el decreto que las creó (Figura 4).

A partir de este segundo análisis es evidente que resulta necesario incrementar el nivel de protección de las selvas secas del Pacífico mexicano. Las ecorregiones con menor porcentaje de cobertura de este tipo de vegetación, jerarquizadas de acuerdo al orden de magnitud de su carencia de representatividad, corresponden a las ecorregiones de: los Bosques Secos del Pacífico Sur, los Transicionales de Sonora-Sinaloa, los de Sinaloa, los de la Depresión Central de Chiapas, los del Bajío y los de Jalisco.

Para lograr una protección adecuada de las selvas secas, es necesario evitar el considerar como la única y óptima solución el incremento de la cobertura de las áreas naturales protegidas gubernamentales, ya que será indispensable utilizar la amplia gama de instrumentos de la política ambiental y de acción social disponi-

Cuadro 7. Vegetación y uso del suelo en áreas naturales protegidas estatales con presencia de selva seca en la ecorregión de las Selvas Secas del Pacífico Mexicano

Área natural protegida	Ecorregión	Superficie SIG ANP en la ecorregión (ha)	Selva seca primaria y secundaria (ha)	Otros tipos de vegetación primaria y secundaria (ha)	Superficie antropizada y sin vegetación aparente (ha)
Arivechi Cerro Las Conchas, Son.	Bosques Secos Transicionales de Sonora-Sinaloa	38,065	29,918	5,133	3,013
El Mineral de Nuestra Sra. de la Candelaria, Sin.	Bosques Secos de Sinaloa	1,218	601	597	20
Sierra de Vallejo, Nay.	Bosques Secos de Jalisco	56,715	4,394	49,236	3,085
Lagunas Costeras y Serranías Aledañas de la Costa de Michoacán, Mich	Bosques Secos de Jalisco	4,291	546	2,828	918
Las Tinajas de Huandacareo, Mich.	Bosques Secos del Bajío	252	212	0	39
Parque Ecológico Agua Tibia-Jeroche, Mich.	Bosques Secos del Bajío	443	315	0	128
Cerro de Arandas, Gto.	Bosques Secos del Bajío	5,205	1,186	0	4,019
Cerro de los Amoles, Gto.	Bosques Secos del Bajío	2,938	2,465	0	473
Cerros El Culiacán y La Gavia, Gto.	Bosques Secos del Bajío	32,402	12,214	389	19,798
Lago Cráter La Joya, Gto.	Bosques Secos del Bajío	1,441	323	0	1,118
Laguna de Yuriría y su Zona de Influencia, Gto.	Bosques Secos del Bajío	15,010	1,657	620	12,733
Las Fuentes, Gto.	Bosques Secos del Bajío	109	88	0	21
Las Musas, Gto.	Bosques Secos del Bajío	1,978	1,237	168	573
Río Temascalío, Gto.	Bosques Secos del Bajío	7,087	1,802	2,491	2,793
Sierra de los Agustinos, Gto.	Bosques Secos del Bajío	1,097	230	181	685
Siete Luminarias, Gto.	Bosques Secos del Bajío	8,802	2,236	190	6,375
Volcán El Jorullo, Mich.	Bosques Secos del Balsas	2,837	644	0	2,193
Sierra de Nanchititla, Mex.	Bosques Secos del Balsas	65,027	16,996	29,842	18,189
Río Grande San Pedro, Mex.	Bosques Secos del Balsas	66,131	32,648	5,494	27,988
El Texcal, Mor.	Bosques Secos del Balsas	414	254	0	160
Las Estacas, Mor.	Bosques Secos del Balsas	650	423	0	227

Cuadro 7. Vegetación y uso del suelo en áreas naturales protegidas estatales con presencia de selva seca en la ecorregión de las Selvas Secas del Pacífico Mexicano

Área natural protegida	Ecorregión	Superficie SIG ANP en la ecorregión (ha)	Selva seca primaria y secundaria (ha)	Otros tipos de vegetación primaria y secundaria (ha)	Superficie antropizada y sin vegetación aparente (ha)
Sierra de Huautla, Mor.	Bosques Secos del Balsas	1,396	961	15	421
Sierra de Montenegro, Mor.	Bosques Secos del Balsas	7,296	6,580	0	716
Tehuacan - Zapotitlan, Pue.	Bosques Secos del Balsas	2,837	428	70	2,339
Hierve El Agua, Oax.	Bosques Secos del Pacifico Sur	225	120	97	8
La Sepultura, Chis.	Bosques Secos del Pacifico Sur	1,323	129	470	724
La Sepultura, Chis. Central de Chiapas	Bosques Secos de la Depresión	2,285	438	310	1,537
Cerro Mactumatza, Chis. Central de Chiapas	Bosques Secos de la Depresión	611	611	0	0
Cerro Meyapac, Chis. Central de Chiapas	Bosques Secos de la Depresión	1,718	644	265	809
Total estatal		329,803	120,300	98,396	111,102

bles en México para lograr ese cometido. La diversidad regional y las múltiples visiones socio-culturales existentes en las zonas donde estas selvas se desarrollan, requerirán de soluciones creativas adaptadas a las condiciones locales.

Cuadro 8. Vegetación y uso del suelo en áreas naturales protegidas municipales con presencia de selva seca en la ecorregión de las Selvas Secas del Pacífico Mexicano

Área natural protegida	Ecorregión	Superficie SIG ANP en la ecorregión (ha)	Selva seca primaria y secundaria (ha)	Otros tipos de vegetación primaria y secundaria (ha)	Superficie antropizada y sin vegetación aparente (ha)
Barranca del Río Santiago, Jal.	Bosques Secos de Sinaloa	13,016	6,431	1,346	5,240
Cascada Vado Hondo y Gruta Cosalá, Sin.	Bosques Secos de Sinaloa	3,802	3,457	200	145
Zona Occidental de Microcuencas, Qro.	Bosques Secos del Bajío	5,568	2,183	0	3,385
Total municipal		22,386	12,071	1,546	8,770

Los humedales y selvas secas, como los que se encuentran en Chamela-Cuixmala, se encuentran poco representados en el Sistema de Áreas Naturales Protegidas de nuestro país.

Foto: Gerardo Ceballos

