

Tercera parte

---

## **Retos y perspectivas de conservación en México**



# 15 El reto de la conservación de la biodiversidad en los territorios de los pueblos indígenas

---

AUTOR RESPONSABLE: Eckart Boege

REVISORES: Leticia Merino • Gerardo Bocco Verdinelli

---

## CONTENIDO

- 15.1 Introducción / 604
- 15.2 Los territorios actuales de los pueblos indígenas / 606
- 15.3 El agua, la diversidad silvestre y la agrobiodiversidad en los territorios de los pueblos indígenas / 610
  - 15.3.1 Captura del agua, las cuencas y los pueblos indígenas / 610
  - 15.3.2 La cubierta vegetal y el uso del suelo en los territorios de los pueblos indígenas / 610
  - 15.3.3 La riqueza biológica en los territorios de los pueblos indígenas / 615
    - *Los territorios de los pueblos indígenas y las áreas naturales protegidas federales y estatales* / 615
    - *Las regiones terrestres prioritarias en diversidad biológica y los territorios de los pueblos indígenas* / 620
  - 15.3.4 Los recursos fitogenéticos domesticados y semidomesticados en los territorios de los pueblos indígenas / 622
- 15.4 Las regiones bioculturales prioritarias: una base para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sustentable / 632
  - 15.4.1 Construir las regiones bioculturales de conservación y desarrollo / 634
    - *La forestería comunitaria sustentable* / 640
    - *Producción de café de sombra* / 641
    - *Manejo de cuencas, subcuencas y microcuencas como acción colectiva de comunidades indígenas* / 642
  - 15.4.2 La defensa de la agrobiodiversidad de los pueblos indígenas en las regiones bioculturales prioritarias / 642
  - 15.4.3 Organización comunitaria y manejo sustentable de los recursos naturales / 643
- Referencias / 645

---

Boege, E. 2009. El reto de la conservación de la biodiversidad en los territorios de los pueblos indígenas, en *Capital natural de México*, vol. II: *Estado de conservación y tendencias de cambio*. CONABIO, México, pp. 603-649.

## Resumen

El Convenio sobre la Diversidad Biológica firmado por México en Río de Janeiro en 1992, la Agenda 21 en su capítulo 26 y las subsiguientes Conferencias de las Partes instan a los Estados a que reconozcan y fortalezcan a los pueblos indígenas y las comunidades locales como poblaciones estratégicas para la conservación de la diversidad biológica y la agrobiodiversidad en todo el mundo. En particular, en lo que se refiere a los centros de origen y diversificación de la diversidad natural y domesticada en los territorios actuales de los pueblos indígenas, se propone una serie de medidas específicas para asegurar la conservación de tal agrobiodiversidad. Para resaltar la importancia de la diversidad biológica, incluida la domesticada, en los territorios de los pueblos indígenas, desarrollo aquí el concepto de *regiones bioculturales para la conservación y el desarrollo*. Para crear tal regionalización analicé la coincidencia geográfica de los territorios con presencia mayoritaria de población indígena\* con las regiones de mayor importancia en diversidad biológica del país, incluyendo las regiones terrestres prioritarias, las regiones hidrológicas prioritarias y las áreas de importancia para la conservación de las aves y los territorios indígenas, donde se han recolectado especímenes de maíces nativos y de otros cultivos

domesticados en Mesoamérica. Se encontró que las *regiones bioculturales para la conservación y el desarrollo* concentran una riqueza agrobiológica y social de gran magnitud, además de que aportan una proporción considerable de los servicios ambientales (agua, captura de carbono, protección de suelos, diversidad biológica y cultural, etc.) que disfruta la sociedad mexicana en general. La definición de tales regiones bioculturales servirá de base para definir las políticas territoriales y de conservación de bosques, selvas, matorrales y vegetación hidrófila primarias y secundarias, los corredores biológicos y, en especial, para garantizar la conservación dinámica *in situ* de la diversidad biológica, incluida la domesticada y la semidomesticada. El presente análisis muestra que en los últimos 30 años se han desarrollado diversas experiencias positivas en el sector social, sobre todo en los territorios que ocupan los pueblos indígenas, los cuales aportan a la nación un nuevo frente de conservación y desarrollo sustentable.

\* El concepto de "población indígena" se refiere a la suma de los habitantes en cuyos hogares por lo menos uno de los cónyuges o ascendientes habla una lengua indígena (Serrano *et al.* 2002).

## 15.1 INTRODUCCIÓN

Los retos que impone la crisis ambiental se deben entender desde diversas aproximaciones teórico-prácticas y un amplio espectro de variables (energéticas, culturales, sociales, económicas, políticas y ecológicas). Por ello, la interacción entre las ciencias sociales y biológicas adquiere gran relevancia para encarar el desafío de conservar la biodiversidad.

Cientos de trabajos científicos se han ocupado de documentar el conocimiento ecológico tradicional, mismos que se refieren a tecnologías, conocimientos y experiencias relacionados con recursos naturales, gobernabilidad campesina y prácticas simbólicas al interactuar con la naturaleza. Un estudio reciente (Maffi 2001) señala la correlación global entre la diversidad de lenguas "endémicas" con la megadiversidad biológica: 10 de los países megadiversos forman parte de los 25 países con mayor número de lenguas indígenas. El mismo estudio propone la posibilidad de que fenómenos ecológicos en pequeña escala se deban a esta correlación de la diversidad biológica y lingüística, donde las poblaciones adaptan sus culturas a las especificidades ambientales y transforman el ambiente a partir de sus conocimientos.

En las últimas décadas, estudiosos de múltiples disciplinas han insistido en la relación entre la pérdida tanto de especies biológicas como de la funcionalidad de los ecosistemas y la reducción de su capacidad para brindar servicios ambientales básicos tras el deterioro de las culturas y la pérdida de los idiomas indígenas. Si bien muchos autores se han referido al daño a la diversidad biológica, menos conocida es la relación entre la pérdida de las especies y el deterioro de las lenguas y las culturas del mundo (Harmon 1996).

Se estima que actualmente en el planeta existen más de 6 000 lenguas orales. Según el Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (Inali 2007),<sup>1</sup> México cuenta con 11 familias lingüísticas, 68 agrupaciones lingüísticas y 364 variantes lingüísticas que deberían denominarse lenguas. Este hecho muestra una riqueza cultural extraordinaria que coloca a nuestro país como una de las 10 naciones con mayor diversidad lingüística del mundo. Varias lenguas pertenecen a comunidades relativamente pequeñas, en riesgo de desaparecer. El caso de México es especialmente importante para este estudio, ya que todas las lenguas de los pueblos indígenas son "endémicas" porque se localizan solo en regiones geográficas restringidas y representan una filosofía práctica alrededor de territorios,

ecosistemas y actividades transformadoras (Boege 1988). Muchas son lenguas que no tienen una literatura escrita que las unifique y cuya pérdida es equiparable a la de especies o de ecosistemas. Junto con la desaparición de una lengua, la humanidad pierde para siempre un cúmulo de experiencias que parten del conocimiento cultural de las relaciones humanas, de los saberes ambientales, de las formas de vida y las concepciones del mundo de sus hablantes. Mühlhäuser (1996) elaboró la noción de “ecologías lingüísticas”, que se definen como relaciones de redes que no solo se refieren al ambiente lingüístico y social, sino a la concepción del mundo que está irrestrictamente interrelacionada con el medio físico. Las lenguas son el principal instrumento cultural para desarrollar, mantener y transmitir el conocimiento generado en la praxis cotidiana y, en el ámbito ecológico, para usar y transformar los ecosistemas.

Las lenguas indígenas se pierden a un ritmo más intenso que el de la biodiversidad. Se estima que, en todo el mundo, 90% de las 6 000 lenguas nativas desaparecerán en los siguientes 100 años (Oviedo *et al.* 2000). Así, es crucial entender la crisis de extinción en el siglo XXI, tanto de la naturaleza como de la cultura y, con ello, la ruptura del complejo entramado de las relaciones entre medio ambiente, cultura y sociedad. Como consecuencia de esta crisis, las adaptaciones locales a los ecosistemas se pierden por el consumo de mercancías producidas en otras latitudes en economías de escala. En este contexto, Chapin (1992) afirma que la adaptación, resistencia y renovación frente a estas situaciones adversas por parte de las culturas locales y de los pueblos indígenas se da cuando estas logran mantener su autonomía y controlar los procesos de cambio. En México, la migración, la colonización y la pérdida de lenguas han sido procesos dinámicos desde antes de la Colonia. Se trata de procesos que oscilan entre la desaparición y la sobrevivencia, la autonomía y el control colectivo de los recursos y de los poderes locales.

El concepto *biodiversidad* es muy reciente, no así las prácticas de uso y manejo por parte de los pueblos indígenas. El manejo de la biodiversidad regional por las comunidades se ha valido de domesticaciones, pruebas y desarrollo de tecnología para el uso de plantas, hongos y animales como alimento, medicina, vestimenta, vivienda y para la limpieza corporal. Por esta razón, a los pueblos indígenas y a las comunidades campesinas se les ha reconocido como sujetos sociales centrales para la conservación y el desarrollo sustentable en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (en especial el artículo 8, inciso J)

de la Organización de las Naciones Unidas, así como en las respectivas Conferencias de las Partes después de Río de Janeiro, documentos firmados y ratificados por el gobierno mexicano.

Los pueblos indígenas y campesinos con prácticas originarias de Mesoamérica y Aridoamérica (Kirchhoff 1960) intervienen en las áreas naturales protegidas (ANP) y fuera de ellas. Las actividades humanas transforman los espacios naturales de manera que, con ciertas actividades de larga duración, se crean paisajes manejados. Esto es especialmente importante para la conservación y el desarrollo cuando los agricultores indígenas mantienen una continuidad de actividades alrededor de la diversidad biológica tanto “natural” como domesticada. La experiencia nos dice que la protección indígena y campesina de los recursos naturales, mediante paisajes manejados, incluso en procesos nuevos de ordenamiento y uso, es relativamente eficiente en ciertas partes del país. Así lo consignan, entre otros, los manejos forestales comunitarios en la Sierra de Juárez, Oaxaca, en Quintana Roo, Durango y Michoacán (Anta y Pérez 2004, 2006; Bray y Merino 2004), en los “jardines de café” bajo árboles de los bosques mesófilos (Moguel y Toledo 2004), o bien la forma sagrada de conceptualizar los territorios como lo describen Luque y Robles (2006) para los comcáak (seris). Este hecho lleva a pensar que los pueblos indígenas podrían ser parte de una estrategia propia y nacional para la conservación y el desarrollo más allá del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, reconociendo así la importancia de las regiones bioculturales prioritarias para la conservación y el desarrollo sustentable. En este sentido, Halffter (2005) enfatiza el hecho de que las políticas de conservación se han centrado en espacios determinados pensando en la elevada riqueza de la diversidad biológica en el ámbito local (diversidad alfa). Sin soslayar la importancia de este enfoque, el autor nos aclara que en México la riqueza biológica se finca en la diversidad beta, misma que se define como el recambio de especies distintas dentro de los mismos ecosistemas debido a la heterogeneidad ambiental que cambia las condiciones microclimáticas o de suelo en distancias relativamente cortas (Williams-Linera *et al.* 2007). El recambio de especies puede ser muy alto y la complementariedad entre los tramos del paisaje tiene importancia para la conservación de los bosques y selvas, ya que suponen una riqueza complementaria. La diversidad a una escala de paisaje incluye distintos tipos de vegetación natural e intervenida de bosques y selvas, inmersas en una matriz formada por espacios dedicados a usos del suelo agrícola y ganadero

permanente o intermitente, que contribuyen a mantener la biodiversidad regional. Por ello, es muy importante conservar la diversidad biológica en un paisaje determinado o a escalas espaciales amplias (diversidad gamma), las cuales contienen las diversidades alfa y beta.

Para conservar la diversidad biológica, incluidos los servicios ecosistémicos, en especial en una situación de recambio espacial de las especies por causas naturales y de intervención humana, las reservas comunitarias o las áreas forestales permanentes bajo manejo podrían tener un papel importante. Los pueblos indígenas que han convivido durante milenios con los distintos tipos de vegetación han interactuado con la naturaleza en un proceso de intervención constante de recolección, semidomesticación y domesticación de diversas especies, de esta manera se ha construido la biocultura de lo que Dasmann (1964) llama “gente de los ecosistemas”. Así, las comunidades de los pueblos indígenas conviven con los ecosistemas de manera constante adquiriendo conocimientos íntimos para su manejo y utilización. En efecto, los pueblos indígenas han interactuado en escalas de tiempo largas con estos paisajes, modelándolos de manera que esta práctica de conservación *in situ* coincide con la idea de Halffter (2005) en el sentido de construir sistemas de conservación en lo que el autor llama las “reservas archipiélago”. Es justamente este eje de reflexión el que anima este capítulo.

En las siguientes páginas intento documentar la importancia de la diversidad biológica, incluyendo la domesticada, en los territorios de los pueblos indígenas. Para ello, primero defino los territorios actuales de los pueblos indígenas, a los cuales sobrepuse las capas de los últimos 30 años de las isoyetas de precipitación media anual (García y CONABIO 1998), asimismo hago un recuento de los distintos tipos de vegetación de acuerdo con la cartografía de uso del suelo y vegetación (INEGI 2005). Las regiones bioculturales que describo son resultado del análisis cualitativo de la sobreposición de las cartas geográficas de los territorios de los pueblos indígenas con las áreas naturales protegidas (federales y estatales), con los polígonos que la CONABIO considera regiones prioritarias para la conservación de la diversidad biológica, con los puntos de recolecta de los maíces nativos, así como con la información de las recolectas que se encuentra en diversas bases de datos, principalmente del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB-CONABIO), del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pe-

cuarias (Inifap). De ello resulta una base de datos biocultural de dimensiones e importancia nacional. Por último, hago un pequeño recuento de las actividades de conservación que realizan las comunidades indígenas en sus territorios.

## 15.2 LOS TERRITORIOS ACTUALES DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS

Con base en el Censo General de Población y Vivienda (INEGI 2000), la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (Serrano 2006) plantea la existencia de 25 regiones indígenas con un total de 655 municipios, donde viven poco más de seis millones de indígenas. A estas regiones se le agregan 190 municipios que tienen “presencia indígena”, es decir, una población de más de 5 000 habitantes indígenas, que en su conjunto representan 3.2 millones de personas que viven en hogares indígenas.

La metodología para la delimitación geográfica de estos territorios se detalla de manera extensiva en Boege (2008). El Censo General de Población y Vivienda (datos por localidad) para el año 2000 considera 48 196 localidades con población indígena que tienen un hablante o más de lengua indígena. Si tomamos en cuenta los hogares en donde uno de los cónyuges o sus ascendientes hablan lengua indígena, tenemos 23 084 localidades con 40% y más de presencia de población indígena, de acuerdo con Serrano *et al.* (2002). Los mismos autores mencionan que la población indígena total para el año 2000 era de 10 110 417 habitantes (cuadro 15.1).

Con esta información básica se procedió a configurar los territorios con las siguientes variables:

- a] Según la contigüidad de las localidades que comparten la condición de tener 40% y más de hogares indígenas, misma que se obtiene con los polígonos de Thiessen o Vernier.<sup>2</sup> Este ejercicio permite obtener una primera plataforma espacial que nos da certeza de la presencia indígena en espacios consolidados.
- b] Estas localidades contiguas con población indígena se ubicaron en las poligonales de los núcleos agrarios que conforman la propiedad social (INEGI 2005). Para ello se utilizaron los 12 503 polígonos de núcleos agrarios (de carácter ejidal y comunal), lo que sumó 21 798 863 hectáreas, esto es, 78% del total de los territorios indígenas. Asimismo, se ubicaron localidades no contiguas que forman ejidos y comunidades con

**Cuadro 15.1** Territorios y población de los pueblos indígenas de México

Nombre castellanizado del pueblo indígena y número de variantes o lenguas <sup>1</sup>	Nombre en la lengua de cada pueblo indígena <sup>1,2</sup>	Extensión de los territorios indígenas (hectáreas)	Población indígena en los territorios	Población indígena total (dentro y fuera de los territorios)
Aguacateco	<i>Qyool</i>	—	—	15
Ixil: 2	<i>Ixil</i>	14 444	12	15
Kiliwa	<i>Ko'lew</i>	27 557	24	24
Motozintleco	—	—	—	67
Cochimi	<i>M'Tipa</i>	7 599	123	194
Kikapú	<i>Kikapooa</i>	7 040	115	135
Ixcateco	<i>Xwja</i>	—	19	177
Kumiai	<i>Tí'pai m Kamia</i>	7 603	84	190
Cucapá	<i>Es'pei o kuapá</i>	155 332	211	280
Paipai	<i>Kwa'ala, jaspuy pai</i>	68 326	162	383
Kaqchikel	<i>Kaqchikel</i>	—	—	482
K'iche'	<i>K'iche'</i>	32 414	572	636
Seri	<i>Konkaak o cmiique iitom</i>	212 222	657	666
Maya lacandón	<i>Hach winik, jach-t'aan.</i>	490 074	807	809
Pápago	<i>Tohono otham</i>	16 660	4	822
Pima: 3	<i>O'oob u otam, tohono o'otham</i>	53 767	517	1 084
Jacalteco: 2	<i>Abuxubal, jakalteko-popti'</i>	3 777	1 016	1 201
Chocholteco: 3	<i>Ru nixa ngiigua, ngiba</i>	11 746	858	1 341
Tlahuica	<i>Tlahuica, p'jiekakjoo</i>	—	—	1 549
Matlatzinca	<i>Botuná, matlatzinka</i>	4 071	1 336	1 553
Kekchi	<i>Q'eqchi'</i>	3 669	1 425	1 555
Chuj (chuj-kanjobal)	<i>Chuj y chuj kanjobal, Koti'</i>	7 776	2 118	2 473
Guarijío: 2	<i>Macurawe o varolio, warihó</i>	83 014	1 538	2 567
Chichimeca jonaz	<i>Uza</i>	4 396	2 403	2 931
Tacuate	—	—	3 617	3 620
Chontal de Oaxaca: 3	<i>Slijuala xanuc</i>	135 933	6 173	8 532
Tepehua: 3	<i>Hamasipini,ilhichiwiin</i>	9 027	10 637	11 319
Pame: 2	<i>Xí'úl, xi'uy</i>	104 479	10 501	12 344
Kanjobal	<i>Kanjobal</i>	31 032	11 038	14 553
Huave: 2	<i>Mero ikooc, ombeayiüts</i>	106 879	17 907	18 490
Cuicateco: 3	<i>Y'an yivacu o nduudu yu, duaku</i>	104 314	18 335	18 891
Cora: 8	<i>Nayeri</i>	367 047	16 711	19 665
Trique: 4	<i>Tinujei o driki</i>	56 290	16 694	20 640
Mame	<i>Mam</i>	35 796	3 982	22 113
Popoloca: 4	<i>Runixa ngiigua, ngiwa</i>	42 272	20 185	22 712
Yaqui	<i>Hiak-nooki</i>	449 320	16 986	27 887
Tepehuán: 3	<i>Ódami u o'dam</i>	1 182 536	27 395	36 369

Cuadro 15.1 [concluye]

Nombre castellanizado del pueblo indígena y número de variantes o lenguas <sup>1</sup>	Nombre en la lengua de cada pueblo indígena <sup>1,2</sup>	Extensión de los territorios indígenas (hectáreas)	Población indígena en los territorios	Población indígena total (dentro y fuera de los territorios)
Huichol: 4	<i>Wirraritari o wirráríka</i>	832 951	26 230	43 535
Amuzgo: 4	<i>Tzáñcuc (tzjon non)</i>	156 146	46 733	54 125
Tojolabal	<i>Tojolwinin'otik, tojol-ab'al</i>	230 634	41 784	54 348
Chatino: 6	<i>Kitse cha'ntio o cha'ña, cha'jna'a</i>	223 077	48 981	55 864
Popolucá	<i>Núntaha'yi i</i>	109 819	51 826	56 979
Zoque	<i>Ode püt</i>	678 665	63 097	78 622
Chontal de Tabasco: 4	<i>Yokot'anob o yokot'an</i>	79 406	49 069	79 694
Mayo	<i>Yorem-nokki</i>	321 124	57 504	102 709
Tlapaneco: 9	<i>Me'phaa</i>	294 429	104 517	114 325
Tarahumara: 5	<i>Rarámuri, rarómari raicha</i>	2 647 372	66 051	114 426
Mixe: 6	<i>Ayuukjä'äy, ayuujk</i>	681 045	121 475	130 717
Chinanteco: 11	<i>Tsa ju jmi</i>	651 480	156 614	191 710
Purépecha	<i>P'urhépecha</i>	216 044	131 094	197 072
Huasteco: 3	<i>Teenek</i>	250 712	178 846	205 972
Chol: 2	<i>Winik o lakty'añ</i>	792 334	189 261	227 945
Mazateco: 11	<i>Ha shuta enima, enna</i>	315 254	225 265	241 183
Mazahua: 2	<i>Jñatio, jnatrjo</i>	125 891	217 057	270 100
Totonaco: 7	<i>Tachihuiin</i>	313 948	271 194	346 178
Tzeltal: 4	<i>Winik a tel o k'op</i>	924 774	326 891	346 392
Tzotzil: 7	<i>Batsil incotik o batzil k'op</i>	774 323	386 222	429 024
Otomí: 9	<i>Hña hñu o hñähñü</i>	488 627	343 706	542 831
Mixteco: 81	<i>Nñuu savi</i>	1 700 796	457 734	663 864
Zapoteco: 62	<i>Benni'za, been'za, bene xon,</i>	1 773 830	485 791	730 465
Maya de Yucatán	<i>Maaya t'aan</i>	7 440 854	956 956	1 461 655
Nahua: 31	<i>Macehual, nahua</i>	2 173 146	1 594 117	3 112 398
<b>Total</b>		<b>28 033 092</b>	<b>6 792 177</b>	<b>10 110 417</b>

Fuente: Serrano et al. (2002).

<sup>1</sup> Inali (2007).<sup>2</sup> Zolla y Zolla (2004).

mayoría indígena. Estos núcleos agrarios representan hoy día la base de la construcción social de los territorios, ya que es por medio de sus formas de gobierno (ejidal y comunal) que se ejerce el poder grupal sobre el mismo.

c] De acuerdo con las localidades mayoritariamente indígenas que no presentan propiedad social. Para definir espacialmente esta área se aplicó la metodología de los polígonos de Thiessen, lo que dio como resultado 6 234 229 hectáreas o, en algunos casos, núcleos agrarios

en conflicto que todavía no han sido integradas a la base de datos de la propiedad social

d] Con esta metodología se definió el núcleo básico consolidado de territorios que suma 28 033 092 hectáreas, esto es, 14.3% del territorio nacional con 6 792 177 indígenas (Fig. 15.1). Si hacemos un recuento de la presencia indígena de todas las localidades de los territorios tenemos una concentración de 80.9% de la población indígena. Con la misma metodología se contabilizaron 3 318 240 habitantes indígenas que viven

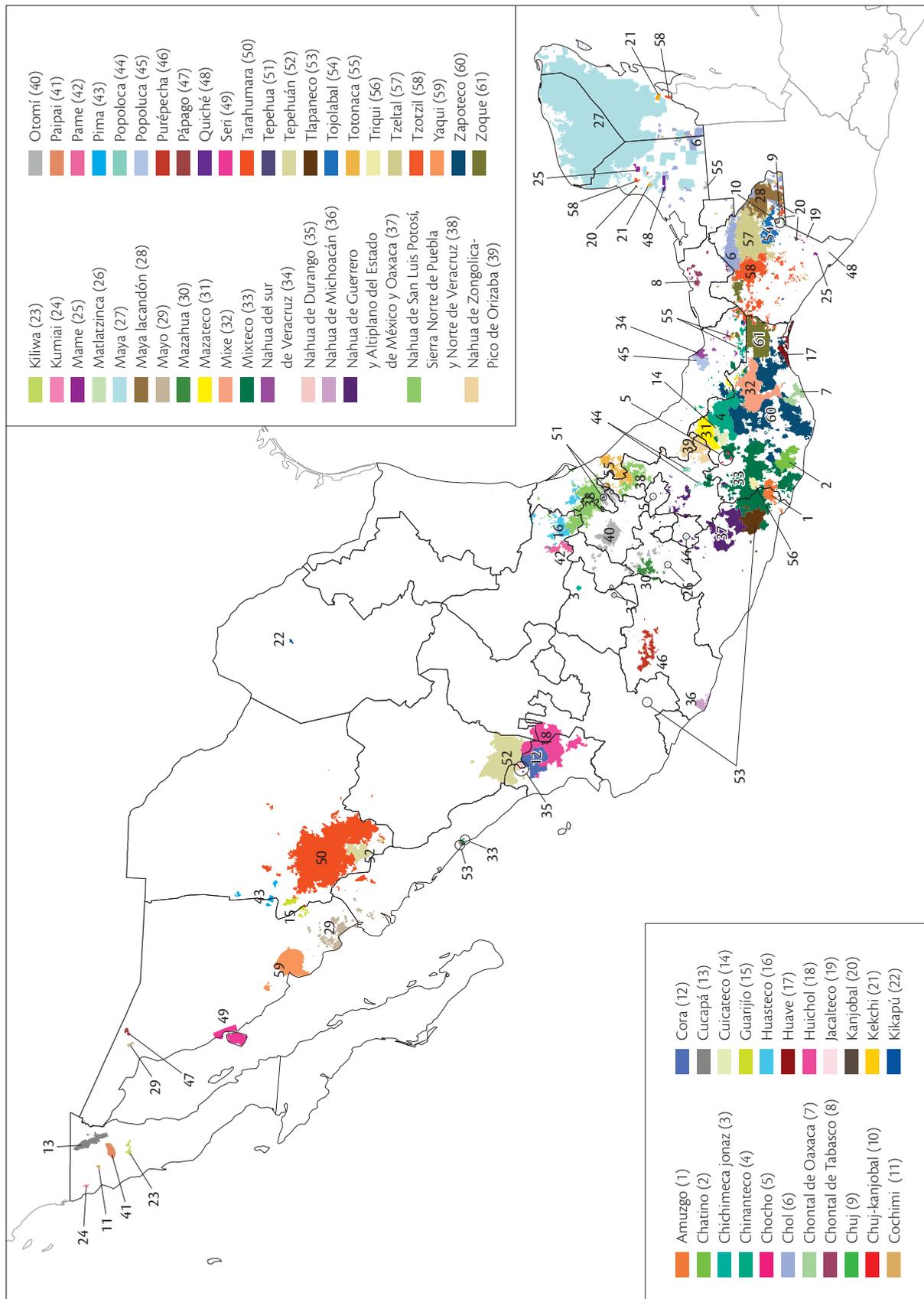


Figura 15.1 Territorios actuales de los pueblos indígenas. Fuente: INEGI (2005).

de manera dispersa y en franca minoría alrededor de los territorios, en 27 712 localidades.

Quinientos mil indígenas han emprendido la migración de larga distancia hacia otras regiones del país y el extranjero, pero no se cuenta con la información detallada de los migrantes que se encuentran en Estados Unidos. El estudio de la diversidad biológica, de la agrobiodiversidad y las experiencias alternativas que a continuación se presentan se refiere a los territorios como se definieron en las páginas anteriores.

En este trabajo utilizo la clasificación del INEGI (2000) que reconoce 62 lenguas indígenas en el Censo General de Población y Vivienda 2000 (De la Vega 2001).

### 15.3 EL AGUA, LA DIVERSIDAD SILVESTRE Y LA AGROBIODIVERSIDAD EN LOS TERRITORIOS DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS

#### 15.3.1 Captura del agua, las cuencas y los pueblos indígenas

En esta parte se presenta un estudio de la captación de agua de los pueblos indígenas en las cuencas (alta, media y baja), recortando los territorios de las cuencas cuyos límites están definidos por los parteaguas (CNA 1998). Con esto, y utilizando las isoyetas de precipitación media anual (García y CONABIO 1998), se calcularon los volúmenes de captación bruta sobre la superficie, para finalmente realizar el análisis comparativo entre los volúmenes totales que capta la cuenca y los de los territorios indígenas.

En el cuadro 15.2 se representan las cuencas más importantes del país, cuyas cabeceras<sup>3</sup> las ocupan significativamente (en 49%) los pueblos indígenas. Se puede concluir que en los territorios de los pueblos indígenas de México se captan anualmente 364 387.47 Mm<sup>3</sup> de agua en promedio anual. Esta cifra, comparada con la captación nacional, que es de 1 566 301.39 Mm<sup>3</sup>, significa 23.3% del total del agua captada.

En el cuadro 15.3 los porcentajes de la última columna se establecieron respecto a los valores nacionales. De estos datos se concluye que la mitad de las regiones donde más precipitación ocurre a escala nacional corresponden precisamente a los territorios de los pueblos indígenas. En los territorios mames, choles, zoques, chinantecos, mazatecos, nahuas de Zongolica, de la Sierra Norte de Puebla y de Los Tuxtlas, popolucas y totonacos la preci-

pitación rebasa los 4 000 mm de lluvia anual. En el otro extremo tenemos que en 30% de los territorios indígenas la precipitación anual es inferior a 1 000 mm.

En estas regiones se captura el agua en un considerable número de presas, varias de las cuales surten a distritos de riego para la agricultura comercial de alto rendimiento, en parte de exportación, además de que abastecen sistemas importantes de generación de electricidad y de control de avenidas e inundaciones, así como el abasto de agua para grandes ciudades cuenca abajo. De manera incipiente, los indígenas que habitan la parte alta de la cuenca son objeto de políticas públicas que contemplan compensaciones para mantener la integridad de los ecosistemas, en tanto que la retribución por servicios ecosistémicos apenas se comienza a experimentar en el país (Paré y Robles 2006; Graf *et al.* 2006; Manson *et al.* 2008).

De acuerdo con el Instituto Nacional Indigenista (INI 2000), las sierras y la Península de Yucatán, donde habitan los indígenas, con frecuencia son zonas de alto impacto de las tormentas tropicales y huracanes.

#### 15.3.2 La cubierta vegetal y el uso del suelo en los territorios de los pueblos indígenas

Una vez definidos los territorios de los pueblos indígenas y la captación de agua, es posible evaluar, con el uso de la *Carta de uso actual del suelo y vegetación*, series II (INEGI 2001) y III (INEGI 2005), la calidad de la cubierta vegetal y observar los cambios en el tiempo. Cabe decir que, en este caso, se trata de un inventario de gran visión a una escala de 1:250 000, y los comparativos entre la serie II y la III deben entenderse como aproximaciones (véase el capítulo 1 de este volumen).

En este capítulo se utiliza el Sistema de Clasificación para Comunidades Vegetales Primarias de México del INEGI, adaptado a partir del sistema de clasificación convencional de la *Carta de uso actual del suelo y vegetación*, serie II, y la versión digital de la serie I. Aquí utilizo sobre todo la serie III, que nos permite evaluar las vegetaciones primaria y secundaria, así como los usos del suelo, en especial en las actividades agrícolas y pecuarias. La vegetación arbórea primaria comprende los macizos forestales y selváticos más conservados, mientras la vegetación secundaria arbórea, arbustiva y herbácea incluye vegetación en diferentes estadios sucesionales, así como sitios con diferente grado de perturbación, principalmente antrópica.

A partir de los datos del cuadro 15.4 podemos concluir que en los territorios de los pueblos indígenas (que

**Cuadro 15.2** Captación de agua en las cuencas que comprenden los territorios de los pueblos indígenas<sup>1</sup>

Región hidrológica	Cuenca	Pueblos indígenas	Captura de agua en Mm <sup>3</sup> en la totalidad de la cuenca	Captura de agua en Mm <sup>3</sup> en la cuenca, por territorios indígenas	Porcentaje de captura de agua en la cuenca, por territorios indígenas
Yucatán oeste	Río Champotón y otros	Chol, chontal de Tabasco, ixil, kanjobal, kekchi, mame, maya, quiché, tzeltal, tzotzil	16 900.53	5 693.12	34
	Cuencas cerradas-A	Chol, maya, quiché, tzeltal	11 310.73	4 406.13	39
Yucatán norte	Yucatán	Maya	45 146.3	39 662.74	88
	Quintana Roo	Kanjobal, maya	18 604.81	14 438.05	78
Yucatán este	Cuencas cerradas-B	Chol, maya, otomí, totonaca, tzeltal, tzotzil	26 487.6	18 916.63	71
	Bahía de Chetumal y otras	Chol, ixil, kekchi, maya, nahua, quiché, tzotzil	20 037.81	5 401.67	27
Tuxpan-Nautla	Río Tuxpan	Nahua de San Luis Potosí, Sierra Norte de Puebla y norte de Veracruz; huasteco; otomí; tepehua; totonaca	10 251.31	4 297.9	42
	Río Tecolutla	Nahua de San Luis Potosí, Sierra Norte de Puebla y norte de Veracruz; totonaca	13 625.12	7 856.83	58
Tehuantepec	Río Cazones	Nahua de San Luis Potosí, Sierra Norte de Puebla y norte de Veracruz; otomí; totonaca	6 522.1	2 249.95	35
	Río Tehuantepec	Chontal de Oaxaca, huave, mixe, zapoteco	9 191.16	6 103.02	66
Sinaloa	Laguna Superior e Inferior	Cucapá, huave, mixteco, tzotzil, zapoteco, zoque	7 591.17	5 116.9	67
	Río Fuerte	Mayo, tarahumara, tepehuán	27 598.63	16 311.07	59
Papaloapan	Estero de Bacorehuis	Mayo	1 725.04	348.99	20
	Río San Pedro	Cora, huichol, nahua de Durango, tepehuán	27 123.95	9 295.92	34
Pánuco	Río Acaponeta	Cora, huichol, nahua de Durango, tepehuán	13 722.29	4 406.87	32
	Río Papaloapan	Chinanteco, chocho, cuicateco, mazateco, mixe, mixteco, nahua del sur de Veracruz, nahua de Zongolica-Pico de Orizaba, popoloca, popoluca, zapoteco	87 092.44	50 392.13	58
Lerma-Santiago	Río Moctezuma	Nahua de San Luis Potosí, Sierra Norte de Puebla y norte de Veracruz; nahua de Guerrero, Altiplano, Estado de México y Oaxaca; huasteco; matlatzincas; mazahua; mixteco; nahua; otomí; tepehua; totonaca	40 455.37	12 161.09	30
	Santiago-Aguamilpa	Cora, huichol	7 922.15	2 366.16	30
Río Huaynamora	Río Lerma-Toluca	Mazahua, nahua, otomí	7 322.65	1 275.64	17
	Río Huaynamora	Cora, Huichol, Tepehuán	14 149.54	9 104.57	64

**Cuadro 15.2** [concluye]

Región hidrológica	Cuenca	Pueblos indígenas	Captura de agua en Mm <sup>3</sup> en la totalidad de la cuenca	Captura de agua en Mm <sup>3</sup> en la cuenca, por territorios indígenas	Porcentaje de captura de agua en la cuenca, por territorios indígenas
Grijaiva-Usumacinta	Río Lacantún	Chol, chuj, chuj-kanjobal, kanjobal, mame, maya lacandón, tojolabal, tzeltal, tzotzil, zoque	34 936.77	26 997.34	77
	Río Grijaiva-Villahermosa	Chol, chontal de Tabasco, tzeltal, tzotzil, zoque	55 969.91	23 676.07	42
	Río Grijaiva-Tuxtla Gutiérrez	Tojolabal, tzeltal, tzotzil, zapoteco, zoque	22 075.46	6 797.86	31
Costa de Oaxaca	Río Chixoy	Chol, chontal de Tabasco, maya lacandón, tzeltal, zoque	33 891.86	11 147.27	33
	Río Copalita y otros	zapoteco	3 873.46	2 273.08	59
	Río Colotepec y otros	Chatino, mixteco, zapoteco	4 135.81	1 538.65	37
Costa de Michoacán	Río Atrata y otros	Chontal de Oaxaca, chuj, huave, zapoteco	2 706.52	899.48	33
	Río Cachán o Cualcomán y otros	Nahua de Michoacán	5 264.62	819.04	16
	Río Papagayo	Nahua de Guerrero, Altiplano, Estado de México y Oaxaca; mixteco; tlapaneco	12 174.32	3 703.68	30
Costa Chica-Río Verde	Río Ometepec o Grande	Amuzgo, mixteco, zapoteco	2 905.52	1 636.31	56
	Río Ometepec o Grande 2	Amuzgo, mixteco, tlapaneco, triqui	11 871.56	8 677.54	73
	Río Nexpa y otros	Amuzgo, mixteco, tlapaneco	6 529.94	1 562.07	24
	Río Atoyac-B	Amuzgo, chatino, chocho, mixe, mixteco, triqui, zapoteco	21 109.98	12 040.22	57
Coatzacoalcos	Río Coatzacoalcos	Chinanteco, mazateco, mixe, mixteco, nahua del sur de Veracruz, popoloca, popoluca, totonaca, tzeltal, tzotzil, zapoteco, zoque	54 769.35	26 999.74	49
Bravo-Conchos	Río Florido	Tarahumara	11 044.93	4 112.05	37
	Río Tlapaneco	Nahua de Guerrero, Altiplano, Estado de México y Oaxaca; mixteco; tlapaneco; zapoteco	4 723.37	3 207.85	68
Balsas	Río Balsas-Mezcala	Nahua de Guerrero, Altiplano, Estado de México y Oaxaca; mixteco; tlapaneco	14 186.5	3 056.99	22
	Río Atoyac-A	Nahua de San Luis Potosí, Sierra Norte de Puebla y norte de Veracruz; nahua de Guerrero, Altiplano, Estado de México y Oaxaca	25 576.28	5 298.21	21
Baja California noreste	Lago Salado-Arroyo del Diablo	Cucapá, kiliwa, paipai	652.34	138.64	21
<b>Total</b>			<b>741 179.2</b>	<b>364 387.47</b>	<b>49</b>

<sup>1</sup> Se incluyen únicamente las cuencas que captan 15% del total o más.

**Cuadro 15.3** Precipitación anual promedio en el país y en los territorios de los pueblos indígenas

Rangos de precipitación anual (mm)	Isoyetas de precipitación anual del territorio nacional (hectáreas)	Isoyetas de precipitación anual del territorio indígena (hectáreas)	Porcentaje respecto a los valores nacionales
<1000	136 710 019	8 532 005	6.2
1 000 a 2 000	46 756 953	14 371 309	30.7
2 000 a 3 000	8 402 636	3 668 474	43.7
3 000 a 4 000	2 126 886	1 136 878	53.5
4 000 a 4 500	300 197	192 073	64.0
> 4 500	53 071	35 526	66.9

Fuente: valores nacionales de las isoyetas, recortados por los territorios de los pueblos indígenas.

**Cuadro 15.4** Superficie cubierta por diferentes tipos de vegetación en el territorio nacional y en los territorios indígenas (hectáreas)

Tipo de vegetación	En territorios indígenas	En territorios indígenas, en ANP	En territorios indígenas, en RTP	En todo el país	Porcentaje <sup>1</sup>
Selva mediana caducifolia	788 953	1 120	10 488	1 109 638	71.1
Selva alta perennifolia	2 237 902	404 519	1 590 402	3 440 928	63.6
Selva mediana subcaducifolia	2 794 462	35 727	298 882	4 666 560	59.9
Vegetación de petenes	25 356	25 337	24 825	45 005	56.3
Bosque mesófilo de montaña	935 167	22 087	718 157	1 823 379	51.3
Selva mediana subperennifolia	2 519 298	170 838	1 436 897	5 775 059	43.6
Palmar inducido	34 584	—	11 253	105 938	32.7
Selva baja espinosa subperennifolia	278 076	39 149	210 849	1 035 680	26.9
Selva alta subperennifolia	40 253	13 344	32 110	160 883	25
Bosque de pino	1 820 277	9 741	1 030 188	7 573 414	24
Bosque de pino-encino	2 362 784	15 873	1 077 747	10 375 158	22.8
Sabanoide	28 829	—	779	148 002	19.5
Bosque de encino-pino	768 880	21 049	383 686	4 266 590	18
Bosque de ayarín	3 981	—	3 488	26 387	15.1
Pastizal inducido	916 182	16 753	241 074	6 347 468	14.4
Sabana	26 795	3 784	15 702	207 253	12.9
Selva baja subcaducifolia	8 267	—	—	70 770	11.7
Selva baja caducifolia	1 487 956	48 352	475 074	14 309 266	10.4
Bosque de encino	1 128 492	35 191	383 686	11 263 101	10
Bosque de táscate	31 975	1 152	12 849	333 895	9.6
Manglar	81 115	71 091	73 957	854 755	9.5
Selva baja espinosa caducifolia	43 241	39 149	212 608	748 376	5.8
Matorral subtropical	77 070	—	40 660	1 440 502	5.4
Tular	46 278	27 162	39 903	936 396	4.9
Matorral sarcocuale	246 875	70 751	140 911	5 410 295	4.6
Bosque de oyamel	5 732	427	2 688	142 269	4

Cuadro 15.4 [concluye]

Tipo de vegetación	En territorios indígenas	En territorios indígenas, en ANP	En territorios indígenas, en RTP	En todo el país	Porcentaje <sup>1</sup>
Bosque de galería	723	—	—	20 849	3.5
Matorral crasicaule	52 144	18 391	23 575	1 556 787	3.4
Mezquital	90 752	675	5 760	2 917 862	3.1
Selva de galería	104	—	1	3 781	2.8
Chaparral	51 457	3 114	29 451	2 093 854	2.5
Popal	3 040	—	2 807	131 665	2.3
Sin vegetación aparente	21 876	15 918	16 103	956 340	2.3
Vegetación halófila	58 349	4 825	11 404	2 983 594	2
Selva baja perennifolia	720	719	719	42 398	1.7
Matorral sarcocrasicaule	30 442	—	—	2 320 894	1.3
Vegetación de dunas costeras	2 022	1 399	2 523	155 519	1.3
Matorral submontano	21 130	4 433	5 288	2 825 039	0.8
Matorral desértico micrófilo	154 664	41 553	46 728	21 720 218	0.7
Bosque de cedro	15	—	15	2 314	0.7
Pastizal halófilo	10 591	154	2 408	1 816 555	0.6
Matorral desértico rosetófilo	27 234	6 758	11 151	10 642 295	0.3
Vegetación de desiertos arenosos	656	—	656	2 167 071	0.3
Vegetación de galería	313	—	60	141 517	0.2
Pastizal natural	16 336	—	9 578	10 243 943	0.2
Matorral espinoso tamaulipeco	1 541	—	37	2 556 969	0.1
<b>Total</b>	<b>19 282 889</b>	<b>1 170 535</b>	<b>8 637 127</b>	<b>147 916 433</b>	

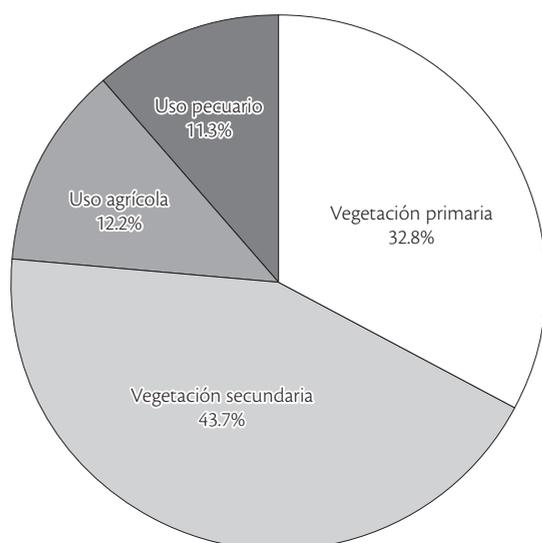
<sup>1</sup> Territorios indígenas respecto al total nacional.

Fuente: INEGI (2005), datos recortados para los territorios de los pueblos indígenas.

representan 14.3 % del territorio nacional) están presentes casi la totalidad de los 45 tipos de vegetación que la serie III consigna en su estudio nacional. Más de 50% de todas las selvas medianas caducifolias, altas y medianas perennifolias y subperennifolias, medianas subcaducifolias, vegetación de los petenes, así como los bosques mesófilos de montaña se encuentran en estos territorios. Por la extensión de selvas que ocupan, se destacan las comunidades de zoques, mayas, lacandones, chinantecos, tzeltales, mixes, tzotziles, mazatecos, nahuas y zapotecos, cuyos territorios abarcan, cada uno, más de 100 000 hectáreas de selvas alta y mediana perennifolias. De los bosques mesófilos de montaña del país, 51% lo comparten 28 pueblos indígenas y los siguientes grupos tienen, en orden de mayor a menor, entre 100 000 y 10 000 hectáreas: tzeltal, mixe, zapoteco, tzotzil, chinanteco, nahua (de la Sierra Zongolica, norte de Puebla y San Luis Potosí, Hidalgo y Veracruz), zoque, tojolabal, mazateco, mix-

teco, chatino, cora, chol, cuicateco y totonaca. Los macizos forestales de bosque mesófilo menos fragmentados se encuentran en la Sierra de Juárez. De los bosques mesófilos de montaña, 62.6% pertenece al estrato secundario en sus modalidades arbórea, arbustiva y herbácea, siendo la primera la que proporciona sombra a los cafetales. En el caso de los bosques templados subhúmedos (pino, pino-encino, encino-pino y encino), los valores son menores, sin embargo, por su ubicación en distintos territorios indígenas desde el norte hasta el sureste del país, la diversidad biológica que se encuentra en ellos es alta. Así, se puede concluir que la custodia de las selvas húmedas y los bosques mesófilos, al igual que de los bosques templados subhúmedos está principalmente en manos indígenas.

Para hacer una síntesis de esta evaluación se agruparon los diversos tipos de vegetación según el estado sucesional (de acuerdo con la *CUASV*, serie III) que guardan



**Figura 15.2** Proporción de tipos de vegetación (primaria, secundaria) y uso del suelo (pecuario y agrícola) en territorios de los pueblos indígenas de México. Fuente: INEGI (2005).

en territorios indígenas. Así, la vegetación primaria ocupa cerca de 32.8%, la vegetación secundaria arbórea 23.1%, la arbustiva 20.7%, la herbácea 0.4%; el área destinada al uso pecuario corresponde a 11.3% y la agrícola a 12.2%. De lo anterior se desprende que en las zonas indígenas predomina una cubierta vegetal natural. Si se considera la presencia de vegetación secundaria herbácea y arbustiva como un indicador de perturbación, en los territorios indígenas hay un promedio de 27.2% de áreas fuertemente afectadas (Fig. 15.2). En ocasiones, en los territorios indígenas se pueden encontrar varios tipos de vegetación en extensiones relativamente pequeñas. Por ejemplo, la superficie en que habita el pueblo otomí (incluyendo los territorios de sus seis variantes lingüísticas) ocupa 406 725 hectáreas en las que hay 15 tipos de vegetación.

### 15.3.3 La riqueza biológica en los territorios de los pueblos indígenas

En los últimos 10 años la CONABIO, con la ayuda de expertos provenientes de los centros nacionales de investigación, desarrolló algunos instrumentos para el diagnóstico y ubicación de la biodiversidad mexicana, mismos que permiten evaluar la riqueza biológica del país de manera más sistemática y tener criterios más específicos para fijar prioridades para su conservación. Así se determinaron las regiones terrestres prioritarias (RTP) (Arriaga *et al.* 2000), las regiones hidrológicas prioritarias (RHP)

(Arriaga *et al.* 2002), las áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA) (Cipamex y CONABIO 1999). Usé estos instrumentos de diagnóstico para ubicar lo que denomino regiones bioculturales prioritarias para la conservación y desarrollo sustentable, mediante un recorte de los territorios indígenas con los primeros tres sistemas de regiones prioritarias mencionados, e incluyendo las áreas naturales protegidas (ANP) federales. Esta metodología tiene como antecedente inmediato el análisis propuesto por Toledo *et al.* (2001). En seguida presento la relación entre estos sistemas de conservación y priorización regional de la biodiversidad del país y los territorios indígenas.

### Los territorios de los pueblos indígenas y las áreas naturales protegidas federales y estatales

Del análisis de la intersección de la superficie de las áreas naturales protegidas (ANP) con los territorios de los pueblos indígenas se desprende que del total (152) de ANP federales (Conanp 2005b), 52 ocupan parte del territorio de pueblos indígenas, es decir, suman 5 578 645 hectáreas, de las cuales 1 467 034 son de territorios indígenas, lo que representa 26.2% de la superficie total de las mismas; entre ellas, 16 tienen una extensión territorial que va de 10 000 a 358 443 hectáreas. Por esta razón las ANP tendrían que adoptar en su administración un esquema participativo que involucre a los pueblos indígenas. En esas mismas 52 reservas la población total es de 787 316 personas, de las cuales 147 317 son indígenas, esto es, 18.7% del conjunto de habitantes (véanse ejemplos de algunas ANP en los cuadros 15.5 y 15.6).

Los pueblos indígenas y las comunidades campesinas no solo participan en los instrumentos de conservación federales y estatales con 1 467 034 y 533 264 hectáreas, respectivamente, además, la conservación se está desarrollando también mediante distintas iniciativas comunitarias. Estas iniciativas obedecen a diversos procesos y experiencias que van desde los ordenamientos forestales de la forestería comunitaria (definición de áreas forestales permanentes con superficies exclusivas para aprovechamiento y otras para conservación) hasta proyectos indígenas y campesinos para la conservación de bosques, selvas y matorrales, con flora y fauna que se consideran de alto valor para la biodiversidad. Es decir, podemos añadir las experiencias de 238 ejidos y comunidades indígenas que suman 1 987 456 hectáreas, de las cuales 507 183 se designaron para conservación y 677 917 para aprovechamiento sustentable (GAIA *et al.* 2006).

**Cuadro 15.5** Superficie de ANP federales y superficie correspondiente a territorio de pueblos indígenas<sup>1</sup> (hectáreas)

ANP	Pueblo indígena	Superficie total de la ANP	Superficie de ANP en territorios indígenas	Porcentaje de territorios indígenas en ANP	Población que vive dentro de las ANP que ocupan territorios indígenas	Población indígena que vive dentro de las ANP	Categoría de manejo <sup>2</sup>
Barranca de Metztitlán	Otomí	95 339	15 631	16.4	26 127	1 258	RB
Bonampak	Maya lacandón	4 244	4 244	100.0	12	12	MIN
Bosquecheve	Mazahua	10 964	2 102	19.2	12 290	5 576	PN
Calakmul	Chol	7 19 838	86 498	12.0	2 568	1 352	RB
	Maya	—	205 479	28.6	—		RB
	Tzeltal	—	419	0.1	—		RB
Cañón del Río Blanco	Nahua de Zongolica-Pico de Orizaba	48 596	10 055	20.7	307 252	26 348	PN
Cañón del Sumidero	Tzotzil	21 912	4 085	18.6	1 853	1 018	PN
Cascada de Agua Azul	Chol	2 320	754	32.5	1 537	1 445	APFF
	Tzeltal	—	1 566	67.5	—		APFF
	Otomí	3 010	30	1.0	—		APFF
Cuenca hidrográfica del Río Necaxa	Nahua de San Luis Potosí, Sierra Norte de Puebla y norte de Veracruz	41 406	20 326	49.1	119 583	53 697	APRN
	Totonaca	—	380	0.9	—		APRN
	Chol	12 212	1 415	11.6	—		APFF
Chan-Kin	Maya Lacandón	—	10 796	88.4	—	—	APFF
	Tzeltal	120 192	6 741	5.6	10 128		RB
	Tzotzil	—	4 884	4.1	—		RB
El Triunfo	Mayo	317 508	729	0.2	—	—	APFF
	Seri	—	119 002	37.5	—		APFF
	Yaqui	—	244	0.1	—		APFF
Lacan-Tun	Maya lacandón	63 081	63 081	100.0	—	—	RB
Lagunas de Montebello	Chuj	6 434	135	2.1	1 363	54	PN
	Mame	—	541	8.4	—		PN
	Otomí	23 328	4 493	19.3	8 027		PN

**Cuadro 15.5** [continúa]

ANP	Pueblo indígena	Superficie total de la ANP	Superficie de ANP en territorios indígenas	Porcentaje de territorios indígenas en ANP	Población que vive dentro de las ANP que ocupan territorios indígenas	Población indígena que vive dentro de las ANP	Categoría de manejo <sup>2</sup>
Los Petenes	Maya	280 352	65 879	23.5	2	0	RB
Los Tuxtlas	Nahua del sur de Veracruz	154 533	21 715	14.1	28 182	6 897	RB
	Popoluca	—	31 933	20.7	—		RB
Malinche o Matlatcuéyatl	Nahua de Guerrero, Altiplano, Estado de México y Oaxaca	45 279	5 181	11.4	26 257	12 231	PN
Mariposa Monarca	Mazahua	55 937	7 443	13.3	24 161	793	RB
Metzabok	Tzeltal	3 375	3 375	100	61	61	APFF
Montes Azules	Chol	328 104	18 127	5.5	6 496	3 553	RB
	Maya lacandón	—	250 187	76.3	—		RB
	Tojolabal	—	7 680	2.3	—		RB
	Tzeltal	—	21 806	6.7	—		RB
	Tzotzil	—	4 359	1.3	—		RB
Naha	Tzeltal	3 854	3 854	100	162	162	APFF
Oroch Ma_Ax Yerel Kooth	Maya	5 326	5 326	100	151	138	APFF
Palenque	Chol	1 781	204	11.5	62	0	PN
	Tzeltal	—	25	1.4	—		PN
Playa Ceuta	Mixteco	76	4	5.6	—	—	S
	Tlapaneco	—	8	10.5	—		S
Playa de Escobilla	Zapoteco	30	20	68.0	—	—	S
Playa de Maruata y Colola	Nahua de Michoacán	32	5	15.5	—	—	S
Ría Celestún	Maya	80 856	25 918	32.1	6 698	1 500	RB
Ría Lagartos	Maya	59 745	49 466	82.8	6 394	1 928	RB
Selva El Ocote	Tzeltal	101 568	513	0.5	6 948	4 062	RB
	Tzotzil	—	43 091	42.4	—		RB
	Zoque	—	5 196	5.1	—		RB
Sian Ka'an	Maya	525 148	36 687	7.0	578	116	RB

**Cuadro 15.5** [concluye]

ANP	Pueblo indígena	Superficie total de la ANP	Superficie de ANP en territorios indígenas	Porcentaje de territorios indígenas en ANP	Población que vive dentro de las ANP que ocupan territorios indígenas	Población indígena que vive dentro de las ANP	Categoría de manejo <sup>2</sup>
Tehuacán-Cuicatlán	Cuicateco	489 755	21 096	4.3	36 563	16 611	RB
	Chinanteco	—	26 245	5.4	—		RB
	Chocho	—	4 763	1.0	—		RB
	Mazateco	—	28 972	5.9	—		RB
	Mixteco	—	69 276	14.1	—		RB
	Nahua de Zongolica-Pico de Orizaba	—	40 843	8.3	—		RB
	Popoloca	—	9 832	2.0	—		RB
Tutuaca	Pima	361 807	5 686	1.6	4 251	625	APFF
	Tarahumara	—	15 518	4.3	—		APFF
Volcán Tacaná	Mame	6 448	666	10.3	578	203	RB
	Zapoteco	1 078	169	15.7	48		11
Yaxchilán	Chol	2 638	2 168	82.2	8	8	MN
	Maya lacandón	—	463	17.6	—		MN
Yum Balam	Maya	152 593	23 009	15.1	2 342	452	APFF

Fuente: Conanp (2005b).

<sup>1</sup> Incluye únicamente los pueblos indígenas cuyos territorios en el ANP sumados representan 10% o más.

<sup>2</sup> RB, reserva de la biosfera; PN, parque nacional; APFF, área de protección de flora y fauna; APRN, área de protección de los recursos naturales; S, santuario; MN, monumento natural.

**Cuadro 15.6** Áreas naturales protegidas estatales, pueblos indígenas que habitan en ellas y superficie de su territorio

ANP	Pueblos indígenas	Territorios indígenas en ANP estatales (hectáreas)	Categoría
Cañón del Usumacinta	Chol, tzeltal, zoque	15 935	ZSCE
Tzama Cum Pumy	Zoque	102	ZSCE
La Pera	Tzotzil	240	ZSCE
Tehuacán-Zapotitlán	Popoloca, nahua de Zongolica-Pico de Orizaba, ixteco	50 958	ZSCE
Valle de Cuicatlán	Chinanteco, chocho, cuicateco, mazateco, mixteco, nahua de Zongolica-Pico de Orizaba	150 069	ZSCE
Balam-kin	Maya	9 964	PE
Santuario del Agua Valle de Bravo	Mazahua	4	PE
La Sepultura	Tzeltal, tzotzil, zapoteco	4 434	ZSCE
Cascadas de Reforma	Tzeltal	3	RE
Ecológico de Capácuaro	Purépecha	8	PU
Volcan Tacaná	Mame	855	ZSCE
Sierra de Otontepec	Nahua de San Luis Potosí, Sierra Norte de Puebla, norte de Veracruz, huasteco	5 941	RE
Pico El Loro-Paxtal	Mame	6 992	ZSCE
Lagunas de Yalahau	Maya	5 420	PE
Hierva el Agua	Zapoteco	58	PE
Agua Blanca	Chol	1 328	PE
Navachiste	Mayo	2 268	ZSCE
El Bosque Adolfo Roque Bautista	Huasteco	7	ZSCE
La Hoya de las Huahuas	Huasteco	403	MN
El Sótano de las Golondrinas	Huasteco	280	MN
Las Cuevas del Viento y la Fertilidad	Nahua de San Luis Potosí, Sierra Norte de Puebla, norte de Veracruz	8	SSN
San Juan Bautista Tabi y Zac Nichte	Maya	1 420	ANPVEHC
Kabah	Maya	996	PE
Balam-Ku	Chol, maya	104 327	ZSCE
Rancho Nuevo	Tzotzil	1 064	ZSCE
Chanal	Tzeltal	4 240	ANPT
La Concordia Zaragoza	Tzotzil	2 014	ANPT
Reserva El Palmar	Maya	1 248	ZSCE
Santuario del Agua Presa Corral de Piedra	Matlatzinca	273	PE
Santuario del Agua Presa Brockman y Victoria	Mazahua	1 001	PE
Sistema Tetzcotzingo	Nahua de Guerrero, Altiplano, Estado de México y Oaxaca	972	RE
Centro Ceremonial Mazahua	Mazahua	19	PE
Zempoala-La Bufa "Otomí-Mexica"	Otomí, nahua	12 821	PETR
Total El Ocotal	Otomí, mazahua	154	PNRP
Chapa de Mota	Otomí	32	PE
Sierra de Guadalupe	Mixteco	471	PE

Cuadro 15.6 [concluye]

ANP	Pueblos indígenas	Territorios indígenas en ANP estatales (hectáreas)	Categoría
Lic. Isidro Fabela	Mazahua	887	PE
Santuario del Agua y Forestal Presa Villa Victoria	Mazahua	15 683	PEL
Tehuacán-Zapotitlán (Pol4)	Mixteco	1 238	ZSCE
Los Petenes	Maya	81 800	ZEPFFSA
Reserva de Dzilam (2005)	Maya	2 410	ZCE
Reserva de Dzilam (2005)	Maya	4 778	ZCE
Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Río San Lorenzo	Nahua, otomí	2 423	PE
Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Arroyo Sila	Mazahua, otomí	17 651	PE
Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Presa Antonio Alzate	Otomí	4 399	PE
Gertrude Duby	Tzotzil	65	RB
La Armella	Mixteco	—	ZCE
Santuario del Manatí, Bahía de Chetumal	Ixil	2 832	ZSCE
Santuario del Agua Sistema Hidrológico Presa Huapango	Matlatzinca, otomí	2 362	PE
Santuario del Agua Presa Dado	Otomí	1 400	PE
El Oso Bueno	Otomí	2 609	PE
Sierra de Tabasco	Chontal de Tabasco, chol	7 150	RE
Huitepec-Los Alcanfores	Tzotzil	103	ZSCE
<b>Total</b>		<b>534 119</b>	

Fuente: Bezaury-Creel *et al.* (2007).

Categorías de manejo: ZSCE, zona sujeta a conservación ecológica; ANPVEHC, área natural protegida de valor escénico, histórico y cultural; ANPT, áreas naturales protegidas típicas; PE, parque estatal; MN, monumento natural; RB, reserva biótica; RE, reserva ecológica; PU, parque urbano; PNRP, parque natural para la recreación popular; SSN, sitio sagrado natural; PETR, parque estatal turístico recreativo; ZEPFFSA, zona especial de protección de flora y fauna silvestre y acuática; ZCE, zona de conservación ecológica.

Por último, tenemos las formas de conservación de cafetales bajo sombra que, por ejemplo, en alrededor de 50 municipios zapotecos están impulsando la producción de café orgánico y la conservación del bosque mesófilo. La Unión de Comunidades Indígenas de la Región del Istmo (UCIRI), una de las organizaciones vinculadas a procesos de comercio justo, café bajo sombra y producción orgánica, aglutina a 2 600 familias, la mayoría indígenas, que abarcan unas 11 000 hectáreas (Bartra 2001; Manson *et al.* 2008).

#### Las regiones terrestres prioritarias en diversidad biológica y los territorios de los pueblos indígenas

Para definir las regiones bioculturales se sobrepusieron los polígonos de las RTP de la CONABIO (Arriaga *et al.*

2000) con los territorios de los pueblos indígenas. Con la metodología y las descripciones que el panel de expertos utilizó para definirlos (con base en calificaciones de 1 a 3), obtuve una valoración de las 17 características relevantes de la riqueza biológica. Al sobreponer los territorios de los pueblos indígenas con las regiones terrestres prioritarias, se obtuvo un promedio de la suma de los valores otorgados por el panel, lo que produjo un índice de importancia de diversidad biológica, mismo que se muestra en la columna “Valor promedio total” del cuadro 15.7. Este promedio de las calificaciones nos da una jerarquización relativa de la diversidad biológica en los territorios indígenas.

De este modo, Boege (2008) registra por lo menos 36 regiones terrestres prioritarias para la diversidad biológi-

**Cuadro 15.7** Regiones terrestres prioritarias en territorios de los pueblos indígenas

Pueblo indígena	Estado	Regiones terrestres prioritarias (CONABIO)	Valores para la conservación																Valor promedio total				
			ANP	Centro de diversidad de plantas y endemismos	Diversidad ecosistémica	Tipos de vegetación primaria	Integridad ecológica funcional	Función como corredor biológico	Fenómenos naturales extraordinarios	Presencia de endemismos	Riqueza específica	Función como centro de origen y diversificación natural	Función como centro de domesticación de especies útiles	Pérdida de superficie original	Nivel de fragmentación	Cambios en densidad poblacional	Presión sobre especies clave	Concentración de especies en riesgo		Prácticas de manejo inadecuado	Proporción del área con manejo adecuado	Importancia por servicios ambientales	Presencia de grupos organizados
Zapoteco sureño, chatino, chontal de Oaxaca	Oaxaca	Sierra sur y costa de Oaxaca		0	3	6	4	2	1	3	3	2	0	2	1	3	2	2	3	0	3	1	2.1
Tzeltal	Chiapas	El Triunfo-La Encrucijada-Palo Blanco	X	3	3	2	3	3	3	3	2	1	2	3	2	2	0	3	2	2	3	2	2.2
Tarahumara	Chihuahua	Alta Tarahumara-Barrancas	X	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	0	0	0	3	2	2.3
Popoluca, náhua	Veracruz	Sierra de Los Tuxtlas-Laguna del Ostión	X	0	3	4	2	2	3	2	2	1	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2.3
Tojolabal	Chiapas	El Momón-Monte Bello	X	3	3	5	3	3	2	3	2	0	1	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2.4
Mazateco, náhua, mixe, cuicateco, mixteco, chinanteco, zapoteco	Oaxaca, Puebla y Veracruz	Sierras del norte de Oaxaca-Mixe		3	3	5	4	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	1	3	3	2.5
Zoque, tzotzil	Oaxaca, Veracruz y Chiapas	Selva Zoque-La Sepultura	X	3	3	4	4	3	0	3	3	3	2	1	2	2	3	3	3	3	3	2	2.6
Chol, tzeltal, tzotzil, tojolabal, maya lacandón	Chiapas	Lacandona	X	3	3	2	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2.6

Fuente: Arriaga *et al.* (2000).

ca que comparten los territorios de varios pueblos indígenas. Llama la atención que de ellas por lo menos 18 tienen alguna valoración como centro de origen de domesticación y centro de diversificación genética de plantas útiles. Sin minimizar la importancia de ninguna de las 36 RTP en que se encuentran 66 fracciones de territorios indígenas, por razones de espacio se presentan únicamente las ocho regiones que en todo el país tienen los valores más altos de diversidad biológica, incluyendo la domesticada, ocupadas por los pueblos mazateco, nahua, mixe, cuicateco, mixteco, chinanteco, zapoteco, zoque, tzotzil, chol, tzeltal, tzotzil, tojolabal y maya lacandón.

Al sobreponer los territorios indígenas a la superficie de las regiones terrestres prioritarias, las regiones hidrológicas y las áreas de importancia para la aves, se observa un traslape de cobertura de 19 675 981 hectáreas, lo que significa que 70% de los territorios indígenas está incluido en las prioridades para la conservación de la biodiversidad (cuadro 15.8).

### 15.3.4 Los recursos fitogenéticos domesticados y semidomesticados en los territorios de los pueblos indígenas

Dice el *Popul Vuh*:

En *Paxil* y en *Cayalá* así llaman [a ese lugar], nacieron las mazorcas de maíz amarillo y de maíz blanco. Y he aquí los nombres de los animales que fueron a buscar alimento: *yac* (gato de monte); *utiú* (coyote); *quel* (cotorra o chocoyo) y *hoh* (cuervo), cuatro animales que dieron noticia de las mazorcas de maíz amarillo y de las de maíz blanco, que llegaban a Paxil, y que les mostraron el camino de Paxil. Allí fue donde obtuvieron al fin los alimentos que entraron en la carne del hombre creado, del hombre formado. Esa [fue] su sangre, que llegó a ser la sangre del hombre; el maíz entró en él por el cuidado de El que Engendra, de El que da el Ser. A continuación entraron en pláticas para hacer y formar a nuestra primera madre y a nuestro primer padre. Solo maíz amarillo y maíz blanco [entraron en] su carne y fueron el único alimento de las piernas y de los brazos del hombre. He aquí los nombres de los primeros hombres creados y formados. Este es el primer hombre, *Balam-Quitze*. El segundo es *Balam-Agab*. El tercero, *Mahucutah*, y el cuarto, *Iqi-Balam*. Y estos son los nombres de nuestras primeras madres y primeros padres... en los que este alimento [se hizo] su carne.

Caballero (1984) señala que en México existen de 5 000 a 7 000 especies de plantas útiles, de las cuales entre 1 000

y 1 500 son comestibles. Destaca que una mayoría abrumadora de estas plantas, aunque estén fuera del interés comercial dominante, son parte de la alimentación de los pueblos indígenas y las comunidades campesinas. Una parte menor de los territorios de los pueblos indígenas se dedica a la agricultura, principalmente de temporal, y a la ganadería extensiva (12.2 y 11.3%, respectivamente). En la serie III del INEGI se consignan los usos agropecuarios del suelo en territorio indígena. La mayor parte de la población indígena se ubica sobre todo en zonas serranas. En efecto, casi 50% de la agricultura que se practica en territorios indígenas consiste en agricultura de ladera, es decir, en pendientes de entre 10 y 45 grados (cuadro 15.9).

La naturaleza de la agricultura indígena que se encuentra en entornos ecológicos muy diversificados no es ajena a la diversidad biológica que la rodea. Todavía existen indígenas que utilizan variedades silvestres, ruderales, arvenses, arbustos y árboles semidomesticados (Casas *et al.* 1994). Asimismo, en mercados regionales se intercambian semillas y cultivares que le imprimen características de reservorios genéticos a las distintas regiones indígenas.

La milpa, en sus múltiples variantes, es uno de los espacios más ricos para examinar las estrategias múltiples para la producción del sistema alimentario mesoamericano y abarca distintos agroecosistemas, que van desde la roza, tumba y quema hasta sistemas semipermanentes o permanentes de humedad y de riego, y hasta las chinampas (Rojas 1988). La milpa es, asimismo, manejo de la biodiversidad natural y cultural, de los recursos genéticos y organización del trabajo. Los recursos fitogenéticos que en ella se desarrollan abarcan, según las zonas, agroecosistemas complejos, con distintos niveles de domesticación de razas y variedades de maíz, frijol, calabaza, chiles, jitomates, tomates, quelites, quintoniles, huauzontles, epazote, acuyo, chayotes, chipile, verdolagas, amaranto, camotes, girasoles, chíca, agaves, aguacates, tejocotes, capulines, etc. (Hernández-Xolocotzi 1998). El cuadro 15.10 documenta la importancia económica de la diversidad biológica domesticada por los pueblos indígenas, ya que varias líneas genéticas originales se encuentran todavía en sus territorios.

En la figura 15.3 se señalan las recolectas de maíz nativo realizadas en los últimos 60 años en los territorios de los pueblos indígenas; este material se encuentra en bancos de germoplasma *ex situ*, principalmente en el CIMMYT (CIMMYT 1999). A pesar de que las recolectas no se realizaron sistemáticamente en los territorios de los pueblos indígenas, los sitios donde se hizo suman alrededor de

**Cuadro 15.8** Superficies de los territorios de los pueblos indígenas con protección oficial (ANP federales y estatales, regiones hidrológicas prioritarias, regiones terrestres prioritarias y AICA) (hectáreas)

Pueblo indígena	Superficie total	Superficie con protección	Porcentaje
Amuzgo	156 146	35 414	23
Chatino	223 077	221 668	99
Chichimeca jonaz	4 396	151	3
Chinanteco	651 480	578 261	89
Chocho	11 746	4 763	41
Chol	792 334	624 022	79
Chontal de Oaxaca	135 933	91 975	68
Chontal de Tabasco	79 406	76 665	97
Chuj	7 093	6 891	97
Chuj-kanjobal	683	683	100
Cochimí	7 599	2 000	26
Cora	367 047	361 489	98
Cucapá	155 332	8 520	5
Cuicateco	104 314	103 666	99
Guarijío	83 014	83 014	100
Huasteco	250 712	181 257	72
Huichol	832 951	585 963	70
Ixil	14 444	2 832	20
Jacalteco	3 777	1 780	47
Kanjobal	31 032	24 270	78
Kekchi	3 669	3 669	100
Kikapú	7 040	7 040	100
Kiliwa	27 557	19 901	72
Kumiai	7 603	440	6
Mame	35 796	18 617	52
Matlatzinca	4 071	3 568	88
Maya	7 440 854	4 654 989	63
Maya lacandón	490 074	490 046	100
Mayo	321 124	170 196	53
Mazahua	125 891	87 627	70
Mazateco	315 254	285 728	91
Mixe	681 045	634 225	93
Mixteco	1 700 796	743 322	44
Náhuatl	3 549	3 516	99
Nahua del sur de Veracruz	96 293	71 171	74
Nahua de Durango	36 582	36 582	100
Nahua de Michoacán	76 218	76 218	100
Nahua de Guerrero, Altiplano, Estado de México y Oaxaca	663 813	152 685	23
Nahua de San Luis Potosí, Sierra Norte de Puebla, norte de Veracruz	947 703	765 633	81
Nahua de Zongolica-Pico de Orizaba	348 988	261 569	75
Otomí	488 627	172 790	35

**Cuadro 15.8** [concluye]

Pueblo indígena	Superficie total	Superficie con protección	Porcentaje
Paipai	68 326	48 473	71
Pame	104 479	43 661	42
Pima	53 767	53 767	100
Popoloca	42 272	20 758	49
Popoloca	109 819	102 386	93
Purépecha	216 044	74 545	35
Quiché	32 414	521	2
Seri	212 222	211 967	100
Tarahumara	2 647 372	2 570 240	97
Tepehua	9 027	256	3
Tepehuán	1 182 536	1 038 624	88
Tlapaneco	294 429	211 495	72
Tojolabal	230 634	191 076	83
Totonaca	313 948	194 321	62
Triqui	56 290	37 572	67
Tzeltal	924 774	529 053	57
Tzotzil	774 323	430 322	56
Yaqui	449 320	423 212	94
Zapoteco	1 773 830	1 707 842	96
Zoque	678 665	131 074	19
<b>Total</b>	<b>27 909 554</b>	<b>19 675 981</b>	<b>70</b>

**Cuadro 15.9** Uso del suelo en territorios de los pueblos indígenas

Uso del suelo	Territorios indígenas (hectáreas)	Porcentaje del total del territorio indígena	Grado de las pendientes	Superficie (hectáreas)
Pastizal inducido	912 181	11.3	s.d.	912 181
Pastizal cultivado	1 808 742		1-10 grados: suelos ligeramente inclinados	1 652 661
			10-20 grados: suelos medianamente inclinados	148 296
			20-45 grados: suelos muy inclinados	7 783
Agrícola de riego	303 116	1.25	1-10 grados: suelos ligeramente inclinados	300 829
			10-20 grados: suelos medianamente inclinados	2 248
			20-45 grados: suelos muy inclinados	38
Agrícola humedad	12 987	0.05	1-10 grados: suelos ligeramente inclinados	10 935
			10-20 grados: suelos medianamente inclinados	1 915
			20-45 grados: suelos muy inclinados	136
Agrícola de temporal	2 547 396	10.5	1-10 grados: suelos ligeramente inclinados	1 776 474
			10-20 grados: suelos medianamente inclinados	670 474
			20-45 grados: suelos muy inclinados	100 447
Bosque cultivado	12 527	0.05	1-10 grados: suelos ligeramente inclinados	12 525
			10-20 grados: suelos medianamente inclinados	s.d.
			20-45 grados: suelos muy inclinados	s.d.

Fuente: INEGI (2005), datos recortados para los territorios de los pueblos indígenas.

**Cuadro 15.10** Importancia económica de las especies anuales y perennes domesticadas<sup>1</sup> (principalmente comestibles) en Mesoamérica por los pueblos indígenas de México

Cultivo	Nombre científico	Superficie cosechada (hectáreas)	Producción (ton)	Valor de la producción en miles de pesos
<b>ANUALES</b>				
Algodón hueso	<i>Gossypium hirsutum</i>	60 634	209 360	1 230 959
Amaranto	<i>Amaranthus cruentus</i>	1 435	2 321	13 052
Cacahuete	<i>Arachis hypogaea</i>	50 222	91 916	428 076
Calabaza 1	<i>Curcubita pepo</i>	30 841	461 967	1 466 394
Calabaza 2	<i>Curcubita pepo</i>	16 992	85 792	335 349
Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	2 602	61 739	171 168
Cempasúchil (flor)	<i>Tagetes erecta</i>	1 999	22 243	38 586
Chayote	<i>Sechium edule</i>	1 532	95 957	172 103
Chía	<i>Salvia hispanica</i>	300	900	2 430
Chilacayote	<i>Cucurbita ficifolia</i>	301	4 706	14 200
Chile seco	<i>Capsicum annuum</i>	56 173	82 022	2 166 075
Chile verde	<i>Capsicum annuum</i>	86 719	1 368 259	5 243 732
Epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	139	1 230	3 993
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	1 904 100	1 414 903	7 183 875
Frijol en ejote	<i>Phaseolus vulgaris</i>	9 664	96 387	336 136
Girasol	<i>Helianthus annuus</i>	232	203	12 377
Guaje verdura	<i>Leucaena leucocephala</i>	30	750	450
Huauzontle	<i>Chenopodium berlandieri</i>	170	2 007	5 017
Jícama	<i>Pachyrhizus erosus</i>	6 175	166 880	314 367
Maíz en elote	<i>Zea mays</i>	43 227	503 407	618 180
Maíz forrajero verde	<i>Zea mays</i>	290 419	8 880 267	2 473 668
Maíz grano	<i>Zea mays</i>	7 522 055	20 703 161	33 499 849
Nochebuena (plantas)	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	13	650 000	19 500
Pápalo	<i>Parophyllum macrocephalum</i>	440	5 362	13 554
Quelite	<i>Amaranthus hybridus</i>	71	570	1 324
Romerito	<i>Suaeda torreyana</i>	586	5 011	24 189
Tabaco	<i>Nicotiana rustica</i>	12 217	22 437	411 164
Tomate verde	<i>Physalis ixocarpa</i>	54 044	726 218	2 059 331
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	682	8 352	28 527
Yuca alimenticia	<i>Manihot esculenta</i>	991	13 008	28 678
<b>Subtotal anuales</b>		<b>10 155 005</b>	<b>35 687 335</b>	<b>58 316 303</b>
<b>PERENNES DOMESTICADAS</b>				
Achiote	<i>Bixa orellana</i>	958	667	5 950
Agave mezcal	<i>Agave angustifolia</i>	4 720	302 060	955 720
Agave tequilero	<i>Agave tequilana</i>	3 943	435 779	3 254 408
Aguacate Hass	<i>Persea americana</i>	84 483	831 238	5 020 954
Anona	<i>Annona reticulata</i>	13	48	38



Cuadro 15.10 [concluye]

Cultivo	Nombre científico	Superficie cosechada (hectáreas)	Producción (ton)	Valor de la producción en miles de pesos
Arrayán	<i>Psidium sartorianum</i>	10	35	105
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	80 903	49 965	845 412
Capulín	<i>Prunus serotina</i>	78	293	774
Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	68	4 433	1 728
Cirueta tropical	<i>Spondias purpurea</i>	12 407	56 535	162 058
Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	381	3 947	10 714
Guanábana	<i>Annona muricata</i>	1 672	11 386	47 868
Henequén	<i>Agave fourcroydes</i>	16 461	107 106	311 722
Jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>	310	279	5 022
Maguey pulquero	<i>Agave spp.</i>	2 233	229 015	487 907
Mamey	<i>Pouteria zapota</i>	742	6 670	28 961
Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	1 848	9 457	29 301
Nopal forrajero	<i>Opuntia spp.</i>	2 244	46 557	15 993
Nopalitos	<i>Opuntia ficus-indica</i>	9 579	563 443	1 272 805
Papaya	<i>Carica papaya</i>	18 656	729 080	2 093 788
Pitahaya	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	944	1 680	12 095
Tejocote	<i>Crataegus pubescens</i>	655	3 734	8 657
Tomate (jitomate)	<i>Lycopersicon esculentum</i>	48 317	1 498 572	5 917 197
Tuna	<i>Opuntia ficus-indica</i>	38 365	332 168	458 583
Vainilla	<i>Vanilla planifolia</i>	575	177	21 760
Zapote chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	1 547	14 366	30 766
Zapote negro	<i>Diospyros digyna</i>	97	588	842
<b>Subtotal perennes</b>		<b>332 209</b>	<b>5 239 278</b>	<b>21 001 128</b>
<b>Total</b>		<b>10 487 214</b>	<b>40 926 613</b>	<b>79 317 431</b>

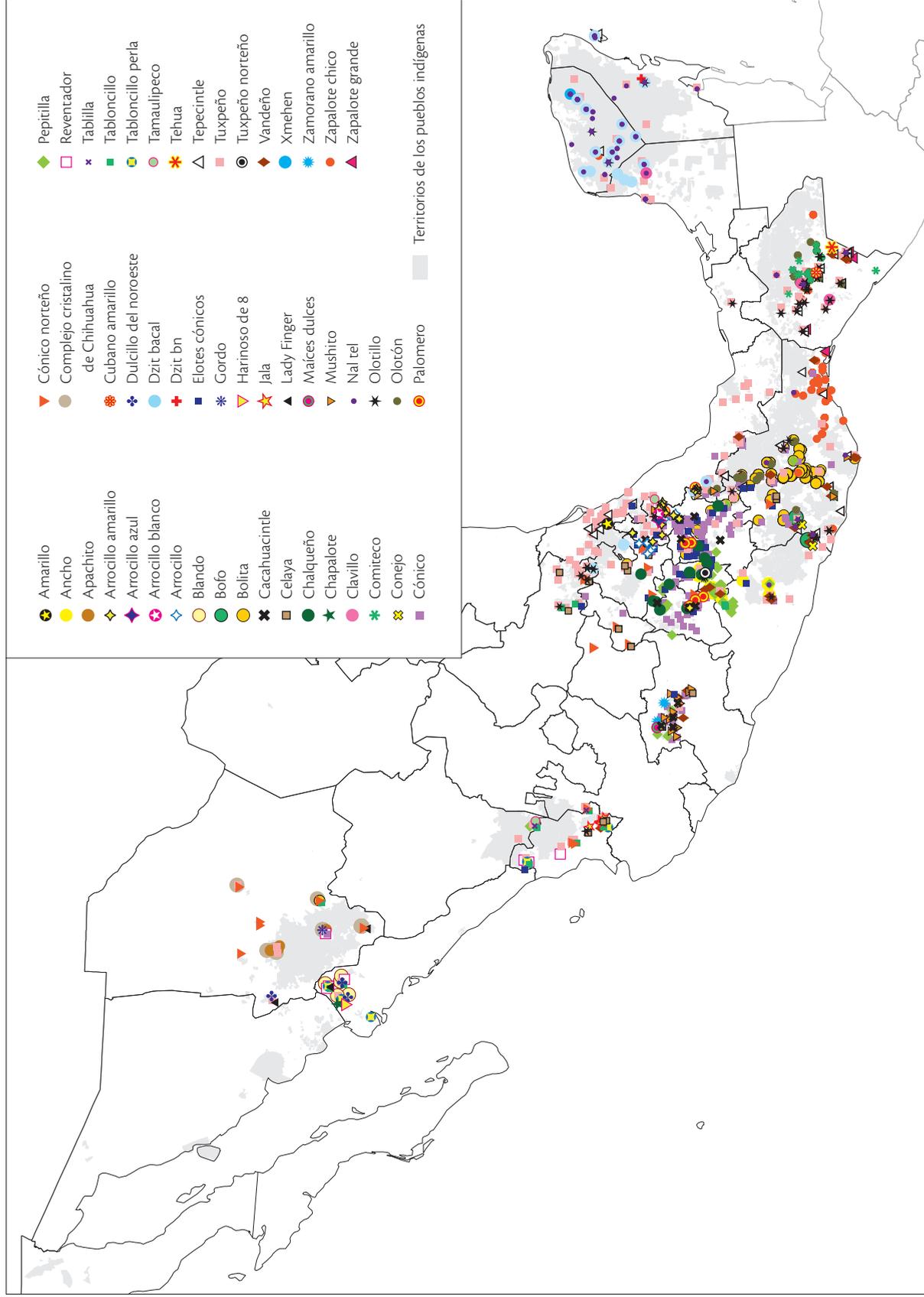
<sup>1</sup> Representan en conjunto 35% del PIB agropecuario.

Fuente: Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera, Sagarpa (Molina y Córdova 2006).

2100 y muestran una gran diversidad de razas y variedades de maíz. En el cuadro 15.11 se incluyeron 16 147 registros de especies que aparecen en las distintas milpas y parientes silvestres que corresponden a 61 especies para el género *Phaseolus*, 16 especies del género *Cucurbita*, siete especies del género *Capsicum*, siete especies del género *Sechium* y una especie del género *Lycopersicon* (CONABIO 2006a).

La presencia indígena de larga duración en estos territorios determina una gran experiencia en el aprovechamiento y manejo de esta riqueza de los recursos vegetales. Casas *et al.* (1994) han documentado procesos de domesticación y semidomesticación en donde las culturas indígenas manipulan intencionalmente comunidades

y poblaciones silvestres, así como las arvenses, con el fin de aumentar los recursos vegetales. El manejo incluye la tolerancia, la inducción y la protección selectiva de individuos de especies útiles durante perturbaciones intencionales de la vegetación. Los mismos autores afirman que Mesoamérica ha sido un laboratorio viviente de domesticación. Challenger (1998) hace un recuento de estos “laboratorios” vivientes y describe las principales estrategias indígenas productivas por zona ecológica (tropical húmeda, tropical subhúmeda, bosque mesófilo de montaña, bosque de pino y encino, la zona árida y semiárida que corresponde al matorral xerófilo y al pastizal semidesértico). Este tipo de laboratorios vivientes es afín a los “Centros Vavilov”, definidos por el propio Vavilov (1992)



**Figura 15.3** Recolectas de maíz nativo en territorios de los pueblos indígenas. Fuente: figura 15.1 y CIMMYT (2003).

**Cuadro 15.11** La agrobiodiversidad mesoamericana en los territorios de los pueblos indígenas

Región biocultural prioritaria (RBP)	Territorios indígenas	Composición de las milpas según los registros botánicos (primera aproximación) de CONABIO y otras fuentes	Otras especies comestibles domesticadas, cultivadas o arvenses, que aparecen en la milpa y huertos indígenas, así como algunos de sus pares silvestres registrados en los territorios de los pueblos indígenas. Especies y variedades manejadas, toleradas o protegidas?
Sierra de Juárez-Delta del Río Colorado	Cochimí, kumai, cucapá, killiwa, paipai		<i>Panicum sonorum</i> (3)
Isla Tiburón-Río Bacoachi	Seri		Pitaya
Parte baja Río Yaqui-Río Mayo	Yaqui, mayo	Blando de Sonora, chapalote, dulce norteño, dulce, dulcillo noreste, elotes occidentales, harinoso, onaveño, San Juan, tuxpeño (A, B, C)	<i>Agave angustifolia</i> , <i>A. rhodacantha</i> (13)
Alta Tarahumara, Guadalupe y Calvo	Pima, guarijío, tepehuán, rarámuri	Ancho pozolero, apachito, apachito 8, apachito 9, azul, bofo, bolita, chalqueño, cristalino norteño, cristalino Chihuahua, cónico norteño, dulce borreño, dulce, hembra, perla harinoso, gordo, Lady Finger, nal tel, onaveño, reventador, reventador palomero, San Juan, tabilita, tabloncillo, tabloncillo perla, tuxpeño (A, B, C)	<i>Agave angustifolia</i> , <i>Amaranthus hybridus</i> , <i>Cucurbita ficifolia</i> , <i>C. pepo</i> , <i>Phaseolus coccineus</i> (1, 13)
Huicot	Cora, nahua, huichol, tepehuán	Amarillo cristalino, blanco tampiqueño, bofo, Celaya, cónico norteño, harinoso de 8, jala, maíz dulce, reventador, pepitilla, serrano, tabloncillo, tuxpeño, tabilita, de ocho, tabloncillo perla, tamaulipeco, teocinte, vandeño (A, B, C)	<i>Agave americana</i> , <i>A. angustifolia</i> , <i>A. durangensis</i> , <i>A. lechuguilla</i> , <i>A. maximiliana</i> , <i>Amaranthus hybridus</i> , <i>A. leucocarpus</i> , <i>Annona reticulata</i> , <i>Byrsonima crassifolia</i> , <i>Casimiroa edulis</i> , <i>Chenopodium mexicanum</i> , <i>Cucurbita</i> sp., <i>C. moschata</i> , <i>Inga vera</i> , <i>Leucaena esculenta</i> , <i>L. lanceolata</i> , <i>Mastichodendron camiri</i> , <i>Opuntia</i> sp., <i>Persea americana</i> , <i>Phaseolus leptostachyus</i> , <i>Physalis leptophylla</i> , <i>P. angulata</i> , <i>Psidium guajava</i> , <i>P. sartorianum</i> , <i>Randia laevigata</i> , <i>Sarcostemma odoratum</i> , <i>Spondias mombin</i> , <i>S. purpurea</i> , <i>Stenocereus montanus</i> , <i>Vitex mollis</i> , <i>V. pyramidata</i> (1, 11, 13)
Sierra Coalcomán	Nahua de Michoacán	Cónico, elotes occidentales, reventador, olotillo, tabloncillo, tuxpeño, zamorano amarillo	<i>Annona purpurea</i> , <i>Ipomoea bracteata</i> (1)
Tancitaro	Purépecha	Arrocillo, cacahuacintle, Celaya, cristalino norteño, cónico norteño, elotes cónicos, maíz dulce, mushito, palomero toluqueño, pepitilla, tabloncillo, tuxpeño, vandeño, zapalote grande, purépecha (A, B)	<i>Agave atrovirens</i> , <i>A. inaequidens</i> , <i>A. maximiliana</i> , <i>A. salmiana</i> , <i>Amaranthus hybridus</i> , <i>A. retroflexus</i> , <i>Annona cherimola</i> , <i>Chenopodium mexicanum</i> , <i>C. album</i> , <i>C. berlandieri</i> , <i>Cucurbita ficifolia</i> , <i>C. moschata</i> , <i>Jaltomata procumbens</i> , <i>Phaseolus coccineus</i> , <i>P. pluriflorus</i> , <i>Pvulgaris</i> , <i>Physalis pubescens</i> , <i>Solanum stoloniferum</i> , <i>S. verrucosum</i> (1, 10, 13)
Sierra de Chincua, Cabecera Río Lerma, Nevado de Toluca	Otomí, matlatzinca, mazahua	Arrocillo amarillo, arrocillo azul, cacahuacintle, chalqueño, cristalino norteño, cónico norteño, elotes cónicos, palomero, palomero toluqueño (A, B, C)	<i>Agave atrovirens</i> , <i>A. inaequidens</i> , <i>A. maximiliana</i> , <i>Cucurbita ficifolia</i> , <i>C. pepo</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> (1, 13)

**Cuadro 15.11** [continúa]

		<b>Composición de las milpas según los registros botánicos (primera aproximación) de CONABIO y otras fuentes</b>	
<b>Región biocultural prioritaria (RBP)</b>	<b>Territorios indígenas</b>	<b>Razas y algunas variedades de maíz reportadas en los territorios indígenas<sup>1</sup></b>	<b>Otras especies comestibles domesticadas, cultivadas o arvenses, que aparecen en la milpa y huertos indígenas, así como algunos de sus pares silvestres registrados en los territorios de los pueblos indígenas. Especies y variedades manejadas, toleradas o protegidas<sup>2</sup></b>
Montaña de Guerrero, sierras de Taxco y Huautla, Cuenca del Papagayo-Ometepec	Nahuas de Guerrero, Morelos, Estado de México, sur de Puebla	Ancho, ancho pozolero, bolita, elotes cónicos, pepitilla, bolita, elotes cónicos, tabloncillo, olotillo, nal tel, palomero, vandeño (A)	<i>Agave americana</i> , <i>A. cupreata</i> , <i>A. lechuguilla</i> , <i>Amaranthus</i> sp., <i>Arachis hypogaea</i> , <i>Capsicum nahuam</i> , <i>Cucurbita moschata</i> , <i>C. pepo</i> , <i>Leucaena esculenta</i> , <i>Phaseolus coccineus</i> , <i>P. leptostachyus</i> , <i>P. vulgaris</i> (1, 13)
Sierra Nevada y La Malinche	Nahuas, otomí de Ixtenco	Arrocillo azul, arrocillo blanco, bolita, cacahuacintle, chalqueño, cristalino norteño, tuxpeño, chalqueño, palomero (A, C, H)	<i>Agave angustifolia</i> , <i>A. atrovirens</i> , <i>Annona angustifolia</i> , <i>A. cherimola</i> , <i>A. reticulata</i> , <i>Capsicum annuum</i> , <i>Cucurbita ficifolia</i> , <i>C. pepo</i> , <i>Leucaena esculenta</i> , <i>Lycopersicon esculentum</i> , <i>Opuntia strepacantha</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Phaseolus coccineus</i> , <i>P. vulgaris</i> , <i>P. leptostachyus</i> , <i>Physalis chenopodiifolia</i> , <i>P. philadelphica</i> , <i>Sechium edule</i> , <i>Solanum demissum</i> (papa cimarrona), <i>S. stoloniferum</i> (papa de monte o voladora) (1, 13)
Mixteca-Triqui	Tlapaneco, triqui, amuzgo, mixteco de las mixtecas alta y baja, mixteco de la costa	Ancho, arrocillo, bolita, Celaya, chalqueño, chiquito, conejo, cristalino norteño, cónico x, comiteco, carriceño, condensado, elotes cónicos, fascia, maízón, sapo, magueyano, mixeño, mixteco, nal tel, naranjero, olotón, olotón imbricado, olotillo, pastor veracruzano, pepitilla, serrano mixe, mushito serrano de Oaxaca, tablita, tehua, tehuacanero, tehuano, tepecintle, tuxpeño, vandeño (A, E, F, G, I, J, K)	<i>Agave americana</i> , <i>A. angustifolia</i> , <i>A. atrovirens</i> , <i>A. karwinskii</i> , <i>A. lophantha</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. potatorum</i> , <i>A. salmiana</i> , <i>Allium glandulosum</i> , <i>Amaranthus hybridus</i> , <i>Capsicum frutescens</i> , <i>Chenopodium mexicanum</i> , <i>Cucurbita argyrosperma</i> , <i>C. pepo</i> , <i>Leucaena esculenta</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Phaseolus coccineus</i> , <i>P. chiapasanus</i> , <i>P. leptostachyus</i> , <i>P. vulgaris</i> , <i>Sechium edule</i> (1, 9, 13)
Sierra Sur de Oaxaca	Zapoteco sureño, chatino, chontal de Oaxaca, huave	Arrocillo, bolita, comiteco, chalqueño, conejo, cónico, cristalino norteño, cuarenteño amarillo, elotes cónicos, magueyano, maíz boca de monte, maíz hoja morada, maízón, mushito, mejorado nativizado, nal tel, nal tel de altura, negro mixteco, olotón, olotillo, olotillo amarillo, rocamay, serrano, tablita grande, amarillo, blanco, tempranero amarillo, tepecintle, tuxpeño, vandeño, zapalote chico (A, F)	<i>Agave americana</i> , <i>A. angustifolia</i> , <i>A. karwinskii</i> , <i>A. potatorum</i> , <i>Crotalaria pumila</i> , <i>Cucurbita</i> sp. (tamala, chompa cáscara dura), <i>Ipomoea batatas</i> , <i>Manihot</i> sp., <i>Phaseolus</i> sp. (garrote, enredador, piñero, shumil, tacaná), <i>Pachyrhizus erosus</i> , <i>Portulaca oleracea</i> (1, 13)
Kikapoa	Kikapú	Tehua, tuxpeño (A)	<i>Cucurbita</i> sp., <i>Phaseolus</i> sp.

**Cuadro 15.11** [ continúa ]

Región biocultural prioritaria (RBP)	Territorios indígenas	Composición de las milpas según razas y algunas variedades de maíz reportadas en los territorios indígenas <sup>1</sup>	Otras especies comestibles domesticadas, cultivadas o arvenses, que aparecen en la milpa y huertos indígenas, así como algunos de sus pares silvestres registrados en los territorios de los pueblos indígenas. Especies y variedades manejadas, toleradas o protegidas <sup>2</sup>
Huastecas, Sierra Norte de Puebla	Huasteco; otomí; nahuas: norte de Puebla, Veracruz, San Luis Potosí; tepehua, totonaca	Arrocillo, arrozillo amarillo, arrozillo blanco, arrozillo azul, cacahuacintle, Celaya, cónico norteño, cristalino norteño, elotes cónicos, mushito, olotillo, palomero, pepitilla, ratón tamaulipeco, tepecintle, tepecintle 7, tuxpeño, tuxpeño 8, tuxpeño 9, ts'it bakal (A, B, H, L)	Agave americana, A. lophantha, Amaranthus hybridus, A. hypochondriacus, Annona cherimola, Capsicum annuum, C. pubescens, Cucurbita argyrosperma, C. ficifolia, C. moschata, C. okeechobensis, C. pepo, Diospyros digyna, Ipomoea batatas, I.hederacea, I. indica, I. phyllomega, Manihot esculenta, Pachyrhizus erosus, Persea americana, Phaseolus acutifolius, P. coccineus, P. lunatus, P. polyanthus, P. vulgaris, Physalis philadelphica, Porophyllum ruderale, Prunus serotina, Sechium edule, Spondias purpurea, Vanilla planifolia en las partes bajas, Vigna unguiculata, Xanthosoma robustum (1, 7, 13)
Sierra Gorda, Barrancas de Mezitián	Otomí; pame, chichimeca jonaz	Arrocillo amarillo, chalqueño, cristalino norteño, cónico norteño, ts'it bakal, elotes cónicos, fascia, mushito, tabloncillo tuxpeño (A, B, C)	Agave americana, A. inaequidens, A. lechuguilla, A. salmiana, A. striata, Ipomoea lozanii, I. pubescens, Phaseolus coccineus, Solanum schenkii, S. verrucosum (1, 16)
Valle de Tehuacán	Chocho, popoloca, nahuas de Zongolica, cuicateco, mazateco, chinanteco, mixteco, ixcateco	Bolita, chalqueño, elotes cónicos, olotón, pepitilla, tuxpeño (A, B, C)	Acacia acatensis, Agave angustifolia, A. karwinskii, A. potatorum, A. peacockii, A. salmiana, Amaranthus hybridus, Escontria chiotilla, Hylcoereus undatus, Leucaena esculenta, L. leucocephala, Myrtillocactus geometrizans, M. schenckii, Neobuxbaumia tetetzo, Opuntia sp., O. auberi, O. cochenillifera, Pachycereus hollianus, Phaseolus vulgaris, Polaskia chende, P. chichipe, Portulaca oleracea, Solanum lesteri, S. polyadenium, Stenocereus pruinosus, S. stellatus, Yucca periculosa (1, 5, 6, 13)
Zongolica-Sierra Norte de Oaxaca	Nahua de Zongolica, mazateco, chinanteco, cuicateco, zapoteco, mixe	Bolita, Celaya, cónico, chalqueño, chiquito, comiteco, cristalino norteño, elotes cónicos, elotes occidentales, mixeño, mushito, nal tel, nal tel de altura, olotillo, olotón, onaveño, pepitilla, serrano, serrano de Oaxaca, tepecintle, tuxpeño, vandeño, zamorano, zapalote chico, zapalote grande (A, B, C, F)	Agave angustifolia, A. atrovirens var. mirabilis, A. chiapensis, A. karwinskii, A. mapisaga, A. potatorum, A. salmiana, Amaranthus sp., Annona cherimola, A. muricata, Bixa orellana, Carica papaya, Capsicum rhomboideum, Cucurbita argyrosperma, C. ficifolia, C. maxima, C. moschata, C. okeechobensis, C. pepo, Diospyros digyna, Leucaena esculenta, L. leucocephala, L. macrophylla, Lycopersicon esculentum (jitomate riñón), Persea americana, Phaseolus coccineus, P. chiapasanus, P. vulgaris, Physalis philadelphica, Sechium americanum, S. edule, S. chinantlense, Solanum schenkii, Spondias mombin, Terminalia catappa, Vanilla planifolia (1, 7, 13)
Los Tuxtlás-Sierra Santa Martha	Nahuas del sur de Veracruz, popoluca	Olotillo, tuxpeño, nal tel, olotillo, tepecintle, tuxpeño (A, B, E)	Acrocomia mexicana, Allophylus cominia, Annona muricata, A. purpurea, A. reticulata, Arum sagittifolium, Arachis hypogaea, Astrocaryum mexicanum, Cajanus cajan, Canavalia glabra, Capsicum annuum, Charmaedorea elatior, C. tepejilote, Chrysophyllum mexicanum, Colocasia esculenta, Crotalaria longirostrata, Diospyros digyna, Erythrina americana, Ficus hartwegii, Inga jinicuil, I. punctata, I. sapindoides, I. vera, Jalomata procumbens, Lycopersicon esculentum, Manihot esculenta, Manilkara zapota, Parathesis sp., Passiflora sp., P. foetida, P. quadrangularis, Persea americana, Phachyrhizus erosus, Phaseolus lunatus, P. vulgaris, Pimenta dioica, Piper auritum, Plumeriopsis ahouai, Pouteria campechiana, P. sapota, Psidium friedrichsthalianum, P. guajava, P. guineense, Sechium edule, Solanum nigrum, Spondias sp., Tropheis racemosa, Vigna unguiculata, Xanthosoma violaceum, Yucca elephantipes (1, 4)

**Cuadro 15.11** [ *concluye* ]

Región biocultural prioritaria (RBP)	Territorios indígenas	Composición de las milpas según los registros botánicos (primera aproximación) de CONABIO y otras fuentes	Otras especies comestibles domesticadas, cultivadas o arvenses, que aparecen en la milpa y huertos indígenas, así como algunos de sus parientes silvestres registrados en los territorios de los pueblos indígenas. Especies y variedades manejadas, toleradas o protegidas <sup>2</sup>
Selva Zoque-Sepultura-Malpaso	Zoque, tzotzil, tzeltal, chol	Cristalino norteño, olotillo, olotón, tepecintle, vandeño, zapalote chico (A, B, C)	<i>Agave angustifolia</i> , <i>Capsicum lanceolatum</i> , <i>C. rhomboideum</i> , <i>Byrsonima crassifolia</i> , <i>Spondias mombin</i> (1, 13)
Bosques mesófilos Altos de Chiapas, Selva Lacandona, Lagunas de Montebello	Zoque, maya lacandón, chol, kanjobal, chuj, tojolabal, tzotzil, tzeltal, chontal de Tabasco (en la sierra), mame	Arrocillo amarillo, clavillo, comiteco, cristalino norteño, comiteco, cubana, elotes cónicos, motozintleco, nal tel, olotillo, glotón (incluye negro de Chimaltenango), olotillo, quicheño, tehua, tepecintle, tuxpeño, vandeño, zapalote chico, zapalote grande (A, B, C, K, J)	<i>Amaranthus caudatus</i> , <i>A. hybridus</i> , <i>Arachis hypogaea</i> , <i>Bidens pilosa</i> , <i>Brassica campestris</i> , <i>Byrsonima crassifolia</i> , <i>Cajanus cajan</i> , <i>Capsicum annuum</i> , <i>C. pubescens</i> , <i>Chenopodium ambrosioides</i> , <i>Cirsium horridulum</i> , <i>Cucurbita argyrosperma</i> , <i>C. ficifolia</i> , <i>C. moschata</i> , <i>C. okeechobensis</i> , <i>C. pepo</i> , <i>Cymbopogon citratus</i> , <i>Cyphomandra betacea</i> , <i>Eryngium foetidum</i> , <i>Galinsoga quadriradiata</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Inga leptoloba</i> , <i>Ipomoea batatas</i> , <i>Jalomatata procumbens</i> , <i>Jatropha curcas</i> , <i>Leucaena diversifolia</i> , <i>Lycopersicon esculentum</i> , <i>Nothoscordum bivalve</i> , <i>Parathesis chiapensis</i> , <i>Phaseolus coccineus</i> , <i>P. leucanthus</i> , <i>P. vulgaris</i> , <i>Physalis gracilis</i> , <i>Portulaca oleracea</i> , <i>Psidium guajava</i> , <i>P. guineense</i> , <i>Salvia coccinea</i> , <i>Solanum hirtum</i> , <i>S. americanum</i> , <i>Vigna unguiculata</i> (1, 8, 12)
El Triunfo	Tzeltal, tzotzil	Olotillo, olotón, tepecintle, tuxpeño (A)	<i>Cucurbita argyrosperma</i> (1)
Chontalpa	Chontal de Tabasco	Olotillo, tuxpeño, marceño (A, C)	<i>Acoelorrhaphes wrightii</i> , <i>Acrocomia mexicana</i> , <i>Bactris balanoidea</i> , <i>Capsicum annuum</i> , <i>Curcubita lundelliana</i> , <i>Byrsonima crassifolia</i> , <i>Hylocereus undatus</i> , <i>Roystonea dunlapiana</i> , <i>Sabal mexicana</i> , <i>Scheelea liebmannii</i> , <i>Spondias mombin</i> , <i>Theobroma cacao</i> , <i>Tradescantia pendula</i> , <i>Trema micrantha</i> (1)
Maya Península de Yucatán	Maya de Yucatán, chol, tzeltal, kekchi, kanjobal	Boxloch, chac chob, bekech bakal, chuya, clavillo, cubana, e hub, ek sa kaa, nal tel, nal xoy, olotillo, sak tux, sak nal, servera, tepecintle, ts'it bakal, zapalote chico, xnuuk nal (tuxpeño), xkan nal, xee ju, xtuo nal, nal tel (A, B, D)	<i>Acrocomia mexicana</i> , <i>Agave angustifolia</i> , <i>Annona muricata</i> , <i>A. squamosa</i> , <i>A. diversifolia</i> , <i>Ananas comosus</i> , <i>Arachis hypogaea</i> , <i>Bixa orellana</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Byrsonima crassifolia</i> , <i>Cajanus cajan</i> , <i>Capsicum annuum</i> , <i>C. frutescens</i> , <i>C. pubescens</i> , <i>C. sinense</i> , <i>Carica papaya</i> , <i>Carica pennata</i> , <i>Chrysophyllum cainito</i> , <i>Cnidoscolus aconitifolius</i> , <i>C. chayamansa</i> , <i>Cocos nucifera</i> , <i>Coradia dodecandra</i> , <i>Cucurbita argyrosperma</i> , <i>C. foetidissima</i> , <i>C. lundelliana</i> , <i>C. moschata</i> , <i>C. pepo</i> , <i>Dioscorea alata</i> , <i>Hylocereus undatus</i> , <i>Ipomoea batatas</i> , <i>Lagenaria siceraria</i> , <i>Lycopersicon esculentum</i> , <i>Manihot esculenta</i> , <i>Manilkara zapota</i> , <i>Pachyrhizus erosus</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>P. lunatus</i> , <i>Psidium guajava</i> , <i>Solanum tuberosum</i> , <i>Sechium edule</i> , <i>Spondias</i> sp., <i>Talisia olivaeformis</i> , <i>Vigna unguiculata</i> , <i>Xanthosoma yucatanense</i> (ñame) (1, 2, 3, 13)

<sup>1</sup> Fuentes consultadas para la distribución de razas de maíz: (A) CIMMYT (2003); Hernández-Xolocotzi (1985, 1987); Wellhausen et al. (1987); (B) Ortega-Paczka (2003); (C) Aguilar et al. (2003b); (D) Solís y Van Heerwaarden (2003); (E) Blanco (2006); (F) Aragón et al. (2006); (G) Navarro (2004); (H) Martínez et al. (2000); (I) Muñoz (2003); (J) Perales et al. (2005); (K) Ortega-Paczka (1973); (L) Astier y Barrera-Bassols (2006).

<sup>2</sup> Fuentes consultadas para la distribución de la agrobiodiversidad: (1) CONABIO (2007a-d); (2) Terán et al. (1998); (3) Colunga-García Marín y May-Pat (1992); (4) Blanco (2006); (5) González (1989); (6) Dávila (1993); (7) Arellano y Casas (2003); Casas et al. (2001); Casas y Barbera (2002); Dávila y Sánchez (1994); (8) Martínez et al. (2000); (9) García-Mendoza et al. (2004); (10) Berlin (2000); (11) Navarro (2004); (12) Mapes, com. pers.; (13) Gispert y Rodríguez (1998); (14) Vázquez-Dávila (2001); (15) Nations y Nigh (1980); (16) Colunga-García Marín et al. (2007).

Nota: (en 1), como los territorios indígenas y comunidades campesinas son centros de origen de domesticación y diversificación genética, las especies incluidas provienen de recolectas de los parientes silvestres algunas veces sembrados por los indígenas. Tal es el caso de los registros de la distribución nacional de los chiles *Capsicum annuum* variedad *glabriusculum*; *Cucurbita pepo* y sus parientes silvestres que se pueden hibridar y tener descendencia viable; del jitomate *Lycopersicon esculentum* y su variedad silvestre *L. esculentum leptophyllum*; de los frijoles (cinco especies) que se relacionan con el *Phaseolus vulgaris* silvestre.

como refugios irremplazables de agrobiodiversidad y esenciales para los sistemas alimentarios humanos. Este autor veía constantes geográficas en estos centros de origen, como las formidables barreras naturales (oroográficas, de vegetación y climáticas) para la dispersión de especies, la concentración geográfica de la riqueza en variedades, además de la presencia de pueblos indígenas que por centurias o milenios han cultivado y transformado de manera ininterrumpida estas especies. Por tanto, México y los países de Centroamérica —al pertenecer a la categoría de centro de origen primario y secundario de endemismos (en algunas zonas ecológicas hasta 70%), así como de pervivencia de procesos de domesticación y diversificación ininterrumpida de “plantas útiles”— tienen la responsabilidad de desarrollar políticas específicas de conservación y desarrollo que tomen en cuenta a los pueblos indígenas y a las comunidades campesinas. La discusión alrededor de la domesticación y centro de origen ha dejado de ser un asunto netamente académico para convertirse en un tema estratégico para la defensa de la diversidad biológica y la agrobiodiversidad mesoamericanas. En este sentido, el informe que presentó el Instituto Nacional de Ecología de la Semarnat, elaborado por Ortiz y Otero (2007), a raíz de la polémica posibilidad de sembrar maíces transgénicos en México, define la domesticación como un proceso que involucra varias escalas tanto biológicas como sociales. Citando a Zeder (2006), estos autores señalan que para entender la naturaleza evolutiva de las relaciones de domesticación es más valioso considerar la totalidad de los procesos en las diferentes escalas involucradas en vez de intentar definir la demarcación exacta entre una población de plantas silvestres y otra de plantas domesticadas. Para el caso del maíz, por ejemplo, se trata de un largo proceso de dispersión y adaptación continua a condiciones ecológicas diferentes en donde solo en algunas regiones siguió la relación entre el maíz domesticado y las poblaciones silvestres. El estudio de Ortiz y Otero concluye que todo el país sigue siendo centro de origen y diversificación constante y sus acervos pueden considerarse como reservas y laboratorios genéticos de larga duración. En cada territorio de los pueblos indígenas encontramos razas de maíz y distintas variedades adaptadas a las condiciones ecológicas específicas. Se considera que esta diferenciación morfológica entre distintas razas de maíces se relaciona con la variación ecológica (Hernández-Xolocotzi 1998) y con los grupos étnicos. La generación de distintas razas es el resultado de una exitosa combinación de procesos naturales y culturales (Benz 1999). La relación

íntima entre los paisajes “más naturales” y los agroecosistemas se puede observar en la milpa manejada mediante roza, tumba y quema en medio de la selva y en la que se pueden encontrar distintos estadios sucesionales de la vegetación natural (Hernández-Xolocotzi y Alanís 1970; Ortega-Paczka 1973). La agricultura que se practica en una gran parte de las parcelas campesinas tiene sus propios mecanismos de fitomejoramiento y el intercambio de semillas se hace dentro de la comunidad o a veces en mercados regionales, lo que explica la producción constante de nuevas variedades en los mismos cultivares.

Las tradiciones y el conocimiento de los pueblos indígenas radican principalmente en la cultura del maíz. La diversidad de las variedades de los maíces indígenas refleja las preferencias culturales de las distintas comunidades (colores, textura, sabor, usos, resistencia a plagas, clima errático, almacenaje seguro, etc.). El maíz, como cultivo universal emblemático, es uno de los cereales más importantes para la alimentación humana y se considera “el gran regalo de Mesoamérica para el mundo” (Taba 1995). Según datos del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), en México y el resto de América Latina los maíces indígenas se cultivan en 54% de la superficie destinada a este cereal.

#### **15.4 LAS REGIONES BIOCULTURALES PRIORITARIAS: UNA BASE PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE**

En este apartado se destaca la importancia de las regiones bioculturales prioritarias para la conservación de la biodiversidad en el país.

1. Los territorios actuales de los pueblos indígenas de México se han definido en este trabajo como aquellos espacios donde viven mayoritariamente indígenas; estos abarcan 28 033 092 hectáreas del territorio nacional, es decir, 14.3%. En términos generales, estos pueblos se ubican en las cabeceras de cuencas y representan 23.3% de la captación nacional según el promedio de precipitación anual de los últimos 30 años. En la medida en que se incrementa el régimen de lluvias, estas zonas indígenas adquieren mayor importancia. Así, 43.7% de la precipitación nacional que abarca de 2 000 a 3 000 mm se efectúa en estos territorios, y si consideramos la isoyeta de más de 4 500 mm llegamos a la cifra de 66.9%. Se trata de regiones de alto riesgo porque son zonas de choque de las tormentas tropicales y huracanes.

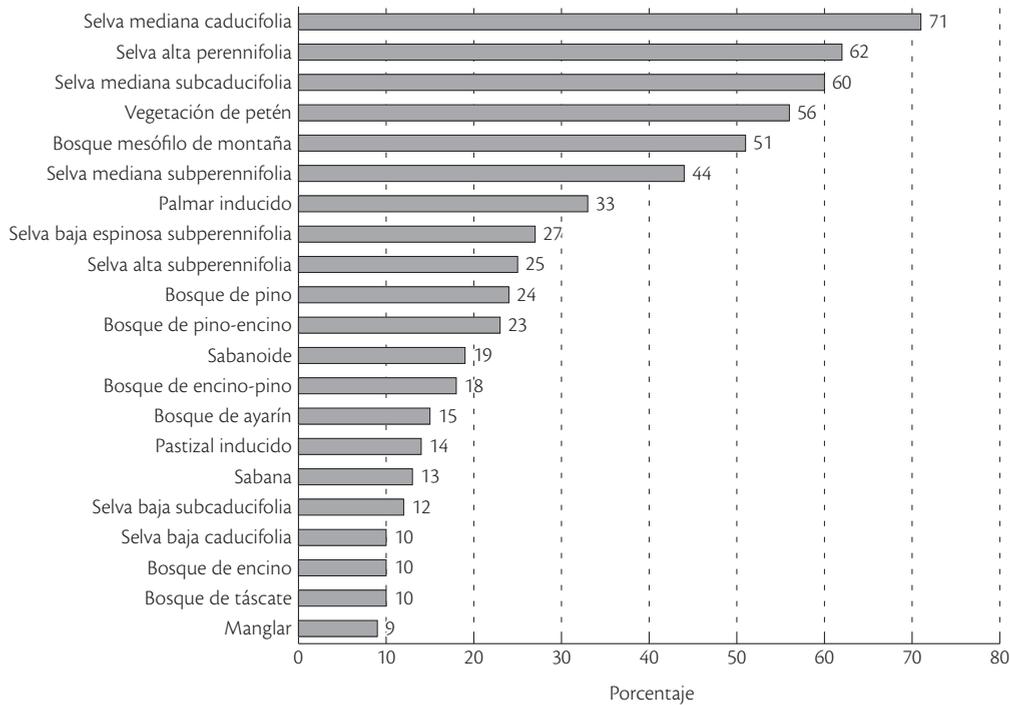
2. En este 14.3% del territorio nacional se encuentra

una concentración extraordinaria de la diversidad biológica de México y en sus zonas ecológicas están presentes casi todos los tipos de vegetación que incluye el INEGI en las series I, II, III de la *Carta de uso actual del suelo y vegetación*. Así, 71% de todas las selvas medianas caducifolias, 63.6% de las selvas altas perennifolias, 59.9% de las selvas medianas subcaducifolias, la mitad de los bosques mesófilos de montaña y la quinta parte de las coníferas corresponden a estos territorios indígenas (Fig. 15.4). Los ensambles de especies presentes en los paisajes donde se encuentran cada uno de estos bosques son diferentes, lo que se va reflejar en el aumento de la riqueza en diversidad biológica. Si hemos de aplicar las estimaciones de la presencia de especies de plantas vasculares por zonas ecológicas realizadas por Rzedowski (1998), tendríamos que por lo menos la mitad de la totalidad de especies de todo el país se puede encontrar en los territorios indígenas.

Al aplicar los criterios de la CONABIO para definir las regiones terrestres prioritarias en diversidad biológica, la abrumadora mayoría de pueblos indígenas se encuentra en ellas, con más de 10 786 914 hectáreas (Boege 2008). Aplicando esta metodología a las regiones terrestres

prioritarias en que se encuentran los territorios indígenas, las regiones que más alta calificación obtuvieron, en orden ascendente, son las siguientes: Sierra Sur y costa de Oaxaca, El Triunfo-Encrucijada Palo Blanco, Alta Tarahumara-Barrancas Sierra Los Tuxtlas y Laguna del Ostión, Sierras del Norte de Oaxaca-Mixe, Selva Zoque-La Sepultura y la Selva Lacandona. Si además le agregamos la superficie de las regiones hidrológicas prioritarias y las áreas de importancia para la conservación de las aves que no se superponen, tendremos que 17 320 890 hectáreas de los territorios de los pueblos indígenas, esto es 61%, son prioritarias para la conservación de la diversidad biológica del país.

Los indígenas han interactuado en procesos de larga duración con los ecosistemas de muy alta diversidad biológica. Los recursos fitogenéticos de origen mesoamericano cuya producción representa 30.2% del PIB agrícola de México y 15.4% de las especies del sistema alimentario mundial, se encuentran hoy día, en sus líneas nativas o “criollas”, en gran parte de los territorios indígenas. Muchas de ellas interactúan con sus pares silvestres, lo que da lugar a verdaderos laboratorios bioculturales de domesticación y diversificación. Concluimos que los terri-



**Figura 15.4** Porcentaje que ocupan los tipos de vegetación en territorios de los pueblos indígenas de México.

Fuente: INEGI (2005)

torios indígenas son parte de los centros de origen y diversidad genética de varios de los cultivos alimentarios. En el cuadro 15.11 se presenta una primera aproximación a las especies y variedades de la agrobiodiversidad que se obtuvieron de más de 24 000 recolectas que se encuentran en los herbarios mexicanos, del INIFAP, del CIMMYT y que son una muestra representativa de los recursos biológicos colectivos de los indígenas contemporáneos.

#### 15.4.1 Construir las regiones bioculturales de conservación y desarrollo

Los pueblos indígenas participan en el manejo de 2 000 298 hectáreas de sus territorios que se encuentran en áreas naturales protegidas, tanto federales como estatales. Esto representa 7% del total de sus áreas y 26.3% de la superficie de ANP. Resulta significativo que en 16 de las 50 reservas donde hay indígenas los territorios alcanzan una extensión de entre 10 000 y 358 443 hectáreas por área protegida. No obstante su importancia territorial, estos actores sociales no siempre participan como tales en la elaboración de los planes de manejo u operativos anuales. Los territorios de los pueblos indígenas se traslapan significativamente con la superficie de los polígonos que la CONABIO definió como prioritarios para la biodiversidad; de estos, alrededor de dos millones tienen el estatus de área natural protegida, por lo que se debe considerar la necesidad de aprovechar mejor las experiencias de conservación y desarrollo que existen para esta enorme biodiversidad, tanto natural como domesticada. A continuación se presenta, dividida en dos rubros, una apretada síntesis del cúmulo de experiencias de conservación que se han desarrollado en comunidades y ejidos de los pueblos indígenas (Boege 2008).

1] *Mejoramiento de las funciones de los ecosistemas naturales.* Este tema incluye la conservación y restauración de la cubierta vegetal y la conservación de bosques y selvas de alto valor biológico. Tal mejoramiento se basa en actividades como el ordenamiento ecológico y territorial, la definición y delimitación de áreas de cultivo, de ganadería, de manejo forestal y de conservación, el establecimiento de reglas de acceso a los recursos naturales y el manejo de estos mediante una variedad de acciones que incluyen, entre otras, las siguientes: a] iniciativas de reservas comunitarias; b] forestería social o comunitaria: manejo forestal sustentable; c] bancos de germoplasma en bosques y selvas de alta diversidad biológica; d] manejo y reproducción de fauna silvestre; e] manejo de no

maderables: café bajo sombra, miel, agaves, pita, copal, chicle y recuperación de especies en vía de extinción; f] ecoturismo campesino de bajo impacto ambiental, y g] compensación por servicios ambientales: captura de carbono, mantenimiento de bosques y selvas con alto valor de diversidad biológica.

Especial mención merecen, dentro de este rubro, el manejo de cuencas; la conservación y restauración de suelos, sobre todo en laderas, para retener el agua; la conservación de suelos cuenca arriba, y el desarrollo de pequeños sistemas de riego.

2] *Programas para la conservación de la agrobiodiversidad in situ y construcción de capital social para el manejo sustentable de los recursos naturales.* Desde los años ochenta del siglo xx se han ido forjando experiencias de lo que podemos denominar “las nuevas políticas de las comunidades indígenas y campesinas hacia la sustentabilidad”. Las experiencias más exitosas para la conservación y desarrollo regional sustentable se refieren a la integración de políticas en tres frentes articulados: el de las comunidades dentro de su territorio agrario, principalmente en las tierras comunales y de uso común, el de los productores(as) individuales (integrados en cooperativas o asociaciones de tipo productivo cultural u otro) y el frente regional (con organizaciones de segundo nivel).

Algunos programas piloto intentan retomar estas experiencias planteando un menú de opciones con distintos resultados auspiciados por el Global Environment Facility (GEF), como el Proyecto de Conservación de la Biodiversidad por Comunidades Indígenas (Coinbio), el Manejo Integrado de Ecosistemas en tres Ecorregiones Prioritarias (МИЕТЕР), el Corredor Biológico Mesoamericano-México (CBM-M), los Programas de Desarrollo Regional Sustentable (Proders-Conanp), el Programa de Conservación y Manejo de Recursos Forestales (Procymaf), el Programa de Plantaciones Comerciales Forestales (Prodeplan), el Programa de Desarrollo Forestal (Prodefor) y los diferentes sistemas de pagos por servicios ambientales (PSA).

El ordenamiento del territorio por parte de los pueblos indígenas merece una mención especial porque es un instrumento importante para el desarrollo de proyectos de conservación y desarrollo sustentable. Esto no es nuevo para las comunidades indígenas o campesinas. El ordenamiento de los territorios ejidales y comunales, a lo largo del tiempo, se ha convertido en parte en una conquista de los comuneros y ejidatarios y en el reconoci-

miento de los derechos colectivos de propiedad sobre la tierra y los recursos (Chapela 2006). Tales derechos comprenden el relativo a la titularidad de la tierra y la definición de socios ejidales y comuneros.

La importancia de los derechos colectivos en relación con el ordenamiento territorial es fundamental. En México, por los antecedentes históricos de defensa, recuperación y confirmación de propiedad de las tierras de los pueblos, es muy difícil concebir la continuidad de los procesos ecológicos básicos (p. ej., ciclos de agua y carbono, regeneración de la fertilidad de los suelos, entre otros) sin el control de los bienes comunes en ejidos y tierras comunales. Todas las experiencias parten de la planeación territorial que realizan las propias comunidades con apoyo técnico exterior<sup>4</sup> (Chapela y Lara 1996). Planificar el uso de los territorios comunales con una perspectiva de largo plazo implica que la colectividad ha decidido voluntariamente sujetarse a unas autoridades y a un régimen normativo establecido. Así, se plantea, por ejemplo, que regenerar áreas de bosque degradadas obedece a una necesidad de formar los “almacenes” de recursos forestales del futuro y no se puede explicar la decisión como un estricto requerimiento productivo para los comuneros que hoy viven ahí; la regeneración forestal surge como un interés colectivo. Una experiencia típica de los ordenamientos territoriales comunitarios como instrumentos de planeación sería la que se da en un proceso de intercambio de saberes y de cooperación activa entre gente designada por la asamblea comunitaria y voluntarios por sectores (mujeres, ancianos, comuneros activos, niños), con capacidad de llegar a consensos entre grupos opuestos y crear un equipo técnico multidisciplinario. En los talleres de planeación participativa se habla por primera vez de manera sistemática de prácticas de aprovechamiento, de la calidad de los recursos e incluso de formas indebidas o ilegales de apropiación de algunos miembros. Uno de los ejes conductores de los talleres es plantearse que los recursos no se acaben, esto es, la necesidad de su uso sustentable. Otro punto clave es que se trata de un proceso que tiene que construir confianza para que los acuerdos y las reglas se respeten. Además de la asignación de los terrenos para diferentes usos prácticos, existe algo así como el territorio simbólico, donde se plantea la existencia de sitios sagrados, donde hay que llevar a cabo rituales antes de intervenir en ellos —como derribar árboles para sembrar, cazar, etc.— (Barabas y Bartolomé 1973; Boege 1988; Vázquez 2004; Luque y Robles 2006).

Así, entre los años 2000 y 2007 se han ordenado, con

el apoyo de diversas instituciones, incluida la Conafor y algunas ONG,<sup>5</sup> 218 ejidos y comunidades en territorios de los pueblos indígenas; en total 1 987 456 hectáreas, de las cuales 507 183 se designaron para conservación y 677 917 para aprovechamiento sustentable (GAIA *et al.* 2006). En esta superficie dominan los bienes comunales sobre los ejidos. Destacan en estos ordenamientos las comunidades zapotecas con 67, las chinantecas con 49, las mixtecas con 22, los mixes con dos, nahuas del Altiplano con 10, los purépechas con nueve, los chontales de Oaxaca con nueve, tlapanecas, tzotziles y zoques con cinco, cuicatecas y tzeltales con cuatro, mazatecas con tres, y popolocas, nahuas de Michoacán y triques con uno. Es importante señalar que en estos procesos las áreas de aprovechamiento generalmente tienen un alto grado de sustentabilidad, y podemos sumar así a la conservación nacional alrededor de 1 800 000 hectáreas en ejidos y comunidades indígenas. En general, estas áreas comunitarias de conservación protegen 16 tipos de vegetación: bosque de encino, encino-pino, pino-encino, pino, oyamel, táscate, bosque mesófilo de montaña, selva alta perennifolia, selva mediana subperennifolia, selva mediana subcaducifolia, selva mediana caducifolia, tulares, palmares inducidos, selva baja espinosa subperennifolia, chaparral y matorral crasicale. Pardo y Flores (2006) nos presentan la siguiente síntesis sobre los ordenamientos territoriales comunitarios que estudiaron.

- El ordenamiento del territorio es una herramienta de gran utilidad para la planeación de los recursos comunitarios, al combinar técnicas de análisis y modelación geográfica y metodologías de participación comunitaria. El ordenamiento puede considerarse la plataforma hacia la autonomía en la toma de decisiones acerca del manejo de los recursos y hacia la autogestión comunitaria.
- La integración de ordenamientos comunitarios en los ámbitos de cuenca hidrográfica y región puede constituir la base para una política de ordenamiento regional y desarrollo sustentable construida con un enfoque “ascendente” (que corresponde a la traducción literal del inglés como “de abajo hacia arriba”), que oriente las inversiones productivas del gobierno hacia los programas diseñados por las comunidades.
- Para las comunidades, el ordenamiento es un medio para mejorar la organización social y obtener apoyos para proyectos productivos sustentables.
- Con el ordenamiento se logra establecer una plataforma de negociación interna para fijar las reglas de apro-

- piación del recurso, restricción al acceso abierto y desordenado y la recuperación del recurso aprovechado.
- Para los tres niveles de gobierno, el ordenamiento otorga certidumbre para invertir en programas diseñados en función de la vocación de uso del suelo y con el consenso comunitario.
  - Para las organizaciones civiles que promueven los ordenamientos, estos son instrumentos que permiten una planeación a largo plazo del desarrollo de la comunidad con base en criterios locales de bienestar.
  - El principal logro de los ordenamientos es llegar a consensos sobre normas de uso del territorio, estatutos comunales o reglamentos que integran el conocimiento local con criterios técnicos de optimización del aprovechamiento.
  - Una de las principales limitantes para implementar los ordenamientos ecológicos comunitarios es que no tienen vinculación legal, al no estar reconocidos en ningún instrumento normativo. Para su validación, deben ser sancionados por las autoridades municipales o, una vez incluidos en reglamentos o estatutos comunitarios, validados en el Registro Agrario Nacional.
  - Los ordenamientos comunitarios deben adaptarse a los tiempos locales y no a los calendarios fiscales. Para que la comunidad se apropie del proceso, se recomienda realizar el trabajo por fases. Un ejercicio completo puede durar entre uno y dos años.
  - No existe una propuesta metodológica homogénea entre las diferentes organizaciones que promueven este tipo de estudios. La variedad de técnicas, productos y calidad de los trabajos impide que en la actualidad estos puedan homologarse o integrarse hacia la construcción de un ordenamiento regional.
  - El ordenamiento debe responder a una necesidad de la comunidad de mejorar el manejo de sus recursos naturales. Se debe incluir en las discusiones a todos los sectores interesados, incluso los que tradicionalmente no tienen derechos de decisión (mujeres, vecindados, etcétera.).
  - Cuando se comienza un estudio de ordenamiento, se deben prever los mecanismos y el financiamiento necesarios para dar seguimiento a los acuerdos y poner en marcha los programas de trabajo que se deriven de él. Si el equipo no se puede comprometer a dar seguimiento al proyecto, debe plantearse si es oportuno o no comenzar el estudio.
  - Para llegar a acuerdos sobre el uso colectivo del territorio en comunidades o ejidos parcelados, es conveniente reflexionar sobre problemáticas comunes: la

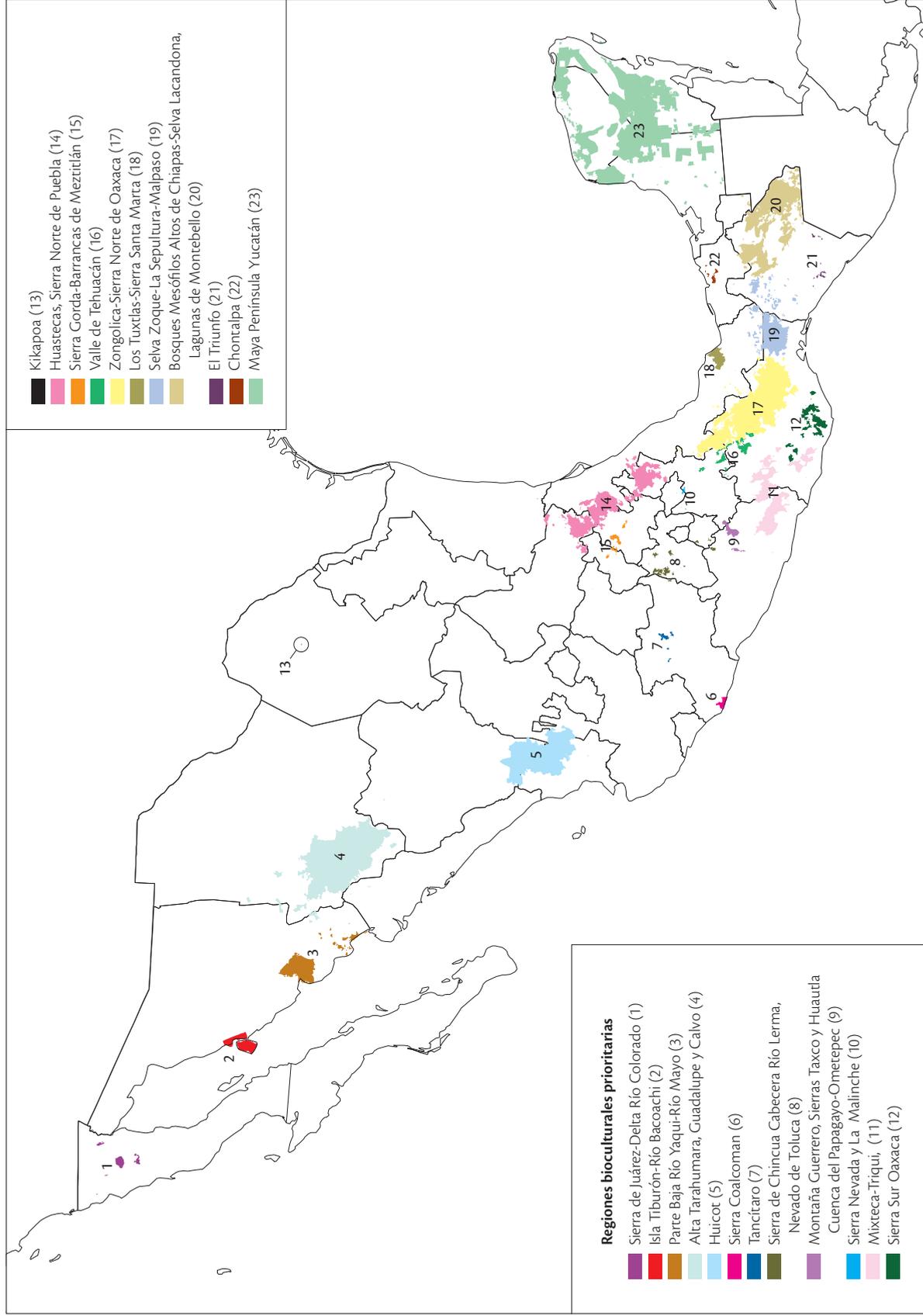
contaminación del agua, la escasez de leña, la productividad agrícola, el mercado, etc. A partir de ahí se debe buscar la concientización sobre la importancia del trabajo en común.

- El análisis de las estrategias de producción familiar puede ser útil para realizar propuestas de ordenamiento parcelario y comunitario desde el punto de vista del productor, quien, en última instancia, toma las decisiones de manejo de los recursos naturales.
- La integración de ordenamientos comunitarios para construir planes de gestión de cuencas hidrológicas debe partir del interés de las comunidades en una estrategia regional.
- La elaboración de acuerdos y reglas comunitarias para el manejo de los recursos debe partir de un análisis profundo del sistema de usos y costumbres locales, pues allí se puede encontrar la clave de gestión responsable que ha permitido la conservación de la biodiversidad a lo largo de los siglos.

Ligadas a los ordenamientos territoriales y ecológicos, por parte de las comunidades tenemos las iniciativas comunitarias que han designado, en sus respectivas asambleas, áreas para la conservación en parte de sus territorios, mismas que no tienen registro más que en los propios anales, mientras que otras reflejan acuerdos comunitarios para la conservación registrados y certificados por la Conanp (Fig. 15.5, cuadro 15.12).

La legislación apoya, con base en el artículo 59 de la LGEEPA y en el artículo 48 de la Ley General de la Vida Silvestre, este tipo de conservación comunitaria.<sup>6</sup> Para el año 2007, con esta modalidad la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) ha certificado alrededor de 170 000 hectáreas. Esta forma novedosa de conservación tiene varias ventajas, ya que en las comunidades se dan los consensos y en asamblea se acuerdan las reglas que legalizan las instancias del Registro Agrario Nacional (RAN). Casi todos los ejidos y comunidades certificados por la Conanp tienen ordenamientos ecológico-territoriales, y con ellos reglas de uso establecidas por las asambleas (Conanp 2005a). Sin embargo, la expedición de certificados no significa la certificación independientemente de un buen manejo.

En el mapa de la figura 15.6 se pueden observar corredores biológicos (verde) y con alta presencia indígena (morado) que corresponden a las regiones bioculturales mencionadas. Estos corredores se forman con las reservas comunitarias y sus áreas de aprovechamiento sustentable.



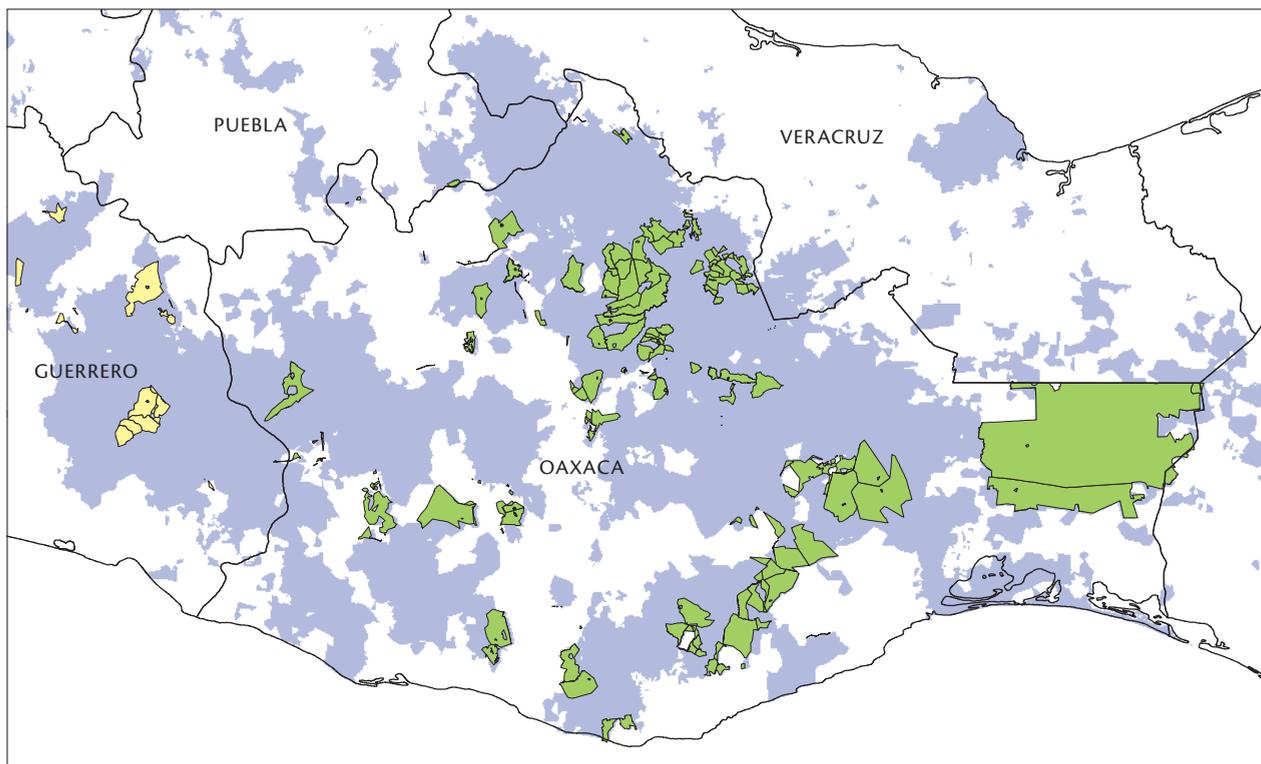
**Figura 15.5** Regiones bioculturales prioritarias (RBP). Fuente: Boege (2008).

**Cuadro 15.12** Regiones bioculturales prioritarias para la conservación y el desarrollo sustentable de la diversidad biológica y la agrobiodiversidad

Región biocultural prioritaria (RBP)	Pueblos indígenas en las RBP	Áreas naturales protegidas federales en las RBP	Regiones terrestres prioritarias en las RBP	Regiones hidrológicas prioritarias en las RBP	AICA en las RBP
Sierra de Juárez-Delta del Río Colorado	Cochimí, kumai, cucapá, kiliwa, paipai	Delta del Río Colorado	Sierra de Juárez, San Pedro Mártir, Santa María-El Descanso	Delta del Río Colorado, Sierra de Juárez	Sierra de Juárez
Isla Tiburón-Río Bacoachi	Seri	Islas del Golfo de California	Sierra Seri	Isla Tiburón-Canal Infernillo-Estero Santa Cruz	Isla Tiburón-Río Bacoachi, Islas del Golfo de California
Parte Baja del Río Yaqui-Río Mayo	Yaqui, mayo	Islas del Golfo de California	Sierra El Bacatere, Las Bocas	Río Yaqui-Cascada Basaseáchic, Río Mayo, Cuenca Alta del Río Fuerte	Cuenca del Río Yaqui, sistemas: La Luna, Guásimas, Algodones; zonas húmedas de Yávaros, Agiabampo
Alta Tarahumara, Guadalupe y Calvo	Pima, guarijío, tepehuán, rarámuri	Tuttuaca, Papigóchic	Yécora-El Reparo, Cuenca del Río Jesús María, Alta Tarahumara, Guadalupe y Calvo, Mohinota, Cañón Chinipas, Barranca Sinforosa, Rocahuachi, Barrancas Nananuchi, Guacamayita	Río Yaqui-Cascada Basaseáchic, Río Mayo, Cuenca Alta de los Ríos Culiacán y Humaya, Cuenca Alta del Río Conchos y Río Florido, Cuenca Alta del Río Fuerte, Río Nazas	Cuenca del Río Yaqui, Álamos-Río Mayo, Pericos, Guacamayita
Huicot	Cora, nahua, huichol, tepehuán		Cuenca del Río Jesús María, Sierra Los Huicholes	Río Balaarte-Marismas Nacionales, Lagos Cráter de Nayarit, San Blas-La Tovar	El Carricito
Sierra Coalcomán	Nahua de Michoacán	Playa de Maruata y Colola	Sierra Coalcomán	Río Coalcomán y Nexpa	Coalcomán-Pómaro
Tancítaro	Purépecha		Tancítaro	Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas	Pátzcuaro
Sierra de Chincua, Cabcera del Río Lerma, Nevado de Toluca	Otomí, mazahua, matlatzínca	Mariposa Monarca, Boscheve, Nevado de Toluca	Sierra de Chincua, Nevado de Toluca	Cabcera del Lerma, Humedales de Xilotepec-Ixtlahuaca, Los Azúfres	Sierra de Chincua, Sierra de Taxco y Nevado de Toluca
Montaña de Guerrero, sierras Taxco y Huautla, Cuenca del Papagayo-Ometepec	Nahua de Guerrero, Morelos, Estado de México; tlapaneco	Cañón del Zopilote, Sierra de Huautla	Cañón del Zopilote, sierras de Taxco y Huautla	Río Amacuzac, Río Papagayo-Acapulco	Cañón del Zopilote, Sierra de Huautla
Sierra Nevada y La Malinche	Nahua, otomí del Altiplano	La Malinche o Matlatcuéytl	Sierra Nevada-La Malinche		Volcanes Iztaccihuatl-Popocatepetl
Mixteca-Triqui	Tlapaneco, trique, amuzgo, mixteco de las mixtecas alta y baja, mixteco de la costa		Sierras Triqui-Mixteca, El Tlacuache, Cerro Negro-Yucaño, Bajo Río Verde-Chachahua	Tlaxiaco, cuenca alta del Río Ometepec, Río Papagayo-Acapulco, Río Verde-Laguna de Chachahua	
Sierra Sur de Oaxaca	Zapoteco sureño, chatino, chontal de Oaxaca		El Tlacuache, Sierra Sur y Costa de Oaxaca	Río Verde-Chachahua	Sierra de Miahuatlán
Kikapoa	Kikapú		Sierras Encantada-Santa Rosa		

**Cuadro 15.12** [ *concluye* ]

Región biocultural prioritaria (RBP)	Pueblos indígenas en las RBP	Áreas naturales protegidas federales en las RBP	Regiones terrestres prioritarias en las RBP	Regiones hidrológicas prioritarias en las RBP	AICA en las RBP
Huastecas, Sierra Norte de Puebla	Huasteco; otomí; nahua del norte de Puebla, Veracruz y San Luis Potosí; tepehua; totonaca	Cuenca hidrográfica del Río Necaxa	Sierra Gorda- Río Moctezuma, bosques mesófilos de la Sierra Madre Oriental, Laguna de Tamiahua, Cuetzalan	Confluencia de las Huastecas, Río Tecolutla, Río Tamesí	Tlanchinol, Cuetzalan, Huayacocotla
Sierra Gorda, Barrancas de Mezquitlán	Otomí, pame, chichimeca jonaz	Barranca Mezquitlán, Los Mármoles, Sierra Gorda	Cerro Zamorano, Sierra Gorda- Río Moctezuma	Confluencia de las Huastecas	Reserva de la Biosfera Sierra Gorda
Valle de Tehuacán	Chocho, popoloca, nahua de Zongolica, cuicateco, mazateco, chinanteco, mixteco	Tehuacán-Cuicatlán	Valle de Tehuacán, Cuicatlán		Valle de Tehuacán
Zongolica-Sierra Norte de Oaxaca	Nahua de Zongolica, mazateco, chinanteco, cuicateco, zapoteco, mixteco	Cañón del Río Blanco	Pico de Orizaba, sierras del norte de Oaxaca-Mixe.	Río Metlac, Presa Miguel Alemán-Cerro de Oro, San Vicente y San Juan, humedales del Papaloapan, cuencas media y alta del Coatzacoalcos	Sierra de Zongolica, Presa Temascal, Cerro de Oro, Sierra Norte, Unión Zapoteca-Chinanteca,
Los Tuxtlas-Sierra Santa Marra	Nahua del sur de Veracruz, popoloca	Los Tuxtlas	Sierra de los Tuxtlas-Laguna del Ostión	Los Tuxtlas, cuencas media y alta del Coatzacoalcos, humedales del Papaloapan, San Vicente, San Juan	Los Tuxtlas
Selva Zoque-La Sepultura-Malpaso	Zoque, tzotzil, tzeltal, chol, mixteco, tononaco, chinanteco	La Sepultura, El Ocote	Selva Zoque-La Sepultura, El Manzanillal	Chimalapas, cuencas media y alta del Coatzacoalcos, cabecera del Río Tonalá, cuencas media y alta del Río Uxpanapa, La Sepultura-Suchiapa, Malpaso-Pichualco	Sierra de Tabasco, Chimalapas, Uxpanapa, Cerros de Tapalapa
Bosques mesófilos Altos de Chiapas, Selva Lacandona, Lagunas de Montebello	Zoque, maya lacandón, chol, kanjobal, cluj, tojolabal, tzotzil, tzeltal, chontal de Tabasco, mame, chinanteco	Huitepec-Tzotenhuitz, Palenque, Naha, Cascadas Agua Azul, Montes Azules, Chankin, Metzabok, Yaxchilán	Bosques mesófilos de los Altos de Chiapas, Lacandona, El Momón-Montebello, Huitepec-Tzotenhuitz, La Chacona-Cañón del Sumidero	Comitán-Lagunas de Montebello, Lacantún y tributarios; Río San Pedro, Río Tulijá-Altos de Chiapas	Cordón Jolvit, Montes Azules, Cerro Saybal, Cerro Cavahliná, Cerro Blanco, cerros de San Cristóbal de las Casas, Chalchihuitán, La Yerbabuena-Jotolchen, Sierra Canja, Sierra Anover, Montes Azules, Corredor Laguna Bélgica-Sierra Limón-Cañón del Sumidero, Sierra Chixtontic
El Triunfo	Tzeltal, tzotzil	El Triunfo	El Triunfo, La Encrucijada, Palo Blanco	Soconusco	El Triunfo
Chontalpa	Chontal de Tabasco	Pantanos de Centla	Pantanos de Centla	Laguna de Términos-Pantanos de Centla, Río Tulijá-Altos de Chiapas	Sierra de Tabasco
Maya Península de Yucatán	Maya de Yucatán, chol, tzeltal, kekchi, kanjobal	Calakmul, Los Petenes, Tulum, Dzibichaltún, Río Lagartos, Sian Kaán, Yum Balam, Uaymil	Dzitam-Río Lagartos, Petenes-Río Celestún, Río Hondo, Sian Kaán, Uaymil, X'calak, Silvituc Calakmul, Punta Put, zonas forestales del sur de Quintana Roo	Anillo Cenotes, Boca Río y Cabecera Río Champotón, Cenotes Tulum-Cobá, Zona Citrícola Sur, Humedales y Lagunas Chetumal, Sian Kaán, Laguna Chichancanab, Campeche	Calakmul, Corredor Calakmul Sian Kaán, Isla Cozumel, Corredor Central Valladolid, Ichka' Ansjio, Yum Balam, Río Lagartos, Ticul-Punta Put, Río Celestún, sur de Quintana Roo



**Figura 15.6** Corredores biológicos comunitarios en Oaxaca (verde), establecidos por las iniciativas comunitarias en territorios de los pueblos indígenas (morado) para la conservación y el aprovechamiento sustentable. Fuente: Conanp (2005a).

En dichas áreas los pobladores indígenas se han involucrado en una serie de actividades productivas que, además, dan evidencia de que son sustentables. A continuación se describen algunos ejemplos.

#### La forestería comunitaria sustentable

En México los bosques y selvas,<sup>7</sup> en las modalidades de primarias, secundarias, arbóreas, arbustivas y herbáceas, suman 67 035 733 hectáreas. De estas, 39 926 719 son de propiedad social (60%) y 27 109 014 (40%) son predios privados<sup>8</sup> (Boege 2008). Igualmente, el régimen de propiedad ejidal y comunal domina en territorios de los pueblos indígenas con 18 404 677 hectáreas, esto es, 46% de toda la propiedad social; a esta cifra hay que agregar 1 307 112 hectáreas en propiedad privada. Desde la perspectiva de la “administración de la conservación de la biodiversidad” y el cuidado de los bosques y selvas primarias y secundarias, estos datos son muy importantes, ya que los ecosistemas forestales de México (bosque templado y selvas altas y medianas húmedas y subhúmedas) son un recurso de enorme valor global y nacional.

El análisis de la distribución de la diversidad biológica por propiedad de la tierra nos lleva a la conclusión de que el sector social es imprescindible en las estrategias de conservación y uso de la biodiversidad, en especial los indígenas. La forestería comunitaria actual tiene sus antecedentes en los movimientos sociales en contra de las concesiones de grandes empresas estatales y privadas a lo largo y ancho del país. Entre estos antecedentes destacan el Plan Piloto Forestal en los años ochenta del siglo xx, así como los ejidos y comunidades de la Sierra Norte de Oaxaca que lograron un fallo favorable de la Suprema Corte de Justicia en contra de la Presidencia de la República, que intentaba renovar las concesiones a las grandes empresas forestales privadas y estatales.

A partir de estos movimientos y la instalación de la forestería social, en solo tres décadas México ha logrado grandes avances en el desarrollo del manejo forestal comunitario, de manera que se le ha reconocido como el país con el sector forestal comunitario más destacado del mundo (Bray y Merino 2004). El proceso de proteger los recursos forestales y aprovecharlos sustentablemente surge de la movilización de las comunidades contra

las concesiones estatales a empresas madereras paraestatales y privadas que destruyeron y “descremaron” principalmente los bosques y selvas primarias. El valor “conservacionista” de la silvicultura comunitaria sustentable está en la gobernanza del territorio y en el uso sustentable de los recursos naturales, que exige un ordenamiento territorial, delimitación de áreas de conservación y cuidado de las fuentes de agua, manejo de las selvas y bosques naturales, de la restauración de áreas degradadas, así como el aumento y cuidado de la superficie arbolada. Las áreas de uso común presentan manchones de selva y bosques no fragmentados que permiten, desde el punto de vista técnico, su mejor manejo. Así, donde hay algún ordenamiento de los aprovechamientos forestales, como en las zonas selváticas de Quintana Roo, al igual que en la Sierra Norte de Oaxaca, se muestra una recuperación importante de selvas y bosques (Bray y Merino 2004).

De los 2 300 núcleos agrarios mexicanos que tienen permisos de aprovechamiento maderable, 600 cuentan con una empresa forestal propia, de las cuales 38, con más de 680 000 hectáreas, han logrado la certificación con estándares internacionales (Forest Stewardship Council) por su buen manejo. Como ejemplo específico mencionamos al estado de Oaxaca, donde 150 comunidades forestales practican la silvicultura comunitaria del bosque y cuentan con programas de manejo, abarcando 650 000 hectáreas, en donde se generan alrededor de 22 000 empleos; 30 de ellas cuentan con empresas forestales comunales de aserrado y algunas tienen una fábrica de muebles. Además, varias comunidades se organizan en actividades de segundo nivel para compartir los servicios forestales, frentes de comercialización y diseño de políticas forestales comunes. De toda la superficie forestal con permisos de aprovechamiento, 15% se encuentra certificada (Anta y Pérez 2004). Asimismo, alrededor de 500 000 hectáreas de las selvas de Quintana Roo tienen un estatus de forestería comunitaria (Boege y González 1996), y por lo menos cinco ejidos forestales (aproximadamente 200 000 hectáreas) están certificados por su buen manejo (Anta y Pérez 2006). En la literatura poco se ha señalado el hecho de que en varias de estas empresas comunitarias indígenas y campesinas se han designado áreas de manejo forestal permanente (Boege y González 1996), y de ellas se han segregado voluntariamente algunas áreas para la conservación y bancos de germoplasma, así como para producción de semillas de árboles aprovechables comercialmente. De estas comunidades depende la custodia del germoplasma original de los ár-

boles maderables. La silvicultura comunitaria no se refiere únicamente al manejo forestal de los productos maderables. También son notables las nuevas incursiones de las empresas forestales comunitarias en la venta de agua embotellada, servicios ecoturísticos, secado de hongos silvestres, producción de chicle, copal, chiate, miel, etcétera.

### Producción de café de sombra

Otra gran experiencia productiva de los pueblos indígenas y de las comunidades campesinas, que por sus características de cultivo conservan de alguna manera la diversidad biológica local y los servicios ambientales, es la producción de café orgánico de sombra, mismo que integra a miles de productores indígenas. En México se cultiva café en 690 000 hectáreas, en 12 estados y 400 municipios que producen alrededor de cinco millones de sacos de 60 kg cada uno. De los 280 000 productores, 92% tienen menos de cinco hectáreas y casi 200 000 tienen dos o menos, de las cuales 60% pertenecen a comunidades de pueblos indígenas. Justamente estos muy pequeños productores siembran según las modalidades que en ocasiones aparecen en las etiquetas como “café de sombra benéfico a las aves”, “café benéfico al medio ambiente” o bien “café orgánico en el sistema de comercio justo”. De manera alternativa a las organizaciones oficiales, unos 66 000 pequeños agricultores —la mayoría indígenas— se agrupan en la Coordinadora Nacional de Organizaciones Cafetaleras (CNOC). Es en Oaxaca, Chiapas y Puebla donde se va desarrollando el manejo orgánico de café bajo sombra y comercio justo (Bartra 2001; Manson *et al.* 2008; Trujillo 2008). Estos pequeños productores cultivan café en lo que podemos clasificar como jardines de café diversificados, o huertos de café, que albergan hasta 200 especies distintas de plantas, entre árboles, arbustos, hierbas y epífitas (Moguel y Toledo 2004).

En el marco de los ordenamientos territoriales comunitarios, de la creación de reservas comunitarias y de la reconstrucción de suelos y rescate de la diversidad biológica, organizaciones de campesinos-indígenas, como la organización Grupo de Estudios Ambientales (GEA 2007), impulsaron la reproducción y cosecha sustentable de recursos como *Brahea dulcis* (palma cuya hoja se usa para tejer sombreros, entre otros productos) y el agave papalote (*Agave cupreata*) y su procesamiento artesanal para elaborar mezcal como recurso biológico colectivo (Larson y Neyra 2004).

### Manejo de cuencas, subcuencas y microcuencas como acción colectiva de comunidades indígenas

En las cabeceras de cuencas de los territorios de los pueblos indígenas se capta la quinta parte de todas las aguas nacionales (Boege 2008). Por lo mismo, el tema de los territorios de los pueblos indígenas, los bosques y selvas en las cabeceras de cuenca y en las laderas reviste gran importancia para todo el país. Por el acceso al agua que se encuentra en esos territorios ha habido varios conflictos importantes entre la población indígena y el Estado. La construcción de enormes represas como método del control de avenidas en eventos meteorológicos extraordinarios, la generación de electricidad y el almacenamiento de agua para los sistemas de riego han provocado pérdidas de tierras importantes, desplazamientos y relocalizaciones masivas, y pérdida de lugares donde yacen ancestros y sitios sagrados (Barabas y Bartolomé 1973; Boege 1988; CPNABAC 1996). Asimismo, en varios territorios de los pueblos indígenas se captura el agua para muchas represas que forman los distritos de riego de la agricultura de alto rendimiento y de sistemas importantes para la generación de electricidad fuera de su territorio. De la integridad de los ecosistemas en las cabeceras de cuenca depende la calidad de la captación de agua, esto es, la precipitación horizontal, la velocidad de vaciamiento de la cuenca, la infiltración y la evapotranspiración. Llama la atención que las políticas públicas poco hacen para mantener la salud de los bosques primarios y secundarios, y en general de los ecosistemas de estas cabeceras de cuenca que en su mayoría están perdiendo suelo, con efectos sobre las presas que se están azolvando y sobre la generación de electricidad que, a largo plazo, está en entredicho por la pérdida de capacidad de almacenamiento. En términos de manejo de microcuencas tenemos varios ejemplos, a veces con apoyos estatales o de ONG, como la construcción de jagüeyes, microrrepresas y estructuras sencillas para retener suelo y agua, que han servido de base para detener la erosión y revivir manantiales desaparecidos (Hernández y Herrerías 2002).

Con un enfoque integral, y como culminación de un proceso de varios años de recreación y adaptación de tecnología *ad hoc* para la zona, se lleva a cabo un proyecto piloto para el manejo de la subcuenca de los ríos Copalita-Zimatán-Huatulco, mismo que abastece de agua al desarrollo del complejo turístico Bahías de Huatulco (González *et al.* 2007). Esta subcuenca forma parte de la RTP Sierra Sur y Costa de Oaxaca, donde dominan los pueblos indígenas zapoteco del sur y chatino. Lo impor-

tante de la gestión de la cuenca es que promueve la integración de diversas acciones de conservación de suelos y uso sustentable de la vegetación natural de muchas comunidades que, a su vez, abarcan varios ecosistemas como bosques templados, bosques mesófilos de montaña, selvas alta y mediana subperennifolia y, en la parte baja de la cuenca, las selvas secas caducifolias (González y Miranda 1994).

En los territorios mixtecos y popolocas y en las comunidades campesinas situadas en la colindancia de la mixteca poblana con la mixteca oaxaqueña se desarrolla una de las experiencias más completas para el manejo del agua de laderas, de subcuencas y microcuencas. Estas experiencias están ligadas a la recuperación de suelos, agua, maíces nativos y amaranto, y a la reforestación (Hernández y Herrerías 2002; Martínez 2006). La gestión del agua como acción colectiva en los territorios indígenas tiene varias modalidades, que van desde acuerdos comunitarios para mantener forestadas las inmediaciones de tal o cual manantial, incorporarse colectivamente a la reforestación o combate de incendios y comités de riego, hasta la introducción y mantenimiento del agua para uso doméstico. En los últimos años se han implementado políticas de pago o compensación por servicios ambientales (PSA) que han involucrado comunidades de los pueblos indígenas con las ciudades usuarias, como es el caso de la subcuenca del Texizapa-Huazuntlán de la Sierra de Santa Marta, que abastece a las ciudades de Coatzacoalcos y Minatitlán (Paré y Robles 2006) o la de la Cuenca del Río Ayuquilla en Jalisco-Manantlán (Graf *et al.* 2006).

#### 15.4.2 La defensa de la agrobiodiversidad de los pueblos indígenas en las regiones bioculturales prioritarias

Como centro de origen de 15.4% de las especies utilizadas en el sistema alimentario mundial (CONABIO 2006b), México tiene la posibilidad de construir con los pueblos indígenas y con las comunidades indígenas un sistema de conservación y protección del germoplasma nativo. Como cultivo universal tenemos el maíz, uno de los cereales más importantes para la alimentación humana (Taba 1995). Gran parte del germoplasma se encuentra todavía en territorios de los pueblos indígenas y, en general, en unidades de producción campesina menores a cinco hectáreas. La presencia de gran diversidad genética en estos centros de origen es fundamental para conservar y mejorar la productividad de los cultivos agrícolas

en nuestro país. Dicho germoplasma ha sido adaptado a los diversos microhábitats, preferencias y necesidades culturales.

Las múltiples experiencias de fitomejoradores indígenas y campesinos en comunidades como las de Vicente Guerrero, Tlax. (Ramos 1998), Pichátaro, Mich. (Aguilera 2006) y otras de la Península de Yucatán (Solís y Van Heerwaarden 2003), así como de la Montaña de Guerrero (Grupo de Estudios Ambientales, A.C. 2006), del Centro de Desarrollo Integral Campesino de la Mixteca, A.C. (Cedicam), de la Mixteca Alta (Martínez 2006), de los Valles Centrales de Oaxaca (Bellon *et al.* 2003), etc., son algunos ejemplos que nos señalan que se pueden desarrollar políticas de protección del germoplasma local en el ámbito regional, al vincular el mejoramiento de los agroecosistemas tradicionales con varias prácticas agroecológicas y agroforestales, como el manejo y restauración de suelos, zanjas y bordos en contornos de laderas para la retención y cosecha del agua, selección de semillas y reforestación, con la formación de técnicos locales en agroecología incluyendo fitomejoradores locales (Martínez 2006). Las organizaciones también han impulsado bancos de semillas y ferias del maíz, que tienen el objetivo de proteger en las regiones los acervos genéticos en caso de desastres como sequías intermitentes, tormentas o huracanes. Las ferias tienen la finalidad de intercambiar las mejores semillas nativas de la región, el fortalecimiento de la cultura culinaria regional, el registro de recursos locales y el “cultivo” de los conocimientos colectivos. Se trata de una auténtica administración regional de recursos biológicos colectivos con la transmisión de los conocimientos en un esquema de extensionismo de campesino a campesino.

### 15.4.3 Organización comunitaria y manejo sustentable de los recursos naturales

Casi todas las iniciativas del buen manejo de los recursos naturales están basadas en una especie de economía política indígena o campesina de los bienes comunes. Si se compara el uso del suelo parcelado o de uso común en los ejidos y comunidades observaremos que la vegetación natural permanece en mayores extensiones en el segundo caso (Semarnat 2002). Parte de los recursos que se encuentran en las áreas de uso común, y que conservan una gran porción de la vegetación primaria y secundaria natural, se utiliza para la recolección, autoconsumo o pastoreo por toda la comunidad sin distinguir de si se es socio comunero o ejidatario. Los pobladores de estas áreas pue-

den tener acceso colectivo mediante reglas acordadas por las comunidades agrarias o bien dichas áreas pueden pasar a ser propiedad de poderosos locales o quedar abandonadas por no ser tierras aptas para la agricultura. Asimismo, las asambleas de los miembros de tierras comunales pueden hacer valer el acceso a la tierra y a los recursos naturales para todos los que han cumplido 16 años, cosa impensable para los ejidos. Las tierras de uso común pueden mantenerse como tal formalmente; sin embargo, las asambleas pueden acordar el acceso privado por parte de sus socios.

El buen gobierno de los bienes comunes (Ostrom 2000) como construcción del capital social es clave y estratégico para el manejo sustentable de los recursos naturales y la conservación de la diversidad biológica en México, puesto que millones de hectáreas de bosques, selvas y vegetación desértica y semidesértica se encuentran en ejidos y comunidades.

Al respecto, la discusión teórica sobre bases empíricas que se ha impulsado en todo el mundo se centra en el control de los recursos mediante el gobierno de los bienes comunes cuando las tierras de uso común tienen esta característica específica (Ostrom 2000). En efecto, en el ámbito mundial 370 millones de hectáreas están en manos de las comunidades campesinas e indígenas manejadas como bien común (White y Martín 2002). La acción común incluye los sitios sagrados, apenas reconocidos por el Estado mexicano.

La evidencia empírica en los territorios de los pueblos indígenas nos muestra una gama de situaciones que van desde la deforestación y pérdida de recursos hasta los aprovechamientos sostenibles. Todas las experiencias tienen como tema central la gobernanza de los bienes comunes. Así, tenemos situaciones de éxitos y sustentabilidad a partir del manejo de los recursos naturales; otras donde hay posibilidades para llegar a la sustentabilidad, y un tercer escenario en el que claramente dominan la desorganización social, los intereses ajenos y privados en los bienes comunes tanto de afuera como en el interior de la comunidad indígena (Gerez 1999).

Para el gobierno de los recursos naturales en general, las comunidades indígenas han tenido reglas comunitarias de larga tradición, pero también han ido incorporando modificaciones y adaptaciones con el tiempo. Las nuevas formas del gobierno de los bienes comunes que se fueron configurando a partir de los años ochenta permiten las siguientes lecciones para otras formas de gobierno del bien común (que no necesariamente se refieren solo al manejo forestal).

En primer lugar, desde el punto de vista social, la recuperación colectiva de los recursos naturales va creando nuevas instituciones o ramificaciones de las que ya existen. El territorio de las comunidades se reorganiza en función de reglas aprobadas por la asamblea ejidal o comunal para el aprovechamiento sustentable del bosque natural y las selvas. Es decir, se desarrolla el ordenamiento del territorio para el manejo en mosaicos de “áreas forestales permanentes”, incluyendo zonas de aprovechamiento, regeneración y crecimiento, de conservación de la diversidad biológica y áreas de desarrollo agroforestal y agropecuario.

Merino y Robinson (2005) presentan algunos principios básicos para analizar la evolución de las experiencias empíricas del buen gobierno de los bienes comunes:

- a) El ordenamiento territorial y ecológico para el buen manejo de los recursos naturales. Lo que genera la gobernabilidad sobre los bienes comunes son estas reglas fijadas tanto desde dentro de la comunidad como desde fuera, promovidas por las autoridades agrarias, forestales y ambientales. Es importante señalar que en los lugares donde hay ordenamiento, manejo y acuerdos sobre el acceso, las masas forestales han aumentado en superficie y en calidad (Anta y Pérez 2004)
- b) Delimitación de los usuarios y del territorio para el manejo. Para lograr el buen gobierno de los bienes comunes tiene que haber una delimitación clara de quiénes tienen derecho sobre los recursos naturales y qué superficie territorial está en juego. Se trata de la sociedad de una comunidad agraria que ha decidido manejar mejor sus recursos naturales, ya sean bosques, selvas, fauna, etc. Así, cada ejidatario o comunero tiene derecho a participar de los beneficios que resultan de la gestión del bosque.
- c) La regulación de la cantidad de recursos y la frecuencia de su apropiación. Por la naturaleza del aprovechamiento, la regulación y frecuencia de la apropiación tienen un respaldo técnico y legal. Es importante señalar que ciertas comunidades tradicionales tienen regulaciones para distintos recursos (agua, fauna, leña, madera para construcción, etc.), incluso algunos anclados en códigos míticos y de castigo para quienes rompan las reglas. Un ejemplo de reglas específicas sobre el uso adecuado de los recursos son las que impone la asamblea tradicional o bien las que no están escritas pero entendidas por todos. Aguilar *et al.* (2003a) describen las normas y reglas internas de tres comunidades indígenas para el manejo del territorio,

y en específico de la hoja de palma. En este trabajo muestran los mecanismos exteriores e interiores de las comunidades para quienes no cumplan estos acuerdos escritos y no escritos.

- d) Organización social consensuada y legitimada por todos los participantes. Al respecto presento aquí por lo menos tres situaciones distintas: 1] la que se refiere a las situaciones en que la asamblea ha perdido el control sobre los recursos y, si bien no existe un escenario de acceso abierto al exterior, grupos internos se apropian ilegítimamente del recurso (Merino *et al.* 2000); 2] la asamblea controla a sus autoridades y al recurso, y 3] las empresas forestales hacen más complejo su quehacer y desarrollan estrategias empresariales a mediano y largo plazos, creando instancias intermedias de toma de decisión.

El desempeño de la organización social es clave para la reapropiación de los bienes comunes tanto de recursos maderables como no maderables. Es aquí donde se debate acerca del acceso abierto a los recursos, el acceso de unos cuantos o si los miembros del ejido o comunidad controlan los recursos y sus beneficios. No se aplica aquí el paradigma de la tragedia de los comunes (Hardin 1968), cuyo marco simplista, abstracto y generalizante solo toca una de las distintas posibilidades del manejo y economía del bien común. Para su buen desempeño es necesario que se fijen reglas de acceso y uso claras, mismas que son avaladas por la asamblea de socios pero también desde el punto de vista de la racionalidad del manejo sustentable del bosque natural (Ostrom 2000). Gran parte de la diversidad biológica de los pueblos indígenas se encuentra en las tierras de uso común, por lo que los acuerdos y reglas de acceso de los ejidatarios y comuneros son una condición necesaria para evitar la “tragedia de los comunes” y la ingobernabilidad regional impuesta por los talaadores y los narcotraficantes. Sin embargo, esta amenaza o tragedia sí se aplica en múltiples comunidades y regiones cuando no existen organización, reglas claras de acceso y, en resumen, un buen gobierno de los comunes.

---

## NOTAS

- 1 Esta clasificación de las lenguas indígenas tiene un reconocimiento oficial: se encuentran referidas en el Catálogo de Lenguas Indígenas Nacionales, publicado el 14 de enero de 2008 en el *Diario Oficial de la Federación* (Inali 2007).

- 2 Los polígonos de Thiessen son una construcción geométrica que permite trazar una partición del plano euclidiano. Los polígonos se crean al unir los puntos entre sí, trazando las mediatrices de los segmentos de la unión. Las intersecciones de estas mediatrices determinan una serie de polígonos que designan el área de influencia de las localidades, en este caso con mayoría de población indígena, que no tienen una delimitación por la propiedad social.
- 3 En los territorios indígenas dominan las corrientes de agua con categorías 1, 2 y 3 de siete, de la clasificación Strahler Horton (García-Puga e Hinojosa-Corona 2001). Las ramificaciones más alejadas de la corriente principal reciben la categoría 1; la conjunción de dos “dendritas” de categoría 1 forman la ramificación 2; la unión de las categorías 2 generan la 3 y así sucesivamente. En el manual de la ciudad de Nueva York para mejorar la captación y formación de los acuíferos, así como la de mitigación de los efectos de tormentas extremas, esta clasificación es muy útil ya que allí se proponen procedimientos claros para cada categoría (Boege 2008).
- 4 Estudios Rurales y Asesoría, A.C. (ERA), asociación pionera en la promoción de la planeación comunitaria del manejo del territorio, metodología enfocada hacia el ordenamiento de comunidades forestales en Oaxaca. Grupo de Estudios Ambientales, A.C. (GEA), en varias partes del país, principalmente en Campeche, Guerrero, Michoacán. Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental, A.C. (GAIA), organización con amplia experiencia en la gestión participativa de recursos naturales en la costa de Oaxaca y que en el año 2000 realizó el ordenamiento para el manejo de las subcuencas del Río Copalita. Methodus, S.C., organismo civil profesional experto en sistemas agroforestales, fortalecimiento del capital social y creación de empresas comunitarias. Capacitación y Planeación Comunitaria, A.C., en la Chinantla Alta, con amplia capacidad técnica para la elaboración cartográfica, el trabajo comunitario y la educación ambiental. Programa de Aprovechamiento Integral de los Recursos Naturales, PAIR, A.C., con más de 15 años de trabajo en ordenamientos y desarrollo comunitario, sobre todo en el estado de Guerrero. Asimismo, los trabajos que Procymaf y Coinbio, entre otras, han realizado con las comunidades forestales de Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Quintana Roo, Durango, y Jalisco.
- 5 Procymaf, Coinbio, ERA, GAIA, Conanp, CBMM, MIE, WWF y Fundación Ford.
- 6 El 16 mayo de 2008 se promulgan nuevas disposiciones en la LGEEPA para ampliar el capítulo I, que se refiere a las áreas naturales protegidas, el cual se denomina “Establecimiento, administración y manejo de áreas destinadas voluntariamente a la conservación”. En esta adenda a la ley la autoridad expide certificados de conservación del predio en cuestión y se le incorpora al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- 7 Según la serie III, en este análisis se incluyen los siguientes tipos de vegetación. Selvas húmedas y subhúmedas: media-

na caducifolia, alta perennifolia, mediana subcaducifolia, mediana subperennifolia, baja espinosa caducifolia, alta subperennifolia, baja perennifolia, baja caducifolia, baja subperennifolia, baja subcaducifolia y matorral subtropical. Bosques templados húmedos y subhúmedos: mesófilo de montaña, de encino-pino, de pino, de pino-encino, de ayarín, de encino, de táscate, de galería, de oyamel y de cedro. No se incluyen los matorrales xerófilos y la vegetación hidrófila.

- 8 Esta cifra aumentará en la medida que se regularicen los predios en conflicto y que no están incluidos en nuestra base de datos (INEGI 2005) del RAN.

---

## REFERENCIAS

- Aguilar, J., T. Gómez, C. Illsley, J. Flores, E. Quintanar *et al.* 2003a. Normas comunitarias indígenas y campesinas para el acceso y uso de los recursos naturales. GAIA-GEA, A.C.-Proyecto Sierra de Santa Marta, A.C.-Methodus Consultora, S.C., México.
- Aguilar, J., C. Illsley y C. Marielle. 2003b. Los sistemas agrícolas de maíz y sus procesos técnicos, en G. Esteva y C. Marielle (eds.), *Sin maíz no hay país*. Dirección General de Culturas Populares e Indígenas, Conaculta, México, pp. 83-106.
- Aguilera, A. 2006. *Reconocen a Pichátaro como el primer territorio libre de maíz transgénico*, en <[www.lajornadamichoacan.com.mx/2006/05/19/sociedad.html](http://www.lajornadamichoacan.com.mx/2006/05/19/sociedad.html)> (consultado en abril de 2007).
- Anta, S., y P. Pérez. 2004. *Atlas de experiencias comunitarias en manejo sostenible de los recursos naturales en Oaxaca*. Semarnat, México.
- Anta, S., y P. Pérez. 2006. *Atlas de experiencias comunitarias en manejo sostenible de los recursos naturales en Quintana Roo*. Semarnat, México.
- Aragón, F., S. Taba, J.M. Hernández, J.D.D. Figueroa, V. Serrano, F.H. Castro. 2006. Catálogo de maíces criollos de Oaxaca, Libro técnico 6, INIFAP, Sagarpa, Oaxaca.
- Arellano E., y A. Casas. 2003. Morphological variation and domestication of *Escontria chiotilla* (Cactaceae) under silvicultural management in Tehuacán Valley, central Mexico. *Genetic Resources and Crop Evolution* 50: 439-453.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coords.). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. CONABIO, México.
- Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. *Agua continentales y diversidad biológica de México*. CONABIO, México.
- Astier M., y N. Barrera-Bassols. 2006. Catálogo de maíces criollos de la cuenca de Pátzcuaro y Zirahuén. Instituto de Ecología, Semarnat-UNAM-GIRA, México.

- Barabas, A., y M. Bartolomé. 1973. *Hydraulic development and ethnocide. The Mazatec and Chinantec people of Oaxaca*. International Workgroup for Indigenous Affairs, Copenhagen.
- Bartra, A. 2001. La hora del café, en L. Waridel *et al.* (ed.), *Un café por la causa. Hacia un comercio justo*. Equiterre-Acción Cultural Madre Tierra-Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte, Montreal, pp. 9-15.
- Bellon, M., J. Berthaud, M. Smale, J.A. Aguirre, S. Taba *et al.* 2003. **Participatory landrace selection for on-farm conservation: An example from the Central Valleys of Oaxaca, Mexico**. *Genetic Resources and Crop Evolution* **50**:401-416.
- Benz, B. 1999. On the origin, evolution and dispersal of maize, en M. Blake (ed.), *Pacific Latin American in prehistory: The evolution of archaic and formative cultures*. Washington State University Press, Pullman, pp. 25-38.
- Berlin, B. 2000. La etnobiología de los recursos nutritivos en las comunidades tzeltales en los Altos de Chiapas. Informe Final del proyecto M001. CONABIO, México.
- Bezaury-Creel, J.E., J.F. Torres, N. Moreno. L.M. Ochoa Ochoa. 2007. Base de datos geográfica de áreas naturales protegidas estatales, del Distrito Federal y municipales de México para análisis espaciales. The Nature Conservancy-Pronatura-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 3 capas ArcGIS 9.2 + 1 archivo de metadatos Word.
- Blanco, J.L. 2006. La erosión de la agrodiversidad en la milpa de los zoques populuca de Sotepan: Xutunchicon y Aktevet, Tesis de doctorado, Universidad Iberoamericana, México.
- Boege, E. 1988. *Los mazatecos ante la nación. Las contradicciones de la identidad étnica en el México actual*. Siglo XXI Editores, México.
- Boege, E., y D. González. 1996. Extractivismo en la selva maya de México. ¿Una alternativa para el desarrollo de un "polo verde" en el sureste mexicano? *Cuadernos Agrarios*, año 6, núm. 14, México, pp. 115-143.
- Boege, E. 2008. *El patrimonio bio-cultural de los pueblos indígenas de México*. INAH, México.
- Bray, D., y L. Merino. 2004. *La experiencia de las comunidades forestales en México. Veinticinco años de silvicultura y construcción de empresas forestales comunitarias*. INE, Semarnat-Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible-Fundación Ford, México.
- Caballero, J. 1984. Recursos comestibles potenciales, en T.T. Reyna (ed.), *Seminario sobre alimentación en México*. Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 114-125.
- Casas, A. 1992. Etnobotánica y procesos de domesticación en *Leucaenia esculenta* (Moc. et Sessé ex A. DC.) Benth. Tesis de maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Casas, A., J.L. Viveros y J. Caballero. 1994. *Etnobotánica mixteca: sociedad, cultura y recursos naturales en La Montaña de Guerrero*. Instituto Nacional Indigenista-Conaculta, México.
- Casas, A., A. Valiente-Banuet, J.L. Viveros, J. Caballero, L. Cortés *et al.* 2001. Plant Resources of the Tehuacán-Cuicatlán Valley, Mexico. *Economic Botany* **55**: 129-166.
- Casas, A., y G. Barbera. 2002. Mesoamerican domestication and diffusion, en P.S. Nobel (ed.), *Cacti: Biology and uses*. California University Press, Berkeley, pp. 143-162.
- Challenger, A. 1998. *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado, presente y futuro*. CONABIO-Instituto de Biología, UNAM-Agrupación Sierra Madre, México.
- Chapela, F., e Y. Lara. 1996. *La planeación comunitaria del manejo del territorio*. Cuadernos para la Silvicultura Sustentable, Serie Métodos para la Participación. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible-ERA, México.
- Chapela, F. 2006. Reconocimiento de los derechos colectivos y ordenamiento de los territorios comunales en América Latina y el Caribe, en S. Anta, A. Arreola, M.A. González y J. Acosta (comps.), *Ordenamiento territorial comunitario. Un debate de la sociedad civil hacia la construcción de políticas públicas*. INE, Semarnat-Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica, A.C.-Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental, A.C.-Grupo de Estudios Ambientales, A.C.-Methodus Consultora, S.C.-Servicios Alternativos para la Educación y Desarrollo, A.C., México, pp. 53-67.
- Chapin, M. 1992. The co-existence of indigenous peoples and environments in Central America. *Research and Exploration* (National Geographic Society) **8**(2): Map Supplement.
- CIMMYT. 1999. *A core subset of LAMP. From the Latin American maize project 1986-88*. Centro de Investigación para el Mejoramiento de Maíz y Trigo, Texcoco, México.
- CIMMYT. 2003. Banco de germoplasma de maíz. Base de datos. Centro de Investigación para el Mejoramiento de Maíz y Trigo, Texcoco, México.
- CIPAMEX y CONABIO. 1999. *Áreas de importancia para la conservación de las aves en México. Escala 1:250 000*. Consejo Internacional para la Preservación de las Aves-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- CNA. 1998. *Cuencas hidrológicas, escala 1:250 000*. Comisión Nacional del Agua, México.
- Colunga-GarcíaMarín, P., y F. May-Pat. 1992. El sistema milpero y sus recursos genéticos, en D. Zizumbo, CH. Ramussen, L.M. Arias y S. Terán (eds.), *La modernización de la milpa en Yucatán: Utopía o realidad*. CICY-DANIDA, Mérida, pp. 97-134.
- Colunga-GarcíaMarín, P., A. Larqué-Saavedra, L. Eguiarte y D. Zizumbo (eds.). 2007. *En lo ancestral hay futuro: del tequila, los mezcales y otros agaves*. CICY, Conacyt-CONABIO-INE, Mérida.

- CONABIO. 2006a. *México como centro de origen de plantas cultivadas*. Coordinación de Análisis de Riesgo y Bioseguridad, CONABIO. Disponible en <[www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/doctos/Doc\\_CdeOCdeDG.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/doctos/Doc_CdeOCdeDG.pdf)>.
- CONABIO. 2006b. *Capital natural y bienestar social*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- CONABIO. 2007a. *Distribución puntual de las especies del género Capsicum L. en México*, shapefile. Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados (SIOVM), Coordinación de Análisis de Riesgo y Bioseguridad, CONABIO, México.
- CONABIO. 2007b. *Distribución puntual de Cucurbita pepo L. y sus parientes silvestres con los que puede hibridar y tener descendencia viable en México*, shapefile. Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados (SIOVM), Coordinación de Análisis de Riesgo y Bioseguridad, CONABIO, México.
- CONABIO. 2007c. *Distribución puntual de Lycopersicon esculentum var. leptophyllum (Dunal) D'Arcy*, shapefile. Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados (SIOVM), Coordinación de Análisis de Riesgo y Bioseguridad, CONABIO, México.
- CONABIO. 2007d. *Distribución puntual de las especies del género Phaseolus L. en México*, shapefile. Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados (SIOVM), Coordinación de Análisis de Riesgo y Bioseguridad, CONABIO, México.
- Conanp. 2005a. *Estrategias de conservación: certificación de iniciativas de conservación comunitaria*. Conanp, Semarnat, México.
- Conanp. 2005b. *Áreas naturales protegidas federales de México, escala 1:1000 000*. Conanp, Semarnat, México.
- CPNABAC. 1996. *El consejo de pueblos nahuas del Alto Balsas de Guerrero, A.C.*, en <[www.tlahui.com/cpnab.htm](http://www.tlahui.com/cpnab.htm)> (consultado en enero de 2007).
- Dasman, R. 1964. *Wildlife biology*. Wiley, Nueva York.
- Dávila P., J.L. Villaseñor, R.L. Medina, A. Ramírez, A. Salinas et al. 1993. *Listados florísticos de México. X. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*. Instituto de Biología, UNAM, México.
- Dávila P., y J. Sánchez. 1994. *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*, fascículo 3. Instituto de Biología, UNAM, México.
- De la Vega, S. 2001. *Índice de desarrollo social de los pueblos indígenas*. INI-PNUD, México.
- GAIA, ERA y CCMSS. 2006. *Ordenamiento comunitario del territorio en México (base de datos)*. Reporte de consultoría al Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza-Iniciativa Cuencas, México.
- García, E., y CONABIO. 1998. *Precipitación total anual, escala 1:1 000 000*, México.
- García-Mendoza, A., M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.). 2004. *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México.
- García-Puga, J.L., y A. Hinojosa-Corona. 2001. Aplicación de tres métodos de sistemas de información geográfica para la caracterización de la hidrología superficial en la región de puertecitos-San Luis Gonzaga, B.C., GEOS-Unión Geofísica Mexicana, A.C., México.
- GEA. 2007. Grupo de Estudios Ambientales, A.C., en <<http://www.gea-ac.org/indexx.html>> (consultado en marzo de 2007).
- Gerez, P. 1999. Aprendizaje de dos estrategias aparentemente contradictorias hacia los bosques: manejo forestal y protección de la biodiversidad. Versión ampliada de la ponencia presentada en el Foro Intergeneracional del Programa Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. (LEAD-Méx), El Colegio de México, noviembre de 1998. Disponible en <[www.era-mx.org/documentosinteres/politica/gerez.html](http://www.era-mx.org/documentosinteres/politica/gerez.html)>.
- Gispert M., y H. Rodríguez. 1998. *Los coras: plantas alimentarias y medicinales de su ambiente natural*. Conaculta-Instituto Nacional de Ecología-Instituto Nacional Indigenista, México.
- González, M.C. 1989. Estudio etnobotánico de plantas comestibles de cuatro ejidos zoque popoluca de la Sierra de Santa Marta, Veracruz. Tesis de licenciatura, Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Xalapa.
- González, M.A., y M. Miranda. 1994. *Ordenamiento territorial comunitario: un plan de uso del suelo y una estrategia de desarrollo intercomunitario en Oaxaca, México*. Disponible en <[www.raises.org/centros/Gestionterritorial/Ordenamientoterritorial/ord-territorial.pdf](http://www.raises.org/centros/Gestionterritorial/Ordenamientoterritorial/ord-territorial.pdf)>.
- González, M.A., F.S. Martínez, M.E. Miranda Jiménez, I. Martínez y J. Pérez Méndez. 2007. El sistema comunitario para la biodiversidad: una estrategia para el manejo comunitario del complejo hidrológico Copalita-Zimatán-Huatulco, en L. Paré, D. Robinson y M.A. González (eds.), *Gestión de cuencas y servicios ambientales: perspectivas comunitarias y ciudadanas*. Raises-INE, Semarnat-PNUMA-ITACA, México, pp. 221-248.
- Graf, S., E. Santana, M. Martínez, S. García y J.J. Llamas. 2006. Collaborative governance for sustainable water resources management: The experience of the Intermunicipal Initiative for the Integrated Management of the Ayuquila River Basin, Mexico. *Environment & Urbanization* 297: 297-313.
- Grupo de Estudios Ambientales, A.C. 2006. *Sistemas alimentarios sustentables*, en <<http://www.gea-ac.org>> (consultado en octubre de 2006).
- Halffter, G. 2005. Towards a culture of biodiversity conservation. *Acta Zoológica Mexicana* 21: 133-153.
- Hardin, G. 1968. The tragedy of the commons. *Science* 162: 1243-1248.

- Harmon, D. 1996. Losing species, losing languages: Connections between biological and linguistic diversity. *Southwest Journal of Linguistics* **15**:89-108.
- Hernández, R., y G. Herrerías. 2002. *Programa agua para siempre: Obtención de agua y conservación de suelos a través de la regeneración de cuencas*. Alternativas y Procesos de Participación Social, A.C. Experiencias locales en la lucha contra la desertificación en zonas semiáridas de América Latina y el Caribe. Disponible en <<http://www.fidamerica.cl/actividades/conferencias/desertificacion/mixteca.html>>.
- Hernández-Xolocotzi, E. 1985. *Xolocotzia: Obras de Efraim Hernández Xolocotzi*, t. I, Revista de Geografía Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Hernández-Xolocotzi, E. 1987. *Xolocotzia: Obras de Efraim Hernández Xolocotzi*, t. II, Revista de Geografía Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Hernández-Xolocotzi, E. 1998. Aspectos de la domesticación de plantas en México: una apreciación personal, en T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.), *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. Instituto de Biología, UNAM, pp. 715-735.
- Hernández-Xolocotzi, E., y F.G. Alanís. 1970. Estudio morfológico de cinco nuevas razas de maíz de la Sierra Madre Occidental de México: implicaciones filogenéticas y fitogeográficas. *Agrociencia* **5**:3-30.
- Inali. 2007. Catálogo de las lenguas indígenas nacionales: variantes lingüísticas de México con sus autodenominaciones y referencias geoestadísticas. *Diario Oficial de la Federación*, 14 de enero de 2008. Disponible en <<http://www.inali.gob.mx/catalogo2007>>.
- INEGI. 2000. *XII Censo general de población y vivienda, 2000. Datos tabulados básicos e integración territorial por localidad*. INEGI, México.
- INEGI. 2001. *Conjunto de datos vectoriales de la carta de uso de suelo y vegetación*, Serie II (continuo nacional), escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.
- INEGI. 2005. *Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación*, Serie III (continuo nacional), escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.
- INI. 2000. *Riesgos y desastres naturales en regiones indígenas de México*. Instituto Nacional Indigenista, México.
- Kirchhoff, P. 1960. *Mesoamérica. Sus límites geográficos, composición étnica y caracteres culturales*. Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.
- Larson, J., y L. Neyra. 2004. Recursos biológicos colectivos. *Biodiversitas* **53**:1-15.
- Luque, D., y A. Robles. 2006. *Naturalezas, saberes y territorios comúac (seri)*. INE, Semarnat-Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., México.
- Maffi, L. 2001. *On biocultural diversity. Linking language, knowledge, and the environment*, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Manson, R., V. Hernández-Ortiz, S. Gallina y K. Mehltreter. 2008. *Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz: biodiversidad, manejo y conservación*. Instituto de Ecología, A.C.-INE, Semarnat, México.
- Martínez, J. (coord.). 2006. *Manejo del agua y restauración productiva en la región indígena mixteca de Puebla y Oaxaca*. Banco Mundial, México.
- Martínez M.A., V. Evangelista, C.M. Mendoza y F.A. Basurto. 2000. La etnobotánica y los recursos fitogenéticos: El caso de la Sierra Norte de Puebla. *Revista de Geografía Agrícola* **31**:79-88.
- Merino, L., P. Gerez y S. Madrid. 2000. Políticas, instituciones comunitarias y uso de recursos comunes en México, en *Sociedad, derecho y medio ambiente*. Primer informe del programa de investigación sobre aplicación y cumplimiento de la legislación ambiental en México. Conacyt-UNAM-Semarnat, México.
- Merino, L., y J. Robinson (eds.). 2005. *Managing the commons. Indigenous rights, economic development and identity*. INE, Semarnat-Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, A.C.-Ford Foundation-Christensen Fund, México.
- Moguel, P., y V.M. Toledo. 2004. Conservar produciendo: biodiversidad, café orgánico y jardines productivos. *Biodiversitas* **55**:2-7.
- Molina, J.C., y L. Córdova (eds.). 2006. Recursos fitogenéticos en México para la alimentación y la agricultura. Informe nacional 2006, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación-Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C., Chapingo, México.
- Mühlhäusler, P. 1996. *Linguistic ecology: Language change and linguistic imperialism in the Pacific region*. Routledge, Londres.
- Muñoz, A. 2003. *Centli Maiz. Prehistoria e historia, diversidad, potencial, origen genético y geográfico*. Colegio de Postgraduados Chapingo, Montecillo, Texcoco.
- Nations, J., y R. Nigh. 1980. The evolutionary potential of Lacandon Maya sustained-yield tropical forest agriculture. *Journal of Anthropological Research* **36**:1-30.
- Navarro, H. 2004. *Agricultura campesina-indígena, patrimonio y desarrollo agroecológico territorial*. Conacyt-Colegio de Postgraduados-Remindar, Montecillo, Texcoco.
- Ortega-Paczka, R. 1973. Variación en maíz y cambios socioeconómicos en Chiapas, México, 1946-1971. Tesis de maestría, Colegio de Postgraduados, Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, México.
- Ortega-Paczka, R. 2003. La diversidad del maíz en México, en G. Esteva y K. Marielle (coords.), *Sin maíz no hay país*. Dirección General de Culturas Populares e Indígenas, Conaculta, México, pp. 123-154.
- Ortiz, S., y A. Otero. 2007. México como centro de origen del maíz y elementos sobre la distribución de parientes silves-

- tres y variedades o razas de maíz en el norte de México. *Revista de Geografía Agrícola* **38**: 141-152.
- Ostrom, E. (ed.). 2000. *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Oviedo, G., L. Maffi y P.B. Larsen. 2000. *Indigenous and traditional peoples of the world ecoregion conservation*. WWF International-Terralingua, Gland.
- Pardo, E., y A. Flores. 2006. Ordenamiento comunitario participativo: consenso y disenso. Lecciones metodológicas derivadas de experiencias de ONG mexicanas, en S. Anta, A. Arreola, M.A. González y J. Acosta (comps.), *Ordenamiento territorial comunitario: un debate de la sociedad civil hacia la construcción de políticas públicas*. Instituto Nacional de Ecología, Semarnat-Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica, A.C.- Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental, A.C.-Grupo de Estudios Ambientales, A.C.-Methodus Consultora, S.C.- Servicios Alternativos para la Educación y Desarrollo, A.C., México, pp. 111-127.
- Paré, L., y C. Robles. 2006. En búsqueda de un manejo territorial del agua, transparente e incluyente: una experiencia en el sur de Veracruz, en V. Vázquez, D. Soares, A. de la Rosa y A. Serrano (coords.), *Gestión y cultura del agua*, t. II. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua-Colegio de Postgraduados, México, pp. 62-91.
- Perales, H., B.F. Benz y S.B. Brush. 2005. Maize diversity and ethnolinguistic diversity in Chiapas, Mexico. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **102**: 949-954.
- Ramos, F. 1998. *Grupo Vicente Guerrero de Españaña, Tlaxcala. Dos décadas de promoción de campesino a campesino*. Red de Gestión de Recursos Naturales, Fundación Rockefeller, México.
- Rojas, T. 1988. *Las siembras de ayer. La agricultura indígena del siglo XI*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, SEP, México.
- Rzedowski, J. 1998. *Vegetación de México*. Limusa, México.
- Semarnat. 2002. *Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
- Serrano, E., A. Embriz y P. Fernández. 2002. *Indicadores socioeconómicos de los pueblos indígenas de México 2002*. INI-PNUD-Conapo, México.
- Serrano, E. (ed.). 2006. *Regiones indígenas de México*. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, México.
- Solís, I., y J. van Heerwaarden. 2003. *Informe final del proyecto: Rescate del sistema milpero tradicional maya ante el fenómeno del huracán Isidore. La importancia de las especies criollas*. Programa de Pequeñas Donaciones, Red de Organizaciones del Sureste para el Desarrollo Sustentable, A.C.-PNUD, Mérida.
- Taba, S. (ed.). 1995. *Maize genetic resources. Maize program special report*. CIMMYT, México.
- Terán, S., C. Rasmussen, y O. May-Cauich. 1998. *Las plantas de la milpa entre los mayas. Etnobotánica de las plantas cultivadas entre los mayas en las milpas en el noreste de Yucatán*. Fundación Tun Ben Kin, A.C., Mérida.
- Toledo, V.M., y M. Ordóñez. 1993. The biodiversity scenario of Mexico: A review of terrestrial habitats, en T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.), *Biological diversity of Mexico: Origins and distribution*. Oxford University Press, Nueva York, pp. 757-777.
- Toledo, V.M., P. Alarcón-Chaires, P. Moguel, M. Olivo, A. Cabrera et al. 2001. El Atlas etnoecológico de México y Centroamérica: fundamentos, métodos y resultados. *Etnoecológica* **6**: 7-41.
- Trujillo, L. 2008. Coffee-production strategies in a changing rural landscape: A case study in Central Veracruz, Mexico, en C.M. Bacon, V.E. Méndez, S.R. Gliessman, D. Goodman y J.A. Fox (eds.), *Confronting the coffee crisis: Fair trade, sustainable livelihoods and ecosystems in Mexico and Central America*. Food, Energy, and Environment Series. The MIT Press, Cambridge, pp. 69-98.
- Vavilov, N.I. 1992. *Origin and geography of cultivated plants*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Vázquez, A. 2004. Por los caminos de la devoción, identidad y territorio entre los chichimeca-otomís del semidesierto queretano. Tesis de licenciatura, Facultad de Filosofía, Universidad Autónoma de Querétaro, México.
- Vázquez-Dávila, M.A. 2001. Etnoecología chontal de Tabasco. *Etnoecológica* **6**: 43-60.
- Wellhausen, E.J., L.M. Roberts y E. Hernández-X. y P.C. Mangelsdorf. 1987. Razas de maíz en México. Su origen, características y distribución, en *Xolocotzia: Obras de Efraím Hernández Xolocotzi*, t. II, Revista de Geografía Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, México, pp. 609-732.
- White, A., y A. Martín. 2002. *¿De quién son los bosques del mundo? Tenencia forestal y bosques públicos en transición*. Forest Trends, Washington, D.C.
- Williams-Linera, G., A. Guillén Servent, O. Gómez García y F. Lorea Hernández. 2007. Conservación en el centro de Veracruz, México. El bosque de niebla: ¿reserva archipiélago o corredor biológico?, en G. Halffter, S. Guevara y A. Melic (eds.), *Hacia una cultura de la conservación de la diversidad biológica*. Monografías Tercer Milenio, Zaragoza, España, pp. 303-310.
- Zeder, M.A. 2006. Central questions in domestication of plants and animals. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* **15**: 105-117.
- Zolla, C., y E. Zolla Márquez. 2004. Los pueblos indígenas en México. 100 preguntas. UNAM, México.