

Los municipios que registran mayor número de propiedades sociales son: Ébano (107), Tamuín (101), Ciudad Valles (60), Rioverde (55), San Martín Chalchicuautla (54) y Guadalcázar (51), las cuales representan el 31.8% de las existentes en el Estado (INEGI, 2007b).

De acuerdo a las cifras del censo ejidal 2001, fueron 182 propiedades sociales en las que se impartió capacitación sobre manejo de cultivos o de bosque y 9,484 ejidatarios los que recibieron dicha preparación. Los municipios de Tamazunchale (1,258), Xilitla (826), Tampacán (788), Soledad de Graciano Sánchez (750) y Villa de Ramos (730), presentaron mayor número de personas capacitadas (INEGI, 2003a).

Cuadro 8. Superficie de propiedad social en San Luis Potosí.

Tipo de propiedad social	Superficie (ha)	Porcentaje
Superficie total de propiedades sociales	4'155,801	
Superficie parcelada	1'243,676	29.9
Superficie total no parcelada	2'898,186	69.7
<ul style="list-style-type: none"> • Superficie no parcelada de asentamiento humano • Superficie no parcelada de reserva de crecimiento • Superficie no parcelada de uso común 	78,598 11,067 2'808,520	
Otras superficies	13,939	0.3

Fuente: INEGI (2003a).

3.6. Aspectos biológicos (vegetación, uso del suelo)

El estado de San Luis Potosí, presenta en su territorio una gran diversidad de tipos de vegetación como resultado de la variación climática y fisiográfica presentes, encontrándose la vegetación de tres ecosistemas: templado-frío (bosques), tropical: húmedo-seco (selvas, bosque mesófilo y vegetación hidrófila) y árido y semiárido (matorrales, mezquital, pastizal y chaparral). Además, muchas especies se encuentran en categorías de riesgo (Ver Anexo 17).

La variedad de tipos de vegetación es consecuencia de complejas interacciones que existen entre una serie de factores geográficos. Por ejemplo, la distribución y alineación de las sierras que componen el macizo montañoso de la Sierra Madre Oriental, actúan como una barrera natural que intercepta los vientos cargados de humedad que provienen del Golfo de México y propician un marcado índice de aridez (sombra de lluvia) en la región que penetra más allá del continente. Esta situación se combina con las diferencias altitudinales, lo que da lugar a climas húmedos y subhúmedos en la región de barlovento (dirección de donde provienen los vientos dominantes); y secos y semisecos en la de sotavento. Los diferentes tipos de suelo también han evolucionado por la interacción que existe entre varios de sus agentes formadores (temperatura, humedad, sustrato, orografía) que determinan los suelos residuales y los aluviales; además de la vegetación, que es un factor que aporta materia orgánica (INEGI, 2002a).

Los climas secos y semisecos, se caracterizan por su baja precipitación y variación de temperatura, que propicia un alto índice de aridez. Debido a ello, la vegetación que se desarrolla posee adaptaciones morfológicas para estas condiciones de sequía, como los matorrales xerófilos, que presentan una gran variedad de formas, entre los cuales destaca por su abundancia en el Estado, el matorral desértico micrófilo. El matorral desértico rosetófilo prefiere las áreas con sustrato de origen sedimentario, mientras que el matorral crasicaule se desarrolla preferentemente en sustrato de origen ígneo. En los valles con suelos profundos de tipo aluvial se establecen los mezquiales. Otras comunidades cuya presencia está en función de suelos con alto contenido de sales solubles son los pastizales halófilos. En las laderas de las sierras y partes bajas con lomeríos se establecen los pastizales naturales (INEGI, 2002a).

Los chaparrales en el Estado están constituidos principalmente por elementos arbustivos del género *Quercus* (encinos). Este tipo de vegetación se desarrolla en ambientes semisecos, se localizan principalmente en la Sierra de San Miguelito, Sierra de Catorce y Sierra de Álvarez, también se encuentran en las serranías presentes en el Altiplano Potosino. Los bosques templados se desarrollan a una mayor altitud, con condiciones de mayor humedad y menor temperatura. En la entidad están representados por el bosque de encino, el bosque de pino y variantes de los dos géneros y bosques de otras coníferas, además del bosque de táscate (*Juniperus* sp.). En ambientes de alta humedad se establece el bosque mesófilo de montaña. La zona más extensa con bosque de encino se localiza desde la comunidad de Agua Zarca (Ciudad del Maíz), hasta los límites con el estado de Querétaro de Arteaga; este tipo de vegetación se desarrolla en clima semicálido húmedo, extendiéndose también hacia el semicálido subhúmedo (INEGI, 2002a).

En la parte central del Estado, en sierras y lomeríos bajos de la Sierra Madre Oriental, se desarrolla el matorral submontano, que es una transición entre los matorrales xerófilos y las comunidades arboladas (INEGI, 2002a).

Hacia el oriente del Estado se incrementa notablemente el régimen de humedad y temperatura. Estas condiciones permiten el desarrollo de vegetación exuberante, como la selva alta perennifolia, presente en remanentes cada vez más pequeños en las cercanías de Tamazunchale. La selva mediana subperennifolia se localiza en manchones en Tancanhui de Santos. Bajo condiciones de menor humedad y alta temperatura se desarrolla la selva baja caducifolia que cubre una gran superficie de las sierras La Colmena, Cucharas y La Pila; extendiéndose hacia Tamasopo, Aquismón y Ciudad Valles (INEGI, 2002a).

En la parte que corresponde a la llanura costera, que inicia al oriente de Ciudad Valles y se extiende hacia Ébano y Tanquián de Escobedo, predomina el clima cálido subhúmedo. La vegetación predominante es el pastizal inducido, sobre terrenos que originalmente fueron selvas bajas espinosas y caducifolias, de las cuales sólo quedan relictos. En condiciones de inundación se desarrolla la vegetación hidrófila, como la presente en la zona de ciénagas (algunas ya desecadas) de la zona Huasteca, y la zona de humedales de Cerritos, Villa Juárez y Rioverde (INEGI, 2002a).

La distribución de los tres grandes ecosistemas presentes en el Estado y los tipos de vegetación que en ellos se encuentran, se describen a continuación, basados en INEGI (2002a):

a) Ecosistema templado-frío

Este ecosistema se ubica en las subprovincias: Gran Sierra Plegada, Sierras y Llanuras Occidentales, Carso Huasteco, Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande, Sierras y Llanuras Potosinas y Zacatecanas, Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes y Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato. Los tipos de vegetación presentes son bosque de pino (*Pinus*), bosque de encino (*Quercus*) y variantes de los dos géneros, bosque de táscate (*Juniperus flaccida*), bosque mesófilo de montaña o bosque de niebla y bosque fragmentado.

Especies principales

Encinos: *Quercus candicans*, *Q. durifolia*, *Q. obtusata*, *Q. castanea*, *Q. mexicana*, *Q. eduardii*, *Q. potosina*, *Q. chihuahuensis*, *Q. grisea*, *Q. resinosa*, *Q. laeta*, *Q. coccolobifolia*, *Q. polymorpha* y *Q. affinis*. Pinos: *Pinus cembroides*, *P. teocote*, *P. montezumae*, *P. arizonica*, *P. michoacana*, *P. greggii* y *P. pseudostrobus*. En cuanto a especies de otros géneros en este ecosistema, se tienen: *Juniperus* spp., *Arbutus xalapensis*, *Rhus* spp., *Dodonaea viscosa*, *Acacia* spp., *Lysiloma acapulcensis* (SARH, 1994a; INEGI, 2002a).

b) Ecosistema tropical (húmedo, subhúmedo y seco)

Este ecosistema se encuentra en las subprovincias: Gran Sierra Plegada, Sierras y Llanuras Occidentales, Carso Huasteco, Llanuras y Lomeríos y Sierras y Llanuras Potosinas y Zacatecanas. En el Estado se presentan los tipos de vegetación siguientes: Selvas altas, medianas y bajas y bosque mesófilo (INEGI, 2002a):

Especies principales

Dentro de las selvas altas y medianas las especies más representativas son: *Brosimum alicastrum*, *Swietenia macrophylla*, *Ceiba pentandra*, *Cedrela odorata*, *Dendropanax arboreus*, *Tabebuia roseae*, *Piscidia* spp., *Maclura tinctoria*, *Coccoloba barbadensis*, *Bursera simaruba*, *Sabal mexicana*. En la selva baja las principales especies son: *Bursera* spp., *Cordia alliodora*, *Lysiloma* spp, *Pithecellobium* spp., *Piscidia* spp., *Guazuma ulmifolia*, *Beucarnea inermis*.

En el bosque mesófilo de montaña las especies arbóreas principales son: *Liquidambar styraciflua*, *Quercus rysophylla*, *Q. affinis*, *Q. xalapensis*, *Q. polymorpha*, *Clethra mexicana*, *Magnolia grandiflora*, *Juglans* spp. (SARH, 1994a; INEGI, 2002a). Dentro de este ecosistema se identifican especies de clima subhúmedo, seco o húmedo, entre ellas: *Brosimum alicastrum*, *Maclura tinctoria*, *Coccoloba barbadensis*, *Liquidambar styraciflua*, *Pithecellobium arboreum*, *Ceiba pentandra*, *Cordia alliodora*, *Acacia farnesiana*, *Enterelobium cyclocarpum*, *Lysiloma acapulcensis* y *Bursera* spp. (SARH, 1994a).

c) Ecosistema de zonas áridas

Este ecosistema se encuentra en las subprovincias: Sierras Transversales, Gran Sierra Plegada, Sierras y Llanuras Occidentales, Carso Huasteco, Llanuras y Lomeríos, Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande, Sierras y Llanuras Potosinas y Zacatecanas, Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes y Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato. Los tipos de vegetación presentes son: mezquital y huizachal, chaparral, matorral submontano y matorrales xerófilos (Matorral desértico micrófilo, matorral desértico rosetófilo y matorral crasicaule) (SARH, 1994a).

Especies principales

Dentro del matorral desértico micrófilo las especies más representativas son *Larrea tridentata*, *Flourensia cernua*, *Prosopis laevigata* y *Acacia* spp. En el matorral desértico rosetófilo, se tienen a las especies del género *Agave* (*lechuguilla* principalmente), *Hechtia glomerata*, y *Dasyilirion* spp. En el matorral crasicaule las especies más representativas son las pertenecientes a los géneros *Opuntia* y *Myrtillocactus*. Las especies fisonómicamente más importantes del matorral submontano son: *Hellieta parvifolia*, *Acacia berlandieri*, *Yucca* spp., *Phitecellobium brevifolium*, *Karwinskia mollis*, *Stenocereus* spp., *Mimosa* spp., *Celtis pallida*. En el pastizal natural las especies representativas son *Bouteloua* spp., *Hilaria* spp., *Aristida* spp., *Buchloe dactyloides*, *Andropogon* spp. Las especies del pastizal halófilo son principalmente *Haploppapus* spp., *Sporobolus airoides*, *Atriplex* spp., *Buchloe dactyloides*. En el pastizal gipsófilo *Bouteloua chasei* y *Muhlenbergia* spp. son las especies más representativas (SARH, 1994a, INEGI, 2002a).

Rzedowski (1961) menciona 13 tipos de vegetación en el estado de San Luis Potosí, donde la vegetación de zonas áridas (matorral desértico micrófilo, rosetófilo y crasicaule) cubre cerca del 60%, mientras que el bosque mesófilo y la selva alta, pertenecientes a la vegetación de zonas húmedas y tropicales, son los menos representados, con apenas el 3%, siendo de los tipos de vegetación más vulnerables en el Estado, y también de los prioritarios para su conservación a nivel nacional (Cuadro 9).

Cuadro 9. Superficie ocupada en el estado de San Luis Potosí por los tipos de vegetación, según Rzedowski (1961).

Tipo de vegetación	Valor relativo (superficie estatal)	Ejemplos de géneros
Selva alta o mediana perennifolia	2%	<i>Brosimum</i>
Selva baja caducifolia	8%	<i>Bursera</i> , <i>Lysiloma</i>
Selva baja espinosa	4.50%	<i>Pithecellobium</i>
Matorral submontano	7%	<i>Acacia</i> , <i>Bernardia</i> , <i>Hellieta</i>
Mezquital	5%	<i>Prosopis</i>
Matorral desértico micrófilo	38%	<i>Larrea</i> , <i>Prosopis</i> ,
Matorral desértico rosetófilo	9%	<i>Yucca</i> , <i>Dasyilirion</i> , <i>Agave</i>
Matorral crasicaule	5%	<i>Opuntia</i> , <i>Myrtillocactus</i>
Zacatal ó pastizal	10%	<i>Bouteloua</i> , <i>Aristida</i>

Continuación...

Tipo de vegetación	Valor relativo (superficie estatal)	Ejemplos de géneros
Encinar arbustivo ó chaparral	3%	<i>Quercus microphylla</i>
Piñonar	1%	<i>Pinus cembroides</i>
Bosque de encino y de pino	6.50%	<i>Quercus, Pinus</i>
Bosque mesófilo de montaña	1%	<i>Liquidambar, Quercus</i>
Total	100%	

Fuente: Rzedowski (1961).

De acuerdo con INEGI (2007), la superficie que ocupa tanto la selva como el bosque ha disminuido, en relación con el año 1961 (Rzedowski, 1961); mientras que la que ocupa el matorral (incluye los cuatro tipos) se incrementó (Ver Mapas 11-13). El Cuadro 10 muestra la superficie del Estado (porcentaje), según el uso del suelo y vegetación. La disminución en los tipos de vegetación mencionados anteriormente se atribuye principalmente al cambio de uso de suelo para fines agropecuarios, el sobrepastoreo, los incendios, la extracción y tala ilícita. Estos factores se analizan con mayor detalle en el punto 3.7.4.

Cuadro 10. Superficie ocupada en el estado de San Luis Potosí por los diferentes tipos de vegetación, según INEGI (2007).

Tipo de vegetación	Valor relativo (superficie estatal)
Zonas agrícolas	12.84%
Pastizal	9.84%
Selva	5.68%
Bosque	6.04%
Matorral	64.31%
Otro	1.29%

Fuente: INEGI (2007b).

El Herbario Isidro Palacios del IIZD-UASLP (SLPM) cuenta con una colección de 42,500 ejemplares de flora (página web UASLP). En la actualidad no se cuenta con información acerca de la flora del Estado en conjunto, sin embargo; se han llevado a cabo varios estudios florísticos en áreas particulares (Cuadro 11), además de que se cuenta con estimaciones del número de especies presentes en la entidad y con el mapa de división florística (Ver Mapa 14).

Cuadro 11. Estudios florísticos llevados a cabo en el estado de San Luis Potosí.

Localidad	Familia	Géneros	Número de especies	Referencia
Guadalázar			±1,000	Rzedowski (1956)
Valle de San Luis Potosí			759	Calderón (1960)
Estado de San Luis Potosí			±1,376	Rzedowski (1965)
Huasteca			1,444	Alcorn (1984)

Continuación...

Localidad	Familia	Géneros	Número de especies	Referencia
La Amapola (Sierra de San Miguelito)			127	Luna <i>et al.</i> (1990)
Vegetación de la Huasteca (México)			±1,400	Puig (1991)
Monte Grande (Charcas)	74	242	397	Reyes-Agüero <i>et al.</i> (1996)
Sierra de Álvarez	25	222	332	García-Sánchez <i>et al.</i> (1999)
Sierra de Catorce	88	293	526	González-Costilla <i>et al.</i> (2007)
Tamasopo			± 900	Fortanelli y García (en preparación) ^a
Estado de San Luis Potosí			±2,500	José García Pérez (en preparación) ^b

^a Investigadores del Instituto de Investigación de Zonas Desérticas (UASLP).

^b Taxónomo del Herbario Isidro Palacios (SLPM) del Instituto de Investigación de Zonas Desérticas (UASLP).

3.7. Recursos forestales del Estado y situación actual

Las áreas forestales son una fuente de ingresos y proveen al hombre de múltiples bienes, recursos y espacios para la recreación. Asimismo, la importancia ecológica de las zonas forestales reside en que brindan servicios ambientales de suma importancia para el desarrollo de la población humana; desde la regulación de los ciclos biogeoquímicos y el microclima, además de ser parte y sustento de la biodiversidad (Eguiluz, 1982; Villalón y Estrada, 2003). El estado de San Luis Potosí se ubica en el lugar 14 en escala nacional en cuanto a superficie forestal. El Estado no es una entidad con tradición en actividades forestales y su producción maderable ocupa el 18º lugar a nivel nacional (SARH, 1994a).

En 1993, se autorizaron un total de 53 permisos de aprovechamiento de productos forestales maderables (PFM) que ampararon un volumen de 85,851 m³ rollo. Por otra parte, en el mismo año se otorgaron 39 permisos para aprovechamiento de productos forestales no maderables (PFMNM), por un total de 10,097 toneladas.

Para el período 2000-2005 se otorgaron 366 autorizaciones de aprovechamiento de PFM en la entidad. Durante el período 2000-2004 el promedio de la producción forestal maderable en el Estado fue de 10,410 m³ rollo, teniendo un volumen de 1'055,852 m³ rollo. Con respecto a aprovechamiento para PFMNM, se otorgaron 144 permisos dentro del período 2000-2005, teniendo un volumen autorizado de 127,053.99 toneladas, siendo el maguey (58.2%) y la lechuguilla (17.4%) los productos que tuvieron mayor volumen de aprovechamiento autorizado (INEGI, 2001, 2002a, 2003b, 2004a, 2005b, 2006a).

Situación actual

Los bosques de clima templado-frío poseen una enorme capacidad de generar beneficios sociales y económicos. Tienen un gran valor para el país por ser la fuente principal de madera, por su contribución al ciclo hidrológico, por ser hábitat

de fauna silvestre y por su valor estético. Los bosques presentan evidencias de perturbación en la calidad y en la superficie arbolada. Esto se debe principalmente a los cambios del uso del suelo, a los incendios forestales, al pastoreo intensivo y a las cortas clandestinas que han provocado la fragmentación del bosque en una superficie de 70,319 ha (SARH, 1994a). Los usos más importantes que se dan a las especies de estos tipos de vegetación son, para pino: madera aserrada, productos celulósicos y contrachapados, postes y leña para combustible; para encino: madera aserrada, mangos de herramienta, lambrín, parquet, carbón, taninos y otros (SARH, 1994a).

La investigación sobre el uso de las especies tropicales aún es incipiente. Sin embargo, las selvas tienen un gran valor ecológico, porque ayudan a la conservación y formación de suelos, son sustento de gran cantidad de especies vegetales y animales, y contribuyen a la conservación y regulación del flujo de agua hacia los ríos. Los cambios de uso del suelo con fines principalmente agropecuarios han causado alteraciones que han ocasionado una pérdida de las selvas del orden de 80,885 ha. Como resultado, las selvas potosinas se encuentran altamente fragmentadas (SARH, 1994a). Los productos de la selva se utilizan en la industria maderera y en gran medida para fines de autoconsumo, como leña para combustible y para utensilios domésticos, de labranza y artesanales. Las plantas arbustivas y pastos sirven como alimento para el ganado (SARH, 1994a).

La vegetación de las zonas áridas incluye una gran diversidad de tipos, consecuencia de la variación de microambientes, derivados de la oscilación térmica y de escasa precipitación. Aunque por su condición de suelo y clima no son convenientes las prácticas agropecuarias, con frecuencia se realizan cambios del uso del suelo para una agricultura de baja producción y se presenta un pastoreo selectivo, dando como resultado la alteración de las condiciones de la vegetación y provocando en algunos casos diferentes grados de erosión en los suelos (SARH, 1994a). Los productos más comunes se consideran como no maderables y se utilizan principalmente para fines industriales y/o domésticos, entre los principales productos se encuentran fibras, ceras, gomas, resinas, artesanías, plantas medicinales y comestibles, así como arbustos y pastos para alimento del ganado (SARH, 1994a).

En la actualidad, de acuerdo con Castillo (2007), algunas áreas forestales con ecosistema templado como la sierra de Álvarez, muestran una recuperación en cuanto a la superficie con vegetación natural (ver Anexo 18). Las áreas agrícolas han disminuído su superficie al ser abandonadas, por lo cual el área de pastizal o zacatal se incrementó; algo similar sucede con poblaciones de encinos. De acuerdo con algunos investigadores de la UASLP, este fenómeno parece repetirse en la Sierra de San Miguelito, donde los pobladores han disminuído la presión sobre el recurso forestal, al emigrar a la capital potosina o a otros centros urbanos.