

3.2. FORMACIONES FORESTALES

SELVAS ALTAS Y MEDIANAS

Caracterización de la formación

En Yucatán, esta formación sólo está representada por selvas medianas, las cuales se describen a continuación:

Selva mediana subperennifolia (SMQ). Esta selva se caracteriza porque sus elementos florísticos conservan su follaje todo el año, a excepción de algunas especies que tiran las hojas en la época seca del año, como *Bursera simaruba* (chaká, palo mulato), *Piscidia piscipula* (jabín), y *Lysiloma latisiliquum* (tzalam), entre otras. Este tipo de vegetación se distribuye ampliamente en todo el estado, principalmente en la parte sur y centro.

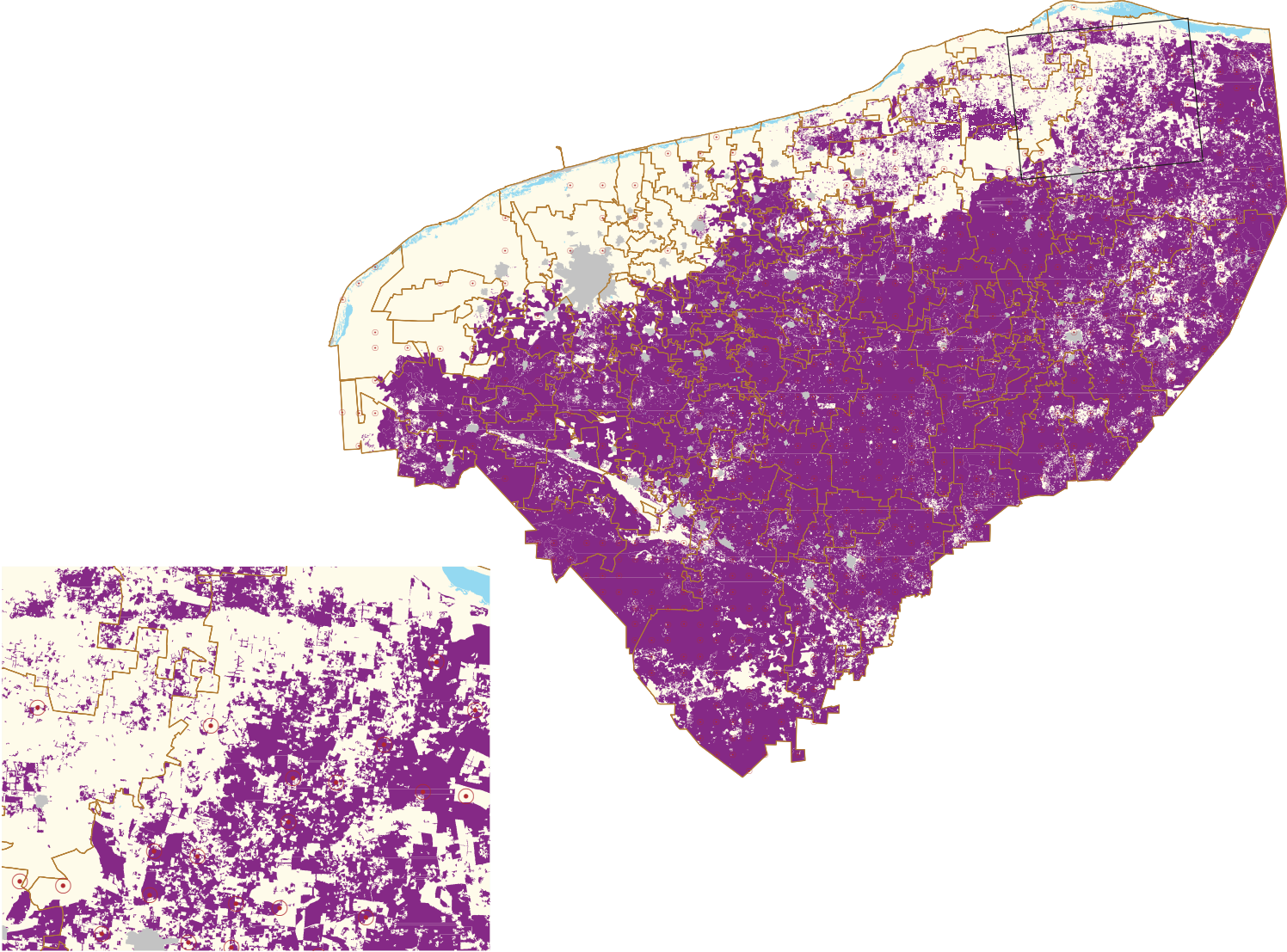
Desarrolla diferentes estratos o niveles de vegetación, el arbóreo (que tiene hasta tres rangos de altura), el arbustivo y el herbáceo; presenta además plantas epífitas. Son comunes las epífitas *Philodendron oxycardium*, *P. radiatum* y *Tillandsia usneoi*; destacan herbáceas como frijolillo, pata de vaca, xiat, entre otras.

El estrato arbóreo lo conforman árboles que presentan una altura media de 15 a 20 metros. Entre las especies arbóreas registradas destacan por su mayor frecuencia las siguientes: *Bursera simaruba*, *Piscidia piscipula*, *Lysiloma latisiliquum*, *Caesalpinia gaumeri*, *Pithecellobium albicans*, *Vitex gaumeri* y *Gymnopodium floribundum*.

MAPA 10: UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE SELVAS ALTAS Y MEDIANAS

SIMBOLOGÍA

- Conglomerado del IEFYS
- Selvas altas y medianas
- Asentamiento humano
- Cuerpo de agua
- Municipio con presencia de la formación



1:2,000,000

Con menor frecuencia se registraron las siguientes especies: *Spondias mombin*, *Thouinia paucidentata*, *Metopium brownei*, *Coccoloba cozumelensis*, *Guazuma ulmifolia*, *Diospyros cuneata*, *Cordia alliodora*, *Coccoloba barbadensis*, *Randiatruncata*, *Lonchocarpus rugosus*, *Cochlospermum vitifolium*, *Platymiscium yucatanum*, *Swartzia cubensis*, *Neea psychotrioides*, *Havardia albicans*, *Lonchocarpus xuul*, *Sabal japonica*, *Hampea trilobata*, *Luehea speciosa*, *Gliricidia sepium*, *Thevetia peruviana*, *Ceiba aesculifolia*, *Cordia gerascanthus*, *Mimosa bahamensis*, *Zuelania guidonia*, *Guettarda elliptica*, *Jatropha gaumeri*, *Tabebuia chrysantha* y *Casearia nítida*, entre muchas otras.

Selva mediana subcaducifolia (SMS). La característica distintiva más importante desde el punto de vista fisonómico es que más de la mitad de sus elementos florísticos, y a veces tres cuartas partes de los árboles altos de esta selva, pierden completamente sus hojas en la época de sequía, ya que comparten muchas de las especies con la selva baja caducifolia. Se le puede considerar como la comunidad vegetal de más importancia en la entidad, ya que además de ser la que cubre más superficie, contiene la mayor riqueza específica.

Los árboles alcanzan una altura de alrededor de 12 a 15 metros, algunos elementos pueden llegar hasta 20 metros. Este tipo de vegetación encuentra en la parte centro, este y noreste del Estado, se presenta en altitudes que varían de 8 a 60 metros. Las especies registradas con mayor frecuencia en este tipo de vegetación son las siguientes: *Bursera simaruba*, *Lysiloma latisiliquum*, *Piscidia piscipula*, *Caesalpinia gaumeri*, *Lonchocarpus xuul*, *Pithecellobium albicans*, *Gymnopodium floribundum*, *Vitex gaumeri*, *Thouinia paucidentata*, *Coccoloba barbadensis*, *Coccoloba cozumelensis*, *Diospyros cuneata*, *Acacia gaumeri*, *Lonchocarpus rugosus* y *Neea psychotrioides*.

Selva mediana caducifolia (SMC). Los árboles tienen una altura de 10 a 20 metros aproximadamente, y dejan caer sus hojas de 50 a 75 % durante la época seca del año, esto hace que los suelos donde prosperan formen una capa esponjosa de hojarasca; la pedregosidad es también otra propiedad del suelo, la cual es un factor que propicia el establecimiento de este tipo de vegetación. Las especies arbóreas registradas con mayor frecuencia en esta comunidad son las siguientes: *Piscidia piscipula*, *Bursera simaruba*, *Lysiloma latisiliquum*, *Pithecellobium albicans*, *Lonchocarpus xuul*, *Caesalpinia gaumeri*, *Acacia gaumeri*, *Thouinia paucidentata* y *Gymnopodium floribundum* (INEGI, 2005; INEGI 2009).



Vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia, municipio de Chemax

Superficie por tipo de vegetación

La superficie cubierta por selvas altas y medianas, con 2,598,650.86 ha, representa 66.31 % de la superficie estatal, y para la superficie forestal representa 83.97 %. La selva mediana subcaducifolia, con una cobertura de 1,891,713.47 ha, representa 72.8 % de la superficie cubierta por esta formación en el estado; le sigue la selva mediana caducifolia con 652,684.96 ha, que significa 25.1 %; la selva mediana subperennifolia cubre sólo 2.1 % (54,252.43 ha).

TABLA 18: Superficie por municipio según tipo de vegetación (hectáreas)

TIPO DE VEGETACIÓN	SMC	SMQ		SMS	
MUNICIPIO	SECUNDARIA	PRIMARIA	SECUNDARIA	PRIMARIA	SECUNDARIA
Abalá	26,059.02	-	-	-	-
Acanceh	10,628.73	-	-	-	-
Akil	-	-	-	-	4,887.88
Bokobá	6,885.58	-	-	-	-
Buctzotz	-	-	-	-	16,265.60
Cacalchén	6,667.93	-	-	-	-
Calotmul	-	-	-	-	25,885.27
Cansahcab	9,893.15	-	-	-	13.92
Cantamayec	-	-	-	-	34,426.54
Celestén	2,465.93	-	-	-	-
Cenotillo	-	-	-	-	33,986.40
Chacsinkín	-	-	-	-	10,472.90
Chankom	-	-	-	-	42,705.48
Chapab	14,969.43	-	-	-	1,174.37
Chemax	-	3,630.96	35,746.16	-	69,272.75
Chichimilá	-	-	246.42	-	39,407.12
Chikindzonot	-	-	-	-	43,419.27
Chocholá	24,584.95	-	-	-	-
Chumayel	-	-	-	-	6,674.17
Cuncunul	-	-	-	-	13,073.97
Cuzamá	7,908.39	-	-	-	910.51
Dzán	572.84	-	-	-	5,029.32
Dzemul	1,011.37	-	-	-	-
Dzidzantén	553.85	-	-	-	209.05
Dzilam de Bravo	-	-	-	-	4,738.98
Dzilam González	10.18	-	-	-	14,658.01
Dzitas	-	-	-	-	29,882.00
Dzoncauich	1,461.46	-	-	-	3,144.20

TIPO DE VEGETACIÓN	SMC	SMQ		SMS	
MUNICIPIO	SECUNDARIA	PRIMARIA	SECUNDARIA	PRIMARIA	SECUNDARIA
Espita	-	-	-	-	64,383.72
Halachó	30,484.73	-	-	-	-
Hocabá	8,951.54	-	-	-	3.89
Hoctén	11,347.01	-	-	-	-
Homén	11,149.82	-	-	-	8,103.13
Huhí	7,645.93	-	-	-	11,606.14
Hunucmá	1,623.25	-	-	-	-
Izamal	33,982.02	-	-	-	4,688.93
Kanasín	2,070.53	-	-	-	-
Kantunil	11,135.39	-	-	-	6,459.00
Kaua	-	-	-	-	13,173.40
Kinchil	3,700.05	-	-	-	-
Kopomá	14,733.04	-	-	-	-
Mama	7,938.02	-	-	-	1,642.41
Maní	44.37	-	-	-	11,166.21
Maxcané	72,879.24	-	-	-	7.32
Mayapán	-	-	-	-	7,910.05
Mérida	18,312.94	-	-	-	-
Motul	6,374.89	-	-	-	-
Muna	31,750.60	-	-	-	7.55
Muxupip	0.23	-	-	-	-
Opichén	22,162.43	-	-	-	-
Oxkutzcab	1,372.04	-	-	-	70,264.84
Panabá	-	-	-	-	12,131.48
Peto	-	-	176.26	-	90,386.21
Quintana Roo	-	-	-	-	10,010.13
Río Lagartos	-	-	-	-	5,929.27
Sacalum	16,079.19	-	-	-	-

TABLA 18: Superficie por municipio según tipo de vegetación (hectáreas) (continuación)

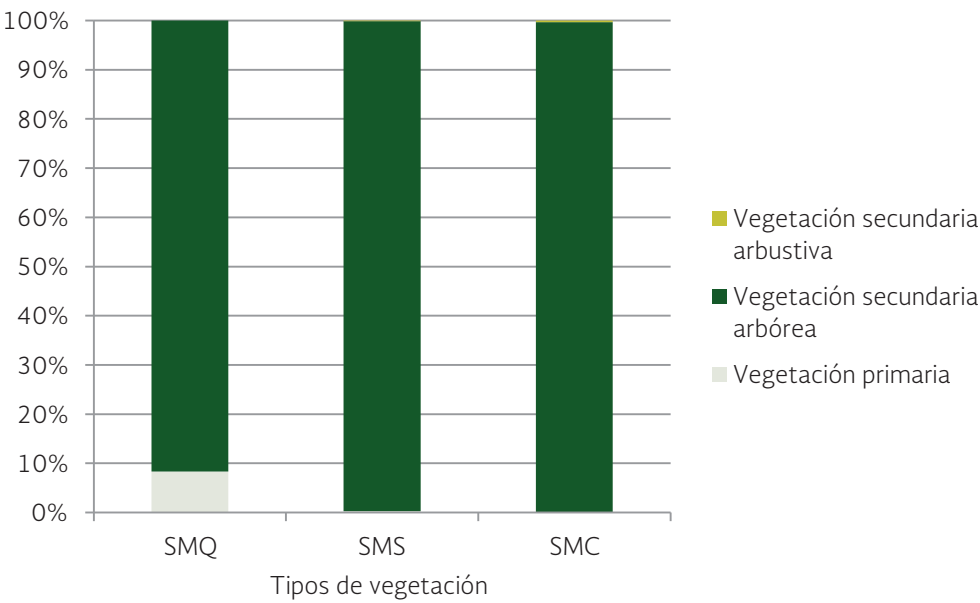
TIPO DE VEGETACIÓN	SMC	SMQ		SMS	
MUNICIPIO	SECUNDARIA	PRIMARIA	SECUNDARIA	PRIMARIA	SECUNDARIA
Samahil	10,638.24	-	-	-	-
San Felipe	-	-	-	-	5,897.32
Sanahcat	2,529.48	-	-	-	-
Santa Elena	22,194.34	-	-	-	26,388.03
Seyé	15,870.93	-	-	-	-
Sinanché	1,627.95	-	-	-	-
Sotuta	1,587.51	-	-	-	49,429.55
Sucilá	-	-	-	-	7,213.37
Sudzal	7,649.52	-	-	-	13,157.86
Suma	6,103.19	-	-	-	-
Tahdzié	-	-	-	-	23,274.44
Tahmek	9,278.11	-	-	-	-
Teabo	-	-	-	-	19,990.23
Tecoh	33,895.30	-	-	-	256.87
Tekal de Venegas	7,548.68	-	-	-	8,527.51
Tekantó	7,145.25	-	-	-	-
Tekax	-	-	-	2,849.31	233,393.46
Tekit	10,247.76	-	-	-	15,003.30
Tekom	-	-	-	-	26,272.21
Telchac Pueblo	187.55	-	-	-	-
Telchac Puerto	24.29	-	-	-	-
Temax	2,957.25	-	-	-	8,709.90
Temozón	-	-	-	-	57,278.82
Tepakán	6,922.00	-	-	-	334.92
Tetiz	465.69	-	-	-	-
Teya	6,391.21	-	-	-	366.50
Ticul	18,573.80	-	-	-	2,075.51
Timucuy	11,821.95	-	-	-	-

TIPO DE VEGETACIÓN	SMC	SMQ		SMS	
MUNICIPIO	SECUNDARIA	PRIMARIA	SECUNDARIA	PRIMARIA	SECUNDARIA
Tinum	-	-	-	-	44,228.77
Tixcacalcupul	-	-	-	-	44,642.33
Tixkokob	3,876.51	-	-	-	-
Tixmehuac	-	-	-	-	21,582.21
Tixpéhual	1,505.72	-	-	-	-
Tizimín	-	881.28	7,445.78	-	225,089.66
Tunkás	531.33	-	-	-	38,764.28
Tzucacab	-	-	-	2,304.36	56,798.42
Uayma	-	-	-	-	17,763.19
Ucé	43.73	-	-	-	-
Umán	22,310.30	-	-	-	-
Valladolid	-	-	6,125.58	-	82,834.63
Xocchel	10,432.08	-	-	-	61.81
Yaxcabá	1.46	-	-	-	139,113.33
Yobaín	2,913.83	-	-	-	-
Total	652,684.96	4,512.24	49,740.19	5,153.66	1,886,559.80

Estructura de la formación

La vegetación en las comunidades de esta formación se encuentra muy perturbada; comprende una superficie de 9,665.90 hectáreas (0.37 %) en condición primaria, la cual sólo se presenta en selva mediana subperennifolia, y 2,558,984.95 hectáreas (99.63 %) en fase sucesional secundaria arbórea. La selva mediana caducifolia presenta vegetación secundaria arbustiva en un porcentaje alrededor de 1.0 %, en este tipo de vegetación.

FIGURA 11: Estructura de la formación forestal por fase sucesional



Registro de especies

Conforme a los resultados del muestreo, la mayor diversidad de especies en ésta formación se encontró en la selva mediana subcaducifolia donde se identificaron 462 especies, correspondientes a 220 géneros; mientras que en la selva mediana caducifolia se registraron 155 especies y 97 géneros; y para la selva mediana subperennifolia se registraron 117 especies y 82 géneros.

TABLA 19: Proporción de géneros y especies por tipo de vegetación

TIPO DE VEGETACIÓN	INDIVIDUOS	GÉNEROS		ESPECIES	
		NÚMERO	%	NÚMERO	%
Selva mediana caducifolia	6,376	97	24.3	155	21.1
Selva mediana subperennifolia	2,711	82	20.6	117	15.9
Selva mediana subcaducifolia	90,244	220	55.1	462	62.9

El muestreo realizado muestra que el género con mayor presencia es *Bursera*, que representa 17.6 % del total de los individuos, le sigue en orden decreciente el género *Piscidia* con 11.5 % y *Lysiloma* con 11.3 %, el siguiente género en importancia fue *Caesalpinia* con 6.3 %.

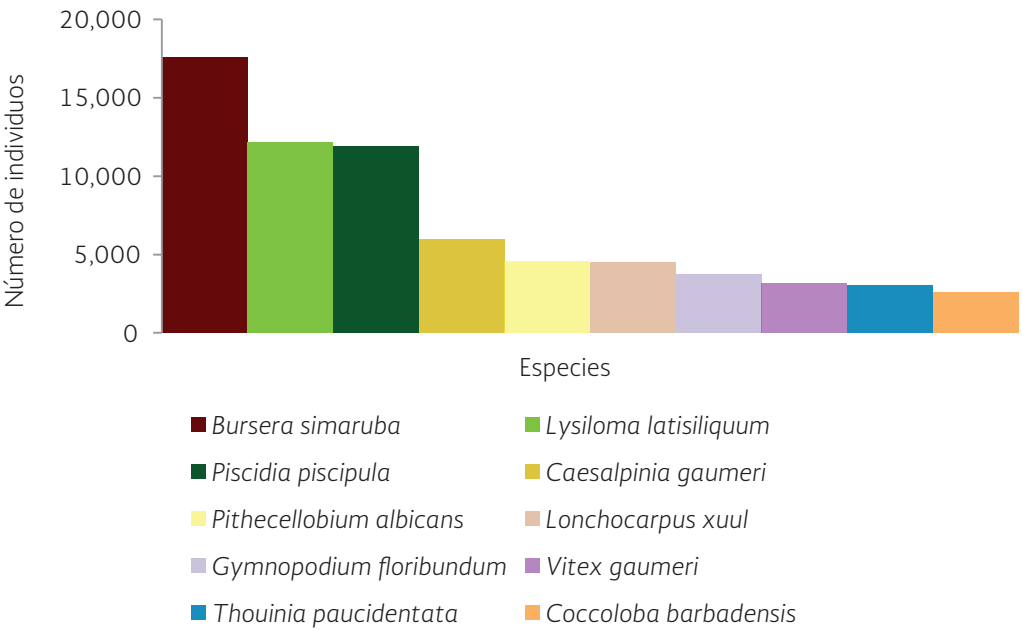


Selva mediana subcaducifolia

TABLA 20: Proporción de los principales géneros presentes en la formación

GÉNEROS	INDIVIDUOS	%
<i>Bursera</i>	17,534	17.63
<i>Piscidia</i>	11,468	11.53
<i>Lysiloma</i>	11,068	11.13
<i>Caesalpinia</i>	6,295	6.33
<i>Lonchocarpus</i>	5,634	5.67
<i>Coccoloba</i>	5,036	5.06
<i>Pithecellobium</i>	4,463	4.49
<i>Gymnopodium</i>	3,663	3.68
<i>Vitex</i>	3,093	3.11
<i>Thouinia</i>	2,948	2.96
Otros	28,237	28.40

FIGURA 12: Frecuencia de las principales especies presentes en la formación

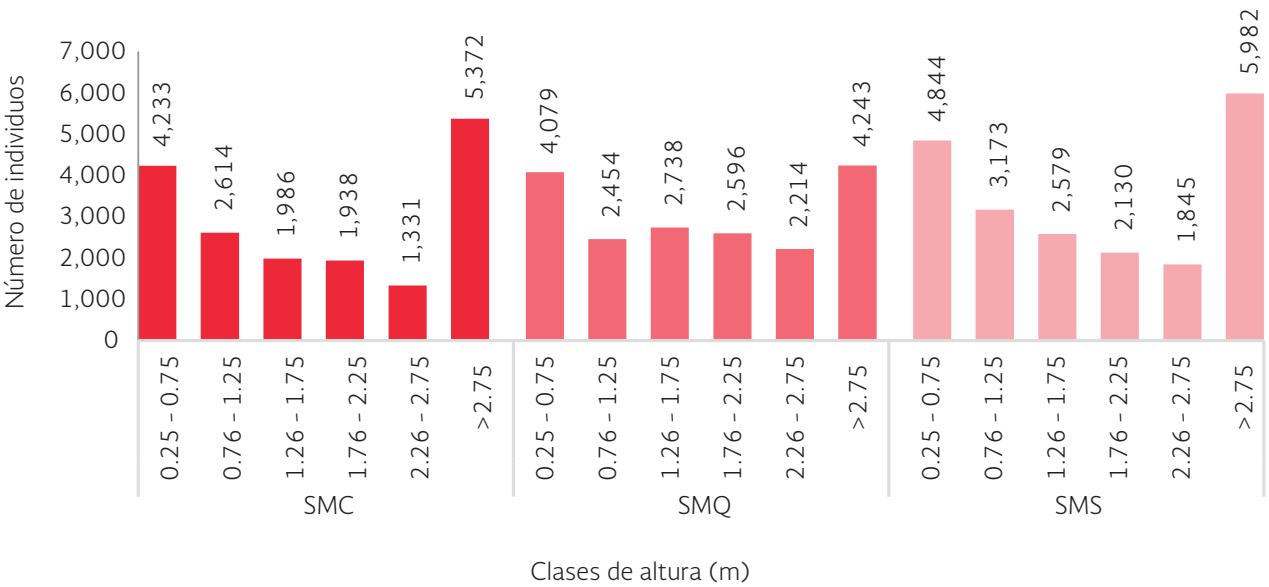


Regeneración de la masa forestal

Para el repoblado de la formación de selvas altas y medianas, los datos del muestreo indican una densidad muy alta, siendo de alrededor 20,500 individuos por hectárea para selva mediana subcaducifolia, de 18,300 para selva mediana subperennifolia y de 17,500 para selva mediana caducifolia; asimismo, la mayor parte del repoblado se concentra en las clases de altura de más de 2.75 metros y de 0.25 a 0.75 metros, con una frecuencia de 27.7 y 23.4 %, respectivamente; aunque con menor frecuencia, las demás clases de altura están bien representadas en la estructura vertical del repoblado.

Respecto a la diversidad de especies, en el repoblado de estas selvas predominan las especies arbustivas, pero las arbóreas también están bien representadas por sus renuevos.

FIGURA 13: Distribución de frecuencias por clases de altura en el repoblado





Repoblado en selvas medianas subperennifolias

FIGURA 14: Distribución de los principales géneros del repoblado de selva mediana caducifolia

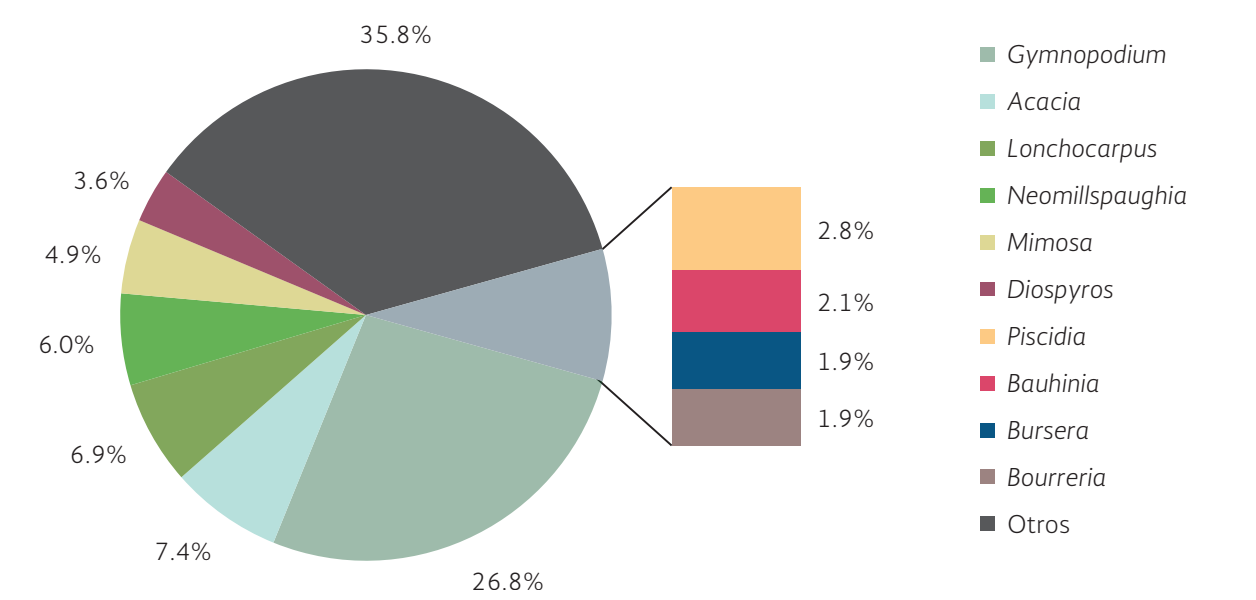
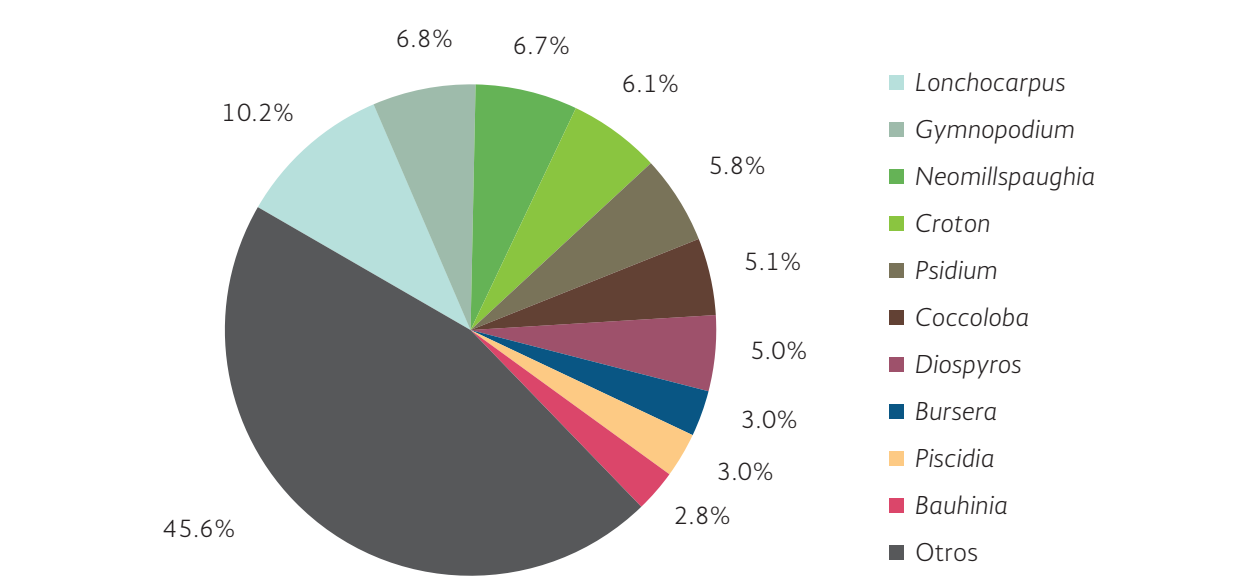


FIGURA 15: Distribución de los principales géneros del repoblado de selva mediana subcaducifolia



Indicadores dasométricos

Uno de los objetivos principales del inventario forestal es la estimación de parámetros dasométricos, ya que con ellos se puede cuantificar el recurso muestreado; para el cálculo de estas variables se utilizaron datos del muestreo forestal (INFYS 2009-2013; IEFYS 2013), y en el caso de la estimación del volumen, se utilizaron las ecuaciones del primer Inventario Nacional como base, así como el uso de un estimador de razón para aumentar la precisión en los cálculos.

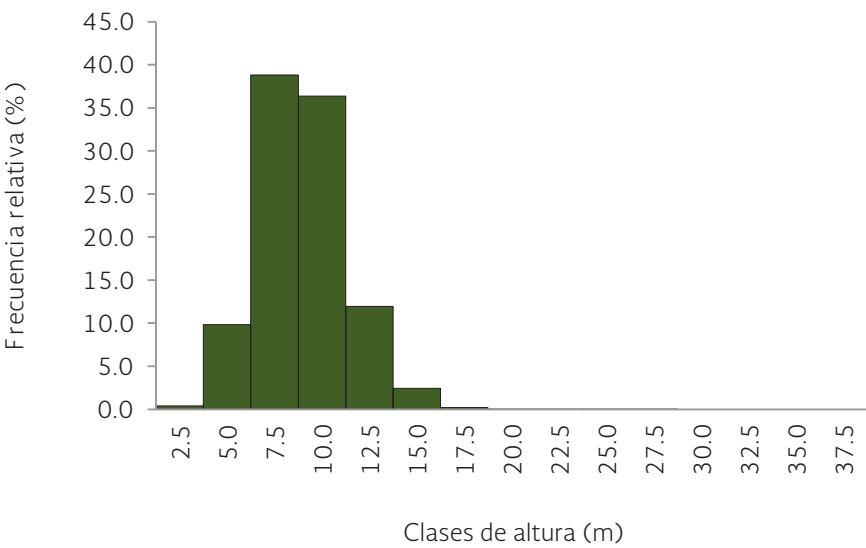
Altura

La altura media del arbolado para esta formación forestal está en el orden de 9.0 metros. La distribución de frecuencias por altura muestra una curva normal e indica que la mayor parte del arbolado se encuentra en los rangos de 7.5 y 10.0 metros, con una frecuencia de 38.8 y 36.4 %, respectivamente.

TABLA 21: Descripción de alturas (metros)

COMPARACIÓN	VALOR MEDIO	LÍM. INF.	LÍM. SUP.	E.E.
Límites de confianza	8.97	8.95	8.98	24.78
Rango de alturas registradas	N/A	1.40	28.00	N/A

FIGURA 16: Distribución de frecuencias por alturas



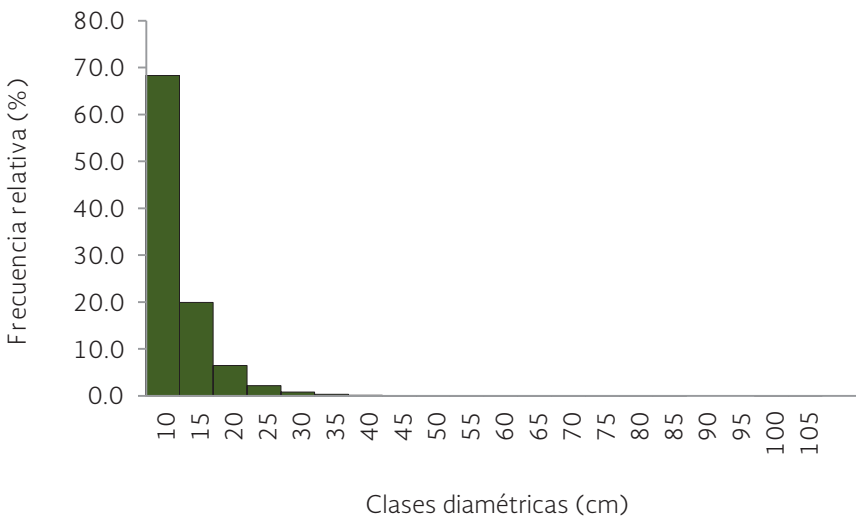
Diámetro

El diámetro promedio del arbolado tiene un valor 11.8 cm. La distribución de frecuencias en diámetro muestra una curva descendente e indica que 68.3 % del arbolado está dentro del rango de diámetros de 10 cm, seguido por los rangos de 15 y 20 cm con valores de 19.9 y 6.5 %, respectivamente.

TABLA 22: Descripción de diámetro (centímetros)

COMPARACIÓN	VALOR MEDIO	LÍM. INF.	LÍM. SUP.	E.E.
Límites de confianza	11.82	11.79	11.85	40.69
Rango de diámetros registrados	N/A	7.50	163.60	N/A

FIGURA 17: Distribución de frecuencias por clase diamétrica



Densidad

TABLA 23: Estimador de razón para densidad (árboles/ha)

VARIABLE	VALOR
Estimador puntual	829
Varianza del estimador	363
Límite inferior (95 %)	792
Límite superior (95 %)	867
Error de muestreo	5

Cobertura de copa

TABLA 24: Estimador de razón para cobertura de copa (%/ha)

VARIABLE	VALOR
Estimador puntual	52.31
Varianza del estimador	4.11
Límite inferior (95 %)	48.32
Límite superior (95 %)	56.29
Error de muestreo	7.62



Cobertura de copa en selva mediana, municipio de Tizimín

Área basal

TABLA 25: Estimador de razón para área basal (m²/ha)

VARIABLE	VALOR
Estimador puntual	10.60
Varianza del estimador	0.08
Límite inferior (95 %)	10.05
Límite superior (95 %)	11.15
Error de muestreo	5.21

Volumen

TABLA 26: Estimador de razón para volumen (m³/ha)

VARIABLE	VALOR
Estimador puntual	59.94
Varianza del estimador	3.44
Límite inferior (95 %)	56.29
Límite superior (95 %)	63.59
Error de muestreo	6.09

Arbolado dañado en pie

TABLA 27: Estimador de razón para árbolado dañado en pie (%/ha)

VARIABLE	VALOR
Estimador puntual	43.57
Varianza del estimador	9.34
Límite inferior (95 %)	37.56
Límite superior (95 %)	49.58
Error de muestreo	13.80



Alta densidad en selva mediana, municipio de Chemax

TABLA 28: Indicadores dasométricos a nivel municipal

MUNICIPIO	SUPERFICIE DE SELVAS ALTAS Y MEDIANAS (ha)			EXISTENCIAS MADERABLES			ÁREA BASAL		
	PRIMARIA	SECUNDARIA	TOTAL	m³ RTA	LÍM. INF.	LÍM. SUP.	m²	LÍM. INF.	LÍM. SUP.
Abalá	-	26,059.02	26,059.02	1,561,977.84	1,466,862.40	1,657,093.27	276,225.64	261,893.18	290,558.11
Acanceh	-	10,628.73	10,628.73	637,086.26	598,291.38	675,881.13	112,664.57	106,818.77	118,510.37
Akil	-	4,887.88	4,887.88	292,979.41	275,138.65	310,820.16	51,811.51	49,123.17	54,499.84
Bokobá	-	6,885.58	6,885.58	412,721.73	387,589.35	437,854.10	72,987.16	69,200.09	76,774.23
Buctotz	-	16,265.60	16,265.60	974,959.76	915,590.34	1,034,329.19	172,415.31	163,469.23	181,361.38
Cacalchén	-	6,667.93	6,667.93	399,675.96	375,338.00	424,013.92	70,680.10	67,012.74	74,347.46
Calotmul	-	25,885.27	25,885.27	1,551,562.96	1,457,081.74	1,646,044.19	274,383.84	260,146.94	288,620.74
Cansahcab	-	9,907.07	9,907.07	593,829.60	557,668.80	629,990.39	105,014.91	99,566.02	110,463.80
Cantamayec	-	34,426.54	34,426.54	2,063,526.63	1,937,869.77	2,189,183.49	364,921.29	345,986.70	383,855.89
Celestún	-	2,465.93	2,465.93	147,807.96	138,807.31	156,808.62	26,138.88	24,782.62	27,495.14
Cenotillo	-	33,986.40	33,986.40	2,037,144.58	1,913,094.23	2,161,194.92	360,255.80	341,563.28	378,948.32
Chacsinkín	-	10,472.90	10,472.90	627,745.33	589,519.26	665,971.39	111,012.69	105,252.59	116,772.78
Chankom	-	42,705.48	42,705.48	2,559,766.23	2,403,891.24	2,715,641.22	452,678.05	429,190.03	476,166.06
Chapab	-	16,143.80	16,143.80	967,659.31	908,734.45	1,026,584.18	171,124.27	162,245.18	180,003.36
Chemax	3,630.96	105,018.91	108,649.87	6,512,473.21	6,115,901.18	6,909,045.23	1,151,688.62	1,091,931.19	1,211,446.05
Chichimilá	-	39,653.54	39,653.54	2,376,832.95	2,232,097.54	2,521,568.35	420,327.48	398,518.04	442,136.93
Chikindzonot	-	43,419.27	43,419.27	2,602,551.28	2,444,070.93	2,761,031.63	460,244.30	436,363.70	484,124.91
Chocholá	-	24,584.95	24,584.95	1,473,621.90	1,383,886.84	1,563,356.97	260,600.47	247,078.75	274,122.19
Chumayel	-	6,674.17	6,674.17	400,049.69	375,688.97	424,410.41	70,746.19	67,075.40	74,416.98
Cuncunul	-	13,073.97	13,073.97	783,653.88	735,933.88	831,373.88	138,584.10	131,393.42	145,774.79
Cuzamá	-	8,818.90	8,818.90	528,604.75	496,415.77	560,793.72	93,480.32	88,629.92	98,330.71
Dzán	-	5,602.15	5,602.15	335,793.05	315,345.19	356,240.91	59,382.82	56,301.64	62,464.01
Dzemul	-	1,011.37	1,011.37	60,621.64	56,930.13	64,313.15	10,720.54	10,164.29	11,276.80
Dzidzantún	-	762.89	762.89	45,727.81	42,943.25	48,512.37	8,086.67	7,667.07	8,506.26
Dzilam de Bravo	-	4,738.98	4,738.98	284,054.16	266,756.90	301,351.42	50,233.14	47,626.70	52,839.57
Dzilam González	-	14,668.19	14,668.19	879,211.43	825,672.53	932,750.33	155,482.84	147,415.33	163,550.34
Dzítás	-	29,882.00	29,882.00	1,791,127.32	1,682,058.01	1,900,196.63	316,749.24	300,314.14	333,184.34

DENSIDAD DE ÁRBOLES		
NÚM. DE ÁRBOLES	LÍM. INF.	LÍM. SUP.
21,602,930	20,638,746	22,593,173
8,811,220	8,417,957	9,215,112
4,052,051	3,871,199	4,237,790
5,708,147	5,453,380	5,969,799
13,484,178	12,882,351	14,102,271
5,527,717	5,281,004	5,781,099
21,458,887	20,501,132	22,442,527
8,212,959	7,846,397	8,589,427
28,539,599	27,265,817	29,847,808
2,044,258	1,953,018	2,137,963
28,174,722	26,917,226	29,466,205
8,682,030	8,294,533	9,080,000
35,402,840	33,822,737	37,025,648
13,383,209	12,785,889	13,996,674
90,070,742	86,050,697	94,199,437
32,872,781	31,405,601	34,379,616
35,994,578	34,388,065	37,644,511
20,380,924	19,471,280	21,315,152
5,532,886	5,285,942	5,786,505
10,838,323	10,354,586	11,335,134
7,310,866	6,984,567	7,645,985
4,644,185	4,436,905	4,857,067
838,427	801,007	876,860
632,438	604,211	661,428
3,928,610	3,753,268	4,108,691
12,159,931	11,617,208	12,717,322
24,772,181	23,666,547	25,907,697



Árbol representativo de selva mediana

TABLA 28: Indicadores dasométricos a nivel municipal (continuación)

MUNICIPIO	SUPERFICIE DE SELVAS ALTAS Y MEDIANAS (ha)			EXISTENCIAS MADERABLES			ÁREA BASAL		
	PRIMARIA	SECUNDARIA	TOTAL	m³ RTA	LÍM. INF.	LÍM. SUP.	m²	LÍM. INF.	LÍM. SUP.
Dzoncauich	-	4,605.66	4,605.66	276,063.14	259,252.49	292,873.79	48,819.97	46,286.86	51,353.09
Espita	-	64,383.72	64,383.72	3,859,160.18	3,624,159.60	4,094,160.75	682,467.43	647,056.39	717,878.48
Halachó	-	30,484.73	30,484.73	1,827,254.78	1,715,985.51	1,938,524.04	323,138.15	306,371.55	339,904.75
Hocabá	-	8,955.43	8,955.43	536,788.71	504,101.38	569,476.05	94,927.60	90,002.11	99,853.09
Hoctún	-	11,347.01	11,347.01	680,139.60	638,723.02	721,556.18	120,278.27	114,037.42	126,519.13
Homún	-	19,252.95	19,252.95	1,154,021.52	1,083,748.27	1,224,294.77	204,081.22	193,492.10	214,670.34
Huhí	-	19,252.07	19,252.07	1,153,969.32	1,083,699.25	1,224,239.39	204,071.98	193,483.34	214,660.63
Hunucmá	-	1,623.25	1,623.25	97,297.37	91,372.52	103,222.21	17,206.41	16,313.62	18,099.19
Izamal	-	38,670.94	38,670.94	2,317,936.26	2,176,787.33	2,459,085.20	409,911.99	388,642.97	431,181.00
Kanasín	-	2,070.53	2,070.53	124,107.69	116,550.25	131,665.13	21,947.64	20,808.85	23,086.43
Kantunil	-	17,594.39	17,594.39	1,054,607.86	990,388.33	1,118,827.39	186,500.56	176,823.64	196,177.47
Kaua	-	13,173.40	13,173.40	789,613.72	741,530.80	837,696.63	139,638.06	132,392.69	146,883.43
Kinchil	-	3,700.05	3,700.05	221,780.70	208,275.53	235,285.86	39,220.48	37,185.45	41,255.50
Kopomá	-	14,733.04	14,733.04	883,098.12	829,322.54	936,873.70	156,170.17	148,067.00	164,273.34
Mama	-	9,580.44	9,580.44	574,251.27	539,282.69	609,219.86	101,552.61	96,283.37	106,821.85
Maní	-	11,210.58	11,210.58	671,962.40	631,043.77	712,881.04	118,832.19	112,666.37	124,998.01
Maxcanú	-	72,886.56	72,886.56	4,368,820.47	4,102,784.52	4,634,856.41	772,597.55	732,509.94	812,685.16
Mayapán	-	7,910.05	7,910.05	474,128.40	445,256.71	503,000.08	83,846.53	79,496.00	88,197.06
Mérida	-	18,312.94	18,312.94	1,097,677.56	1,030,835.34	1,164,519.79	194,117.15	184,045.04	204,189.27
Motul	-	6,374.89	6,374.89	382,110.61	358,842.28	405,378.94	67,573.78	64,067.59	71,079.97
Muna	-	31,758.15	31,758.15	1,903,583.33	1,787,666.09	2,019,500.57	336,636.36	319,169.38	354,103.34
Muxupip	-	0.23	0.23	13.85	13.00	14.69	2.45	2.32	2.58
Opichén	-	22,162.43	22,162.43	1,328,415.99	1,247,523.13	1,409,308.86	234,921.75	222,732.41	247,111.08
Oxkutzcab	-	71,636.88	71,636.88	4,293,914.53	4,032,439.92	4,555,389.14	759,350.92	719,950.63	798,751.20
Panabá	-	12,131.48	12,131.48	727,161.15	682,881.23	771,441.07	128,593.73	121,921.41	135,266.05
Peto	-	90,562.47	90,562.47	5,428,314.39	5,097,761.38	5,758,867.40	959,962.17	910,152.81	1,009,771.53
Quintana Roo	-	10,010.13	10,010.13	600,007.43	563,470.44	636,544.42	106,107.42	100,601.85	111,612.99

	DENSIDAD DE ÁRBOLES		
	NÚM. DE ÁRBOLES	LÍM. INF.	LÍM. SUP.
	3,818,090	3,647,681	3,993,105
	53,374,104	50,991,906	55,820,685
	25,271,842	24,143,907	26,430,262
	7,424,055	7,092,704	7,764,361
	9,406,669	8,986,830	9,837,855
	15,960,691	15,248,332	16,692,303
	15,959,969	15,247,643	16,691,548
	1,345,671	1,285,611	1,407,354
	32,058,211	30,627,386	33,527,707
	1,716,471	1,639,861	1,795,151
	14,585,751	13,934,758	15,254,338
	10,920,750	10,433,334	11,421,340
	3,067,337	2,930,436	3,207,939
	12,213,686	11,668,564	12,773,541
	7,942,181	7,587,705	8,306,237
	9,293,574	8,878,783	9,719,576
	60,422,959	57,726,156	63,192,648
	6,557,431	6,264,760	6,858,013
	15,181,426	14,503,848	15,877,318
	5,284,780	5,048,909	5,527,025
	26,327,504	25,152,452	27,534,313
	191	183	200
	18,372,654	17,552,644	19,214,826
	59,386,973	56,736,408	62,109,174
	10,057,000	9,608,135	10,517,997
	75,076,287	71,725,475	78,517,661
	8,298,401	7,928,026	8,678,786



Estructura de una selva mediana

TABLA 28: Indicadores dasométricos a nivel municipal (continuación)

MUNICIPIO	SUPERFICIE DE SELVAS ALTAS Y MEDIANAS (ha)			EXISTENCIAS MADERABLES			ÁREA BASAL		
	PRIMARIA	SECUNDARIA	TOTAL	m³ RTA	LÍM. INF.	LÍM. SUP.	m²	LÍM. INF.	LÍM. SUP.
Río Lagartos	-	5,929.27	5,929.27	355,400.14	333,758.33	377,041.96	62,850.21	59,589.11	66,111.30
Sacalum	-	16,079.19	16,079.19	963,786.83	905,097.77	1,022,475.88	170,439.45	161,595.89	179,283.00
Samahil	-	10,638.24	10,638.24	637,656.05	598,826.47	676,485.62	112,765.33	106,914.30	118,616.36
San Felipe	-	5,897.32	5,897.32	353,485.60	331,960.37	375,010.83	62,511.63	59,268.11	65,755.16
Sanahcat	-	2,529.48	2,529.48	151,616.73	142,384.15	160,849.32	26,812.44	25,421.22	28,203.65
Santa Elena	-	48,582.37	48,582.37	2,912,027.44	2,734,701.78	3,089,353.10	514,973.15	488,252.85	541,693.46
Seyé	-	15,870.93	15,870.93	951,303.30	893,374.42	1,009,232.18	168,231.82	159,502.81	176,960.82
Sinanché	-	1,627.95	1,627.95	97,579.14	91,637.14	103,521.15	17,256.24	16,360.87	18,151.61
Sotuta	-	51,017.06	51,017.06	3,057,962.64	2,871,750.36	3,244,174.91	540,780.85	512,721.46	568,840.23
Sucilá	-	7,213.37	7,213.37	432,369.64	406,040.82	458,698.45	76,461.76	72,494.41	80,429.12
Sudzal	-	20,807.38	20,807.38	1,247,194.24	1,171,247.31	1,323,141.17	220,558.21	209,114.15	232,002.26
Suma	-	6,103.19	6,103.19	365,825.15	343,548.51	388,101.79	64,693.80	61,337.05	68,050.56
Tahdziú	-	23,274.44	23,274.44	1,395,069.75	1,310,118.06	1,480,021.45	246,709.03	233,908.09	259,509.97
Tahmek	-	9,278.11	9,278.11	556,130.09	522,264.98	589,995.21	98,348.00	93,245.04	103,450.96
Teabo	-	19,990.23	19,990.23	1,198,214.33	1,125,249.99	1,271,178.66	211,896.43	200,901.80	222,891.05
Tecoh	-	34,152.17	34,152.17	2,047,080.77	1,922,425.37	2,171,736.17	362,012.95	343,229.26	380,796.64
Tekal de Venegas	-	16,076.19	16,076.19	963,606.83	904,928.74	1,022,284.92	170,407.61	161,565.71	179,249.52
Tekantó	-	7,145.25	7,145.25	428,286.29	402,206.12	454,366.45	75,739.65	71,809.76	79,669.54
Tekax	2,849.31	233,393.46	236,242.77	14,160,391.57	13,298,105.47	15,022,677.68	2,504,173.35	2,374,239.83	2,634,106.87
Tekit	-	25,251.06	25,251.06	1,513,548.66	1,421,382.28	1,605,715.03	267,661.26	253,773.17	281,549.34
Tekom	-	26,272.21	26,272.21	1,574,756.45	1,478,862.87	1,670,650.02	278,485.46	264,035.74	292,935.17
Telchac Pueblo	-	187.55	187.55	11,241.69	10,557.13	11,926.24	1,988.02	1,884.87	2,091.17
Telchac Puerto	-	24.29	24.29	1,455.70	1,367.06	1,544.35	257.43	244.07	270.79
Temax	-	11,667.14	11,667.14	699,328.55	656,743.48	741,913.62	123,671.72	117,254.79	130,088.64
Temozón	-	57,278.82	57,278.82	3,433,292.23	3,224,224.55	3,642,359.91	607,155.45	575,652.10	638,658.80
Tepakán	-	7,256.91	7,256.91	434,979.25	408,491.52	461,466.97	76,923.26	72,931.96	80,914.56
Tetiz	-	465.69	465.69	27,913.16	26,213.41	29,612.91	4,936.26	4,680.13	5,192.39
Teya	-	6,757.71	6,757.71	405,057.08	380,391.44	429,722.72	71,631.72	67,914.98	75,348.46

	DENSIDAD DE ÁRBOLES		
	NÚM. DE ÁRBOLES	LÍM. INF.	LÍM. SUP.
	4,915,361	4,695,978	5,140,673
	13,329,651	12,734,721	13,940,660
	8,819,100	8,425,485	9,223,353
	4,888,882	4,670,681	5,112,980
	2,096,935	2,003,344	2,193,055
	40,274,787	38,477,239	42,120,917
	13,156,998	12,569,773	13,760,093
	1,349,568	1,289,334	1,411,430
	42,293,144	40,405,512	44,231,792
	5,979,887	5,712,992	6,253,995
	17,249,316	16,479,443	18,039,997
	5,059,544	4,833,726	5,291,465
	19,294,508	18,433,354	20,178,937
	7,691,556	7,348,265	8,044,124
	16,571,900	15,832,261	17,331,529
	28,312,145	27,048,515	29,609,927
	13,327,162	12,732,342	13,938,057
	5,923,412	5,659,038	6,194,932
	195,845,256	187,104,273	204,822,481
	20,933,130	19,998,841	21,892,671
	21,779,665	20,807,593	22,778,009
	155,478	148,539	162,605
	20,133	19,235	21,056
	9,672,062	9,240,377	10,115,413
	47,484,138	45,364,822	49,660,733
	6,015,979	5,747,474	6,291,742
	386,053	368,823	403,749
	5,602,141	5,352,106	5,858,934



Cobertura de copa de una selva mediana

TABLA 28: Indicadores dasométricos a nivel municipal (continuación)

MUNICIPIO	SUPERFICIE DE SELVAS ALTAS Y MEDIANAS (ha)			EXISTENCIAS MADERABLES			ÁREA BASAL		
	PRIMARIA	SECUNDARIA	TOTAL	m³ RTA	LÍM. INF.	LÍM. SUP.	m²	LÍM. INF.	LÍM. SUP.
Ticul	-	20,649.30	20,649.30	1,237,719.10	1,162,349.15	1,313,089.05	218,882.59	207,525.48	230,239.71
Timucuy	-	11,821.95	11,821.95	708,607.56	665,457.45	751,757.67	125,312.65	118,810.58	131,814.72
Tinum	-	44,228.77	44,228.77	2,651,072.65	2,489,637.63	2,812,507.68	468,824.99	444,499.17	493,150.82
Tixcacalcupul	-	44,642.33	44,642.33	2,675,861.20	2,512,916.70	2,838,805.70	473,208.69	448,655.41	497,761.97
Tixkokob	-	3,876.51	3,876.51	232,358.07	218,208.80	246,507.33	41,091.02	38,958.94	43,223.10
Tixmehuac	-	21,582.21	21,582.21	1,293,637.55	1,214,862.49	1,372,412.61	228,771.40	216,901.19	240,641.62
Tixpéhual	-	1,505.72	1,505.72	90,252.68	84,756.81	95,748.54	15,960.60	15,132.46	16,788.74
Tizimín	881.28	232,535.44	233,416.72	13,990,998.20	13,139,027.17	14,842,969.22	2,474,217.23	2,345,838.04	2,602,596.43
Tunkás	-	39,295.60	39,295.60	2,355,378.38	2,211,949.44	2,498,807.33	416,533.38	394,920.80	438,145.96
Tzucacab	2,304.36	56,798.42	59,102.78	3,542,620.51	3,326,895.37	3,758,345.65	626,489.45	593,982.92	658,995.97
Uayma	-	17,763.19	17,763.19	1,064,725.85	999,890.19	1,129,561.51	188,289.86	178,520.10	198,059.61
Ucú	-	43.73	43.73	2,621.12	2,461.51	2,780.73	463.53	439.48	487.58
Umán	-	22,310.30	22,310.30	1,337,279.14	1,255,846.56	1,418,711.72	236,489.14	224,218.47	248,759.80
Valladolid	-	88,960.21	88,960.21	5,332,274.75	5,007,570.00	5,656,979.50	942,978.18	894,050.07	991,906.30
Xocchel	-	10,493.89	10,493.89	629,003.83	590,701.12	667,306.53	111,235.24	105,463.60	117,006.88
Yaxcabá	-	139,114.79	139,114.79	8,338,540.39	7,830,771.42	8,846,309.37	1,474,616.75	1,398,103.62	1,551,129.89
Yobaín	-	2,913.83	2,913.83	174,655.03	164,019.55	185,290.51	30,886.61	29,284.00	32,489.22
Total	9,665.90	2,588,984.95	2,598,650.86	155,763,132.25	146,278,056.63	165,248,207.87	27,545,699.06	26,116,441.09	28,974,957.03

	DENSIDAD DE ÁRBOLES		
	NÚM. DE ÁRBOLES	LÍM. INF.	LÍM. SUP.
	17,118,271	16,354,246	17,902,944
	9,800,395	9,362,983	10,249,629
	36,665,653	35,029,188	38,346,346
	37,008,491	35,356,725	38,704,899
	3,213,628	3,070,197	3,360,935
	17,891,650	17,093,109	18,711,774
	1,248,239	1,192,528	1,305,457
	193,502,461	184,866,042	202,372,296
	32,576,054	31,122,117	34,069,287
	48,996,203	46,809,400	51,242,109
	14,725,688	14,068,450	15,400,689
	36,251	34,633	37,913
	18,495,235	17,669,754	19,343,027
	73,748,011	70,456,483	77,128,499
	8,699,436	8,311,162	9,098,203
	115,326,159	110,178,912	120,612,521
	2,415,566	2,307,754	2,526,291
	2,154,281,559	2,058,131,477	2,253,030,291



Densidad de arbolado de una selva mediana, municipio de Tzuncacab

Estado de la salud del arbolado

La evaluación del estado de la salud del arbolado está en función de la proporción del arbolado sano y del que presenta alguna condición de daño; por lo cual es importante determinar los factores o agentes causales del mismo.

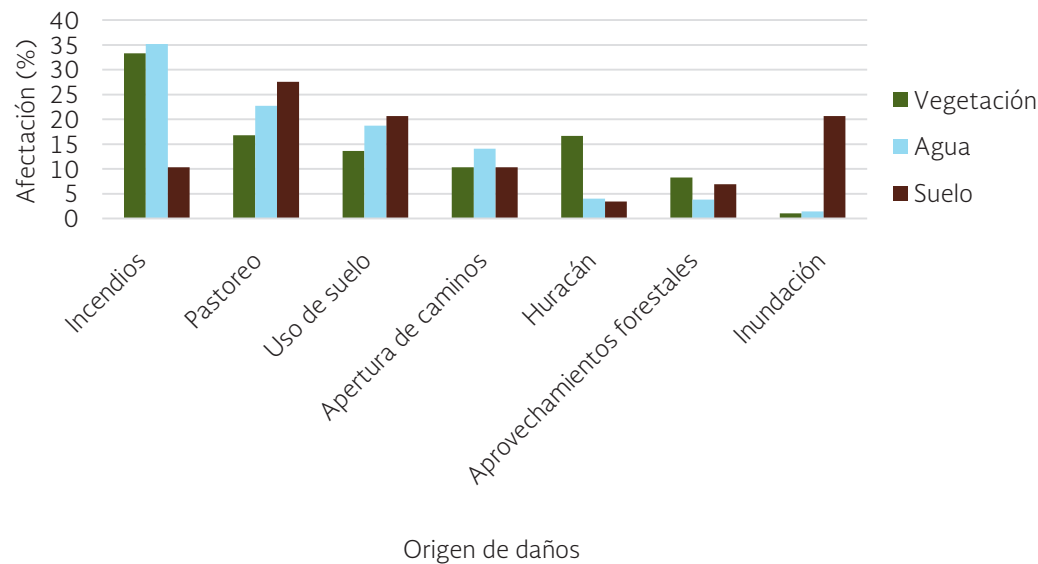
Impactos ambientales

Alrededor de 60 % de los impactos identificados en esta formación se manifiestan sobre la vegetación, siendo el daño ocasionado por incendios el más recurrente, con una frecuencia de 33 %; con menor frecuencia también destacan los daños ocasionados por pastoreo y huracanes.

Sobre el agua se presentan 38 % de los impactos, destacando los daños ocasionados por incendios y pastoreo. Por su parte, sobre el suelo sólo se identificó 2 % de los impactos, los cuales se relacionan principalmente con el pastoreo.

Los incendios se relacionan directamente con el pastoreo, ya que generalmente son provocados para mejorar la calidad de los pastos y controlar el crecimiento de yerbas y arbustos. Los fuertes vientos de los huracanes también favorecen la proliferación de incendios, ya que se acumula demasiado material combustible por los troncos, ramas y follaje que caen al suelo.

FIGURA 18: Origen de los daños en vegetación, agua y suelo



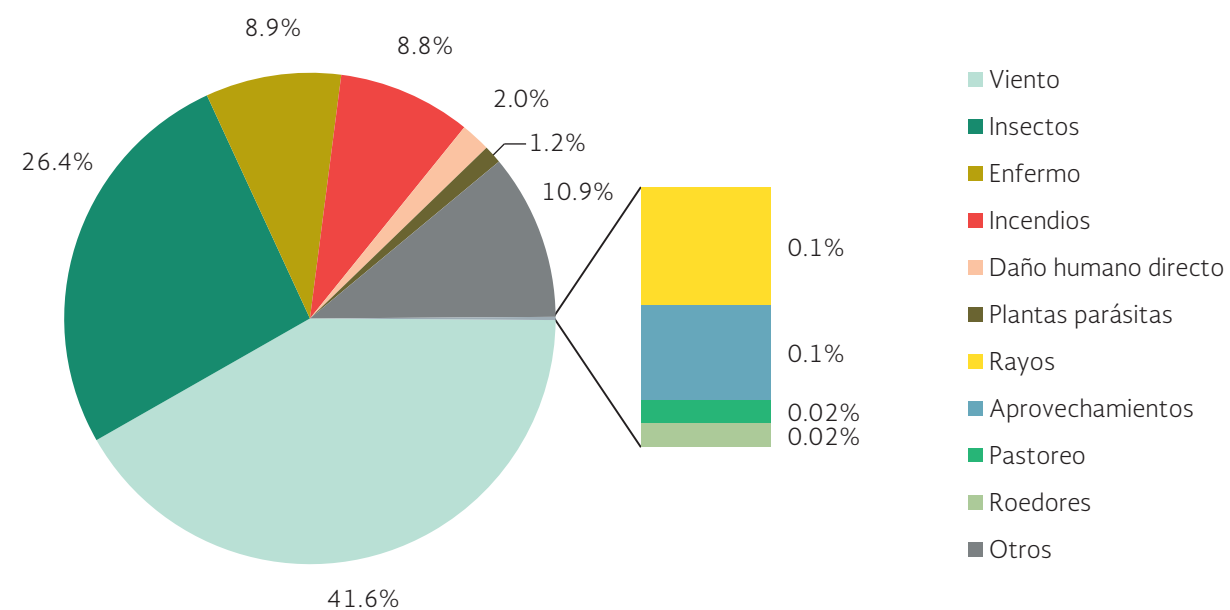
Daños y agentes causales

Aunque en poco más de 91 % del arbolado de las selvas altas y medianas no se identificaron daños, alrededor de 8.8 % de los árboles muestreados presentó alguna condición de daño, siendo el daño ocasionado por viento la más frecuente, lo cual se relaciona con la fuerte incidencia de huracanes en la región; le siguen en orden decreciente los daños por insectos, árboles enfermos, incendios y daños humanos directos; con menor frecuencia, también se identificaron daños causados por plantas parásitas, rayos, aprovechamientos forestales, pastoreo, roedores y otros agentes patógenos.



Vegetación secundaria de selva mediana caducifolia

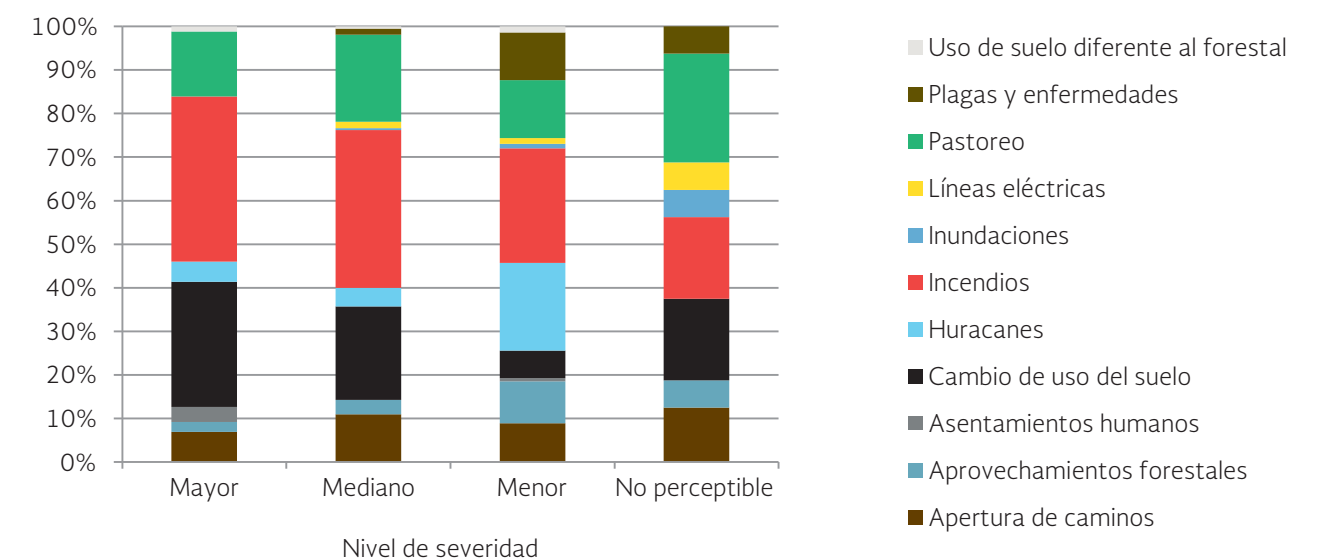
FIGURA 19: Proporción de daños por agente causal



Intensidad de los daños

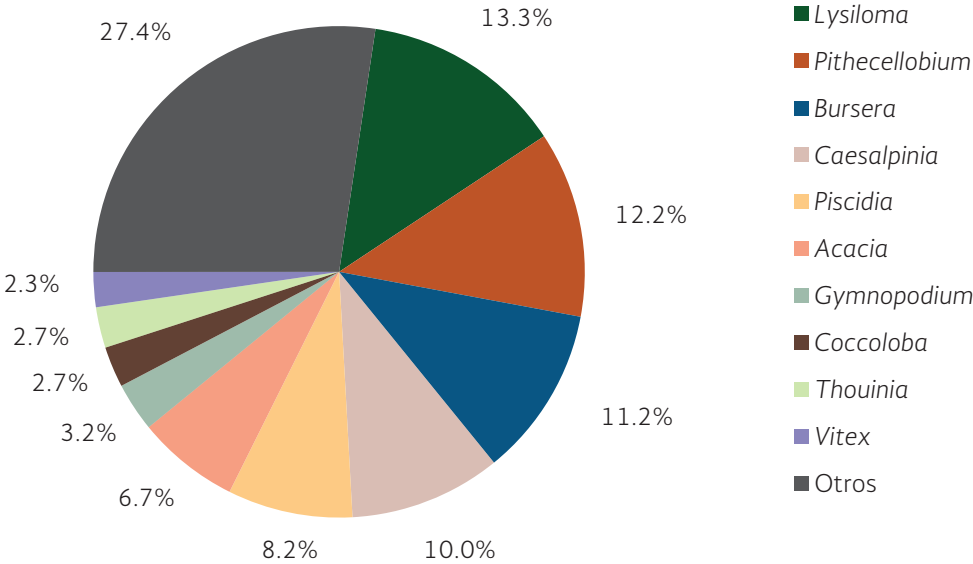
Debido a la ubicación geográfica del estado, entre los fenómenos naturales, los huracanes son la principal causa de disturbio en estas selvas, observándose impactos con diferentes niveles de severidad; sin embargo, los impactos derivados de actividades antrópicas representan una mayor proporción en todos los niveles de severidad, principalmente los ocasionados por incendios, pastoreo y cambios de uso de suelo; aunque los asentamientos humanos, apertura de caminos y aprovechamientos forestales, también tienen efectos de severidad mayor.

FIGURA 20: Proporción de los agentes causales de disturbio por nivel de severidad del impacto ambiental



Las especies que presentaron mayor número de individuos dañados pertenecen a los géneros *Lysiloma*, *Pithecellobium*, *Bursera* y *Caesalpinia*. Esta información tiene cierta relación con la frecuencia de individuos presentes en la selva, a mayor frecuencia corresponde mayor presencia de daño.

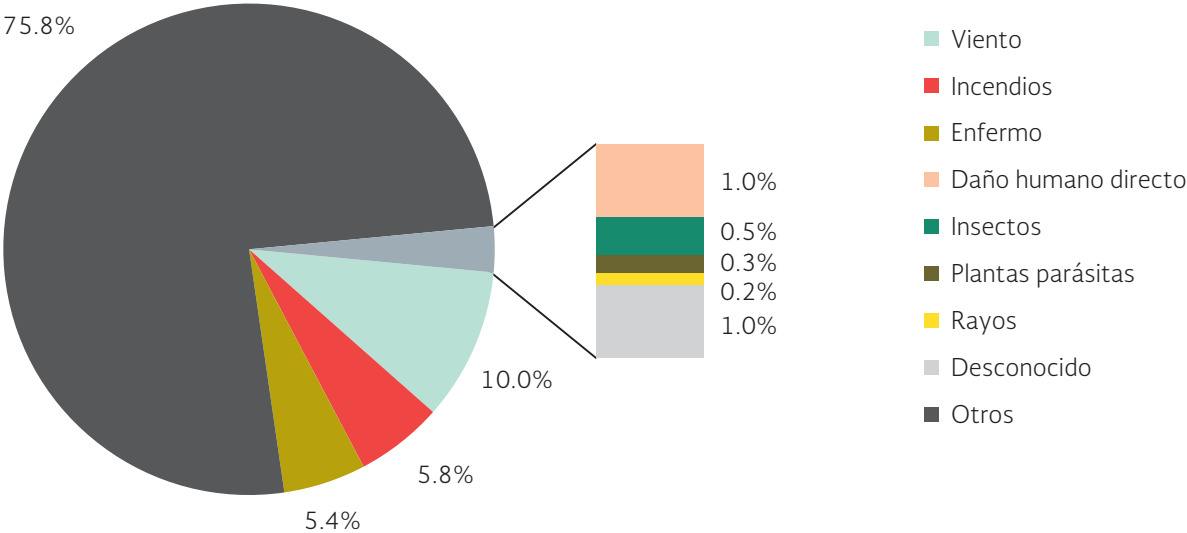
FIGURA 21: Principales géneros afectados



No obstante que más de 91 % de los individuos muestreados para las selvas de esta formación, presenta la condición de árbol vivo, un porcentaje importante corresponde a árboles muertos, oscilando entre 4.6 y 7.7 %; mientras que el porcentaje de individuos con la condición de tocón se encuentra entre 1.1 y 1.8 %, lo cual se relaciona con los aprovechamientos del arbolado realizado por los habitantes de las comunidades rurales.

Entre el arbolado muerto, la principal causa de muerte se relaciona con otros agentes patógenos, con el viento y con los incendios.

FIGURA 22: Proporción de daño de agentes causales en arbolado muerto



Conclusiones sobre la formación

En Yucatán, la formación selvas altas y medianas sólo está representada por selvas medianas, las cuales cubren una superficie que representa 66.3 % de la superficie estatal, sin embargo, debido a la tala repetida de la vegetación, actualmente se encuentra perturbada en 99.6 %, lo cual se releja en la composición florística predominando especies secundarias, como son las de los géneros *Bursera*, *Piscidia*, *Lysiloma* y *Caesalpinia*; y por otra parte, en el porte bajo de sus componentes.

Resulta evidente la dominancia de especies leguminosas arbóreas y arbustivas, pues son las mejor adaptadas a la perturbación, ocasionada por la tala repetitiva del arbolado, frecuentes incendios y fuertes vientos en la época de huracanes. Como resultado, en las selvas de esta formación predomina el arbolado joven de porte bajo, con una altura media de 9.0 metros y diámetro de 11.8 centímetros; por lo cual, aunque la densidad se estima en alrededor de 829 árboles/hectárea, el volumen también es bajo, estimándose en 59.94m³/hectárea.

Asimismo, no obstante que las existencias de madera son bastante considerables, estimándose en 157,096,329.42 m³ RTA, las especies y las dimensiones del arbolado no son atractivas para su explotación comercial; sin embargo, son muy importantes para satisfacer las necesidades domésticas de las comunidades rurales establecidas en estas zonas selváticas.



Diámetros típicos de una selva mediana



Estrato arbóreo en selvas medianas subcaducifolias