

Incendios forestales en el Estado de México en el periodo de diciembre de 1997 a junio de 1998

IRMA VICTORIA RIVAS MANZANO, NEREA JOSEFINA FRAGOSO REYES, JAIME GARCÍA MEDINA,
ERIC RIVAS GONZÁLEZ, EDITH PATRICIA DÍAZ ASCENCIO, JOSÉ CRUZ SÁNCHEZ COLÍN*

Recepción: 11 de junio de 1999

Aceptación: 16 de julio de 1999

Forest Fires in the State of Mexico from December 1997 to June 1998

Abstract. *Fire is an important factor for disorders in forest communities. In the State of Mexico, during the drought season (December 1997-June 1998), there were 3,610 recorded fires, the largest quantity recorded during the current decade in the State. Fire affected 2,584 hectares. The most affected zones are Coatepec Harinas and Atlacomulco. The municipality where it was recorded the largest number of forest fires was Valle de Bravo (321). The frequency of forest fires exposes the necessity of research to evaluate fire effects on the communities and to make possible the handling of fire for the benefit of the natural sources.*

Introducción

El poder destructivo del fuego y el incremento de frecuencia y magnitud de los incendios ha provocado reacciones hacia su control y mitigación en todo el mundo. Asociados a las características climáticas locales y a los patrones de utilización de las comunidades naturales, los incendios se consideran actualmente como uno de los principales factores de destrucción de zonas forestales y pastizales. Nuestro objetivo es evaluar la cantidad de incendios forestales en el Estado de México, en el periodo de sequía que abarca de diciembre de 1997 a junio de 1998, así como su localización, con el fin de conocer la magnitud de esta perturbación en la entidad.

I. Antecedentes

El fuego ha sido siempre un factor constitutivo del ambiente

terrestre; la gran mayoría de los bosques del mundo, excepto el bosque lluvioso perpetuamente húmedo, se ha quemado a intervalos frecuentes durante miles de años. En todo el mundo, tanto los pueblos primitivos como los más civilizados han utilizado los incendios durante miles de años para despejar la maleza, mejorar pasturas, combatir insectos y favorecer el crecimiento del bosque. Actualmente se considera que la quema frecuente ha sido la regla general principal para la mayoría de los bosques del mundo sobre los que se tiene evidencia (Ahlgren, 1974; Kozlowski y Ahlgren, 1974; Spurr y Barnes, 1982; Oliver y Larson, 1990).

Dentro de las regiones forestales, el incendio ha sido siempre responsable de los brezales y páramos del oeste de Europa y las islas británicas, de las sabanas dentro de los bosques tropicales, de las praderas dentro de los bosques de montaña de Norteamérica y, en general, de la persistencia de las áreas de pastos sobre los sitios de tierras altas. En casi todo el mundo el dominio de los bosques de pino y encino por encima de, virtualmente, todas las especies y en prácticamente todos los sitios se debe, sobre todo, al incendio (Spurr y Barnes, 1982; Brennan y Hermann, 1989).

El fuego regula la composición, estructura y biomasa acu-

* Laboratorio de Ecología de Poblaciones y Comunidades, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México. Teléfono: (729) 655 56.

Se agradece al personal del Departamento de Control de Incendios, Probosque, por su apoyo en la utilización de la información recabada, así como al Sr. Juan Manuel Medina Torres quien realizó el mapa incluido y a todas las personas que leyeron el escrito e hicieron valiosas observaciones.

mulada en una comunidad, dado que la última constituye el material de ignición y modifica selectivamente el banco de semillas y plantas establecidas, con lo que relaja la competencia y modifica la diversidad de especies, lo cual determina el desarrollo posterior de la comunidad (Oliver y Larson, 1990; Gobby y Sancholuz, 1992).

Las características de las especies forestales que tienen la capacidad de competir efectivamente en las comunidades dependientes de los incendios se agrupan en cuatro categorías:

- 1) Para prevenir el daño producido por el incendio.
- 2) Para recuperarse del daño provocado por el incendio.
- 3) Para colonizar los sitios después de los incendios.
- 4) Para promover el incendio en su hábitat.

Como ejemplo de estas características se encuentran cortezas gruesas aislantes, enraizamiento profundo, rápido crecimiento, propagación asexual por brotes de raíz o tronco, producción temprana de semillas, conos seronitos, germinación inducida por calor, etcétera (Spurr y Barnes, *op. cit.*; Harold y Hocker, 1984; Kauffman, 1990; Oliver y Larson, *op. cit.*; Rodríguez-Trejo, 1996).

Los incendios influyen en las propiedades físicas y químicas del suelo, tal como ocurre en el reciclaje de nutrimentos, el ciclo de carbono y nitrógeno, la reducción del mantillo y detritus leñoso a sus componentes físicos (agua, bióxido de carbono y minerales), la disminución de la acumulación de materia orgánica combustible, y el control de poblaciones de especies, vegetales de tal forma que rigen la secuencia de especies, además de que ayudan a controlar poblaciones de insectos potencialmente perjudiciales (Harold y Hocker, *op. cit.*; Pickett y White, 1985; Facelli y Pickett, 1991).

De acuerdo con el nivel en el que se desarrollan los incendios, se reconocen tres clases: subterráneos, superficiales y de copas (Spurr y Barnes, *op. cit.*).

El incendio subterráneo ocurre en los bosques donde la capa de materia orgánica es gruesa y parcialmente descompuesta. El fuego es difícilmente detectado por que deja poco humo y se propaga debajo de la superficie, puede arder por semanas sin ser notado y quema sin llama los tocones y las raíces de las plantas, lo cual ocasiona su muerte. La dirección de estos incendios no es definida, tienen una combustión lenta y normalmente generan temperaturas muy altas; en la materia orgánica húmeda, el calor producido por el fuego seca el material adyacente a la zona incendiada y, con esto, mantienen una zona combustible. Los incendios subterráneos tienden a persistir y normalmente sirven como fuentes de re-ignición a los incendios superficiales.

Los incendios superficiales son los más comunes y se extienden sobre el piso forestal consumiendo el mantillo y el humus, con lo que provoca la muerte de las plantas herbá-

ceas y arbustos, además de quemar característicamente las bases y coronas de los árboles. Los árboles jóvenes pueden sucumbir en este tipo de incendio; el daño para árboles maduros depende de la intensidad del incendio y la tolerancia de los árboles al fuego (las raíces profundas, copas altas, cortezas gruesas).

El incendio superficial puede generar un incendio de corona cuando se dirige hacia las copas por gran acumulación de materia orgánica, arbustos altos, pendientes pronunciadas o el viento. El incendio se propaga de una copa a otra principalmente en comunidades densas, donde los árboles afectados generalmente mueren.

Con el incremento de la población humana y su tendencia a la modificación de los sistemas naturales, los incendios han incrementado su frecuencia y magnitud, de tal forma que disminuyen la capacidad natural de especies, poblaciones y comunidades para restablecerse después de un gran incendio; actualmente se estima que más del 90% de los incendios son provocados por actividades humanas y menos del 10% por relámpagos u otras causas naturales (Spurr y Barnes, *op. cit.*).

La intensidad, frecuencia y extensión del fuego están asociados con un conjunto de factores que incluye variaciones climatológicas (precipitación, temperatura), topografía local, cantidad de materia combustible acumulada, características estructurales y químicas del material combustible, sequedad del suelo y aire, características estructurales de la vegetación, (composición, estratificación, densidad entre otras) y régimen del viento (velocidad y dirección).

La gran capacidad destructiva de los incendios vista por el hombre moderno, ha generado la tendencia hacia su prevención para evitar la destrucción que dejan tras de ellos. Sin embargo, actualmente existe gran controversia acerca de los beneficios y perjuicios de los incendios forestales, aunque se reconoce la necesidad de evaluar los programas de manejo forestal y de incendios, así como el incremento de la investigación sobre el papel de los incendios en el mantenimiento de los bosques.

El Estado de México presenta una amplia diversidad de vegetación natural, entre los que se incluyen pastizales, chaparrales, selvas bajas y bosques templados, estos últimos ampliamente favorecidos por las condiciones climáticas pre-valetientes en la entidad—75% del territorio estatal con clima templado subhúmedo— (Gobierno del Estado, 1993).

Aquí, los incendios forestales se han reportado como abundantes en los últimos años, a tal grado que ocuparon el primer y segundo lugares a nivel nacional entre 1992 y 1997 (Semarnap, 1997). En este trabajo se cuantificaron los incendios registrados en el estado, así como la superficie afectada.

tada y los municipios donde ocurrieron durante el periodo de diciembre de 1997 a junio de 1998.

II. Método

Los datos en que se basa este estudio provienen de las bitácoras de registro diario de incendios para el Estado de México del Departamento de Control de Incendios de Protectora de Bosque (Probosque). Se tomaron datos sobre números de incendios, superficie afectada, formas de vida afectadas, clasificados en renuevos, arbolado, arbustos y pastos, para el periodo del 1° de diciembre de 1997 al 30 de junio de 1998.

Se realizó estadística descriptiva y se obtuvo un índice de afectación (I.A.), calculado como el área total afectada entre el número de incendio por región (de las ocho en que se ha dividido el Estado de México) y el número de incendios por municipio.

III. Resultados

1. Número de incendios forestales y superficie afectada en el Estado de México y su distribución mensual

En el periodo estudiado se registraron un total de 3,610 incendios en todo el estado. Los incendios se incrementaron paulatinamente conforme avanzaba la sequía; hubo 25 incendios en diciembre de 1997, se alcanzó un máximo en marzo de 1998 con 1,113 y decrecieron en junio con 52 incendios (figura 1).

La superficie total afectada que se registró fue de 25,847.01 ha; los meses en los que se afectó mayor superficie (figura 2) fueron marzo (6,706.65 ha), abril (7,909.44 ha) y mayo (6,671.62 ha).

2. Formas de vida afectadas

Las formas de vida registradas fueron pastos, arbustos, árboles y renuevos de árboles. La superficie afectada fue mayor para los arbustos (un total de 12,350.03 ha), seguida por los pastos (9,615.62 ha), mientras que para los renuevos de los árboles se registró una superficie de 3,279.63 ha y para los árboles 601.82 ha: los últimos representan el 2.33% del área total afectada (figura 3). Para los tres primeros, que corresponden al estrato bajo, la mayor afectación ocurrió en abril, mientras que para los árboles (49.1%), la afectación ocurrió en mayo (figura 4).

3. Distribución regional de los incendios en el estado

En la región I-Toluca, se registró el mayor número de incen-

FIGURA 1. NÚMERO DE INCENDIOS REGISTRADOS EN EL ESTADO DE MÉXICO DEL 1° DE DICIEMBRE DE 1997 AL 30 DE JUNIO DE 1998.

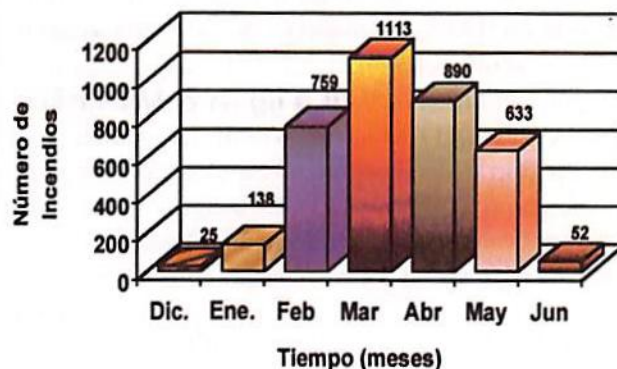


FIGURA 2. SUPERFICIE AFECTADA REGISTRADA EN EL ESTADO DE MÉXICO DEL 1° DE DICIEMBRE DE 1997 AL 30 DE JUNIO DE 1998.

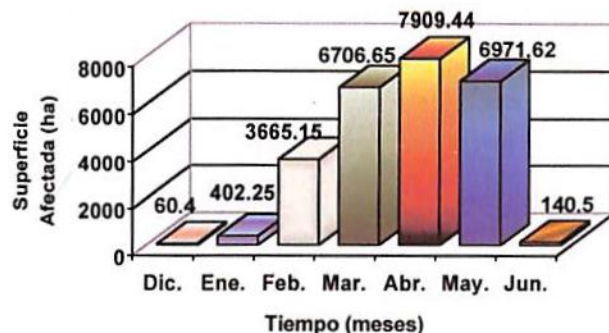
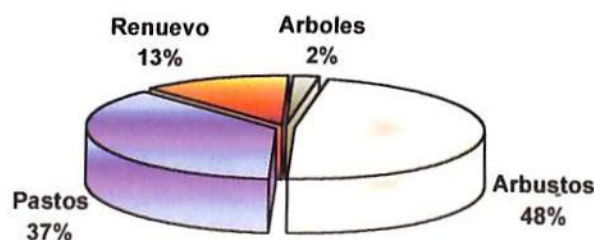


FIGURA 3. PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA ASOCIADO CON FORMAS DE VIDA.



dios con un área afectada de 2,671.05 ha. No obstante el número de incendios, el índice de afectación (I.A.) fue de 4.78, el más bajo registrado para el estado. La región VI-Coatepec Harinas registró 462 incendios, con un área afectada de 5,846.85 ha, valores que le asignan el mayor índice de afectación (12.65). De manera descendente siguen la Región V-Atzacmulco con un I.A. de 10.42, la región VIII-Jilotepec con un I.A. de 9.89, la región VII-Valle de Bravo con un I.A. de 9.11, la región IV-Tejupilco con un I.A. de 8.82, la región III-Textcoco con un I.A. de 6.55 y la región II-Zumpango con 6.31 (cuadro 1). En la figura 5 se muestran las regiones con el índice de afectación más alto.

De estas regiones, las áreas dañadas más extensas en arbolado fueron, en orden decreciente, Jilotepec (213 ha) y Atlacomulco (192 ha); en renuevos, Coatepec Harinas (989.5 ha) y Valle de Bravo (459 ha); en arbustos, Coatepec Harinas (3,269.75 ha) y Valle de Bravo (2,260.86 ha); y en pastizal, Textcoco (1,833.88 ha) y Coatepec Harinas (1,567.6 ha) (cuadro 1).

FIGURA 4. TIPO DE VEGETACIÓN AFECTADA.

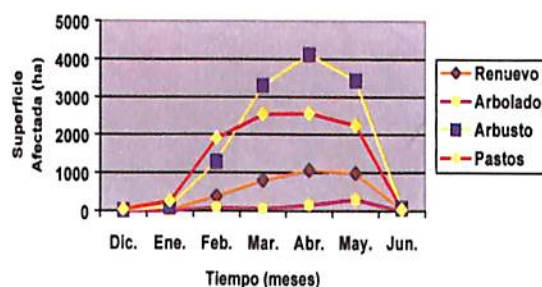


Figura 4. Tipo de vegetación afectada.

4. Número de incendios por municipio

El municipio donde se registró el mayor número de incendios fue Valle de Bravo (con 321); le siguen, en orden descendente, Temascaltepec con 247, Villa de Allende con 184, Donato Guerra con 183, Ixtapaluca con 175, Amanalco con 173, Nicolás Romero con 167, Coatepec Harinas con 156, Zinacantepec con 155, Ocuilán con 124 incendios y Villa del Carbón con 122. En el cuadro 2 se enlistan todos los municipios y la aparición mensual de los incendios por municipio, mientras que en la figura 5 se muestran los municipios con el número de incendios mayor o igual a 100. Aunque el número de incendios mensuales es muy variable, tienden a ser mayores en marzo y abril para la mayoría de los municipios.

IV. Discusión

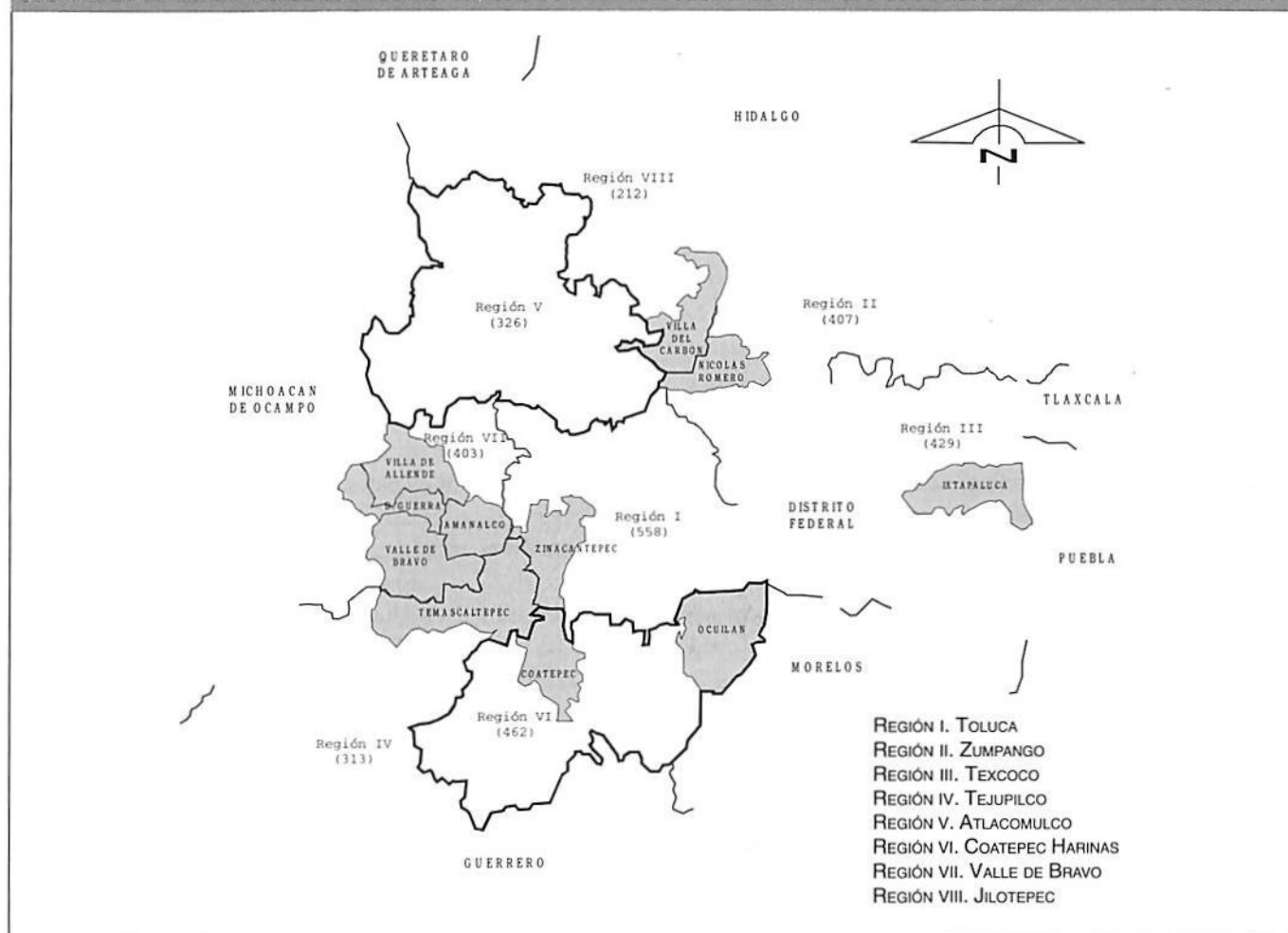
El número de incendios registrados en el Estado de México para el periodo seco de diciembre de 1997 a junio de 1998 fue muy alto, al igual que la superficie afectada. Es necesario mencionar que el número de incendios reportados por la Semarnap asciende a 3,649, es decir, 39 incendios más que los registrados por Probosque; sin embargo, estos 39 no pudieron ser localizados por municipio. De los datos reportados por la Semarnap (1997), para lo que va de esta década, el mayor número de incendios se registró en 1996, con 2,771 y una superficie dañada de 15,008 ha, mientras que en 1993 se registraron 2,556 incendios pero fue mayor la superficie afectada (16,424 ha). Para estos dos años el índice de afectación fue menor (5.42 y 6.43, respectivamente) que el 7.08 obtenido en 1998. El incremento en la frecuencia e intensidad de los incendios, bajo condiciones relativamente constantes de materia orgánica inflamable, se asocia con las condiciones climáticas, en donde la cantidad de humedad disponible es un factor decisivo que afecta la propagación del fuego, ya

CUADRO 1

NÚMERO DE INCENDIOS FORESTALES SEGÚN LAS REGIONES EN QUE SE DIVIDE EL ESTADO DE MÉXICO, OCURRIDOS EN EL PERIODO DE DICIEMBRE DE 1997 A JUNIO DE 1998

REGIÓN	NÚMERO DE INCENDIOS	RENUOVO	ARBOLADO	ARBUSTO	PASTIZAL	TOTAL	ÍNDICE DE AFECTACIÓN
I TOLUCA	558	164.0	23.5	1,002.25	1,481.30	2,671.05	4.78
II ZUMPANGO	407	432.5	42.32	540.89	1,552.98	2,568.69	6.31
III TEXTCOCO	429	310.68	58.0	611.34	1,833.88	2,813.90	6.55
IV TEJUPILCO	313	399.5	33.0	1,506.35	822.0	2,760.85	8.82
V ATZACMULCO	326	425.25	192.0	1,709.45	1,071.25	3,397.95	10.42
VI COATEPEC HARINAS	462	989.5	20.0	3,269.75	1,567.60	5,846.85	12.65
VII VALLE DE BRAVO	403	459.0	20.0	2,260.86	950.86	3,690.72	9.11
VIII JILOTEPEC	212	98.75	213.0	1,449.50	335.75	2,097.0	9.89
TOTAL	3,610	3,279.18	601.82	12,350.39	9,615.62	25,847.01	7.15

FIGURA 5. MAPA DEL ESTADO DE MÉXICO CON EL NÚMERO DE INCENDIOS POR REGIÓN. LAS REGIONES RESALTADAS SON LAS QUE TIENEN EL MAYOR ÍNDICE DE AFECTACIÓN, LOS MUNICIPIOS SOMBRADOS SON LOS QUE PRESENTAN MÁS DE 100 INCENDIOS.



sea inducido o natural. Si la sequía se prolonga por fenómenos climáticos globales, entonces los incendios tienden a incrementarse, tal como ocurrió en este periodo (abril y mayo fueron meses de gran incidencia de incendio).

Un breve análisis de las condiciones climáticas basado en los registros de temperatura y precipitación de El Fresno (Valle de Bravo), indica que la precipitación anual en 1998 fue ligeramente mayor que la precipitación media anual registrada (2,055.1 mm *vs* 1,985.8 mm). No obstante, la precipitación del periodo comprendido entre diciembre de 1997 y junio de 1998 fue más baja que la media para esos meses (333.7 mm *vs* 536.5 mm). Durante febrero, marzo, abril y mayo del periodo estudiado no presentaron lluvia; asociado a ello, la temperatura media registrada para el mismo lapso fue de 26.5°C, en contraste con la temperatura media registrada de 24.5°C, lo cual implicó mayor escasez de humedad y mayores temperaturas que crearon condiciones propicias para la generación y propagación de incendios.

Las formas de vida afectadas en mayor proporción corresponden al estrato bajo de la vegetación, lo que indica la persistencia de incendios rastroeros que generalmente son generados por actividades pecuarias, agrícolas o por negligencia. No obstante, las especies de los pastizales presentan estrategias asociadas con el crecimiento exitoso después de daños de la parte aérea por presentar los meristemas de crecimiento basales o rizomas para su propagación, los cuales quedan protegidos del fuego moderado; los ciclos de vida de estas especies son cortos y tienen una producción de biomasa anual, de tal manera que a menudo el fuego destruye sólo el crecimiento anual y se obtiene una rápida recuperación para la temporada de crecimiento siguiente.

El área con mayor daño fue la integrada por especies arbustivas, las cuales no presentan un restablecimiento tan rápido como el de las herbáceas en los pastizales; el fuego generalmente destruye el crecimiento de varios años y, aunque algunos arbustos brotan vigorosamente tras haber sido

quemados, con incendios repetidos el crecimiento vertical se limita. Algunas especies (como *Baccharis* sp.) responden al incendio con una alta emergencia de plántulas que se incorporan a la población (Díaz-Ascencio *et al.*, datos no publicados). Con incendios moderados, el daño en el estrato arbustivo si bien puede liberar competencia con otras especies, también puede disminuir el éxito en el establecimiento de otras, lo que propone dirigir la investigación hacia su dinámica.

El estrato arbóreo mostró ser el menos afectado en los incendios ocurridos en el estado. Sin embargo, comunidades donde los árboles han sido dañados tardan más tiempo en recuperarse, lo cual depende del tipo de daños sufridos por los árboles. La apariencia de los árboles después de un incendio puede ser engañosa a primera vista, la defoliación algunas veces es provocada simplemente por las altas temperaturas y, si es así, los árboles generarán nuevos brotes en la siguiente temporada de crecimiento. Los árboles con el tronco lesionado, según la magnitud del daño, tienen la posibilidad de contraer infecciones causadas por hongos o insectos patógenos. Cuando el árbol es dañado totalmente en la parte aérea, pero no en la subterránea, puede generar, de acuerdo con las especies, brotes laterales que emergen rápidamente y sustituirán al árbol dañado.

Los árboles jóvenes son susceptibles a quemarse porque generalmente se encuentran a la altura de hierbas o arbustos al alcance de incendios rastreros, y su tallo delgado queda expuesto al fuego; estos árboles jóvenes pueden sustituirse con una buena planeación.

La distribución de los incendios en el Estado de México indica que Coatepec Harinas tuvo el mayor índice de afectación: por otro lado, el análisis por municipios muestra una serie de siete municipios colindantes donde se registró el

mayor número de incendios: Villa de Allende, Donato Guerra, Valle de Bravo, Amanalco, Temascaltepec, Zinacantepec y Coatepec Harinas, sin olvidar los otros sitios de alta incidencia como Ocuilán, Ixtapaluca, Nicolás Romero y Villa del Carbón; los datos sugieren analizar las causas de incidencia, así como la respuesta de las comunidades al daño sufrido.

Aunque existe mucha información sobre incendios, las comunidades naturales en México son poco conocidas en cuanto a su diversidad, tolerancia de las especies al fuego, dinámica de las comunidades, patrón de utilización y respuesta de recuperación. Dada la importancia que adquieren los incendios en nuestras comunidades como factor determinante de su composición y dinámica, es fundamental centrar nuestro interés hacia el efecto que éstos tienen sobre ellas para predecir cambios, tiempos de recuperación, actividades de mitigación de daños y manejo del incendio en beneficio de nuestros recursos naturales.

Conclusiones

1. El número de incendios forestales (3,610) y el área afectada (25,847.01 ha) en el Estado de México son los más altos registrados en lo que va de esta década.
2. Los meses con mayor incidencia de incendios fueron marzo (1,113) y abril (890).
3. La superficie arbórea afectada corresponde a un 2.33%, y el área de renuevos de árboles corresponde a un 12.69%.
4. Las regiones con mayor índice de afectación fueron Coatepec Harinas (I.A.=12.65) y Atlacomulco (I.A.=10.42).
5. El municipio con mayor número de incendios registrados fue Valle de Bravo (321). 

CUADRO 2

NÚMERO DE INCENDIOS POR MUNICIPIO DURANTE EL PERIODO DE DICIEMBRE DE 1997 A JUNIO DE 1998

	MUNICIPIO	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
1	ACAMBAY		2	15	27	15	12		71
2	ACOLMAN			5					5
3	ACULCO			2	3	1	1		7
4	ALMOLOYA DE ALQUISIRAS		1	10	10	6	6	2	35
5	ALMOLOYA DE JUÁREZ		2	2	1				5
6	ALMOLOYA DEL RÍO								0
7	AMANALCO			31	50	56	34	2	173
8	AMATEPEC		1				5		6
9	AMECAMECA		3	10	21	6	2	1	43
10	APAXCO								0
11	ATENCO								0
12	ATIZAPÁN								0
13	ATIZAPÁN DE ZARAGOZA	2		2	1				5
14	ATLACOMULCO	1	4	10	21	18	12	2	68

CONTINUACIÓN CUADRO 2

15	ATLAUTLA			1				1	2
16	AXAPUSCO								0
17	AYAPANGO								0
18	CALIMAYA			12	24	2	7	1	46
19	CAPULHUAC				2		1		3
20	COACALCO			1		6			7
21	COATEPEC HARINAS	1	7	41	54	37	16		156
22	COCOTITLÁN					1			1
23	COYOTEPEC								0
24	CUAUTITLÁN								0
25	CUAUTITLÁN IZCALLI								0
26	CHALCO	1	3	13	15	6	7		45
27	CHAPA DE MOTA	1	3	14	22	9	12	3	64
28	CHAPULTEPEC								0
29	CHIAUTLA								0
30	CHICOLAPAN		1						1
31	CHICONCUAC								0
32	CHIMALHUACÁN								0
33	DONATO GUERRA	1	4	28	57	57	34	2	183
34	ECATEPEC			2		9			11
35	ECATZINGO								0
36	HUEHUETOCA								0
37	HUEYOXTLA								0
38	HUIXQUILUCAN			10	10	16	3		39
39	ISIDRO FABELA		3	6	12	2	27	1	51
40	IXTAPALUCA		7	44	52	37	28	7	175
41	IXTAPAN DE LA SAL		2	3	1		2		8
42	IXTAPAN DEL ORO			3		1	3		7
43	IXTLAHUACA			3		5	1		9
44	JALTENCO								0
45	JILOTEPEC		1		1				2
46	JILOTZINGO		2	7	11	15	10		45
47	JIQUIPILCO			4	5	4	6		19
48	JOCOTITLÁN	1	6	3	12	12	1		35
49	JOQUICINGO			5	4	1			10
50	JUCHITEPEC			2					2
51	LERMA		2	15	18	6	9		50
52	MALINALCO					1	1		2
53	MELCHOR OCAMPO								0
54	METEPEC								0
55	MEXICALTZINGO								0
56	MORELOS	1	1	4	10	9		1	26
57	NAUCALPAN DE JUÁREZ	2	4	13	18	3	4		44
58	NEXTLALPAN								0
59	NEZAHUALCOYOTL								0
60	NICOLÁS ROMERO	3	4	52	43	21	44		167
61	NOPALTEPEC								0
62	OCOYOACAC		2	12	24	8	8		54
63	OCUILAN		2	28	48	21	22	3	124

CONTINUACIÓN CUADRO 2

64	ORO, EL		2	4	4	1	3		14
65	OTUMBA								0
66	OTZOLOAPAN				1	1			2
67	OTZOLOTEPEC		1		3		2		6
68	OZUMBA								0
69	PAPALOTLA								0
70	PAZ, LA								0
71	POLOTITLÁN								0
72	RAYÓN								0
73	SAN ANTONIO LA ISLA								0
74	SAN FELIPE DEL PROGRESO		2	2	12	13	15	6	50
75	SAN MARTÍN LAS PIRÁMIDES								0
76	SAN MATEO ATENCO								0
77	SAN SIMÓN GUERRERO		2	6	5	12	10		35
78	SANTO TOMÁS				1		2		3
79	SOYANIQUILPAN								0
80	SULTEPEC			1	1	1	7	1	11
81	TECAMAC								0
82	TEJUPILCO			5	3	7	7	2	24
83	TEMAMATLA								0
84	TEMASCALAPA								0
85	TEMASCALCINGO	2	3	11	10	11	6	1	44
86	TEMASCALTEPEC	1	1	34	89	78	44		247
87	TEMOAYA			2	1	1	5		9
88	TENANCINGO			1	5	2	2		10
89	TENANGO DEL AIRE				3				3
90	TENANGO DEL VALLE			12	12	13	1		38
91	TEOLOYUCAN								0
92	TEOTIHUACAN								0
93	TEPETLAOXTOC			6	3	1	5		15
94	TEPETLIXPA								0
95	TEPOTZOTLÁN			1	7	2			10
96	TEQUIXQUIAC								0
97	TEXCALTITLÁN			9	17	9	5		40
98	TEXCALYACAC			1	3	1			5
99	TEXCOCO		4	14	10	19	15		62
100	TEZOYUCA								0
101	TIANGUISTENCO			11	15	13	12		51
102	TIMILPAN			7	11	12	3		33
103	TLALMANALCO		3	14	8	10	8		43
104	TLALNEPANTLA DE BAZ	1	3	5	8	28			45
105	TLATLAYA								
106	TOLUCA		1	15	17	4	5		42
107	TONATICO		1						1
108	TULTEPEC								0
109	TULTITLÁN			2	7	13			22
110	VALLE DE BRAVO	3	16	48	78	79	89	8	321
111	VALLE DE CHALCO SOLIDARIDAD								0
112	VILLA DE ALLENDE		3	27	63	52	34	5	184

FINALIZA CUADRO 2

113	VILLA DEL CARBÓN	2	6	25	46	37	4	2	122
114	VILLA GUERRERO		2	16	32	21	6		77
115	VILLA VICTORIA		1	5	5	7	10	1	29
116	XALATLACO	1		9	9	7	6		32
117	XONACATLÁN		3	4	2	3	4		16
118	ZACAZONAPAN								0
119	ZACUALPAN				1	1			2
120	ZINACANTEPEC	1	17	48	44	40	5		155
121	ZUMPAHUACÁN								0
122	ZUMPANGO								0
	TOTAL	25	138	759	1,113	890	633	52	3,610



BIBLIOGRAFÍA

- Ahlgren, C. E. (1974). "Effects of Fires on Temperate Forest: North Central United States", en Kolzowski, T. T. y C. E. Ahlgren, editores. *Fire and ecosystems*. Academic Press, Nueva York. pp. 195-224.
- Brennan, L. A. y Hermann, S. M. (1994). "Prescribed Fire y Forest Pest: Solution for Today and Tomorrow", *Journal of Forestry*. 92, pp. 34-37.
- Facelli, J. M. y Pickett, S. T. A. (1991). "Plant Litter: its Dynamics and Effects on Plant Community Structure", *Botanical Review*. 57, 1-32.
- Gobby, M. y Sancholuz, L. (1992). "Regeneración post-incendio del ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*) en los primeros años", en *Bosque*. 13, 25-32.
- Gobierno del Estado de México (1993). *Atlas General del Estado de México*. Vol. III. Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral. Secretaría de Finanzas, México.
- Harold, W. y J. Hocker. (1984). *Introducción a la biología forestal*. AGT Editor, México, Distrito Federal.
- Kauffman, J. B. (1990). "Ecological Relationships of Vegetation and Fire in Pacific Northwest Forest", en Walstad, J. D., S. R. Radosovich y D. V. Dandverg (editores). *Natural and prescribed fire in Pacific Northwest Forest*. Oregon State University Press. Corvallis, Oregon.
- Kozlowki, T. T. y Ahlgren, C. E. (1974). *Fire and ecosystem*. Academic Press, Nueva York.
- Oliver, C. D. y Larson, B. C. (1990). *Forest stand dynamics*. McGraw-Hill, Nueva York.
- Pickett, S. T. A. y White, P. S. (1985). *The Ecology of natural disturbance and patch dynamics*. Academic Press Inc., Nueva York.
- Rodríguez-Trejo, D. A. (1996). *Incendios forestales*. Universidad Autónoma de Chapingo, Mundi-Prensa, Distrito Federal.
- Sánchez-Mejorada, N. (1990). *Apuntes para la historia forestal del Estado de México: época contemporánea*. Probosque, Estado de México.
- Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (1997). *Incendios forestales: resultados 1997*. Folleto. Subsecretaría de Recursos Naturales, Dirección General Forestal. Distrito Federal.
- Spurr, S. H. y Barnes, B. V. (1982). *Ecología forestal*. AGT Editores, Distrito Federal.

