

# Historial de Incendios en el Bosque Mixto de Pinos y Robles en el Parque Nacional Chipinque, en Monterrey, Nuevo León, México<sup>1</sup>

Marco Aurelio González Tagle,<sup>2</sup> Javier Jiménez Pérez,<sup>2</sup> Klaus von Gadow<sup>3</sup>

## Resumen

Los ecosistemas forestales de todo el mundo han evolucionado durante millones de años, con el fuego como agente común de perturbación. La evaluación de los efectos históricos de perturbación en los paisajes puede proporcionar una base importante para la toma de decisiones en la gestión de recursos naturales en relación con la restauración y el mantenimiento de los ecosistemas. No existen hasta la fecha muchas investigaciones en México sobre los patrones históricos de perturbación. También son escasos los estudios locales en la Sierra Madre Oriental, siendo el más importante de 1998, aunque en este caso sólo proporciona información general sobre patrones de perturbación, el impacto ecológico y la dinámica sucesional.

En este trabajo se estudian los diferentes efectos que los incendios forestales tienen en la biodiversidad y los patrones sucesionales, utilizando ejemplos del bosque mixto de la Sierra Madre Oriental, el Parque Ecológico Chipinque al nordeste de México. En este trabajo se ofrece además una síntesis de la historia de los incendios forestales en el Parque Chipinque. Este parque tiene una superficie de 1.624 hectáreas y se encuentra en el municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León. Los incendios forestales se han datado desde 1860 en adelante, utilizando las cicatrices dejadas por el fuego en individuos vivos de *Pinus pseudostrobus* y *Pinus teocote*.

## Introducción

Los disturbios históricos a lo largo de las comunidades vegetales son materia importante de estudio, porque proveen información necesaria para los objetivos en el manejo y la restauración de ecosistemas (Agee, 1993, Jiménez 1998). Los incendios Forestales son disturbios presentes en los ecosistemas forestales a lo largo del mundo y se presentan también de manera controversial en áreas de manejo y conservación biológica. (Pyne 1996). Para el caso de México los incendios forestales son un fenómeno muy común en áreas naturales protegidas, tales como parques nacionales, reserva de la biosfera (Jardel 2003).

En México un promedio de 8,903 incendios y un promedio de áreas incendiadas de 324,865 ha se registran cada año (CONAFOR, 2003). Las investigaciones acerca

---

<sup>1</sup> Una versión abreviada de esta ponencia se presentó en el segundo simposio internacional sobre políticas, planificación y economía de los programas de protección contra incendios forestales: una visión global, 19–22 Abril, 2004, Córdoba, España.

<sup>2</sup> Alumno de doctorado de la Universidad Georg-August, Göttingen, Alemania. email marco.gonzalez@web.de.

<sup>2</sup> Profesor de la Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Nuevo León, México.

<sup>3</sup> Profesor de la Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Göttingen, Alemania.

de patrones históricos de disturbios son escasas. Hasta ahora se han concluido investigaciones realizadas en la Sierra Madre Oriental, estos estudios fueron realizados en 1998, pero proveen información general sobre patrones de disturbio y sucesión (Jiménez, 1998). Además existe una ausencia de estudios donde se realicen investigaciones sobre frecuencia e historial de incendios.

Los primeros intentos de explicar los efectos ecológicos de incendios se dieron bajo la carencia de datos ecológicos y la descripción en el régimen de incendios en los ecosistemas. Las investigaciones sobre la frecuencia y la época en que ocurren los incendios, se remontan al año de 1940.

La terminología usada en historial de incendios se ha estandarizado a través del tiempo. Dentro de las definiciones empleadas en esta investigación se encuentra *Frecuencia de incendios*, la cual se refiere a la recurrencia de un incendio en una determinada área a través del tiempo. *Intervalo de incendios aritmético*, es el promedio aritmético de todos los intervalos de incendios en un área determinada y en un periodo de tiempo dado.

El *Régimen de incendios* describe los patrones de ocurrencia de incendios y el efecto en el ecosistema. Estos pueden ser también descritos a través de sus características físicas como por ejemplo *Frecuencia de incendios*, *Intervalo medio de incendios*, y sus efectos ecológicos como la influencia en la composición de especies. Existen múltiples métodos para determinar la frecuencia de incendios, para nuestro estudio se utilizó el método denominado MFI (*Mean Fire Interval*). El concepto abstracto del método es de la siguiente manera: Precisa cuantos años en promedio ocurren entre incendios en un punto determinado del área de estudio.

## **Objetivo**

Los objetivos de la presente investigación son: a) reconstrucción del historial de frecuencia de incendios para la región de la Sierra Madre Oriental, b) documentar los patrones de aparición de incendios en el parque, y c) determinar mediante la frecuencia de incendios, el promedio aritmético en la región y en un periodo de tiempo determinado (*Mean Fire Interval*).

## **Metodología**

### *Área de estudio*

El área de estudio se encuentra en el Parque Ecológico Chipinque el cual se encuentra localizado en el estado de Nuevo León entre las coordenadas  $25^{\circ} 33'$  y  $25^{\circ} 35'$  Latitud Norte y  $100^{\circ} 18'$  y  $100^{\circ} 24'$  Latitud Este, se ubica en el flanco de la Sierra Madre Oriental.

### *Muestreo*

La determinación de las fechas de incendios se logró al realizar un análisis dendrocronológico. Mediante el cual se generó la base de datos para el historial de incendios. La determinación de los anillos anuales de crecimiento se estableció a partir del método de *Cross dating* (Bergeron, 1989, 1998; Everett, 1998; Stickney 2000). Para detallar la fecha de incendios anteriores se recurrió a muestrear individuos de *Pinus pseudostrabus* y *Pinus teocote* que presentaban cicatrices de

incendios. Se evaluaron diversos parámetros para cuantificar los cambios de vegetación ocurridos en el tiempo en las diferentes áreas incendiadas (diámetro, altura, azimut, largo y ancho de copa).

## Resultados y Discusiones

Se estableció una crono-secuencia natural por más de 140 años, la cual se reconstruyó para la comunidad de bosque mixto dentro del Parque Ecológico Chipinque. La crono-secuencia proviene de diferentes áreas incendiadas, se determinaron cinco fechas de incendios, los cuales acontecieron entre los periodos de 1860 a 1998. Dichos eventos lograron establecer y reconstruir el historial de frecuencia de incendios. De acuerdo a los eventos registrados, se calcularon los

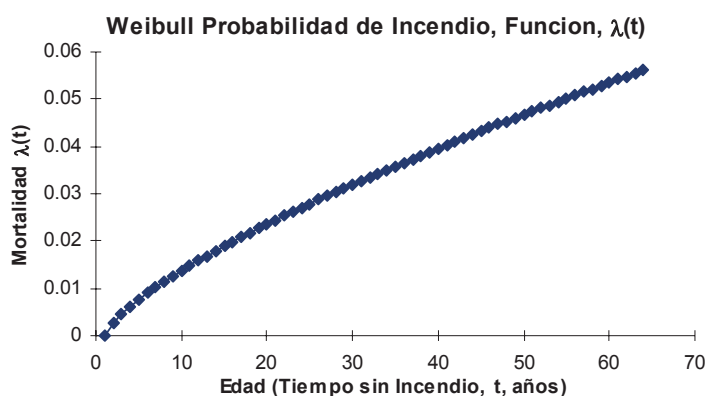
intervalos de incendios, con los cuales se obtuvo la  $MFI = \sum^n I_i$  (Mean Fire Interval) para la región, la cual resultó ser de 34.5 años. Se calculó WMPI (Weibull Median Probability Interval). Tabla 1

**Tabla 1**— Parámetros para la interpretación del modelo MFIM. (Método para definir la media del intervalo de incendios). Weibull Median Probability Interval.

Parámetros		valor
MFI		34.5
WMPI		37.06

De acuerdo con el valor obtenido de 34.5 la región se clasifica dentro de Incendios Frecuentes severos, (promedio de intervalo de incendios 25-50 años).

Con los datos de la distribución de Weibull a través de la función  $\lambda(t) = c * t^{c-1} / b^c$  se obtuvo la probabilidad de que en un rodal aparezca un nuevo evento. La gráfica 1 muestra la probabilidad de acuerdo a la una función de Weibull para el Parque Chipinque 1860 -1998.



**Figura 1**— Probabilidad de incendio de acuerdo a la distribución de Weibull obtenida para el periodo de 1860 -1998

Para finalizar, es importante entender los procesos ecológicos implicados en los incendios forestales, para poder integrar los procesos de manejo, conservación de nuestros bosques y especialmente en aquellas que se encuentran dentro del estatus de áreas protegidas.

## Referencia Bibliográfica

- Agee, J. 1993, Fire Ecology of Pacific Northwest forest, Island Press. 53:75
- Bergeron, Y. et. al.; 1998. Variability in Fire Frequency and Forest Composition in Canada's Southeastern Boreal Forest: A challenge for sustainable forest Management
- Bergeron, Y. and M. Dubuc. 1989 Succession in the southern part of the Canadian boreal forest, Vegetation 79: 51:63
- CONAFOR (Comisión Nacional Forestal, 2003. Reporte semanal de resultados estadísticos y acciones realizadas (1. enero- 31 Jul. 2003)
- Everett, 1999, Fire history in the ponderosa pine/Douglas-fir forests on the east slope of the Washington Cascades, Forest Ecology and Management 129(2000) 207-225.
- Fall, J. 1998; Reconstructing the historical frequency of Fire: A modeling approach to developing and test methods.
- Jiménez, J.; O. Aguirre, 1998. Evaluación de daño de los incendios ocurridos en 1998 en el Parque Ecológico Chipinque, FCF-Parque Chipinque
- Stickney, P. and Campbell, 2000, Data Base for early postfire succession in Northern Rocky mountain forest. General technical report RMRS-GTR-61CD