

Efectos de un incendio en la vegetación de La Reserva Florística Manejada Sierra Canasta

Effects of a Forest Fire in the Vegetation of Sierra Canasta Managed Floral Reserve.

Autores: Ing. Virgen María Lamothe Baro, Cuerpo de Guardabosques Guantánamo, Ing. Edelmys Pérez Pereda, Universidad de Guantánamo, Facultad Agroforestal de Montaña, Ing. Edelmis Moreno Hechavarria, Cuerpo de Guardabosques Guantánamo.

Resumen.

En los bosques semidecíduos de La Reserva Florística Manejada Sierra Canasta en Guantánamo se evaluó la influencia de un incendio forestal sobre la vegetación, ocurrido el 29 de marzo del 2010, afectando 5 há de bosques, se evaluó los efectos del fuego en la vegetación del área quemada y no quemada 8 meses después del fuego en parcelas de 10x10m, el diseño fue al azar, evaluando la composición, diversidad florística y grado de afectación. Como resultado se evidenció que el fuego afectó en gran medida la vegetación, eliminando totalmente el estrato herbáceo, en el arbustivo se afectaron la mayoría de las especies, siendo el menos afectado el arbóreo, la especie más resistente al fuego fue *Bursera simaruba* L Sargent (almácigo) evidenciándose que la diversidad florística se vio afectada, las especies que resurgieron germinaron por semillas y rebrotes, luego del incendio apareció la especie invasora *Leucaena leucacefala*.

Palabras Clave: incendio forestal, diversidad florística

Abstract.

It was evaluated the influence of a forest fire on the vegetation of Sierra Canasta Managed Floral Reserve's *semidecuiduos* forests (forest that its trees lose 60 % of the leaves) in Guantánamo that occurred on March 29, 2010. The fire affected 5 hectares of forest. The fire effects were evaluated in the vegetation of the burnt and not burnt area, in parcels of 10 x 10 meters, 8 months after the event. The design was at random, evaluating the composition, the floral diversity and the damage degree. The result showed that the fire affected the vegetation to a large extend, eliminating totally the herbaceous stratum. Most of the species of the shrub stratum were damaged and the less affected was the arboreous one. The most resistant specie to fire was the *Bursera simaruba* L Sargent (mastic tree) showing that the floral diversity was affected. The species that reborn germinated for seeds and reshoots. After the fire appeared the invading specie *Leucaena leucacefala*.

Keywords: forest fire, floristic diversity

Introducción.

Los bosques, complejos ecosistemas terrestres, son parte integrante de los sistemas sustentadores de vida de la Tierra y desempeñan un importante papel en la regulación de la atmósfera y el clima, destacándose en este sentido su capacidad como sumideros de carbono, calculándose que contienen según (Dixon *et al.*, 1994) citado por (Ortez, *et al.*, 2008) más del 80% del carbono presente sobre la superficie terrestre y aproximadamente el 40% de todo el existente en el subsuelo terrestre. Son además, un recurso natural insustituible que ofrecen al hombre una gran cantidad de recursos y servicios.

El ritmo de desaparición de los bosques aumenta cada vez más. Entre las causas de la degradación forestal a nivel global están: la excesiva recolección de leña, el sobre pastoreo, los incendios, el sobre aprovechamiento y las malas prácticas de aprovechamiento de maderas (FAO, 1997). En el caso de los incendios se observa desde hace varios años una tendencia al aumento de sus ocurrencias. Con la perturbación de un ecosistema por el fuego se produce un cambio en la estructura y función, que se presenta como una reducción en el número de especies y la complejidad del sistema.

Con la evaluación de los efectos de los incendios forestales en la vegetación de los ecosistemas, se cuenta con elementos para la planificación de un manejo del fuego adecuado.

Objeto de estudio: bosques de La Reserva Florística Manejada Sierra Canasta.

Objetivo: evaluar los efectos de un incendio forestal en la vegetación de La Reserva Florística Manejada Sierra Canasta.

Materiales y Métodos.

La Reserva Florística Manejada Sierra Canasta, posee una superficie de 5 841 ha, se localiza en el extremo oeste de la provincia de Guantánamo, al noroeste de la ciudad del mismo nombre, compartiendo territorios de los municipios Niceto Pérez y El Salvador dentro de la Depresión Tectónica de Guantánamo, en la cuenca hidrográfica del mismo nombre. Limita al Norte con los poblados Limones 10, El Caró y Jobito, al Este con Palma San Juan, al Sur El Catey, Granadillo y Canabacoa. El suelo es Esquelético Natural, estos evolucionaron a partir de calizas duras, la formación vegetal más representada es el bosque semideciduo. El incendio ocurrió en la zona de Santa Rita y afectó 5 ha de bosque.

Estudio de la vegetación.

Procedimiento para el estudio de los efectos del fuego sobre la vegetación.

Se evaluó el efecto del fuego sobre la vegetación en parcelas de 10 x 10m. Para esto fue necesario determinar la influencia en los estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo. Se evaluó la diversidad florística y la forma de vida. Los muestreos se realizaron a los 15 días y ocho meses después del fuego. Se determinó la cantidad de parcelas que eran necesarias levantar, resultando como promedio tres parcelas para el área quemada y tres para la no quemada.

El tamaño de la muestra se determinó utilizándose el número de árboles/ha (N) como variable principal, fue necesario verificar si la población era finita o infinita, mediante la fracción de muestreo (f) a través de la siguiente fórmula.

$$f = \frac{n}{N'}$$

donde:

f= fracción o intensidad de muestreo.

N'=cantidad de unidades o superficies muestreada.

N=número de unidades de la población o superficie total.

(1-f) 0,98= la población es infinita y se utiliza la siguiente fórmula.

$$n = \frac{t^2 s^2}{E^2}$$

donde:

t= distribución de t de student para un nivel de significación 0,05.

s= varianza

E=error

El efecto del fuego sobre los árboles se estimó atendiendo a la metodología modificada por (Hernández y Col, 2000) citado por (Martínez, 2006) que establece la determinación del Pronóstico de árboles vivos atendiendo a los diferentes grados de afectaciones causados por el incendio forestal en el bosque:

El efecto del fuego sobre el arbolado será valorado en las parcelas permanentes de estudio, de (0.1 ha.).

Una vez marcadas las parcelas, se señala cada árbol y se determina el grado de afectación causado por el fuego según se indica:

- Afectación Ligera: El fuego toca superficialmente el fuste desde la base hasta la mitad de la copa, sin penetrar en los tejidos vivos.
- Afectación Grave: Cuando el fuego carboniza parte del fuste y más del 50 % de la copa es afectada, sin llegar a la yema terminal.
- Afectación Completa: El fuego carboniza totalmente al árbol.

Diversidad florística

Se realizó un listado florístico de cada estrato, se determinó la cantidad de especies existente y la cantidad de individuos por cada una de la especies por estrato y por parcela de 100 m² según lo planteado por (Moreno, 2001), con el listado florístico se determinaron varios índices de diversidad, la Riqueza Específica a través del índice de Margalef y la dominancia a través del índice de Berger-Parker.

Índice de Margalef

$$D_{Mg} = \frac{(S - 1)}{\ln N}$$

Donde:

DMg: Índice de Margalef

S: Número de especies

N: Número total de individuos

Índice de Berger-Parker

$$d = N_{max} / N$$

Donde:

d: Índice de Berger-Parker

N_{máx}: es el número de individuos de la especie más abundante

N: número total de individuo

Se determinó la forma de vida de (Raunquier, 1934) citado por (Martínez, 2006) considerado las plantas que se propagan por semillas, por rebrotes y ambas.

Análisis y discusión de los resultados.

Estudio de la vegetación

Estructura del área no quemada

El área no quemada estaba compuesta de la siguiente manera, el estrato arbóreo por *Bursera simaruba* (L. Sargent) (almácigo), *Laurocerasus occidentales* (SW). Roen (cuajani), *Oxandra lanceolata* (SW) Baill (yaya), *Dipholis salicifolia* (H A. D C) (cuyá), *Cedrela odorata* (cedro), *Lysiloma sabicu* A. Rich (sabicú), *Gerascanthus gerascanthoides* (Baría), *Ficus havanensis* Rossb (jagüey), *Clusia rosea* Jacq (cupey), *Diospyros crassinervis* (Drug. et Urb) (ébano carbonero).

El estrato arbustivo estaba formado por *Oxandra lanceolata* (SW) Baill (yaya), *Nectandra coriacea* (SW). Griseb (cigua), *Hebestigma cubense* (frijolillo), *Clusia rosea* Jacq (cupey), *Comoclodia dentata* Jacq (guao prieto), *Lysiloma sabicu* A. Rich (sabicú), *Ficus havanensis*, *Gerascanthus gerascanthoides* (baría), *Eugenia axillaris* (guairaje) y *Dipholis salicifolia* (H A. D C) (cuyá). El herbáceo por *Dipholis salicifolia* (H A. D C) (cuyá), *Brachiaria extensa* chase (gumbutera), *Comoclodia dentata* Jacq (guao prieto), *Furcraea hexapetala* Urb (maguey), *Cupania americana* L. (guarano), *Cynodon dactylon* (L.) (hierba bermuda), *Eugenia axillaris* (guairaje), *Nectandra coriacea* (SW). Griseb (cigua), *Oxandra lanceolata* (SW). Baill (yaya), *Gymnanthes lucida* (yaití), *Bulbophyllum pachurrhachis* (A. Rich) (orquídea), *Gerascanthus gerascanthoides* (baría), *Zuelania guidonia* (guaguasí), cactus sp y *Melicocca bijaga* L. (mamoncillo).

Según EFFG (Empresa de Flora y Fauna Guantánamo) (2010) este bosque posee dos estratos arbóreos, el superior alcanza de 10 a 15 m, a veces hasta 20 m. Presenta elementos deciduos de 40 a 65 %, las especies deciduas más frecuentes son: *Bursera simaruba* L. (Sargent) (almácigo), *Cedrela odorata* (Cedro), *Zuelania guidonia* (guaguasí), *Gerascanthus gerascanthoides* (baría) y *Calycophyllum candidissimum* (dagame), etc. Entre los árboles perennifolios se encuentran algunas especies de *Ficus* (jagüeyes) y *Mastichodendron foetidissimum* (jocuma). Como emergente está la *Ceiba pectandra* (Ceiba). Y el sustrato inferior formado principalmente por árboles siempre verde. Hay igualmente estratos arbustivos y herbáceos con algunas epifitas y lianas.

Estructura del área quemada.

Se realizaron varios muestreos, a los 15 días después del incendio, se observó que el estrato herbáceo estaba quemado completamente, el estrato arbustivo se afectó considerablemente aunque algunas especies sobrevivieron, estas son: *B. simaruba*, *D. crassinervis*, *Nectandra coriacea* (SW). Griseb (cigua), **amansa guapo**, *D. salicifolia* y *Eugenia axillaris* (guairaje). El estrato arbóreo también se vio afectado pero en menor medida, se observaron varias

especies muertas, pero quedaron vivas, aunque algunas con afectaciones entre las que se encuentran: *B. simaruba*, *Diospyros crassinervis*, *Amyris balsamifera* (cuaba), *Zanthoxylum martinicense* (Lam.) (ayúa), *Calycophyllum candidissimum* (dagame), *Dipholis salicifolia*, *Hebestigma cubense* (frijolillo), *Comoclodia dentata* Jacq (guao prieto), *Lysiloma sabicu* A. Rich (sabicú) y *Oxandra lanceolata*.

A los ocho meses se observaron las siguientes especies en el estrato herbáceo: *Bursera simaruba*, *Diospyros crassinervis*, *Zanthoxylum martinicense*, *Brachiaria extensa*, *Furcraea hexapetala* Urb, *Comoclodia dentata*, *Amyris balsamifera* (cuaba), *Leucaena leucacefala*, *Hebestigma cubense*, *Hypelate tritoliata* SW. (cuaba amarilla), *Erythroxyton havanense* Jacq (jibá), *Calycophyllum candidissimum* (dagame), **amansa guapo**, *Dipholis salicifolia*, y *Eugenia axillaris*. Al estrato arbustivo se incorporaron varias especies: *Bursera simaruba*, *Leucaena leucacefala*. Al estrato arbóreo no se había incorporado ninguna especie. Es de vital importancia tener en cuenta que después del fuego se observó la especie *L. leucacefala* que es invasora, por lo que debe ser eliminada del área antes de que domine el ecosistema.

La presencia del fuego en los bosques constituye un factor limitante para las especies que son susceptibles a los incendios; sin embargo para aquellas especies que requieren del fuego es una alternativa que garantiza su permanencia (Xelhuantzi *et al.*, 2010).

Grado de afectación de las especies del estrato arbóreo.

A los 15 días después del fuego el 34,48 % de las especies del área muestreada estaban muertas, el 17,24 % afectadas parcialmente y el 48,28 % sanas. A los nueve meses después del fuego el 41,38 % estaban muertas y 58,62 % sanas. La Tabla 1 muestra la afectación en el estrato arbóreo.

Tabla 1. Afectación del fuego en el estrato arboreo.

| Grado de afectación | 15 días después | Ocho meses después |
|--------------------------------|------------------------|---------------------------|
| Plantas afectadas totalmente | 10 | 12 |
| Plantas afectadas parcialmente | 5 | 0 |
| Plantas sanas | 14 | 17 |

Lo planteado anteriormente muestra el alto grado de afectación que provocó el incendio en la vegetación a pesar de ser superficial y una intensidad moderada. La especie que presentó mayor resistencia al fuego fue *B. simaruba* ya que ningún individuo murió ni sufrió secuelas graves en las parcelas muestreadas, solamente chamuscado superficial en la corteza. Entre las especies más afectadas se encuentran *Diospyros crassinervis* (krug. y Urb) *Hebestigma cubense* (frijolillo), *Calycophyllum candidissimum* (dagame).

Diversidad de especies

Riqueza específica

La riqueza específica es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario

completo que nos permita conocer el número total de especies obtenido por un censo de la comunidad (Moreno, 2001).

En el área no quemada se encontró como promedio por parcela de 10 x 10 m 12 especies y en la quemada nueve, siendo la de reducción del 25 %.

En el área quemada disminuyó considerablemente el número de individuos con respecto a la no quemada, siendo de 2 710 a 627, reduciendo el 76,86 %.

La riqueza específica y la dominancia se mantuvieron similares en el área quemada y la no quemada a los ocho meses después del fuego a pesar de que disminuyó considerablemente el número de individuos lo que se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Índice de diversidad de Margalef a los ocho meses después del fuego.

| Índice | área no afectada | área afectada |
|---------------|------------------|---------------|
| Margalef | 1,39 | 1,39 |
| Berger-Parker | 0,51 | 0,5 |

Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies (Moreno, 2001).

Un incremento en el valor de este índice se interpreta como un aumento en la equidad y una disminución de la dominancia (Magurran, 1988) citado por (Moreno, 2001).

Estrategia reproductiva de las especies después del fuego

Las especies que germinaron por semilla y por rebrotes fueron *D. crassinervis* y *Z. martinicense*, las demás solamente germinaron por semilla.

La sensibilidad de las plantas rebrotadoras al fuego varía según el momento del año en el que se reproduzca el incendio y según el tamaño de la planta, aunque no todas las especies pueden comportarse e la misma manera. Estudios realizados en el joral – brezal mediterráneo de Quintos de Mora (Toedo) en los que se efectuaron quemas prescritas experimentales durante varios años consecutivos en dos época del año final de primavera y principio del otoño muestran lo dicho, fue mayor en primavera el % de supervivencia 98 por 100, en otoño 83 por 100, al igual las quemas en primaveras (Velez, 2000). Plantea el autor que la regeneración por medio de semillas también puede verse afectada por el momento del año en que se produce el incendio.

Bibliografías.

CGB. 2010. INFORME ANUAL. Provincia Guantánamo. P20.

EFFG. 2010. Plan de manejo de la Reserva Florística Manejada Sierra Canasta. MINAGRI.57 P.

- FAO. 1997. "Situación de los bosques del mundo"; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.
- Martínez, B., L. W. 2006. Tesis de doctorado en ciencias forestales universidad pinar del río. Universidad de Pinar del Río. 108 p.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Ortez, H, L., A. Ramos, R. M. P. Barrero, E. (2008). Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Forestal. Universidad de Pinar del Río. 30 p.
- Vélez, R. 2000. El fuego en los ecosistemas forestales del mundo. La defensa contra incendios forestales. Editorial Mc Graw Hill. Madrid. pp. 2.1-2.8.
- Xelhuantzi. C. J.; Flores G. J. G., Chávez D. A. A. 2010. Manual de efectos de primer orden de incendios forestales. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México. Folleto Técnico Número 8 ISBN: 978-607-425-415-0. p 66.

Fecha de recibido: 22 may. 2011

Fecha de aprobado: 30 jul. 2011