

**TRES ESPECIES PIONERAS DEL GÉNERO *SERJANIA* MILL.
(SAPINDACEAE), LUEGO DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN
LA RESERVA NATURAL DEL BOSQUE MBARACAYÚ
(CANINDEYÚ – PARAGUAY)**

Three species pioneers of the genus *Serjania* Mill. (Sapindaceae) after forest fires in the Natural Forest Reserve Mbaracayú (Canindeyú - Paraguay)

MARTÍNEZ, MARIANA¹; VERA JIMÉNEZ, MARIA²

¹Pasante del Departamento de Botánica, Dirección de Investigaciones, Facultad de Ciencias Químicas-Universidad Nacional de Asunción; e-mail: mariby9@gmail.com

²Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-Universidad Nacional de Asunción; e-mail: maridavera@gmail.com

RESUMEN: Los incendios pueden ser un factor determinante en la composición de la vegetación de un área. Algunas comunidades vegetales están adaptadas a quemas periódicas, en cambio otras como los bosques húmedos tropicales, se queman con poca frecuencia. La sucesión después de un incendio depende principalmente de la fisonomía y composición florística de los bosques. En el año 2007, la Región Oriental del Paraguay se vio afectada por incendios forestales en una superficie de alrededor de 675.775 hectáreas. Uno de los departamentos de mayor ocurrencia fue Canindeyú, donde se encuentra ubicada la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú (RNBm). En esta área silvestre protegida los bosques nativos fueron gravemente perturbados, hecho comprobado con la realización de evaluaciones en los sitios afectados, durante los años 2007, 2008 y 2009. En los dos últimos años, al evaluar las comunidades boscosas afectadas, se puso especial énfasis en la colecta de plantas trepadoras pioneras en los sitios de muestreo. Se presentan en este trabajo tres especies del género *Serjania*: *S. glabrata*, *S. fuscifolia* y *S. tristis*, determinadas a través de claves dicotómicas y teniendo en cuenta estructuras vegetativas tales como hojas, estípulas, zarcillos, pelos, tallos y disposición de los cambiumes; éstas tres especies fueron las primeras en regenerarse naturalmente y alcanzar un tamaño viable luego de las perturbaciones.

Palabras clave: incendios forestales, especies pioneras, *Serjania* Mill.

SUMMARY: Fires can be a determining factor in the composition of the vegetation of an area. Some plant communities are adapted to periodic fires; however, others such as tropical rainforests are burned infrequently, and respond differently according to the type of forest concerned. In 2007, the Eastern Region of Paraguay was affected by forest fires, in an area of around 675.775 hectares. One of the departments with the highest occurrence was Canindeyú, place where the Natural Reserve of Mbaracayú Forest is located (RNBm). The native forests of this protected wildlife area were severely disrupted, as it was indeed confirmed by the surveys carried out in 2007, 2008 and 2009. In the last two years, after the fires, affected communities were evaluated; especial focus was given to the collection of climbers, which were the first to regenerate. Three *Serjania* species were recorded: *S. glabrata*, *S. fuscifolia* and *S. tristis*; identification was made through dichotomous keys considering vegetative structures available such as leaves, stipules, tendrils, hairs, stalks, and cambiumes.

Key words: forest fires, species pioneers, *Serjania* Mill.

Manuscrito recibido: 17 de noviembre de 2014.

Manuscrito aceptado: 21 de noviembre de 2014.

INTRODUCCIÓN

La biosfera ha estado permanentemente afectada por diversos factores naturales, sin embargo, actualmente, el hombre es el agente más importante de degradación de los ecosistemas. No obstante ciertos factores, como los incendios, pueden ser benéficos para ciertos ambientes, como lo son para algunas comunidades vegetales (Fernández et al. 2010).

El fuego es uno de los mayores agentes generadores de disturbios, afectando los ciclos biogeoquímicos, modificando la composición atmosférica y alterando el ciclo global del carbono.

Además, los regímenes de fuego pueden ser un factor determinante en la composición de la vegetación de un ecosistema determinado, ya que características como la tolerancia al fuego, el tiempo para alcanzar la madurez, las estrategias reproductivas y la producción de combustibles, varían ostensiblemente entre especies vegetales, provocando que éstas respondan de distinta manera frente a episodios de fuego (Fernández et al. 2010).

Algunas comunidades vegetales están adaptadas a quemadas periódicas. Según Mostacedo et al. (1999), las respuestas de las comunidades vegetales a los incendios, varían de acuerdo al tipo de bosque. Si bien se sabe que ocurren incendios en los bosques húmedos tropicales, la mayoría de éstos se quema con poca frecuencia y la respuesta de los mismos al disturbio depende de varios factores.

La estrategia regenerativa postdisturbio puede llevarse a cabo a través de la reproducción vegetativa (rebrotos) y por vía sexual (semillas). Ambos tipos de estrategias pueden contribuir a la capacidad de resiliencia de la comunidad e influir en la ruta sucesional de las áreas propensas a incendios (Zuloaga-Aguilar, 2010).

Mencionado esto, en la regeneración posterior a las perturbaciones, muchos bejucos (trepadoras leñosas), al igual que los árboles, tienen capacidad para rebrotar vigorosamente después de los incendios a partir de sistemas radiculares intactos, lo cual les confiere una ventaja competitiva en la recolonización de zonas quemadas (Mostacedo, 1999).

De acuerdo a las asociaciones con el fuego, según Pivello (2011), Hardesty et al. (2005) clasificaron los ecosistemas del mundo en independientes, sensibles y dependientes del fuego. En los ecosistemas independientes, éste no sucede nunca o muy rara vez, debido a que las condiciones climáticas no lo permiten (demasiado seco, demasiado húmedo o demasiado frío), o porque no hay suficiente biomasa para llevar a un incendio. En los ambientes sensibles al fuego, cuando éste ocurre, se alteran los procesos ecológicos, matando a muchos individuos, e incluso eliminando las especies que no han evolucionado bajo esta fuerza selectiva. En contraste, los ecosistemas dependientes, evolucionaron en presencia de incendios periódicos o episódicos, y dependen de ellos para mantener sus procesos ecológicos; y las especies se adaptan al fuego.

Los incendios forestales se presentan en América del Sur de una manera muy variable entre un país y otro, por las naturales diferencias existentes en las condiciones climáticas, vegetaciones, orográficas, uso de la tierra, niveles culturales y

comportamiento de las poblaciones humanas existentes. Ello lleva a que la ocurrencia y la propagación del fuego difieran en forma notable (Julio-Alvear, 2004).

De acuerdo a los antecedentes registrados por Roca et al. (2011) en América del Sur, entre 1998 y 1999, se perdieron un total de 9.4 millones de hectáreas de bosques tropicales a consecuencia de incendios forestales, en la que se pudo registrar alrededor de 21.900 incendios y quemas, de los cuales, aproximadamente el 66% ocurrieron en Brasil, 11% en Argentina, 11% en Bolivia y 8% en Paraguay.

Paraguay es un país con pocos datos respecto a la ocurrencia de incendios forestales, a pesar que la quema es una de las herramientas más empleadas en el manejo de pasturas, limpieza de campos, la caza furtiva, entre otros usos. En el 2007 entre los meses de julio y octubre, en la Región Oriental del Paraguay los incendios forestales afectaron una superficie total de 675.775 hectáreas, de las cuales el 23.7% fueron bosques nativos, 60% campos altos y los restantes 16% otros usos agropecuarios. Los departamentos más afectados fueron: San Pedro (24.67%), Concepción (49.69%), Amambay (18.84%) y Canindeyú (6.80%) (Balbuena y Rejalaga, 2009).

En el departamento de Canindeyú se encuentra ubicada la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú (RNBM), área silvestre protegida cuyos bosques nativos también fueron afectados por los incendios forestales en el año 2007. La RNBM es el área núcleo de la Reserva de la Biosfera Mbaracayú, constituyendo una reserva natural privada de 64 406 hectáreas, ésta área es la mayor masa continua de Bosque Atlántico del Alto Paraná en el Paraguay (FMB/BM, 2005).

Luego de los incendios se realizó una evaluación de las comunidades boscosas afectadas, teniendo en cuenta varios grupos biológicos. Dentro de los grupos evaluados, se observó que las especies vegetales trepadoras fueron las primeras en desarrollarse luego de la perturbación ocasionada por los incendios.

El presente trabajo tiene como objetivo determinar los especímenes de plantas trepadoras de la familia Sapindaceae, colectados en la evaluación posterior a los incendios.

MATERIALES Y MÉTODOS

AREA DE ESTUDIO: La RNBM se encuentra ubicada al noreste de la Región Oriental del Paraguay, en el Departamento de Canindeyú, entre los 24° 00' y 24° 15' de latitud Sur, y 55° 00' y 55° 32 ' de longitud Oeste, el cual comprende unas 64.405,7 hectáreas.

Los puntos de muestreos fueron localizados al azar en las zonas afectadas por los incendios forestales (**Fig. 1**).

Según la clasificación propuesta por Hardesty et al. (2005), mencionado por Pivello (2011), el área de estudio es un ecosistema independiente del fuego, que no se quema nunca o lo hace muy rara vez, debido a que las condiciones climáticas no lo permiten (muy seco, muy húmedo o muy frío), o porque no hay suficiente biomasa para llevar a un incendio.

En las evaluaciones se colectaron especímenes de plantas trepadoras que posteriormente fueron determinadas a través de claves dicotómicas, teniendo en cuenta estructuras vegetativas tales como hojas, estípulas, zarcillos, pelos, tallos y disposición

de los cambiúmes. Una vez determinados, los especímenes fueron confrontados con ejemplares del Herbario FCQ de la Facultad de Ciencias Químicas - UNA.

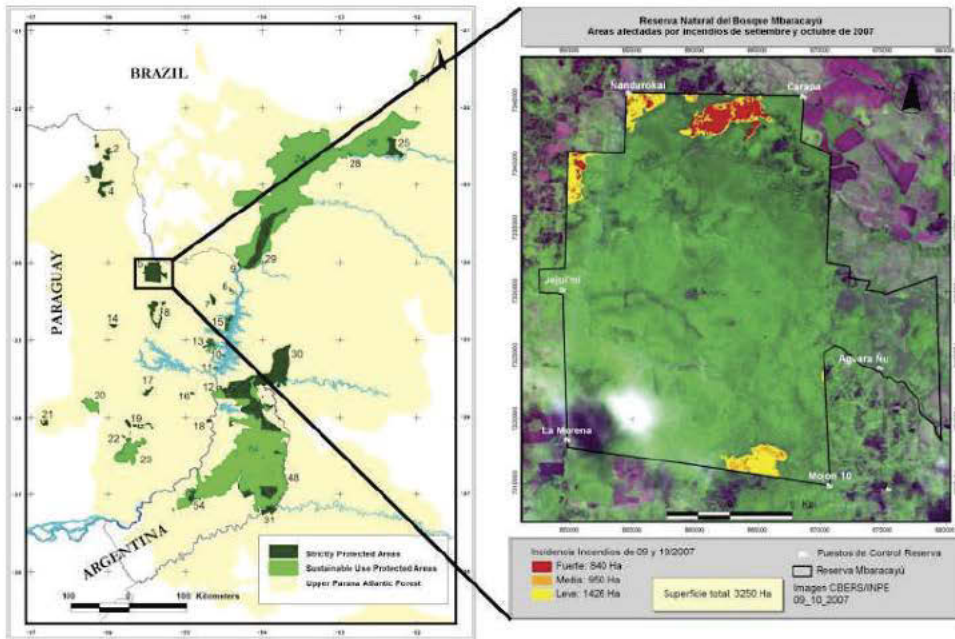


Fig. 1. Mapa de ubicación de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú, y mapa de las zonas afectadas por los incendios forestales (Fundación Moisés Bertoni, 2007).

RESULTADOS

Durante la primera evaluación (2007), que se realizó inmediatamente después de la perturbación, no se encontraron especies vegetales en el sotobosque, en cambio, si se hallaron en abundancia restos vegetales reducidos a cenizas y en algunos casos trozos de madera carbonizada. En cuanto a la estructura vertical de los bosques, en general, los estratos altos y medios, fueron afectados mínimamente, sin embargo, éste hecho dependió del tipo de bosque afectado.

En la segunda y tercera evaluaciones (2008 y 2009), se encontraron especies de plantas trepadoras pioneras, creciendo desde los sitios reducidos a cenizas hacia la vegetación que quedó en pie. Los especímenes colectados y determinados, pertenecieron en su mayoría a la familia Sapindaceae, pero también se encontraron especies de las familias Bignoniaceae, Fabaceae y Dioscoreaceae.

Se determinaron tres especies de *Serjania* (Sapindaceae): *Serjania glabrata* Kunth, *Serjania fuscifolia* Radlk y *Serjania tristis* Radlk. Las especies de *S. glabrata* y *S. fuscifolia*, fueron mencionadas como habitantes del bosque alto y de bordes de bosques

respectivamente, por Peña-Chocarro et al. (2010) y *S. tristis*, según Ferruchi (1991) habita en los márgenes de cauces hídricos en el interior de los bosques.

Estas, junto a las especies de las otras familias identificadas fueron las primeras en regenerarse después de la perturbación.

A continuación se proporciona una breve descripción del género y las especies tratadas:

***Serjania* Mill.**

Arbustos monoicos, tallo con o sin cámbiumes supernumerarios. Hojas imparipinnadas, compuestas a supradecompuestas. Tirsos dobles terminales o axilares, o tirsos axilares. Flores cigomorfas, blanquecinas; cáliz pentámero, dialisépalo, 2 sépalos externos y 3 internos; corola tetrámera, pétalos con escama basal petaloidea; nectarios 4; androceo excéntrico, estambres 8, con filamentos glabros a pubescentes; gineceo excéntrico, 3-carpelar, 1 óvulo por carpelo inserto en la base del lóculo, o cerca de la mitad; ovario trigono o cordiforme, estilo filiforme, estigma trifido. Mericarpos con lóculos hinchados o lateralmente complanados. Semillas subesféricas, obovoideas, o elipsoidales, a veces complanadas, con mancha arilar blanquecina. Género americano con unas 230 especies. Se extiende desde el sur de Estados Unidos de América hasta Uruguay y el centro de Argentina.

Descripción de las especies identificadas.

***Serjania glabrata* Kunth.:** Trepadoras glabras o pubescentes, indumento denso de pelos breves y curvos. Tallos con 8 costillas poco marcadas; 3-5 cámbiumes supernumerarios, si son más de 3 se disponen de a pares. Estípulas triangulares, de 1.0-1.75 mm long.; pecíolo de 3.5-5.7 cm long., canaliculado y pubescente al igual que el raquis; lámina 2-yugada, la proximal con 3 foliólulos; folíolos subcartáceos, el terminal ovado- u obovado-romboidal, decurrente en la base, los laterales ovado-angostos, cuneados, ápice agudo, mucronado, margen dentado-serrado, epifilo piloso sobre venas principales, hipofilo glabro o pubescente, de 4.5-9.5 x 2.3-5.5 cm (**Fig. 2. A-B**).

Material Examinado: PARAGUAY, Departamento de Canindeyú. Reserva Natural del Bosque Mbaracayú. Cerro Ñandurokai. 21 J 656393, 7344421 col. M. Vera, F. González, M.J. López HFCQ N°4673, depositados en el Herbario FCQ.

***Serjania fuscifolia* Radlk.:** Trepadoras pubescentes hasta de 15m de alt., Tallos con 8-10 cámbiumes supernumerarios de aproximadamente igual tamaño que el cámbium central. Estípulas triangulares; lámina 2-yugada, bicompuesta, par basal con 3 foliólulos, folíolos cartáceos, discoloros, ovados, ovado-angostos o elípticos, de 15-100 x 7-45 mm, dentado-serrados (12-30 dientes agudos u obtusos), epifilo pubérulo o pubescente, hipofilo pubescente. Inflorescencias alargadas, con ejes pubescentes, cincinos brevemente pedunculados; pedicelo articulado en la base (**Fig. 3. A-B**).

Material Examinado: PARAGUAY, Departamento Canindeyú, Reserva Natural del Bosque Mbaracayú. Zona límite con la colonia María Auxiliadora, transecta de evaluación post-incendios. 21 J 649740, 7337248 col. M. Vera, F. González, M.J. López, HFCQ N° 4674, depositados en el Herbario FCQ.

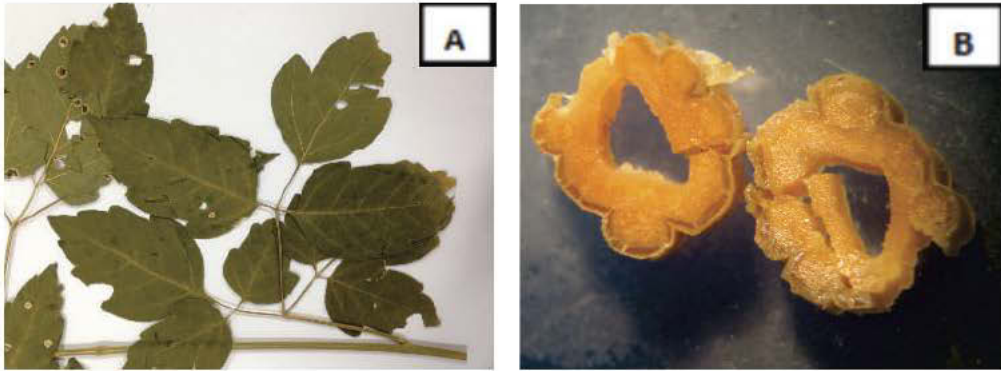


Fig. 2. A-B. Estructuras vegetativas de *Serjania glabrata* Kunth. **A.** Disposición de las hojas compuestas, **B.** Corte transversal del tallo con los cambiumes supernumerarios.

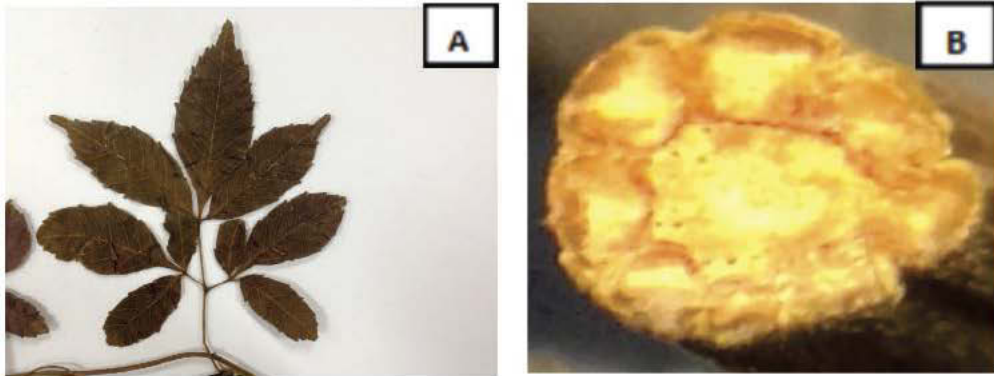


Fig. 3. A-B. Estructuras vegetativas de *Serjania fuscifolia* Radlk. **A.** Disposición de las hojas bicompuuestas, **B.** Corte transversal del tallo con los cambiumes supernumerarios.

***Serjania tristis* Radlk.:** Trepadoras ocráceo-pubescentes hasta de 15 m de alt. y 24 cm de diám. Tallos con (2) 3-5 cámbiumes supernumerarios, de los cuales (1) 2-3 son complanados. Estípulas triangulares; láminas bi- o tricompuestas, 3-4- yugadas; raquis de órdenes menores, bicanaliculados o marginados; folíolos cartáceos, discoloros, ovado-angostos, elípticos, raramente obovados, de 17- 105 × 8-65 mm, dentado-serrados (7-10 dientes obtusos), epifilo e hipofilo glabros; a veces axilas barbadas (**Fig. 4. A-B.**

Material Examinado: PARAGUAY, Departamento de Canindeyú, Reserva Natural del Bosque Mbaracayú. Cerro Ñandurokai 21 J 656393, 7344421 col. M. Vera, F. González, M.J. López. HFCQ N° 4675, depositados en el Herbario FCQ.

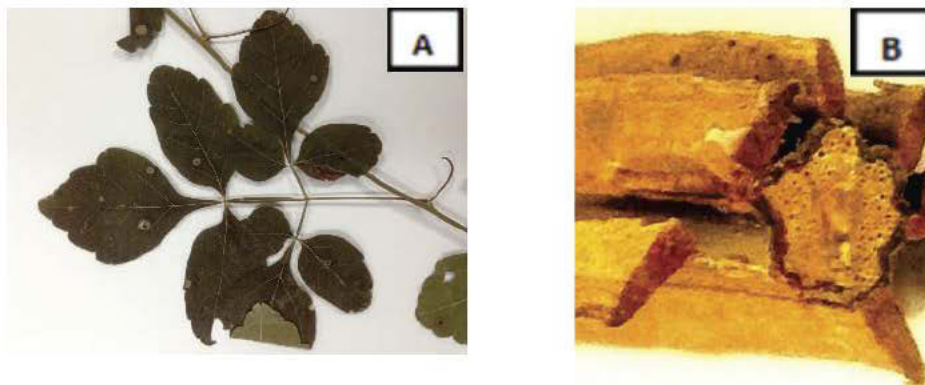


Fig. 4. A-B. Estructuras vegetativas de *Serjania tristis* Radlk. **A.** Disposición de las hojas bi-tricompuestas **B.** Corte transversal del tallo con los cambiumes supernumerarios.

CONCLUSIÓN

Los incendios forestales en Paraguay no son muy comunes y en general son ocasionados por la mala utilización del fuego como herramienta en la limpieza de campos o manejo de pasturas. Hay que tener en cuenta que los incendios pueden dar lugar a efectos variados en las comunidades vegetales y en los procesos funcionales que regulan los hábitats.

Los incendios sucedidos en el 2007, perturbaron zonas boscosas de la región Oriental del país, entre ellas la RNBM, los sitios afectados dentro de la Reserva fueron evaluados poniendo especial énfasis en las plantas trepadoras pioneras. En dichos sitios, se encontraron especies de las familias Sapindaceae, Bignoniaceae, Fabaceae y Dioscoraceae, que fueron las primeras en regenerarse de forma natural.

De las familias mencionadas, para este trabajo, se determinaron tres especies del género *Serjania* (Sapindaceae), realizándose la identificación de las mismas a través de los caracteres morfológicos vegetativos. Las especies determinadas fueron: *Serjania glabrata*, *S. fuscifolia* y *S. tristis*, siendo ésta última un nuevo registro para el Departamento de Canindeyú.

En conclusión esta última información se considera importante, por el hecho de proporcionar datos de especies aptas para el proceso de recuperación-restauración de ecosistemas forestales.

AGRADECIMIENTOS

A la Fundación Moisés Bertoni por la oportunidad para la toma de datos, a Fernando González Parini y María José López por sus aportes a la idea de la publicación. Al Dr. Christian Vogt por las sugerencias al manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balbuena Ferreiro, C. y Rejalaga Noguera, L. (2009). *Cuantificación de las áreas quemadas de la Región Oriental del Paraguay*. Tesis sin publicar de Investigación para optar a Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Asunción, Asunción.
- Fernández, I., Morales, N., Olivares, L., Saltatierra, J., Gómez, M. y Montenegro, G. (2010). *Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales*. (4^a ed.). Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Chile: Grafica Lom.
- Ferrucci, M.S. (1991). Sapindaceae. En: R.S. Spichiger y L. Ramella, *Flora del Paraguay* (pp.72- 113). Ginebra: Editions Conservatoire et Jardín botaniques de la Ville de Geneve y Missouri Botanical Garden.
- FMB/BM. (2005). *Reserva Natural del Bosque Mbaracayú*. Plan de Manejo 2005 - 2010. Asunción, Paraguay: Fundación Moisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB), Banco Mundial (BM).
- Julio-Alvear, G. (2004). *Gestión en la Protección contra los Incendios Forestales en América del Sur*. Proc. II Symposium of fire Economics, Planning and Policy: A Global View. Consejería de M. Ambiente de Andalucía/USDA Forest Service/U.Córdoba. Recuperado el 14 de noviembre de 2014, de <http://www.fs.fed.us>
- Roca, S., Aguilera, N., Vivar, G. y Páez, A. (2011). *Metodología de valoración de los daños por incendios forestales en el chaco*. Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC). Recuperado el 28 de octubre de 2014, de <http://www.icasa.com.py>
- Mostacedo, B., Fredericksen, T., Gould, K. y Toledo, M. (1999). *Comparación de la respuesta de las comunidades vegetales a los incendios forestales en los bosques tropicales secos y húmedo de Bolivia*. Proyecto de Manejo Forestal BOLFOR. Recuperado el 11 de noviembre de 2014, de <http://www.usaid.gov>
- Pivello, V. R. (2011). The use of fire in the cerrado and Amazonian rain forest of Brazil: Past and Present. *Fire Ecology*, 7(1), 24-25.
- Peña-Chocarro, M.C., Espada-Mateos, C., Vera, M., Céspedes, G. y Knapp, S. (2010). Updated checklist of vascular plants of the Mbaracayú Forest Nature Reserve (Reserva Natural del Bosque Mbaracayú), Paraguay. [Version electrónica]. *Phytotaxa* 12, 1-224.
- Zuloaga-Aguilar, S. (2010). *Efecto del Fuego sobre la Germinación y el Banco de Semillas de Bosques Templados del Occidente de México*. Instituto de Ecología, A.C. Recuperado el 24 de octubre de 2014, de http://www.academia.edu/3804062/_Efecto_del_fuego_sobre_la_germinación_y_el_banco_de_semillas_de_bosques_templados_del_occidente_de_México_