

INFLUENCIA DE QUEMAS PRESCRITAS EN LA DINÁMICA DE LA VEGETACIÓN EN BOSQUES NATURALES MIXTOS DE PINO

INFLUENCES OF PRESCRIBED BURNS IN VEGETATION DYNAMIC IN *PINUS* SP. NATURAL BLENDED FORESTS

M. SC. BEATRIZ RODRÍGUEZ-ALFARO,¹ DR. C. ISOEL URRUTIA-HERNÁNDEZ,¹ M. SC. YOSVANY FLEITAS-CAMACHO,¹ ING. JOSÉ. A. HERNÁNDEZ-ABREU,² DR. C. JOSÉ G. FLORES-GARNICA,³ DR. C. LUIS W. MARTÍNEZ-BECERRA⁴ Y MARTA BONILLA-VICHOT⁴

¹ Estación Experimental Agro-Forestal Viñales. Km 20 Carretera a Viñales, Pinar del Río, Cuba, vinales@forestales.co.cu, teléf.: 79 31 23

² Estación Experimental Agro-Forestal Camagüey. Ave. Ignacio Agramonte s/n, A. P. 405, Camagüey, Cuba

³ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (México)

⁴ Universidad de Pinar del Río. Calle Martí final 270, Pinar del Río, Cuba

RESUMEN

La investigación se desarrolló en un bosque natural mezclado de *Pinus tropicalis* Morelet y *Pinus caribaea* Morelet var. *caribaea* de la Estación Hidrológica Agroforestal Amistad, donde se evaluó la influencia de las quemaduras prescritas en la dinámica de la vegetación asociada en la subcuenca hidrográfica uno (Galalón). Para evaluar los efectos del fuego se consideraron varios parámetros ecológicos: la riqueza florística, modelo de abundancia e índice de diversidad (usando el índice del Shannon-Weaver), además de la forma de vida y estrategias reproductivas, considerando las plantas que se propagan por semillas, por rebrotes y ambas, obteniendo entre otros resultados, que el fuego no afectó considerablemente la estructura de la vegetación y la composición florística de los bosques mezclados. Tanto es así que un año después de la quema la diversidad no varió significativamente, y aumentó la presencia de endémicos y otras especies que no se encontraban antes de aplicar el fuego.

Palabras claves: Pinares, quemaduras prescritas, espectro biológico, endémicos

ABSTRACT

The research was developed at the Forest Hydrological Station Amistad in *Pinus tropicalis* Morelet and *Pinus caribaea* var. *caribaea* blended natural forest. The influence of prescribed burns in the dynamics of the vegetation associated to Galalón hydrographic watershed. To evaluate the effects of the fire several ecological parameters were considered: floristic richness, abundance and index of diversity (using the index of Shannon-Weaver). Also, the form of life and reproductive strategies, considering plants spread by seeds, rebrotes and both. Obtaining as results that the fire didn't affect the structure of the vegetation and the floristic composition. One year later diversity did not vary significantly and the presence of endemic and other species increased.

Key words: Pinegroves, prescribed burns, biological endemic spectrum

INTRODUCCIÓN

La vegetación actual es el resultado del equilibrio ecológico con el ambiente, uno de cuyos elementos es el fuego. La mayoría de las comunidades vegetales del mundo se ha quemado

a intervalos de miles de años; de esta manera, los incendios han jugado y juegan un papel importante en la regeneración de especies para ciertas comunidades vegetales, debido a que

la selección natural ha favorecido el desarrollo de características que provocan que algunas plantas sean dependientes del fuego, y por lo tanto más inflamables que otras que no lo son, teniendo como resultado la dominancia de especies y de asociaciones vegetales [Mutch, 1970; Spurr y Barnes, 1980].

El fuego como elemento natural es un factor más entre los que definen la estación, y ha contribuido, desde siempre, a la repartición y selección de especies, a la composición de las formaciones vegetales y a la estabilidad, alternancia o sucesión de sus etapas, hasta tal punto que, en muchos casos, es necesario para la multiplicación de ciertas especies y la regeneración de sus formaciones [Ruiz del Castillo, 2000].

Cuando los incendios suceden con demasiada frecuencia pueden ocurrir cambios notables en las poblaciones vegetales, ya que ciertas especies pueden desaparecer, reduciendo la biodiversidad del lugar. Asimismo, los intervalos entre fuegos sucesivos determinan la permanencia de las especies y de las comunidades [Trabaud, 1998]. Aunque la vegetación herbácea y arbustiva no contribuye con grandes cantidades de combustible, debe ser considerada como riesgosa, ya que generalmente los incendios no comienzan en los árboles, sino en los estratos más bajos, donde crecen hierbas, arbustos, matorrales, breñales y pastizales. Además, al ser este tipo de vegetación la primera en establecerse después de un incendio, es altamente susceptible al fuego.

En este sentido el objetivo general de la presente investigación fue evaluar el comportamiento de las quemaduras prescritas en la dinámica de la vegetación asociada en la subcuenca hidrográfica 1 de la Estación Hidrológica Amistad, en la localidad de Galalón.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del experimento

La investigación se realizó en un bosque natural mezclado de *Pinus tropicalis* Morelet y *P. caribaea* Morelet var. *caribaea* de la Estación Hidrológica Agroforestal Amistad, la cual ocupa un área de 52 ha distribuidas en ocho microcuencas experimentales, y su centro coincide con las coordenadas 22° 41' de latitud norte y

82° 26' de longitud oeste [Plasencia, 1998]. El estudio se centró en la microcuenca 1, con un área de 8,91 ha, donde se implementaron las quemaduras prescritas. Los suelos existentes en el área experimental, según estudios realizados por Hernández *et al.* (1999), se clasifican como ferralítico amarillento lixiviado, subtipo típico, destacándose en ellos el alto contenido de aluminio y mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial.

El clima en la región de estudio es subtropical estacionalmente húmedo, presenta un período poco lluvioso desde noviembre hasta abril, y uno lluvioso desde mayo hasta octubre, mientras que la temperatura media anual es de 24,2 °C, con una humedad relativa media del 75,7 %.

Caracterización de la vegetación

El bosque se encuentra en la etapa de desarrollo latizal alto, con una altura promedio de 13 m y un diámetro de 16 cm. Las especies dominantes son *Pinus tropicalis* Morelet y *Pinus caribaea* var. *caribaea* Morelet. Florísticamente se caracteriza por un estrato arbóreo compuesto por *P. tropicalis* y *P. caribaea*, un estrato arbustivo compuesto por *Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K., *Tetragia coriacea* (Mill.) Cog, *Roigella correifolia* (Griseb.) Borhidi & Fernández, L., *Clusia rosea* Jacq., *Xylopia aromatica* (Lam.) Mait. y *Matayba apetala* (Maca.) Radlk, *Andira inermis* Sw. H.B.K. y un estrato herbáceo compuesto por *Sorghastrum stipoides* H.B.K. Nash y *Odontosoria wrightiana* Maxon, *Andropogon bicornis* Lin. y *Cyathea arborea* Smith, y además se encuentran especies de lianas y epífitas.

Evaluación de los efectos del fuego sobre la vegetación

Para la evaluación de la diversidad florística se establecieron ocho parcelas permanentes de 6 m x 6 m (36 m²). Se identificaron y cuantificaron todos los individuos de las plantas vasculares presentes en la unidad muestreada. Para la identificación se tuvieron en cuenta los tomos de la *Flora de Cuba* [Alain y León, 1964 y Alain, 1974]. Se observó y se monitoreó el hábito de crecimiento de cada una de las especies presentes, y se determinó la cobertura de cada una de las especies con relación a la parcela antes y después de efectuada la quemadura prescrita. De esta forma se confeccionaron los correspondientes listados florísticos con los que fue posible

calcular los índices de diversidad de especies de Margalef, Shanon-Weaner y Berger-Parker, utilizando las ecuaciones 1, 2 y 3 [Moreno, 2001] .

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

Donde:

DMg: Índice de Margalef

S: Número de especies

N: Número total de individuos

$$H' = -\sum p_i \times \ln p_i \quad (2)$$

Donde:

H': Índice de Shannon-Weaver

P_i = *n_i* / *N*: Valor de importancia (número de individuos de la *n*-ésima especie entre el número total de individuos)

N_i: Número de individuos de la especie

N: Número total de individuos de la muestra

$$D = \frac{N_{max}}{N} \quad (3)$$

Donde:

D: Índice de Berger-Parker

N_{max} = Número de individuos de la especie más abundante

N = Número de individuos

Se determinó los tipos biológicos de Raunkiaer, según la clave de Ellembaerg y Muellerdumbois (1967).

El efecto de la quema prescrita sobre la germinación y rebrotes de las especies vegetales en los diferentes estratos se evaluó a la semana, al mes y a los dos meses después de ejecutada la quema.

Para determinar los diferentes índices de diversidad de especies se utilizó el programa Bio-Diversity Professional ver. 2. 19 y el programa Microsoft Excel ver. 2000.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Efectos del fuego en la dinámica de la vegetación

La vegetación existente en el área experimental es típica de pinares, determinando la presencia

de 46 especies, 30 familias distribuidas en los estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo, trepadoras y plantas arrosetadas. Las familias con mayor número de especies resultaron ser Poaceae, Mimosaceae, Rubiaceae y Malpigeaceae.

Se evaluó la vegetación asociada al dosel del pino antes y después de efectuadas las quemas.

La regeneración en el estrato herbáceo aparece a partir del mes de aplicadas las quemas, y varias especies ocupan el estrato arbustivo a los dos meses, donde predominan especies de arbustos, hierbas y lianas. En el Anexo se registran las especies que se monitorearon en los muestreos antes y después de aplicado el fuego. Debe destacarse la aparición de nueve especies que no se reportaron en los inventarios antes de la quema; treinta y dos coinciden y cinco no se registran en los inventarios después del fuego, una de ellas la *Cassytha filiformis* L., especie parásita susceptible al fuego, que tiene marcada influencia en la mortalidad de los nuevos repoblados de *Pinus tropicalis*. La edad de las plantas influye en el comportamiento posterior de la vegetación, donde las más vigorosas y las de mayor edad soportan el efecto del fuego, y por lo tanto tienen mayor posibilidad de rebrotar; sin embargo, las especies *Centrosema pubescens* Benth, *Pithecellobium abovale* (A. Rich.) C. Wr., *Xilopia aromatica* (Lam.) Mait y *Thillandsia habanensis* L. no fueron capaces de resistir el fuego.

Se observó además un incremento de la especie *Sorghastrum stipiodes* que se regenera rápidamente después del fuego, coincidiendo con lo señalado por Blydesteien (1963), citado por Del Risco (1989).

El análisis del espectro biológico antes y después de efectuar la quema muestra que predominan en el área las plantas incluidas dentro del tipo biológico de las fanerófitas (82 y 83 % respectivamente).

Según Borhidi (1991), las hemicriptofitas solo constituyen un 20 % de la flora. Los resultados en el área de estudio muestran valores del 16 % antes de la quema y el 18 % después. Este ligero incremento está determinado porque después del fuego aparecen con una mayor abundancia las especies de este tipo biológico.

Las epífitas alcanzan solo un 2 % antes de quemar, y desaparecen después de la quema ,coincidiendo

cidiendo con lo señalado por Borhidi (1991), quien se refiere a que este tipo biológico solo ocupa el 5 %.

Estrategias reproductivas

Después de efectuadas las quemas se observó la estrategia reproductiva y las adaptaciones que presentan algunas especies para enfrentar la acción del fuego. Unas tienen capacidad para rebrotar con diferente intensidad, aspecto que se puede observar en representantes de las familias Poaceae, Malpigiaceae y algunos géneros de la familia Melastomataceae que rebrotaron desde la base, los tallos y las ramas.

Las plantas arbustivas más comunes que presentan rebrotes son *Byrsonima crasifolia*, que muestra características pirofiticas, y la *Tetrazigia coreacea*. Entre las hierbas se destaca el *Andropogon bicornis* y *Sorghastrum stipoides*, además de *Davilla rugosa*, un bejuco trepador que rebrota fácilmente. De acuerdo con lo expresado por Aguirre (2000) sobre la capacidad de algunas especies para rebrotar después del fuego, depende de su intensidad y frecuencia, edad de la planta, forma de vida o hábito de crecimiento y modificación de sus raíces.

Se determinó que las especies *Pinus tropicalis* y *Pinus caribaea*, que se encuentran en la fase de desarrollo latizal alto, poseen un fuste limpio y una corteza gruesa que las protege de los daños provocados por las altas temperaturas, lo que contribuye a mitigar los efectos del fuego, obteniendo como resultado que ningún árbol muriera. En este sentido, Barlow *et al.* (2003) notaron que árboles sobrevivientes al fuego tenían una corteza significativamente más gruesa que los árboles vivientes en las parcelas sin quemar, indicando que árboles con corteza delgada son

más propensos a la mortalidad selectiva inducida por el calor.

Coincidiendo con Martínez (2006), el fuego juega un importante papel regulador en las sucesiones vegetales, al quedar eliminados los dos estratos inferiores del arbolado, donde se crean las condiciones para la colonización de nuevas especies, que es muy probable que estuvieran suprimidas por la competencia, sobre todo por la luz y la carga de material combustible del área experimental, donde la composición florística después del fuego tiende a incrementarse, obteniéndose que el 22,5 % de las especies en los inventarios después del fuego no se registran en los reportes florísticos de antes de la quema.

El tipo, estructura y la modificación de las raíces tienen también una función importante en soportar incendios. Según Aguirre (2000), las especies con rizoma como algunas Poaceae pueden sobrevivir a estas condiciones porque sus raíces modificadas se encuentran al menos de 2-3 cm bajo la superficie del suelo. Esto pudo ser observado en las especies *Andropogon bicornis* y *Sorghastrum stipoides*, que en el área quemada rebrotaron muy rápido y de forma abundante.

Asociados a los bosques de pinares, pero ocupando las partes más bajas del relieve a lo largo de las corrientes fluviales, se encuentran los bosques de galería (semicaducifolios sobre suelo ácido), el cual no fue afectado por las quemas descritas, permitiendo reducir el escurrimiento superficial. Se encontraron como especies principales *Matayba apetala*, *Calophyllum pinetorum*, *Cecropia esleberiana*, *Didimopanax morototini* y *Andira inermis*, como se puede observar en la Tabla 1, la distribución de la vegetación por subcuencas y el número de árboles por hectáreas.

TABLA 1
Superficie de las formaciones boscosas, número de árboles en las subcuencas experimental 1

Número de subcuenca	Superficie					Número de árboles por hectárea		
	Pinar		Latifolias		Total	Pinos	Latifolias	Total
	ha	%	ha	%				
1	7,71	86,5	1,20	13,5	8,91	354	150	504

Índices de diversidad de especies

Los índices de diversidad determinados antes y después de efectuadas las quemas se presentan en la *Tabla 2*, donde los valores obtenidos tienden a incrementarse después del fuego. En el caso de la riqueza de especies, los valores oscilan desde 27,5 a 31,5, y la abundancia fluctúa de 1,27 a 1,32, además de obtener una mejor distribución de las especies en el área quemada.

TABLA 2

Comportamiento de los índices de diversidad antes y después de quemar

Índice de diversidad	Antes de quemar	Después de la quema
Margalef	27,5	31,5
Shanon-Waeaver	1,27	1,32
Berquer-Parker	15,6	19,1

En la evaluación de la vegetación antes del fuego se registró un total de 37 especies, destacándose como las principales arbóreas *Pinus tropicalis* y *Pinus caribaea*, que se registraron en todas las muestras, *Didimopanax morototinii* (47 %), *Andira inermis* (33,33 %) y *Matayba apetala* (45 %).

El estrato arbustivo está representado por las principales especies: *Byrsonima crassifolia* (56,67 %) *Amaioua corimbosa* (33,33 %), y *Clusia rosea* (33,33 %), y el helecho arborecente *Cyathea arborea* (33,33 %), entre otros. Las especies más frecuentes del dosel herbáceo están representadas por los *Andropogon bicornis* (73 %) y *Sorghastrum stipoides* (66,67 %). Además, es notoria la alta presencia de especies de lianas como la *Cassytha filiformis* (35 %) y *Davilla rugosa* (19,47 %).

Al aplicar el fuego, el estrato herbáceo se eliminó y se inventariaron las siguientes especies: *Pinus tropicalis* (11,1 %), *Cyrilla racemifolia* (11,37 %) y *Roigella correifolia* (11,1 %). Transcurrido un mes de la acción del fuego se pudo observar una regeneración muy rápida y de forma abundante de las especies *Andropogon bicornis* (73 %) y *Sorghastrum stipoides* (66,67 %).

Transcurridos dos meses se observa una regeneración más abundante de *Andropogon bicornis*, *Clidemia hirta*, *Roigella correifolia*, *Byrsonima crassifolia*. Al respecto, Magurran

(1988) se refiere a la abundancia de especies en el estrato herbáceo de una plantación de coníferas en Irlanda (en la que la luz es especialmente limitante) para la germinación de las semillas.

El uso del fuego propició el surgimiento de nuevas especies que no se inventariaron antes de la quema, las cuales están representadas por *Citharexylum fruticosum* (33,3 %), *Phania matricarioides* (11,1%), *Sebastiania corniculata* (22,3 %), *Wualtheria americana* (16,67 %), *Casearia sylvestris* (33,3 %) y *Clidemia hirta* (18,3 %), entre otras.

Se determinó un incremento de la presencia después del fuego de las especies endémicas *Odontosoria wrightiana* (del 15,2 al 33,2 %) y la *Roigella correifolia* (del 11,1 al 43,4 %); por lo tanto, se demuestra que en el área experimental después de la acción del fuego existen condiciones adecuadas para el desarrollo de estas especies típicas del ecosistema.

CONCLUSIONES

- Las quemas prescritas implementadas permiten plantear esta técnica como una herramienta factible en el apoyo de los planes de manejo integral forestal.
- La vegetación asociada al bosque mezclado de *Pinus tropicalis* Morelet y *Pinus caribaea* Morelet var. *caribaea* Barret y Golfari después del efecto de las quemas prescritas recoloniza el área rápidamente y aparecen nuevas especies.
- La aplicación de las quemas prescritas propiciaron un incremento de la composición florística de la vegetación asociada en un 8,4 %.

BIBLIOGRAFÍA

- ALAIN, H., LEÓN, H. 1964. *Flora de Cuba*. tt. I-V. Asoc. Est. Ciencias Biológicas. La Habana. 362 p.
- ALAIN, H. 1974. *Flora de Cuba*. Suplemento. Instituto Cubano del Libro. La Habana. 150 p.
- AGUIRRE ZHOFRE, M. 2000. «Diversidad y composición florística de un área de vegetación disturbada por incendios forestales». Tesis de Ingeniero Forestal, Herbario Loja, Ecuador.
- BARLOW, J., ET AL. 2003. «Large Tree Mortality and the Decline of Forest Biomass Following Amazonian Wildfires». *Ecology Letters* 6(1): pp. 6-8.
- BORHIDI, A. 1991. *Phytogeography and Vegetation Ecology of Cuba*. Budapest. Akademiai Kiado. 506 p.
- DEL RISCO, E. 1989. *Los pinares de la provincia de Pinar del Río. Cuba*. 56 p.

- ELLEMBERG, H., MUELLER-DUMBOIS, D. 1967: «A Key to Raunkiaer Plan Life Forms with Revised Subdivis». *Berg Geobotanic*. Inst. Rübel 37:56-73. p. 8
- HERNÁNDEZ, A., ET AL. 1999. *Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba*. Instituto de Suelos. La Habana. Minag. 64 p.
- MAGURRAN, A. E. 1988. *Ecological Diversity and its Measurement* Croon Helm and London. pp. 20-24.
- MARTÍNEZ, B. 2006. «Uso de quemas prescritas en bosques naturales de *Pinus tropicalis* Morelet en Pinar del Río». Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Forestales. Universidad de Pinar del Río, Cuba.
- MORENO, C. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. Centro de Investigaciones Biológicas Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México. 83 p.
- MUTCH, R. W. 1970. «Wildland Fires and Ecosystems a Hypothesis. *Ecology*». 51(6): 1046-1051.
- PLASENCIA, T. 1998. «Programa de desarrollo económico forestal hasta el año 2015». *Revista Cuba Forestal* (CU) 1: 30-3.
- RUIZ DEL CASTILLO, J. 2000. *El fuego, factor ecológico. La defensa contra incendios forestales*. Madrid. Editorial Mc Graw Hill. pp. 4.1-4.13.
- SPURR, S.H., BARNES, B. 1980. *Ecología forestal*. México: AGT Editor, S. H. 278 p.
- TRABAUD, L. 1998. *Recuperación y regeneración de ecosistemas mediterráneos incendiados*. Serie Geográfica. Incendios Forestales. Departamento de Geografía y el servicio de publicación de la Universidad de Alcalá. 7: 37-47.

RESEÑA CURRICULAR

Autora principal: Beatriz Rodríguez Alfaro

Ingeniera agrónoma, máster en Ciencias Forestales, ha cursado y aprobado 20 cursos de posgrado, y participado en 34 Eventos Científicos Nacionales e Internacionales con resultados relevantes. Obtuvo el Sello Forjadores del Futuro, máxima distinción que otorgan las Brigadas Técnicas Juveniles en los años 2004, 2006, 2008, 2010. Tiene 24 publicaciones, dos como autora y tres como coautora en la *Revista Forestal Baracoa*, una en el libro *Impactos de los incendios forestales* y el resto en memorias de eventos.

ANEXO**Listado de las especies antes y después de las quemas**

<i>Especies</i>	<i>Antes de la quema</i>	<i>Tres meses después de la quema</i>	<i>Familia</i>
<i>Andira inerme</i> Sw H.B.K.	X	X	Fabaceae
<i>Alchornea latifolia</i> Sw	X	X	Euphorbiaceae
<i>Alibertia edulis</i> (L. C. Rich.) A. Rich. ex DC.	X	X	Rubiaceae
<i>Amaioua corymbosa</i> H.B.K.	X	X	Bignoniaceae
<i>Andropogon bicornis</i> Lin	X	X	Poaceae
<i>Blechnum serrulatum</i> (A.Rich)	X	X	Blechnaceae
<i>Bourreria succulenta</i> Jacq	X	X	Anacardiaceae
<i>Brya microphylla</i> Bisse	X	X	Fabaceae
<i>Buchenavia capitata</i> (Vahl.) Eichl	X	X	Combretaceae
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L) H.B.K.	X	X	Malpigiaceae
<i>Calophyllum pinetorum</i> Bisse	X	X	Clusiaceae
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.		X	Flacourtiaceae
<i>Cassia diphylla</i> L.		X	Caesarpinaceae
<i>Cassytha filiformis</i> L.	X		Lauraceae
<i>Cecropia escleberiana</i> L.	X	X	Cecropiaceae
<i>Citharexylum fruticosum</i> Lin.		X	Verbenaceae
<i>Centrosema pubescens</i> Benth	X		Fabaceae
<i>Clidemia hirta</i> (L) D.Don		X	Melastomataceae
<i>Clusia rosea</i> Jacq.	X	X	Clusiaceae
<i>Curatella americana</i> Lin	X	X	Dilledinaceae
<i>Cyathea arborea</i> Smith	X	X	Cyatheaceae
<i>Davilla rugosa</i> Poir	X	X	Dillelinaceae
<i>Dichrostachys cinerea</i> Forsk	X	X	Mimosaceae

<i>Didimopanax morototinii</i> (Aubl) Dec. Et Planch	X	X	Aralaceae
<i>Eugenia faramaeoides</i> Sw.		X	Myrtaceae
<i>Laciasis divaricata</i> (L.), Hitch	X	X	Poaceae
<i>Matayba apetala</i> (Maca) Radlk.	X	X	Sapindaceae
<i>Mimosa pudica</i> L.	X	X	Mimosaceae
<i>Odontosoria writghiana</i> Maxon	X	X	Polipodiaceae
<i>Parathesis cubana</i> Griseb	X	X	Myrsinaceae
<i>Paspalum virgatum</i> Lin.	X	X	Poaceae
<i>Phania matricarioides</i> (Less) Griseb		X	Asteraceae
<i>Pinus caribaea</i> Morelet var. <i>caribaea</i> Barret y Golfari	X	X	Pinaceae
<i>Pinus tropicalis</i> Morelet	X	X	Pinaceae
<i>Psidium salutare</i> (H.B.K.) Berg	X	X	Myrtaceae
<i>Phylanthus junceus</i> Mucll. Ang	X	X	Euphorbiaceae
<i>Pithecellobium abovale</i> (A.Rich.) C. Wr.	X		Mimosaceae
<i>Roigella correifolia</i> (Griseb.) Borhidi & Fernández	X	X	Rubiaceae
<i>Sebastiania corniculata</i> (Vahl.) Pax		X	Euphorbiaceae
<i>Smilax havanensis</i> Jacq.		X	Smilacaceae
<i>Sorghastrum stipoides</i> H.B.K. Nash	X	X	Poaceae
<i>Tetrazigia coreacea</i> (Mill.) Cogn.	X	X	Melastomataceae
<i>Thillandsia habanensis</i> L.	X		Bromeliaceae
<i>Vernonia cubensis</i> Grises.	X	X	Asteraceae
<i>Waltheria americana</i> Lin.		X	Malvaceae
<i>Xilopia aromatica</i> (Lam.) Mait	X		Annonaceae