

# Estado actual de la conservación de los pinares de la Reserva Florística Manejada “San Ubaldo Sabanalamar”.

Edison Suntasig Negrete<sup>1</sup>, Yudel García Quintana<sup>1</sup>, Yasiel Arteaga Crespo<sup>1</sup>,  
Marco G. Heredia Rengifo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Estatal Amazónica, Pastaza, Ecuador.  
esuntasig@gmail.com

---

## Resumen

Esta investigación se realizó en la Reserva Florística Manejada “San Ubaldo -Sabanalamar”, con el objetivo de evaluar el estado actual de la conservación de los pinares de la Reserva florística manejada “San Ubaldo - Sabanalamar”, para ello se realizó un inventario florístico, levantando parcelas rectangulares de 100 m<sup>2</sup>. Con el propósito de identificar las causas más determinantes en el deterioro del pinar, se seleccionó la técnica del cuestionario; se tomó además información sobre los volúmenes de extracción de arena sílice para fines industriales y la superficie de áreas taladas de pinares naturales, en el período del 2002/2009. Asimismo se evaluó el grado de antropización, la estructura de la vegetación, presencia de talas, incendios forestales, regeneración natural, estado fitosanitario, grado de representatividad de las especies originales, grado de representatividad de los estratos originales de la vegetación, grado de cobertura vegetal y grado de modificación. El inventario arrojó un total de 64 especies, pertenecientes a 52 familias, resultando el área de Sabanalamar con una mejor estructura y composición de especies, siendo las especies de mayor importancia ecológica *Metopium browneii*, *Pinus caribaea* var. *caribaea*, *Xilopia aromatica* y *Byrsonima crassifolia* mientras que para el área de San Ubaldo destacan *Comocladia dentata*, *Anacardiun occidentale* y *Erithroxylum confusum*. Las causas de mayor incidencia en la degradación del área han sido las prácticas de aprovechamiento y los huracanes en Sabanalamar así como la actividad minera y los incendios forestales en San Ubaldo, siendo esta última área la más antropizada.

**Palabras clave:** Conservación, deterioro, pinar, antropización, áreas protegidas

This research was conducted in the managed floristic Reserve “San Ubaldo-Sabanalamar” in order to assess the current state of conservation of the pine forests

of the managed floristic Reserve "San Ubaldo - Sabanalamar". For this purpose a floristic inventory with rectangular plots of 100 m<sup>2</sup> was conducted. In order to determine the mayor deterioration causes of the pine forest, the questionnaire technique was selected, and further information was taken on the volumes of extraction of silica sand for industrial purposes and the deforested surface area of natural pine in the period 2002/2009. Additionally other parameters were evaluated like the degree of human impact, vegetation structure, presence of logging, forest fires, natural regeneration, plant health, degree of representativeness of the original species, degree of representativeness of the original layers of vegetation, degree of vegetation cover and degree of modification. The inventory showed a total of 64 species belonging to 52 families, resulting the Sabanalamar area with a better structure and composition of species, with its species of greatest ecological importance *Metopium browneii*, *Pinus caribaea* var. *caribaea*, *Xilopia aromatica* and *Byrsonima crassifolia* while for the San Ubaldo highlight *Comocladia dentata*, *Anacardiun occidentale* and *Erithroxylum confusum*. The causes of increased incidence in degradation of the area have been harvesting practices and hurricanes in Sabanalamar and mining and forest fires in San Ubaldo, the latter being the most anthropized area.

**Keywords:** Conservation, deterioration, pinewood, anthropization, protected areas.

## Introducción

La conservación, es una disciplina dedicada a la preservación, rescate, estudio y utilización del patrimonio que representa la biodiversidad (Pearce y Moran, 2001). Esta puede realizarse in situ y ex situ. Estas dos modalidades son complementarias y permiten garantizar la conservación del patrimonio genético de las especies y sus poblaciones, en el mediano y largo plazo (Pezoa, 2001).

El distrito de Arenas Blancas, incluye ecosistemas que demandan una acción inmediata, presentándose una fuerte degradación de los pinares, encinares y lagunas, así como la desaparición de muchas especies típicas de estos ecosistemas. Además, esta área es considerada de gran interés científico conservacionista, dado al alto endemismo de su flora y rasgos fisiológicos en la vegetación que la caracteriza (Acosta, 2004).

Los pinares, son la única formación indígena de Cuba donde la capa arbórea está constituida por una sola especie, cuando más, dos. La existencia de pinares se debe a factores edáficos, porque ellos crecen en suelos ácidos con poca capacidad para retener agua, como son, en primer lugar, los suelos arenosos y latosoles. Los pinares sólo tienen una capa arbórea y una arbustiva. Esta última está constituida por arbustos muy variados, acidófilos; en primer lugar, *Ericáceas* y *Melastomatáceas* (cordobanes).

En cuanto a su distribución geográfica y sus características ecológicas pueden señalarse dos centros de pinares: Cuba Occidental y Cuba Oriental. Destacándose en la región occidental los Pinares de Alturas de Pizarra, Pinares de Cajálbana, Pinares de Sabana Arenosa, Pinares de la Isla de la Juventud y en la región oriental se localizan los Pinares de Mayarí, Pinares de la zona Moa-Baracoa-Sagua y los Pinares de la Sierra Maestra (González y Sotolongo, 2005).

Urquiola (1987), en su estudio sobre la vegetación de este lugar, reporta que su alta vulnerabilidad se manifiesta debido a que la estrecha ecología de las especies no le permiten reaccionar satisfactoriamente ante los impactos ecológicos, sin tomar

ventajas en la competencia con otras especies de mayores posibilidades adaptativas. Este fenómeno se acentúa aún más si se adiciona el impacto de origen antropogénico en una comunidad tan frágil como esta, donde además existe un elevado endemismo. Por ello el objetivo de este trabajo es evaluar el estado actual de la conservación de los pinares de la Reserva florística manejada “San Ubaldo - Sabanalamar”.

## **Materiales y Métodos**

### **Descripción del área de investigación**

La investigación se realizó en las áreas de manejo de San Ubaldo y Sabanalamar, pertenecientes a la Reserva Florística Manejada San Ubaldo-Sabalamar, ubicada entre los municipios Sandino y Guane, provincia Pinar del Río (figura 1).

### **Método utilizado para determinar causas del deterioro de los ecosistemas.**

Para determinar las principales causas en el deterioro del ecosistema del bosque de pinar se seleccionó la técnica del cuestionario de tipo grupal estructurado en preguntas semicerradas según Notario (2004). El mismo se aplicó a 5 técnicos y 13 obreros vinculados al área de manejo de San Ubaldo y 8 técnicos y 15 obreros del área de manejo Sabanalamar (50% del

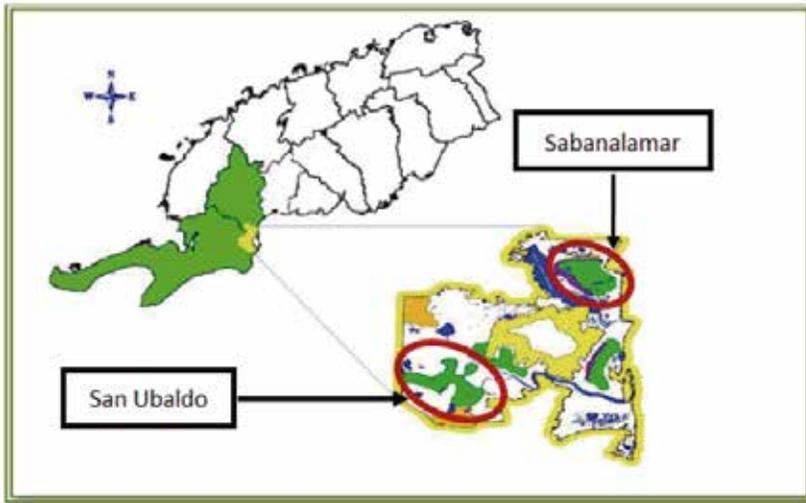


Figura 1: Ubicación geográfica del área de estudio (pinares del área de manejo de San Ubaldo y Sabanalamar).

total de trabajadores dentro de cada área de manejo), el análisis de los criterios aportados por los encuestados se realizó mediante el software estadístico SPSS versión 15.0 a través de un diagrama de Pareto apilado.

### Selección y tamaño de la muestra

Se realizó un inventario florístico en el área de bosques de pinares naturales de San Ubaldo y Sabanalamar, utilizando el método de área mínima y determinando un tamaño de parcelas de 100 m<sup>2</sup>. La distribución de las mismas se realizó mediante un muestreo aleatorio simple. El esfuerzo de muestreo se validó a través del método de la curva de riqueza de especies ó curva del colector (Ramírez, 1999, citado por Barrera *et al.*, 2010).

### Metodología para el evaluar el grado de conservación del ecosistema.

La evaluación del estado de conservación se basó en el método de observaciones científicas en las muestras seleccionadas para el inventario florístico, a partir de los criterios establecidos por García (2006) y Matos y Ballate (2006). Para ello se evaluó el grado de antropización, la estructura de la vegetación, presencia de talas, incendios forestales, regeneración natural, estado fitosanitario, grado de representatividad de las especies originales, grado de representatividad de los estratos originales de la vegetación, grado de cobertura vegetal y grado de modificación. La regeneración natural fue evaluada de buena, regular y mala, considerando buena cuando se encuentre entre 60-80%,

regular cuando este entre 40-60% y mala si la regeneración natural es menor del 40%.

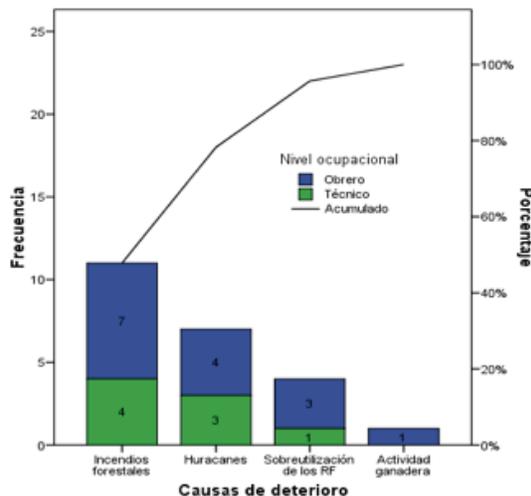
## Resultados y Discusión

Diagnóstico del estado actual de conservación de los pinares de Reserva Florística Manejada “San Ubaldo - Sabanalamar”. Causas del deterioro de los bosques de pinares.

Las causas del deterioro de los bosques de pinares de las áreas de manejo de Sabanalamar y San Ubaldo, teniendo en cuenta el nivel ocupacional, se representan en el diagrama de pareto apilado (figuras 2 y 3). En el caso de Sabanalamar los conteos de frecuencia de casos indican que las causas de mayor incidencia son los incendios forestales, y los huracanes mostrando en la línea de acumulado dos puntos de inflexión,

los cuales se parten alrededor del 80 y 95%; por otro lado en San Ubaldo se presenta con mayor frecuencia la actividad minera y los huracanes, mostrando de igual forma dos puntos de inflexión con un porcentaje de 65 y 90%. En relación al nivel ocupacional para las dos áreas se observa una mayor dispersión de criterios en los obreros, lo cual indica que la superación técnica influye en las opiniones de los encuestados.

Las características fisiográficas de las dos áreas de estudio tienen zonas de drenaje deficiente, un exceso de humedad durante los meses lluviosos la presencia y formación de huracanes; por el contrario, en los meses secos, soportar los incendios forestales que ocurren naturalmente en la zona, Jennings (1917), las plantas han de soportar un suelo que se deseca rápidamente, Bari (1968).



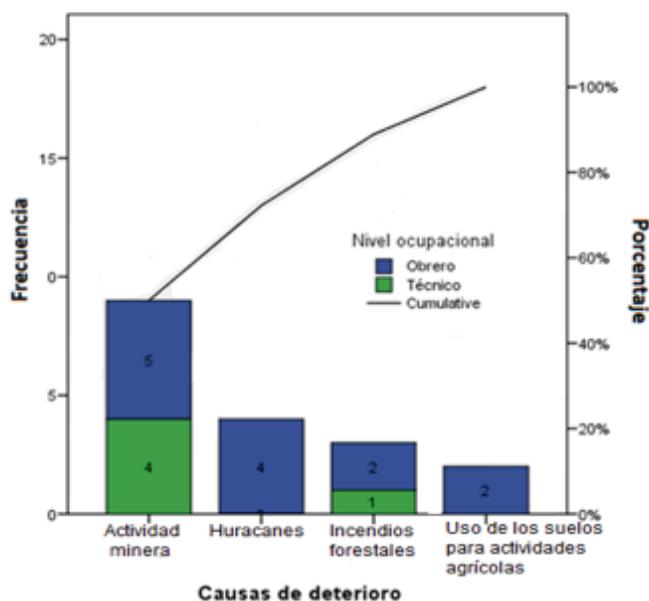


Figura 3: Causas del deterioro atendiendo al nivel ocupacional en San Ubaldo.

El análisis anterior demuestra cuán importante resulta la preparación de los recursos humanos que trabajan con patrimonios boscosos para poder enfrentar los desafíos del manejo forestal sostenible, la satisfacción de las necesidades de las empresas y la sociedad demandante de las producciones (Niquidet y O'Kelly, 2009). También resulta interesante conocer el contraste de criterios en relación a las causas del deterioro de los ecosistemas teniendo en cuenta los grupos etáreos.

En la figura (4 y 5), se observa la frecuencia para cada una de las causas, resultando para Sabanalamar que el grupo etáreo de 36-50 refiere que la causa principal son los incendios forestales, destacando que los

más experimentados (grupo etáreo > 50 años) consideran que históricamente los incendios han tenido un efecto marcado. En San Ubaldo, se evidencia que el grupo etáreo de 36-50 año señala que la actividad minera es la causa más determinante las zonas de sílice casi pura corresponden aproximadamente con los distritos Sabana de arena blanca (Remates de Guane-Sabanalamar y arenas blancas según la clasificación fitogeográfica de SAMEK (1973). Sin embargo los más experimentados reportan que son los incendios forestales las causas más determinantes para el deterioro de este ecosistemas de pinar sobre arenas blancas los mismos que corresponden con los criterios mencionados por Jennings (1917) y Bari (1968).

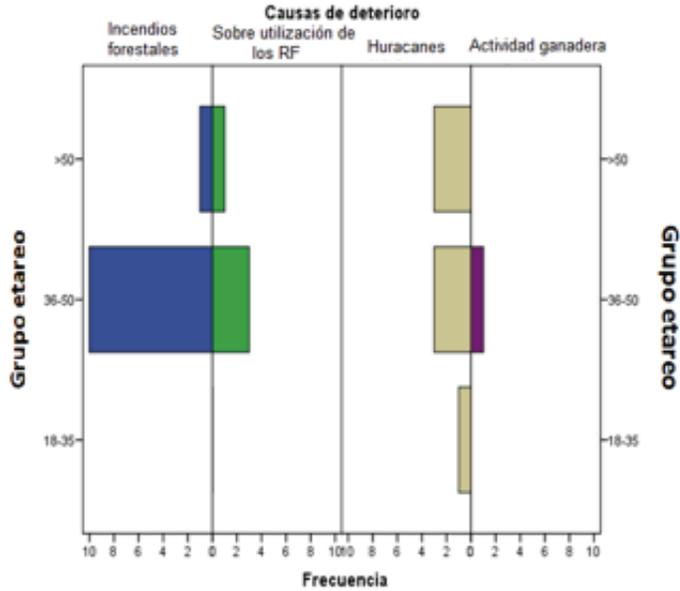


Figura 4: Causas del deterioro atendiendo al grupo etáreo en Sabanalamar

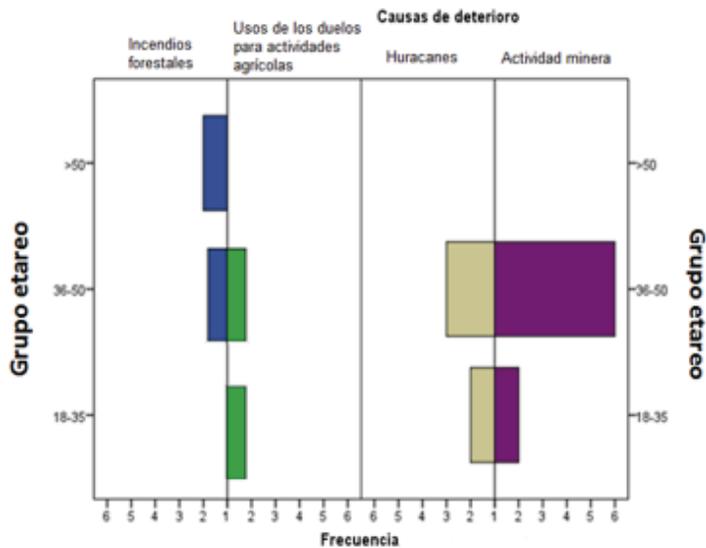


Figura 5: Causas del deterioro atendiendo al grupo etáreo en San Ubaldo

La figura 6 muestra la representatividad de familias, especies e individuos resultantes del inventario florístico en los sitios de San Ubaldo y Sabanalamar obteniendo mayor número de taxones en Sabanalamar con 41 especies, 1 943 individuos y 32

familias, siendo las Pinaceae, Annonaceae, Euphorbiaceae, Arecaceae y Poaceae las más destacadas de estas regiones se agregó la incidencia de las condiciones locales en procesos de especiación rápidos, ocurriendo una evolución y diferenciación de las

especies más dinámica, Alian (1953), como sucede en los representantes de la familia Poaceae, Lopez (1989) estos resultados coinciden con los obtenidos por Wright & al., (1967), Bari (1968), Bennet & Allison (1928). En San Ubaldo se reporta un total de 34 especies, 404 individuos y 20 familias, resultando las Pinaceae, Chrysobalanaceae y Arecaceae las más representativas. Lo cual obedece fundamentalmente a las actividades de extracción de arena que se realizan

en el sitio de San Ubaldo donde se presentan claros en el bosque cubiertos usualmente por vegetación herbácea, estos sitios también presentan riqueza en endemismos la zona no tiene que depender de inmigraciones desde tierras cercanas, Hernández & al. (1995) e incluso puede presentar muy poca relación con áreas aledañas, como es el caso de los pinares sobre esquistos metamórficos, Chiappy & al. (1986) o las alturas de pizarras en Isla de la Juventud.

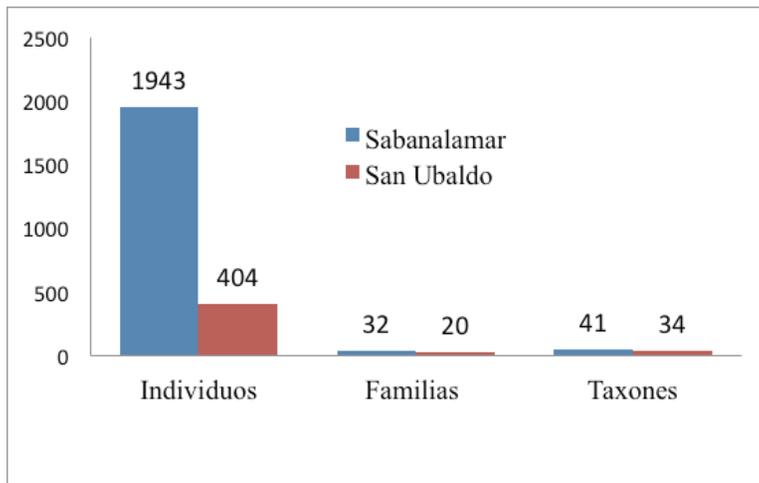


Figura 6: Número de taxones en el área de San Ubaldo y Sabanalamar.

### Evaluación de los criterios para el grado de conservación

El área de manejo Sabanalamar presenta mayor grado de conservación (tabla 1), caracterizado por baja antropización, buena estructura de bosque, buen estado fitosanitario, regeneración natural entre el 60 y 80%, alta representatividad de especies originales del bosque de pinar sobre arenas

blancas caracterizado fundamentalmente por *Xylopia aromatica*, *Byrsosima crassifolia*, *Clusia rosea*, *Cecropia peltata*, *Acoelorrhapha wrightii*, *Coccoloba miraguana*, *Walteria arenicola*, *Panicum erectifolium*, *Sida linifolia*, *Croton cerinus*, además se definen los tres estratos del bosque y la cobertura vegetal es alta, ocupando entre un 35-55% del total del área.

Urquiola *et al.*, (2010), plantean que las sabanas seminaturales y antrópicas, son el resultado de la degradación del escaso estrato arbóreo, mayormente en los pinares sobre arenas cuarcíticas, por lo que en muchos casos conservan aún los taxones originales bajo la acción de diferentes amenazas como explotación agrícola, ganadería y minería, además de la invasión de especies exóticas.

En este sentido García (2006), evaluó algunos indicadores de conservación en la localidad de Sabanalamar reportando resultados similares. También Villate (2011), coincide con estas evaluaciones y asevera que el manejo, conservación y uso sostenible de estos sitios depende de las exigencias económicas futuras.

Tabla 1: Evaluación de los criterios de conservación para las áreas de estudio

Criterios	Evaluación	
	Sabalamar	San Ubaldo
<b>Grado de antropización</b>	Bajo	Alto
<b>Estructura de la vegetación</b>	Buena	Regular
<b>Estado fitosanitario</b>	Buena	Buena
<b>Regeneración natural</b>	Buena	Regular
<b>Grado de representatividad de las especies originales</b>	Alto (3)	Alto (3)
<b>Grado de representatividad de los estratos</b>	Alto (3)	Alto (3)
<b>Cobertura vegetal</b>	Medio (2)	Bajo (1)

En la tabla 2, se presenta la matriz general de evaluación de los indicadores utilizados para el grado de modificación. La misma resultó con un total de 15 puntos, lo cual indica medio grado de modificación.

Tabla 2: Matriz general del grado de modificación para Sabanalamar

Indicadores modificantes	Grados de modificación	Valor asignado
<b>Área ocupado por caminos</b>	2 %	5
<b>Extracción de recursos vegetales</b>	Poca extracción	2
<b>Ocurrencia de fuegos</b>	Mediano, intenso, duradero	2
<b>Grado de tala</b>	Poca presencia de tala	2
<b>Pastoreo</b>	Poca presencia de pastoreo	2
<b>Incidencia de la vegetación secundaria e introducida</b>	Baja incidencia de la vegetación secundaria e introducida	2
Total		<b>15</b>

En la figura 7, se aprecia la presencia de tala ilegal en el área de Sabanalamar, lo cual indica que aunque pertenece a un Área Protegida es posible la ocurrencia de talas.



Figura 7: Tala en el área de manejo de Sabanalamar.

Para el sitio de San Ubaldo (tabla 3), la matriz general resultó con un total de 14 puntos, correspondiéndose según la metodología aplicada a un alto grado de modificación y la fragmentación que presenta este sitio de estudio especialmente en las zonas de arenas síliceas puras, la predominancia de familias herbáceas, además de que alrededor del 61% de los taxones estudiados en ambas zonas presentan este tipo de hábito. O sea, a

diferencia de las demás regiones fitogeográficas cubanas, en las zonas de sílice pura es casi nulo el estrato arbustivo y arbóreo por el alto grado de modificación que presentan, Samek (1969), García & al. (1988), éste último constituido por pinos, fundamentalmente *Pinus tropicalis*, que obligatoriamente crece aislado por no soportar la competencia por la luz con otras plantas.

Tabla 3: Matriz general del grado de modificación para San Ubaldo

Indicadores modificantes	Grados de modificación	Valor asignado
<b>Área ocupado por caminos</b>	2 %	5
<b>Extracción de recursos vegetales</b>	Medianamente intenso	1
<b>Ocurrencia de fuegos</b>	Mediano, intenso, duradero	2
<b>Grado de tala</b>	Poca presencia de tala	2
<b>Pastoreo</b>	Poca presencia de pastoreo	2
<b>Incidencia de la vegetación secundaria e introducida</b>	Baja incidencia de la vegetación secundaria e introducida	2
Total		<b>14</b>

## Conclusiones

Se constata que los huracanes están entre las principales causas del deterioro de los pinares de ambas zonas de estudio, además de los incendios forestales en Sabanalamar, y la actividad minera en San Ubaldo, según el criterio de los trabajadores aunque existe una mayor dispersión de crite-

rios en los obreros, indicador de que la superación técnica influye en las opiniones de los encuestados.

La flora de Sabanalamar (41 especies, 1 943 individuos y 32 familias, siendo las Pinaceas, Annonaceae, Euphorbiaceae, Arecaceae y Poaceae más destacadas) está mejor representada que la de San Ubaldo (34 espe-

cies, 404 individuos y 20 familias, resultando las Pinaceas, Chrysobalanaceae y Arecaceae las más representativas), obedeciendo fundamentalmente a las actividades de extracción de arena que se realizan en el sitio de San Ubaldo que generan claros en el bosque, cubiertos usualmente por vegetación herbácea.

El sitio Sabanalamar mostró mayor grado de conservación, caracterizado por baja antropización, buena estructura de bosque, buen estado

fitosanitario, regeneración natural entre el 60 y 80%, alta representatividad de especies originales del bosque de pinar sobre arenas blancas caracterizado fundamentalmente por *Xylopia aromatica*, *Byrsonima crassifolia*, *Clusia rosea*, *Cecropia peltata*, *Acoelorrhaphe wrightii*, *Cocothrinax miraguana*, *Walteria arenicola*, *Panicum erectifolium*, *Sida linifolia*, *Croton cerinus*, y además por la definición de los tres estratos del bosque y la cobertura vegetal alta, ocupando entre un 35-55% del total del área.

## Literatura citada

Acosta, Z. 2004. Caracterización de los pinares semi-naturales de *Pinus tropicalis* en el área de San Ubaldo, Pinar del Río.

Alain, Hno. 1953. El endemismo en la flora de Cuba. Mem. Soc. Cub. Hist. Nat. 21(2): 187-194.

Bari, A. 1968. Condiciones del suelo que afectan el cultivo de los cítricos en Isla de Pinos. Ser. Isla de Pinos, Acad. Cienc. Cuba 26: 11 págs.

Bari, A. 1968. Condiciones del suelo que afectan el cultivo de los cítricos en Isla de Pinos. Ser. Isla de Pinos, Acad. Cienc. Cuba 26: 11 págs.

Barrera, J. I.; Contreras Rodríguez, S. M.; Garzón Yepes, N. V.; Moreno Cárdenas, A. C.

y Montoya Villarreal, S. P. 2010. Manual para la Restauración Ecológica de los Ecosistemas disturbados del Distrito Capital. Bogotá, Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), Pontificia Universidad Javeriana (PUJ). 399 p.

Chiappy, C., L. Montes, P.P. Herrera & R. Capote. 1986. Estudio y valoración de la propuesta de reserva natural de «La Cañada», en Isla de la Juventud. Reporte de Investigación del Instituto de Botánica Acad. Cienc. Cuba 9: 24 págs.

García Q., Y. 2006. Estrategia para la conservación intraespecífica de *Pinus caribaea* Morelet var *caribaea*, Barret y Golfari.

García, E. E., R. P. Capote & J. Urbino. 1988. Mapa de la vegetación actual de Isla de la

- Juventud, Cuba, a escala 1: 250 000. Acta Bot. Cub. 70: 1-6.
- González, E.; y Sotolongo, R. 2005. Ecología Forestal. La Habana. Editorial Félix Varela. 232 p.
- Hernández, J., J. A. Bastart, E. Medero & P. P. Herrera 1995. Flora y vegetación de las sabanas de arenas blancas, Isla de la Juventud (Cuba). Estado de conservación. Fontquería 42: 219-228.
- Jennings, O. E. 1917. A contribution to the botany of the island of Pinar, Cuba, based upon the specimens of plants from that island contained in the herbarium of the Carnegie Museum under date of collection, 1916. Ann. Cam. Mus. 11(1-2): 1-210.
- López, A., E. Pouyú & L. Catasús 1989. El endemismo de la familia Poaceae en Cuba. Acta Bot. Cub. 82: 1-8.
- Matos Mederos, J. y Ballate Denis, D. 2006. ABC de la Restauración Ecológica. Santa Clara. Editorial Feijóo. 92 p.
- Niquidet, K.; O'Kelly, G. 2010. Forest – mill integration: A transaction cost perspective. Forest Policy and Economics, 12 (3), March 2010, pp. 207 – 212.
- Notario, A. 2004. Investigación científica en las instituciones de educación superior. Colección Autores. ESUMER. Serie Formación. Medellín. Colombia.
- Pearce, D. y Moran, D. 2001. The economic value of biodiversity. Londres. Editorial Earthstar. 172 p.
- Pezoa, A. 2001: Estrategia de Conservación de la Biodiversidad. Biologica. <http://www.biouls.cl/rojo/manuscrito/conservation.pdf>.
- Samek, V. 1969. La vegetación de la Isla de Pinos. Ser. Isla de Pinos, Acad. Ciencias Cuba 28:1-28.
- Urquiola, A. J. 1987. La vegetación de las Arenas Blancas de Pinar del Río. Propuesta de área protegida. Ciudad de la Habana.
- Urquiola, A.; González, L.; Novo, R. 2010. “Libro rojo para la flora vascular. Provincia Pinar del Río, Cuba”. Jardín Botánico de Pinar del Río. Sin publicar. 32p.
- Villate Gómez, M. 2011. Flora sinántropa en sitios conservado y con actividad forestal, agropecuaria y minera de la reserva florística manejada San Ubaldo-Sabanalamar. Pinar del Río. 133 h.
- Wright, C., R. G. Vázquez, N. Plutin & A. Hernández. 1967. Informe provisional sobre la erosión en suelos y formación de suelos en Isla de Pinos. Ser. Isla de Pinos. Acad. Ciencias. Cuba 5: 1-39.