

Fitocenosis en los pinares de Cupeyal-la Muni3n, Cuba Oriental

Phytocenosis in the Cupeyal-la Muni3n pine forest, Eastern Cuba

Fitocenose nos pinhais de Cupeyal-la Muni3n, Cuba oriental

Enrique Del Risco¹

Veroslav Samek†

Orlando J. Reyes Domínguez^{1*}  <https://orcid.org/0000-0001-7486-5806>

¹Botanical Garden Staten Island, NY (Jub.).

²Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Cuba.

*Autor para la correspondencia: joel@bioeco.cu

Recibido: 9 de enero de 2020.

Aprobado: 2 de marzo de 2020.

RESUMEN

En este trabajo se realizó una caracterización general de los pinares de *Pinus cubensis* en la zona de Cupeyal-La Muni3n usando la metodología de Braun Blanquet. Se diferenciaron dos asociaciones: *Clidemio rubrinervis-Pinetum cubensis* y *Scaevolo wrightii-Pinetum cubensis*, de las que se efectuó una descripción de sus características y condiciones ecológicas. La principal causa de sus diferencias florísticas y fitocenóticas fue el tipo de suelo, principalmente su profundidad.

Palabras clave: Pinares; sinecología; ofiolitas; endemismo.

ABSTRACT

A general description of pine stands in the Cupeyal - La Muni3n region were given, using the Braun Blanquet methodology. Two associations of pine stands of *Pinus cubensis*: *Clidemio rubrinervis-Pinetum cubensis* and *Scaevolo wrightii-Pinetum cubensis* were studied. A description of their characteristic and ecological condition is detailed. The soils type mainly its depth was the most important causes of floristic and phytocenotic dissimilitudes.

Keywords: Pine forests; synecology; ophiolites; endemism.



RESUMO

Neste trabalho foi feita uma caracterização geral dos pinhais de *Pinus cubensis* na área de Cupeyal-La Muniçión, empregando a metodologia de Braun Blanquet. Duas associações foram diferenciadas: *Clidemia rubrinervis-Pinetum cubensis* e *Scaevola wrightii-Pinetum cubensis*, para os quais foi feita uma descrição das suas características e condições ecológicas. A principal causa de suas diferenças florísticas e fitocenóticas foi o tipo de solo, principalmente sua profundidade.

Palavras-chave. Pinhais, sinecologia, ofiolitas, endemismo

INTRODUCCIÓN

El área denominada como pinares de Cupeyal del Norte-La Muniçión (en adelante Cupeyal) están en su mayor parte ocupadas por pinares o calveros derivados de éstos, en los cuales predominan *Pteridium caudatum*, *Baccharis scoparioides* y algunas gramíneas. Estos calveros se originaron fundamentalmente por la tala y los fuegos repetidos que se realizaron para implementar pastos con el fin de establecer la ganadería; sin duda, estos fuegos se promovieron en los pinares y no en los bosques latifolios que son principalmente pluvisilvas submontanas sobre ofiolitas (Reyes, 2011-2012).

En muchas regiones se ha establecido la ganadería en los pinares, ya que es posible sin mucho esfuerzo conseguir un pastizal de gramíneas, por ejemplo, en áreas del Sur y Sureste de los E.E.U.U., en Pinar del Río y en la Altiplanicie de Nipe, entre otros.

En general, existen pocos trabajos fitocenológicos sobre Cupeyal; el más importante fue el que hizo Ganchev (1972), el que utilizó otros métodos y determinó asociaciones tanto de los pinares como de los bosques latifolios y cuyos resultados distan de los expuestos en este estudio, y, que a su vez, también Borhidi (1991) encontró nuevas fitocenosis.

En la zona centro-este del Parque Nacional Alejandro de Humboldt del que Cupeyal constituye su extremo occidental, se han realizado recientemente estudios sobre la vegetación, incluso pinares y fitocenológicos (Reyes y Acosta 2005, 2012, 2017). Por ello, el objetivo de este trabajo es aportar conocimientos fitocenológicos acerca de los pinares de dicha zona occidental, con lo que se completa una línea base de esta formación vegetal para estudios futuros respecto al cambio climático.

Además, este estudio no solo tiene importancia de aplicación a la práctica al describir las asociaciones de los pinares y exponer las condiciones ecológicas en que ellos se desarrollan, sino que sus resultados fueron utilizados en la tipología de los pinares (Del Risco *et al.*, 2020) y pueden ser usados como herramienta de trabajo en la ordenación y la silvicultura.



MATERIALES Y MÉTODOS

Características del área de estudio

La zona ocupada por los pinares de Cupeyal forman el límite este de la Gran Meseta de Guantánamo y se extienden desde el nacimiento del río Toa hasta La Municipación aproximadamente ($20^{\circ}.28^{\circ}N$, $75^{\circ}.00^{\circ}W$ en la parte central). Estuvieron separados de los pinares de las Alturas de Moa y de las Cuchillas del Toa por pluvisilvas submontanas sobre ofiolitas y charrascales (Reyes, 2011-2012); a su vez, de los pinares de Montecristo por áreas antropizadas que fueron bosques siempreverdes mesófilos. Conforman una altiplanicie entre 700 y 800 m snm con ondulaciones.

Las rocas fueron ofiolitas y los suelos son ferríticos rojo oscuros y fersialíticos pardo rojizos ferromagnesiales (Hernández *et al.*, 2015). La precipitación media fue de 2 000 mm, mientras la evaporación media anual es de 1 200 mm, a su vez la temperatura media anual varió de 20 a 22°C.

Métodos fitocenológicos

En las investigaciones fitocenológicas de campo se aplicó la escala combinada (Braun-Blanquet 1950) de abundancia-cobertura y en los casos muy evidentes, de la vitalidad disminuida. Se expresa en porcentaje la proyección total (cobertura total) de los diversos estratos: E₃: arbóreo (más de 5 m); E₂: arbustivo (entre 1 y 2 m); E₁: herbáceo (entre 0,05 y 1 m) y E₀: muscinal (menor de 0,05 m). En caso de repetirse la misma especie en dos o tres estratos se anotaron los mismos combinando los valores en todos ellos para demostrar su estructura vertical.

La determinación de las plantas colectadas se realizó comparándolas con los ejemplares del Herbario HAC de la Academia de Ciencias de Cuba, actualmente Instituto de Ecología y Sistemática (IES).

Cada inventario fitocenológico se hizo en un área de 400 m² (20 x 20 m), la que se estableció como el área mínima para este tipo de vegetación por el método de la curva área-especie. En la tipificación se sigue el principio de agrupar los inventarios según su semejanza florística (cuantitativa, cualitativa, estructural) y de esta manera determinar las comunidades. El criterio para diferenciar las fitocenosis fue que tengan la mitad o más de las especies de sus combinaciones características disímiles; es decir del grado IV y V como recomendaron Scamoni y Passarge (1963). Las subasociaciones deben tener un grupo de especies que formen una combinación diferencial. Las variantes generalmente no ocupan ecótopos desiguales, aunque deben tener una combinación diferencial. Para la denominación de las fitocenosis se siguió a Weber *et al.*, (2000).

La determinación de la elevación se realizó con un altímetro, la exposición con una brújula y la pendiente (grados) con un clinómetro; el micro y el mesorrelieve se estimó visualmente, igual que las huellas de fuego y pastoreo, estas dos últimas también por encuestas con los residentes (gradiente: ? = incierto; - = poco; + = notable; ++ = fuerte; +++ = muy fuerte). Para el sustrato se caracterizaron las capas L, F y H; además las características del suelo.



Para nombrar las especies se siguió a Acevedo-Rodríguez y Strong (2012), actualizándose con Greuter y Rankin Rodríguez (2016, 2017), Borhidi *et al.* (2019) y Sánchez (2017). Los nombres completos (género, especie y autor) se expusieron en las tablas según recomienda Weber *et al.*, (2000).

RESULTADOS

En los pinares de Cupeyal el estrato arbóreo es monodominante de *Pinus cubensis*, el sotobosque está claramente diferenciado y tiene un estrato herbáceo denso. Las trepadoras y las epífitas fueron relativamente raras, mientras los líquenes frecuentes y a veces abundantes. Se encontraron dos asociaciones: *Clidemio rubrinervis-Pinetum cubensis* y *Scaevolo wrightii-Pinetum cubensis*.

Clidemio rubrinervis-Pinetum cubensis* Del Risco, Samek y Reyes *ass. nov. (*Holotypus*. Tabla 1, inv. 4)

Esta fitocenosis, con un total de 126 especies y 48,3 como promedio (entre los inventarios) tiene un 32,7 % de endémicos y de estos un 27,5 % son estrictos de Sagua Baracoa. Ocupa la mayor parte de la altiplanicie en esta zona, entre 720 y 810 m snm aproximadamente, generalmente se presenta entre 2 y 10 grados de pendiente. Crece sobre suelos ferríticos rojo oscuros, derivados de ofiolitas, más o menos profundos, con perdigones en la superficie y en el perfil. Este ecótopo ha sido repetidamente afectado por el fuego y la erosión laminar. La capa L está siempre presente, pero no es abundante ni cubre toda la superficie, las F y H apenas se observan.

El estrato arbóreo cubre entre 10 y 50 % de la superficie, casi exclusivamente de *Pinus cubensis*; el arbustivo llega a tener un 50 %, más frecuentemente entre 10 y 30 %. Sin embargo, el herbáceo fue denso con alrededor del 80 %, con abundancia de *Baccharis scoparioides*, *Schizachyrium gracile*, *Paspalum rupestre*, *Imperata contracta*, *Pteridium caudatum*, *Cladonia* spp., *Andropogon bicornis* y *A. macrothrix*.

La combinación característica con 31 especies se presenta en la Tabla 1. En esta asociación se distinguen dos subasociaciones: *typicum* y *homolepidetosum glutinosae*; las que se alternan en el área y presentan comúnmente anchas fajas de transición con cambios florísticos continuos. Es posible distinguir ambas subasociaciones por la falta de especies, por su combinación diferencial y por las características del ecótopo que ocupan.

Clidemio rubrinervis-Pinetum cubensis typicum* Del Risco y Reyes *subass. nova. (*Holotypus*. Tabla 1, inv. 4)

Esta subasociación con 42,8 especies se observó en suelos ferríticos rojo oscuros; siempre con una topografía convexa y de moderadamente húmedos a frescos, aunque más secos que los que ocupa la otra subasociación; el solum es medianamente profundo, con perdigones y piedras en la superficie y en todo el perfil; la afectación por la erosión laminar es relativamente fuerte. La capa L a veces está bien desarrollada, alcanzando 10 cm o más de grosor, pero no cubre toda la superficie. En el pasado estos pinares fueron muy afectados por fuegos repetidos.



El estrato arbóreo tuvo un 50 % de cobertura; aunque la mayor parte de los inventarios fueron realizados en pinares degradados. El estrato arbustivo tiene entre 10 y 50 %, mientras el herbáceo, cuando el arbóreo es ralo, alcanza un 80 % de la superficie. El muscinal formado por líquenes, está relativamente desarrollado y frecuentemente cubrió un 20 %. La combinación diferencial estuvo formada solo por dos especies (Tabla 1).

***Clidemia rubrinervis-Pinetum cubensis homolepidetosum glutinosae* Del Risco & Reyes *subass. nova.* (Holotypus. Tabla 1, inv. 9)**

Esta subasociación con 53,8 especies de promedio, ocupó siempre las depresiones con los suelos más húmedos, el solum fue profundo y con perdigones en la superficie, pero más pequeños que los de la subasociación anterior. La capa L estuvo relativamente bien desarrollada y cubrió toda la superficie; la erosión laminar fue perceptible y fueron igualmente muy afectados por el fuego.

El estrato arbóreo cubrió entre 10 y 80 %, con mayor frecuencia entre 10 y 20 %, a veces menos. El arbustivo alcanzó una cobertura entre 10 y 30 %, mientras la del herbáceo fue de 70 al 100 %. El estrato muscinal estuvo formado por líquenes del género *Cladonia*. La combinación diferencial se conformó por varias especies que se presentan en la Tabla 1.

Se consideró que los inventarios en dicha tabla fueron ordenados en una cadena que corresponde con el aumento de la humedad edáfica y esta se reflejó en las alturas máximas de algunas especies y en el número de especies por inventario (Tabla 1).

Tabla 1. - Asociación *Clidemia rubrinervis-Pinetum cubensis* en Cupeyal del Norte-La Municipión. Frec- frecuencia

Subasociaciones:	<i>Typicum</i>					<i>Homolepidetosum glutinosae</i>					Frec
Nr. Inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Altitud (m.s.n.m.)	740	740	770	770	810	740	780	770	720	740	
Exposicion	SO	.	.	O	S	E	S	.	E	SSO	
Pendiente (grados)	3	.	.	3	10	3	2	.	2	2	
E ₃ - Estrato arbóreo (cobertura %)	+	+	50	30	50	+	10	80	20	20	
E ₂ - Estrato arbustivo (%)	20	50	30	40	10	10	30	10	20	20	
E ₁ - Estrato herbáceo (%)	40	80	80	80	60	70	80	100	80	80	
E ₀ - Estrato muscinal (%)	5	20	20	10	20	5	5	20	20	20	
Nr. especies	32	39	47	47	49	46	52	60	52	59	48.3
Combinación característica											
E ₃ - <i>Pinus cubensis</i> Griseb.	2	1	4	3	3	1	2	5	2	5	V(1-5)
E ₂ - <i>Baccharis scoparioides</i> Griseb.	3	4	3	1	2	3	4	5	3	2	V(1-5)
<i>Ovieda cubensis</i> (Schauer) I. E. Méndez	1	1	1	1	1	.	(+)	r	1	1	V(r-1)
<i>Clidemia rubrinervis</i> (Naudin) Griseb.	+ ^o	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V(+1)
<i>Koanophyllon polystictum</i> (Urb.) R.M. King & H. Rob.	r	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V(r-1)
<i>Ilex macfadyenii</i> (Walp.) Rehder subsp. <i>macfadyenii</i>	r	1	1	r	1	1	1	1	1	1	V(r-1)
E ₁ - <i>Andropogon bicornis</i> L.	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	V(1-2)



<i>Schizachyrium gracile</i> (Spreng.) Nash	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	V(1-2)
<i>Andropogon macrothrix</i> Trin.	r	2	2	2	2	1	2	r	2	.	V(r-2)
<i>Bletia purpurea</i> (Lam.) DC.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V(1)
<i>Imperata contracta</i> (Kunth) Hitchc.	.	2	1	2	1	1	2	2	2	2	V(1-2)
<i>Dichantherium laxiflorum</i> (Lam.) Gould	.	2	2	2	2	1	2	2	1	1	V(1-2)
<i>Paspalum rupestre</i> Trin.	.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	V(2)
H- <i>Pteridium caudatum</i> (L.) Maxon	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	V(1-2)
L - <i>Bisgoeppertia robustior</i> Greuter & R. Rankin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V(1)
<i>Ipomoea carolina</i> L.	1	1	1	r	1	1	1	1	1	1	V(r-1)
<i>Pentalinon luteum</i> (L.) B.F. Hansen & Wunderlin	1	.	1	r	1	1	1	1	1	1	V(r-1)
E ₀ - <i>Cladonia</i> spp.	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	V(1-2)
E ₂ - <i>Miconia echinata</i> (Griseb.) Judd & al.	.	.	1	1	1	.	1	1	1	1	IV(1)
<i>Guettarda valenzuelana</i> A. Rich.	.	1	(+)	1	1	1	1	.	.	1	IV(+1)
<i>Gundlachia apiculata</i> Britton & S. F. Blake	.	.	2	1	1	1	2	1	1	2	IV(1-2)
<i>Lyonia macrophylla</i> (Britton) Ekman ex Urb.	.	(+)	1	1	1	.	r	.	r	1	IV(r-1)
<i>Miconia dodecandra</i> (Desr.) Cogn.	r ^o	r	.	.	.	+ ^o	r	1	r	1	IV(r-1)
<i>Vaccinium cubense</i> Griseb.	1	1	1	1	1	1	1	1	(+)	1	IV(+1)
<i>Lepidaploa pineticola</i> (Gleason) H. Rob.	r	.	r	1	.	1	1	r	r	1	IV(r-1)
<i>Vernonanthura hieracioides</i> (Griseb.) H. Rob.	1	1	.	1	.	1	1	1	1	1	IV(1)
E ₁ - <i>Rhynchospora scabrata</i> Griseb.	2	2	.	.	2	2	2	2	.	2	IV(2)
H- <i>Cyathea parvula</i> (Jenm.) Domin	1 ^o	+ ^o	r	.	.	1	1	1	1	1	IV(r-1)
<i>Odontosoria aculeata</i> (L.) J. Sm.	r	2	.	1	2	1	2	.	1	1	IV(r-2)
L- <i>Galactia rudolphoides</i> (Griseb.) Benth. & Hook. f. ex Sauvalle	.	r	1	1	.	.	1	1	1	1	IV(r-1)
<i>Smilax domingensis</i> Willd.	.	.	1	1	1	.	1	r	1	1	IV(r-1)
Diferenciales	Typicum					Homolepidetosum glutinosae					
E ₂ - <i>Lyonia latifolia</i> (A. Rich.) Griseb.	1	1	1	1	r	.	.	.	.	.	III(r-1)
E ₁ - <i>Rhynchospora tenerima</i> Nees ex Spreng.	2	1	2	2	r	.	.	.	.	.	III(r-2)
E ₃ - <i>Clusia rosea</i> Jacq.	+ ^o	.	.	.	.	1	1	r	.	1	III(r-1)
E ₂ - <i>Koanophyllon ayapanoides</i> (Griseb.) R. M. King & H. Rob.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	1	III(1)
<i>Lisianthus glandulosus</i> A. Rich.	+ ^o	.	.	.	.	1	1	1	.	1	III(+1)
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	III(1)
E ₁ - <i>Homolepis glutinosa</i> (Sw.) Zuloaga & Soderstr.	.	.	.	.	.	2	2	2	1	2	III(1-2)
<i>Coccocypselum herbaceum</i> Aubl.	.	.	.	1	.	.	r	1	1	1	III(r-1)
H- <i>Botrichium jenmani</i>	.	.	.	.	.	r	r	r	1	2	III(r-2)
E ₂ - <i>Eugenia oxysepala</i> Urb.	.	.	.	.	.	1	1	r	(r)	.	II(r-1)
L- <i>Dioscorea baracoensis</i> (R. Knuth) Raz	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	II(1)
<i>Mascagnia lucida</i> (Kunth) W. R. Anderson & C. Davis subsp. <i>lucida</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	II(1)
Especies agregadas											
E ₂ - <i>Bactris cubensis</i> Burret	.	1	.	.	r	(r)	1	1	.	.	III(r-1)
<i>Psychotria revoluta</i> DC.	.	.	r	1	.	.	1	.	1	1	III(r-1)
<i>Lyonia affinis</i> (A. Rich.) Urb.	.	.	1	1	r	1	.	.	1	1	III(r-1)
<i>Garrya fadyenii</i> Hook.	1	.	.	1	.	1	1	.	.	1	III(1)



<i>Eugenia acrantha</i> Urb.	.	1	.	.	1	.	.	1	1	1	III(1)
E ₁ - <i>Ichnanthus mayarensis</i> (C. Wright) Hitchc.	.	.	2	2	.	2	2	.	1	.	III(1-2)
L- <i>Stigmaphyllon</i> sp.	.	1	1	.	1	.	1	1	.	.	III(1)
E ₁ - <i>Hypericum nitidum</i> subsp. <i>cubense</i> (Turcz.) N. Robson	.	.	1	1	.	.	.	1	1	.	II(1)
<i>Linodendron cubense</i> (A. Rich.) Griseb.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	II(1)
<i>Matelea nipensis</i> (Urb.) Woodson	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	II(1)
<i>Miconia borhidiana</i> Judd & al.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	II(1)
<i>Morella punctata</i> (Griseb.) J. Herb.	r	r	.	.	.	.	.	r	.	.	II(r)
<i>Aristida vilfifolia</i> Henrard	(r)	.	r	2	.	.	.	.	.	.	II(r-2)
<i>Paspalum pilosum</i>	.	.	.	.	.	2	.	2	.	2	II(2)
<i>Paspalum</i> sp.	.	2	.	.	2	.	.	.	2	2	II(2)
L- <i>Angadenia berteroi</i> (A. DC.) Miers	.	r	1	.	.	.	.	.	1	1	II(r-1)
<i>Cynanchum</i> sp.	.	.	.	1	1	.	.	r	.	.	II(r-1)
E ₃ - <i>Jacaranda arborea</i> Urb.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	I(1)
<i>Petitia domingensis</i> Jacq.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	I(1)
<i>Tabebuia brooksiana</i> Britton	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	I(1)
<i>Tabebuia dubia</i> (C. Wright) Britton ex Seibert	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	I(1)
E ₂ - <i>Psychotria thelophora</i> Urb.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I(1)
<i>Schmidtottia shaferi</i> (Standl.) Urb. subsp. <i>shaferi</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	r	.	I(r-1)
<i>Lepidaploa sagrana</i> (DC.) H. Rob.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	I(1)
<i>Morella shaferi</i> (Urb. & Britton) Berazaín & Falcón	r	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I(r-1)
<i>Phyllanthus polystachyus</i>	.	1	.	.	.	r	.	.	.	.	I(r-1)
<i>Casearia sylvestris</i> subsp. <i>myricoides</i> (Griseb.) J.E. Gut.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	r	I(r-1)
<i>Grisebachianthus nipensis</i> (B. L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	I(1)
<i>Guettarda calyprata</i> A. Rich.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	I(1)
E ₁ - <i>Lobelia oxyphylla</i> Urb.	.	.	.	.	.	1	.	.	r	.	I(r-1)
<i>Chaetocarpus globosus</i> (Sw.) Fawc. & Rendle subsp. <i>globosus</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	I(1)
<i>Chaptalia dentata</i> (L.) Cass.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	I(r)
<i>Sauvagesia erecta</i> subsp. <i>brownei</i> (Planch.) Sastre	.	.	.	.	1	.	.	.	r	.	I(r-1)
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Staff	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	I(r-1)
<i>Panicum</i> sp.	.	.	2	2	2	.	2	.	.	.	I(2)
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	.	.	.	r ^o	r ^o	.	.	.	.	.	I(r)
H <i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	I(1-2)
E ₀ - <i>Lycopodiella cernua</i> (L.)	.	.	(r)	.	.	2	.	.	.	.	I(r-2)
<i>Passiflora suberosa</i> L.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	I(1)
Ep <i>Epidendrum nocturnum</i> Jacq.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	I(r)
<i>Tillandsia</i> sp.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	I(r)

En un solo inventario. Inv. 1. *Clethra cubensis* A. Rich. +; Inv. 2. *Ficus trigonata* L. r, *Mesechites roseus* (A. DC.) Miers +, *Polystachya* sp. r; Inv. 3: *Coccothtinax orientalis* (León) O. Muñiz & Borhidi r^o, *Hyperbaena cubensis* (Griseb.) Urb. +, *Hypericum hypericoides* (L.) Crantz +^o, *Heptanthes* sp. +, *Ouratea striata* (Tiegh.) Urb. +, *Rhynchospora tracyi* Britton +, *Rhynchospora filifolia* A. Gray +, *Cassytha filiformis* L. +; Inv. 4: *Dodonaea viscosa* Jacq. 1, *Polygala longicaulis* Kunth +, *Dichantherium aciculare* (Poir.) Gould & C. A. Clark +, *Catopsis berteroniana* (Schult. & Schult. f.) Mez r; Inv. 5: *Chrysophyllum oliviforme* L. subsp. *oliviforme* r^o, *Gordonia wrightii* (Griseb.) H. Keng (+), *Plumeria obtusa* L. subsp. *obtusa* r, *Tabebuia bibracteolata* (Griseb.) Britton r;



Inv. 6. *Cyrilla nipensis* Urb. 1, *Shafera platyphylla* Greenm. +, *Machaerina cubensis* (Kük.) T. Koyama r; Inv. 7: *Buxus glomerata* (Griseb.) Müll. Arg. +, *Suberanthus canellifolius* (Britton) Borhidi & M. Fernández +, *Xylosma buxifolia* A. Gray r, *Tillandsia fasciculata* Sw. r^o; Inv. 8. *Brunfelsia sinuata* A. Rich. +, *Callicarpa resinosa* C. Wright ex Moldenke +, *Pera ekmanii* Urb. +, *Phaius tankervilleae* (Banks) Blume r, *Rhynchospora marisculus* Nees +, *Lygodium volubile* L. 2, *Passiflora rubra* L. +; Inv. 9. *Citharexylum spinosum* L. r, *Setaria* sp. +; Inv. 10. *Spermacoce laevis* Lam. +1, *Cassia* sp. +, *Varronia acunae* Moldenke +, *Cecropia peltata* L. r, *Guapira rufescens* (Griseb.) Lundell +, *Paspalum notatum* Flügge +.

***Scaevola wrightii-Pinetum cubensis* Del Risco, Samek y Reyes ass. nov. (Holotypus. Tabla 2, inv. 1)**

Esta fitocenosis, con 99 especies en total y 58 como promedio, tuvo un 51,6 % de endémicos y de ellos 35,3 % son estrictos de Sagua Baracoa. Ocupa lugares llanos o con una fuerte pendiente, hasta de 30 grados y en altitudes entre 700 y 820 m snm. Se desarrolló sobre suelo fersialítico pardo rojizo (ferromagnesial), el solum fue profundo en bolsones, entre la roca ofiolítica o el mocarrero (horizonte petroférico), dichas rocas afloraron en gran parte del área; la humedad edáfica fue deficitaria y la capa L muy rala y estrecha. En general, el ecótopo fue considerado muy pobre y con pinos de crecimiento lento. Se encontró en casi todas las exposiciones.

El estrato arbóreo es ralo y cubrió un 60 % de la superficie, teniendo como edificador solo a *Pinus cubensis*. Sin embargo, los estratos arbustivo y herbáceo están más desarrollados y el último puede tener un 100 % de cobertura. El estrato muscinal formado por líquenes, puede cubrir un 40 % de la superficie, en dependencia de la competencia de los demás estratos. La combinación característica se observó en la Tabla 2.

Tabla 2. - Asociación: *Scaevola wrightii-Pinetum cubensis* en los pinares de Cupeyal del Norte-La Municipión

Nr. inventario	1	2	3	Frec
Altitud (m.s.n.m.)	700	740	810	
Exposición	.	S	O	
Pendiente (grados)	.	30	10	
E ₃ - Estrato arbóreo (cobertura %)	+	60	+	
E ₂ - Estrato arbustivo (%)	50	20	60	
E ₁ - Estrato herbáceo (%)	50	100	60	
E ₀ - Estrato muscinal (%)	10	20	40	
Nr. especies	71	47	56	58
Combinación característica				
E _{3,2} - <i>Pinus cubensis</i> Griseb.	1	3	1	3(1-3)
E ₃ - <i>Jacaranda arborea</i> Urb.	1	r	1	3(r-1)
<i>Tabebuia brooksiana</i> Britton	1	r	r	3(r-1)
E ₂ - <i>Scaevola wrightii</i> (Griseb.) M. Gómez	1	2	1	3(1-2)
<i>Baccharis scoparioides</i> Griseb.	1	2	2	3(1-1)
<i>Bactris cubensis</i> Burret	r	+ ^o	1	3(r-1)
<i>Koanophyllon polystictum</i> (Urb.) R. M. King & H. Rob.	1	r	1	3(r-1)
<i>Guettarda ferruginea</i> C. Wright ex Griseb.	2	r	1	3(r-2)
<i>Ilex macfadyenii</i> (Walp.) Rehder subsp. <i>macfadyenii</i>	1	r	1	3(r-1)



<i>Miconia echinata</i> (Griseb.) Judd & al.	r	1	1	3(r-1)
<i>Lepidaploa pineticola</i> (Gleason) H. Rob.	2	1	2	3(1-2)
<i>Guapira rufescens</i> (Griseb.) Lundell	1	1	1	3(1)
<i>Chamaecrista lineata</i> (Sw.) Greene	1	1	1	3(1)
<i>Coccothrinax orientalis</i> (León) O. Muñiz & Borhidi	1	r	1	3(r-1)
E ₁ - <i>Paspalum rupestre</i> Trin.	2	2	2	3(2)
<i>Rhynchospora tenerrima</i> Nees ex Spreng.	2	2	2	3(2)
<i>Scleria havanensis</i> Britton	1	2	2	3(1-2)
E ₀ - <i>Cladonia</i> spp.	2	2	3	3(2-3)
L <i>Bisgoeppertia robustior</i> Greuter & R. Rankin	r	1	1	3(r-1)
<i>Cynanchum</i> sp.	1	r	1	3(r-1)
<i>Stigmaphyllon saganum</i> A. Juss.	1	1	1	3(1)
<i>Galactia rudolphioides</i> (Griseb.) Benth. & Hook. f. ex Sauvalle	r	1	1	3(r-1)
E ₃ - <i>Tabebuia dubia</i> (C. Wright) Britton ex Seibert	1	.	(+)	2(+1)
E ₂ - <i>Oplonia spinosa</i> (Jacq.) Raf. subsp. <i>spinosa</i>	1	.	2	2(1-2)
<i>Varronia longipedunculata</i> Britton & P. Wilson	.	1	1	2(1)
<i>Cyrilla nipensis</i> Urb.	1	2	.	2(1-2)
<i>Eugenia acrantha</i> Urb.		1	1	2(1)
<i>Guettarda valenzuelana</i> A. Rich.	1	1	.	2(1)
<i>Linodendron cubense</i> (A. Rich.) Griseb.	1	.	1	2(1)
<i>Garcinia ruscifolia</i> (Griseb.) Borhidi	.	r	1	2(r-1)
<i>Suberanthus canellifolius</i> (Britton) Borhidi & M. Fernández	1	.	1	2(1)
<i>Vaccinium cubense</i> Griseb.	1	.	1	2(1)
<i>Acrosynanthus latifolius</i> Standl.	1	.	1	2(1)
<i>Acrosynanthus parvifolius</i> Britton	1	.	1	2(1)
<i>Guettarda monocarpa</i> Urb.	1	.	1	2(1)
<i>Lyonia macrophylla</i> (Britton) Ekman ex Urb.	1	1	.	2(1)
<i>Lyonia affinis</i> (A. Rich.) Urb.	.	1	r	2(r-1)
<i>Malpighia</i> sp.	r	.	1	2(r-1)
<i>Miconia borhidiana</i> Judd & al.	.	1	1	2(1)
<i>Ouratea striata</i> (Tiegh.) Urb.	.	1	1	2(1)
<i>Psychotria revoluta</i> DC.	1	1	.	2(1)
<i>Psychotria thelephora</i> Urb.	1	1	.	2(1)
<i>Xylosma buxifolia</i> A. Gray	1	1	.	2(1)
E ₁ <i>Andropogon bicornis</i> L.	r	2	.	2(r-2)
<i>Machaerina cubensis</i> (Kük.) T. Koyama	2	.	r	2(r-2)
<i>Ichnanthus mayarensis</i> (C. Wright) Hitchc.	.	2	2	2(2)
<i>Rhynchospora lindeniana</i> Griseb.		2	2	2(2)
E ₁ - <i>Andropogon macrothrix</i> Trin.	r	2	.	2(r-2)
<i>Bletia purpurea</i> (Lam.) DC.	1	r	.	2(r-1)
H <i>Odontosoria aculeata</i> (L.) J. Sm.	2	.	1	2(1-2)
L <i>Arthrostylidium fimbriatum</i> Griseb.	2	.	1	2(1-2)



<i>Smilax domingensis</i> Willd.	.	1	1	2(1)
<i>Vanilla poitaei</i> Rchb. f.	.	r	r	2(r)

En un solo inventario. Inv. 1: *Clusia rosea* Jacq. 1, *Plumeria obtusa* L. subsp. *obtusa* 1, *Euphorbia helenae* Urb. subsp. *helenae* 2, *Byrsonima cuneata* (Turcz.) P. Wilson +, *Calycogonium rosmarinifolium* Griseb. subsp. *rosmarinifolium* +, *Coccoloba diversifolia* Jacq. +, *Erythroxylum longipes* O. E. Schulz +, *Furcraea hexapetala* (Jacq.) Urb. +, *Marsdenia micrantha* Alain +, *Morella punctata* (Griseb.) J. Herb. +, *Neobracea valenzuelana* (A. Rich.) Urb. +, *Myrsine coriacea* (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult. +, *Antillanthus trichotomus* (Greenm.) B. Nord. +, *Lundinia plumbea* (Griseb.) B. Nord. +, *Tabebuia simplisifolia* Carabia ex Alain +, *Lepidaploa wrightii* (Sch. Bip.) H. Rob. +, *Rhynchospora scabrata* Griseb. +, *Scleria* sp. 1, *Cyathea parvula* (Jenman) Domin r, *Pteridium caudatum* (L.) Maxon r, *Pecluma pectinata* (L.) M. G. Price +, *Passiflora nipensis* Britton +, *Dioscorea nipensis* R. A. Howard +, *Catopsis berteroniana* (Schult. & Schult. f.) Mez 1, *Prosthechea cochleata* (L.) W. E. Higgins +, *E. nocturnum* Jacq. +, *Tillandsia bulbosa* Hook. +, *T. fasciculata* Sw. r; Inv. 2: *Ovieda cubensis* (Schauer) I. E. Méndez r, *Dichantheium laxiflorum* (Lam.) Gould 2, *Schizachyrium gracile* (Spreng.) Nash 1, *Callicarpa lancifolia* Millsp. r, *Schmidtottia shaferi* (Standl.) Urb. subsp. *shaferi* +, *Dendropemon lepidotus* (Krug & Urb.) Leiva & I. Arias subsp. *lepidotus* r; Inv. 3: *Casearia aquifolia* C. Wright +, *Croton monogynus* Urb. +, *Diospyros grisebachii* (Hiern) Standl. +, *Exostema purpureum* Griseb. subsp. *purpureum* +, *Gundlachia apiculata* Britton & S. F. Blake 2, *Gordonia wrightii* (Griseb.) H. Keng +, *Lyonia nipensis* Urb. subsp. *nipensis* +, *Miconia obtusa* (Griseb.) Triana +, *M. lenticellata* Alain +, *Phyllanthus mirificus* G.L. Webster 1, *Psychotrya lopezii* Acuña & Roig +, *Cassytha filiformis* L. +.

DISCUSIÓN

Borhidi (1991) describió los pinares de la Subregión Sagua Baracoa dentro de la clase *Pinetea cubensis* y el orden *Pinetalia cubensis*; en estos se presentó la alianza *Guettardo ferrugineae-Pinion cubensis* **Borhidi 1991**, en los que se encuentran los pinares de Cupeyal.

Posteriormente, **Reyes y Acosta (2012)** expusieron dentro de la misma las subalianzas *Cyrillo nipensis-Pinenion cubensis* (**Reyes 2012**) en la que se ubica a *Clidemio rubrinervis-Pinetum cubensis* y *Garcinio-Pinenion cubensis* (**Reyes, 2012**) donde se considera a *Scaevolo wrightii-Pinetum cubensis*.

Reyes y Acosta (2012) también informaron que *Coccocypselo herbacei-Pinetum cubensis*, situada en Piedra la Vela, es una asociación relativamente cercana y está muy emparentada con *Clidemio rubrinervis-Pinetum cubensis*, aunque tiene menor altitud y cantidad de lluvia.

Respecto a la posición de las diferentes fitocenosis en los pinares de Cupeyal, se puede considerar que *Clidemio rubrinervis-Pinetum cubensis typicum*, que ocupó territorios convexos, está generalmente en contacto con *Clidemio rubrinervis-Pinetum cubensis homolepidetosum glutinosae*, aunque ocasionalmente conectó con *Scaevolo wrightii-Pinetum cubensis*; a su vez, *Clidemio rubrinervis-Pinetum cubensis homolepidetosum glutinosae*, que se presentó en áreas cóncavas, a menudo se vinculó con las pluvisilvas submontanas sobre ofiolitas sensu (**Reyes, 2011-2012**), principalmente en las depresiones. Los límites entre ambas subasociaciones fueron relativamente paulatinos, mientras que dichos límites entre *Clidemio rubrinervis-Pinetum cubensis typicum* y *Scaevolo wrightii-Pinetum cubensis* han sido mucho más abruptos. Las fronteras de los pinares con las pluvisilvas expuestas fueron relativamente agudas. Como indicadores de la humedad en *homolepidetosum glutinosae* pueden servir no solo la presencia o ausencia de las especies diferenciales, entre ellas *Clusia rosea*, *Homolepis glutinosa* y *Coccocypselum herbaceum*, sino también la vitalidad de algunas especies como, por ejemplo, la altura de *Pteridium caudatum* y la presencia de *Bactris cubensis*.



Las áreas donde los pinares han sido totalmente degradados (calveros), estaban cubiertas principalmente de varias especies del género *Andropogon*, *Baccharis scoparioides* y *Pteridium caudatum* y se consideraron como uno de los primeros estadios de la sucesión. En estos calveros se mantuvieron casi todos los elementos de los pinares, por lo que no se observó ninguna convergencia con aquellos derivados de otras formaciones boscosas.

Conviene señalar que la abundancia de *Baccharis scoparioides* y las otras especies expuestas anteriormente se debe a los fuegos repetidos, lo que beneficia las especies cuyo punto de crecimiento se encuentra próximo al suelo o dentro del mismo y desfavorece a los arbustos que crecen de forma apical.

Según las observaciones realizadas, la exigencia de *Pteridium caudatum* a la luz en esta zona se manifiesta evidentemente más bien en edafótopos secos, mientras que, en suelos relativamente húmedos, dicha especie (dentro de los pinares) es más tolerante a la sombra. Este hecho tiene importancia en la práctica forestal, sobre todo en la repoblación, tanto natural como artificial.

Scaevolo wrightii-Pinetum cubensis consideró un equivalente ecológico, en este territorio, de las otras fitocenosis que integran la subalianza *Garcinio-Pinenion cubensis*, en que tienen un sustrato rocoso y/o suelo fersialítico rojo parduzco ferromagnesial (Hernández et al., 2015), que aunque tienen particularidades florísticas para determinar que sean asociaciones diferentes tienen una estructura, densidad del estrato arbustivo, rasgos xerofíticos, baja presencia de poáceas, abundancia y diversidad de especies del género *Rhynchospora*, fertilidad y humedad edáfica parecida. Se consideró que la abundancia del estrato muscinal, formado por líquenes, depende de la competencia con los demás estratos del pinar.

Al comparar las asociaciones de los pinares de Cupeyal, se observó claramente la influencia del ecótopo sobre las características y la composición de las fitocenosis, mientras que en *Clidemio rubrinervis-Pinetum cubensis* con mejores condiciones edáficas hay mayor riqueza florística, en *Scaevolo wrightii-Pinetum cubensis*, donde dichas condiciones fueron más oligotróficas, secas y con menores posibilidades de desarrollo radical, hay mayor endemismo y más especies estrictas de la subregión Sagua Baracoa.

Se encontraron dos asociaciones de pinares bien diferenciables: *Clidemio rubrinervis-Pinetum cubensis* y *Scaevolo wrightii-Pinetum cubensis*. La primera se encuentra en suelos ferríticos rojo oscuros, más profundos que los fersialíticos pardo rojizos (ferromagnesiales) donde se desarrolla la segunda.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P. y STRONG, M.T., 2012. Catalogue of Seed Plants of the West Indies. [en línea], [Consulta: 24 febrero 2020]. ISSN 0081-024X. Disponible en: <http://repository.si.edu/xmlui/handle/10088/17551>.
- BORHIDI, A., 1991. Phytogeography and Vegetation Ecology of Cuba [en línea]. S.l.: Akadémiai Kiadó. ISBN 978-963-05-5295-0. Disponible en: https://books.google.com/cu/books/about/Phytogeography_and_Vegetation_Ecology_of.html?id=8IolAQAAAJ&redir_esc=y.



- BORHIDI, A., FERNÁNDEZ-ZEQUEIRA, M. y OVIEDO-PRIETO, R., 2019. Rubiaceas de Cuba [en línea]. 2 Ed. S.l.: Akademiai Kiadó. Disponible en: <https://go.gale.com/ps/anonymou?id=GALE%7CA581941449&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=02366495&p=AONE&sw=w>.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1950. Sociología vegetal: estudio de las comunidades vegetales [en línea]. Buenos Aires: Acme Agency. Disponible en: <https://www.worldcat.org/title/sociologia-vegetal-estudio-de-las-comunidades-vegetales/oclc/55448784?referer=di&ht=edition>.
- GANCHEV, S.V., 1972. Características geobotánicas de las comunidades más extensas de la Reservación Natural Cupeyal del Norte. Serie Forestal ACC, vol. 8, pp. 43.
- GREUTER, W. y RANKIN RODRÍGUEZ, R., 2017. Vascular plants of Cuba. A preliminary checklist. Second, updated Edition of The Spermatophyte of Cuba, with Pteridophyte added [en línea]. Segunda edición, actualizada, de Espermatófitos de Cuba con inclusión de los Pteridófitos. S.l.: Botanischer Garten & Botanisches Museum Berlin Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana. Disponible en: https://www.bgbm.org/sites/default/files/plantas_vasculares_de_cuba_2017-12-18.pdf.
- GREUTER, W. y RODRÍGUEZ, R., 2016. Espermatófitos de Cuba: inventario preliminar. Parte general. The Spermatophyta of Cuba: a preliminary checklist. General part. [en línea]. S.l.: Botanischer Garten & Botanisches Museum Berlin-Dahlem Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana. ISBN 978-3-946292-06-7. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/301326599_Espermatofitos_de_Cuba_inventario_preliminar_Parte_general_The_Spermatophyta_of_Cuba_a_preliminary_checklist_General_part.
- HERNÁNDEZ, A., PÉREZ JIMÉNEZ, J.M., BOSH, D. y CASTRO, N., 2015. Clasificación de los suelos de Cuba 2015. [en línea]. La Habana Cuba: Instituto Nacional Ciencias Agrícolas & Instituto Suelos. Disponible en: http://ediciones.inca.edu.cu/files/libros/clasificacionsueloscuba_%202015.pdf.
- REYES, O.J., 2011. Clasificación de la vegetación de la Región Oriental de Cuba. Revista del Jardín Botánico Nacional, vol. 32/33, pp. 59-71. ISSN 0253-5696. JSTOR
- REYES, O.J. y ACOSTA CANTILLO, F., 2005. Vegetación. En: G. ANSEL FONG, D. MACEIRA E. y S. WILLIAM (eds.), Parque Nacional Alejandro de Humboldt. S.l.: Rapid Biological Inventories, pp. 14.
- REYES, O.J. y CANTILLO, F.A., 2012. Sintáxones de los pinares de «Pinus cubensis» de la zona nororiental de Cuba. Lazaroa, no. 33, pp. 111-169. ISSN 0210-9778. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4110698>



SÁNCHEZ, C., 2017. Lista de los helechos y licófitos de Cuba. *Brittonia*, vol. 69, no. 4, pp. 482-503. ISSN 1938-436X. DOI 10.1007/s12228-017-9485-1.

SCAMONI, A., 1963. Einführung in die praktische Vegetationskunde [en línea]. S.l.: Fischer. Disponible en: https://books.google.com.cu/books/about/Einf%C3%BChrung_in_die_praktische_Vegetation.html?id=eA51mQEACAAJ&redir_esc=y.

WEBER, H.E., MORAVEC, J. y THEURILLAT, J.-P., 2000. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition. *Journal of Vegetation Science*, vol. 11, no. 5, pp. 739-768. ISSN 1654-1103. DOI 10.2307/3236580.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Copyright (c) 2020 Orlando J. Reyes Domínguez

