

Diversidad florística de un bosque semidecíduo micrófilo en municipio Imías, Guantánamo



Floristic diversity of a semi-deciduous microphile forest in the Imías municipality, Guantánamo

Rubio-Rodiles, Lisandra; Fernández-Betancourt, Illovis; Blanco-Imbert, Albaro; Fernández-Velazquez, Alexander; Borot-Nuñez, Yedania

Lisandra Rubio-Rodiles

lisandra@citma.gtmo.inf.cu

CITMA, Cuba

Illovis Fernández-Betancourt

investigacion@suelos.gtm.minag.cu

Instituto de Suelos UCTB Guantánamo, Cuba, Cuba

Albaro Blanco-Imbert

investigacion@suelos.gtm.minag.cu

Instituto de Suelos UCTB Guantánamo, Cuba, Cuba

Alexander Fernández-Velazquez

investigacion@suelos.gtm.minag.cu

CITMA, Cuba

Yedania Borot-Nuñez

yedania.borot@ciget.gtmo.inf.cu

CITMA, Cuba

Hombre, Ciencia y Tecnología

Instituto de Información Científica y Tecnológica, Cuba

ISSN-e: 1028-0871

Periodicidad: Trimestral

vol. 25, núm. 1, 2021

cienciagtmo@ciget.gtmo.inf.cu

Recepción: 16 Septiembre 2020

Aprobación: 19 Noviembre 2020

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/441/4412169014/index.html>

Resumen: El trabajo se desarrolló en el bosque semidecíduo micrófilo en el sitio "Los Cerezos" del municipio Imías, provincia Guantánamo, en el periodo enero 2019 hasta octubre de 2020, con el objetivo de determinar la diversidad florística de un bosque semidecíduo micrófilo. Se caracterizó la diversidad beta, por un análisis de conglomerados y la diversidad alfa se determinó por los índices de riqueza, la abundancia proporcional de especies, dominancia de especies y el índice de valor de importancia ecológico. El inventario arrojó un total de 20 especies, 19 géneros y 17 familias donde las especies de mayor importancia ecológica resultaron *bouerreria succulenta jacq.*, y *pithecellobium histrix (a. rich.) benth.*, en el análisis del conglomerado se distinguieron cinco agrupaciones con un 70 % de similitud. Se demostró la baja diversidad florística que caracteriza a estas áreas, donde confluyen bajos índices de diversidad de las especies florísticas del bosque semidecíduo micrófilo.

Palabras clave: diversidad, semidecíduo micrófilo, zona semiárida, especie.

Abstract: The work was developed in the semi-deciduous microphilous forest "Los Cerezos", Imías municipality, Guantánamo province, in the period from January 2019 to October 2020, with the aim of determining the floristic diversity of a semi-deciduous microphilous forest beta diversity was characterized by a cluster analysis and the alpha diversity was determined by richness indices, proportional species abundance, species dominance and the ecological importance value index. The inventory yielded a total of 20 species, 19 genera and 17 families where the most ecologically important species were *Bouerreria succulenta jacq.*, and *Pithecellobium histrix (a Rich) Benth.* In the analysis of the conglomerate, five clusters with a 70% similarity. The low floristic diversity that characterizes these areas was demonstrated, where low indices of diversity of the floristic species of the microphilous semi-deciduous forest converge.

Keywords: diversity, semi-deciduous microphile, semi-arid zoneárida, species.

INTRODUCCIÓN

La situación forestal internacional revela que actualmente los recursos forestales vienen siendo destruidos a un ritmo acelerado, ya que en el 2017 se perdió 15,8 millones de hectáreas de bosques, estos datos convierten este año en el segundo con los peores datos registrados en la pérdida de superficie forestal desde 2001. Los niveles más altos de deforestación se presentaron en Sudamérica, con 4,3 millones de hectáreas al año, seguido por África con cuatro millones de hectáreas al año (FAO, 2018).

La provincia Guantánamo no está exenta de esta situación, tal es el caso de la zona costera sur, donde los bosques son escasos y ralos, situación ocasionada por la tala indiscriminada de años anteriores para la construcción de naves, casas y muebles; la expansión de la ganadería y la utilización de leña para la industria azucarera, usos domésticos y artesanales (Urquiza, 2003).

Esta zona debido a su topografía presenta una situación marcadamente diferente, por estar gran parte de esta, formada por colinas cubiertas de matorrales xerofíticos, dedicados principalmente para el pastoreo bajo un sistema de explotación extensiva, cuyas posibilidades de rotación resultaba limitado por los recursos financieros disponibles (Limeres *et al.*, 2015), situación por la cual ha sido identificada en el Programa Nacional Contra la Desertificación y la Sequía como una de las nueve áreas amenazadas (Urquiza *et al.*, 2003).

Conocerla diversidad, la estructura y composición de los bosques es importante ya que permite visualizar las posibilidades futuras de aprovechamiento de productos forestales maderables y no maderables (Aguirre, 2013).

En la actualidad existe escasa información sobre la composición florística y la estructura del bosque semideciduo micrófilo por ese motivo es importante conocer dicha información, ya que servirá como aporte de la complejidad del bosque para la elaboración de futuros planes de manejo por tal motivo el presente trabajo tiene como finalidad evaluar la diversidad florística del bosque semideciduo micrófilo en la en municipio Imías, Guantánamo, información que constituye una herramienta importante para plantear acciones de manejo de estos bosques.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en el periodo de enero 2019 hasta octubre de 2020, en un bosque semideciduo micrófilo, en el sitio “Los Cerezos en el municipio imías de la provincia Guantánamo a una distancia de 12.63 km del asentamiento cabecera, ubicada en franja entre la Sierra del Purial (macizo montañoso que limita al norte con las elevaciones de Sagua Baracoa y al este con la meseta de Maisí) y la costa sur, en una zona conocida como Los Cerezos, entre las coordenadas N X=741,260 y Y=166,620, E 744,750 y Y= 162520, S 744,160 y Y= 158,450, W X= 736,990 y Y= 162,930 colinda al Oeste con la CPA Aguada de Palma y al Este con la “UBPC 11 de Abril”.

El comportamiento medio hiperanual de las principales variables en la localidad de “Los Cerezos”, se observa que la temperatura con un valor medio anual de 26,9°C. Para la lluvia se encontró la media anual de 554 mm³ y la humedad relativa con una media anual de 76% (ISMET, 2019)

Se trabajo sobre un suelo del Agrupamiento Fersialítico, Tipo Pardo Rojizo, Subtipo lixiviado, sustentado sobre Roca Ígneas Básica, saturado, presenta contacto Lítico, poco profundo, medianamente humificado, fuerte erosión, textura loan arenosa, mediana gravillosidad (16- 50%), pedregoso (0.2-3%), profundidad efectiva en la parte más elevada es de 10 cm y en la baja 20 cm, la pendiente es fuertemente ondulada (8.1-16.0%), con un drenaje excesivo según la nueva versión propuesta por Hernández *et al.* (2015).

Para la caracterización de la diversidad florística del bosque semideciduo micrófilo se muestrearon 20 parcelas rectangulares de 20 m x 25 m (500 m²), distribuidas de forma aleatoria, siguiendo las orientaciones de Malleux (1982) citado por Leyva *et al.*, 2018. Para el estudio de la masa arbórea se realizó un inventario

mediante un muestreo aleatorio simple, para abarcar la mayor área posible del terreno y garantizar la representatividad de las especies del bosque. Se contabilizaron los árboles, arbustos y las cactáceas presentes en los diferentes estratos definidos por Álvarez y Varona, (2006): herbáceo (hasta 0,99 m.), arbustivo (1 a 4,99 m.) y arbóreo (mayor de 5 m.).

A las especies presentes en los estratos arbustivo y arbóreo se les midió la altura (m), que se determinó mediante el Hipsómetro Suunto y el diámetro (cm) con una cinta diamétrica. Para la identificación de las especies se utilizaron los libros de Bisse (1988), Urquiola *et al.*, (2009), Acevedo y Strong (2012) y Roig y Mesa (2014).

Para determinar si el esfuerzo de muestreo fue suficiente para representar adecuadamente el bosque en estudio se analizó la curva área-especie utilizando el programa según BioDiversity Pro Versión 2.

Para describir la estructura horizontal se determinó: abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa (Mostacedo y Fredericksen, 2000; Moreno, 2001), (Aguirre, 2013).

El índice de valor de importancia es un parámetro que mide el valor de las especies, típicamente, en base a tres parámetros principales: dominancia relativa (ya sea en forma de cobertura o área basal), abundancia relativa y frecuencia relativa. (Keels *et al.*, 1997). Este índice se evaluó mediante la determinación de los valores de abundancia, dominancia y frecuencia relativa de cada especie:

Se determinó la diversidad alfa y beta para el estudio de la biodiversidad:

Diversidad beta (β)

Para este estudio se aplicó un análisis de conglomerados jerárquicos, mediante la medida de distancia de Sorensen (Bray-Curtis), (Beals, 1984), y el método de unión fue el del promedio de vínculo entre grupos (Group Average Link); el índice varía de 0 (no-similaridad) a 1.0 (similaridad completa) (Magurran, 1988). Se utilizó el programa BioDiversity Pro versión 2.0 (MC Alece, 1997).

Para comparar la diversidad entre los grupos del bosque, se calculó los índices de Sorensen utilizado por Lamprecht (1990); Moreno (2001), Aguirre (2013), Sánchez (2015).

Diversidad alfa (α)

La diversidad (alfa) de especies florística se determinó mediante la metodología de Aguirre y Yaguana (2012). Donde se determinaron el índice de riqueza, la abundancia proporcional de especies, dominancia de especies y el índice de valor de importancia ecológico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con la curva área - especie el muestreo realizado representa la composición florística del bosque semideciduo micrófilo de esta zona, donde se puede observar que a partir de la parcela 18 se logra la asíntota, pudiéndose identificar la mayoría de las especies en las 16 primeras parcelas, las que se mantienen constantes a partir de la parcela 18, evidenciando un equilibrio desde el punto de vista florístico, debido a que es muy poco probable la aparición de nuevas especies en condiciones ambientales con las mismas características.

Diversidad beta (β)

El análisis del conglomerado (Figura 1) permitió distinguir 5 agrupaciones con un 70 % de similitud, donde la mayoría de las parcelas se agrupan en el grupo V (5,7,8,10,11,12,14,13,15,19,20,16,18,17,9,6) resultando el de mayor similitud, debido a que éstos ocurren en áreas con características topográficas y gradiente altitudinal similares, el cual tiene una distribución por abundancia entre las especies comunes diferente a los demás, presentando especies propias de este ecosistema como *Bourreria succulenta* Jacq., *Jacquinia sternophylla*, Urb., *Belaria mucronata* Grises., *Stenocereus fimbriatus* (Lam), *Malpighia biflora* Poir., *Maytenus loesoneri* Urb, *Thovinia trifoliata* Urban y *Guapira discolor* (Spreng.) Little.

El grupo I está formado por la parcela 1 y se caracteriza por la presencia de *Cordia geracanthus* L., *Phyllostylon brasiliensis* Capanema., *Bourreria succulenta* Jacq., *Jacquinia sternophylla*, Urb., *Guaiacum*

officinale L., *Belaria mucronata* Grises., *Stenocereus fimbriatus* (Lam) y con un grado de perturbación antrópica menor.

El grupo II donde se agrupa la parcela 2 posee abundantes plantas herbáceas, bejucos y suculentas solo dos especies se encuentra en la parcela: *Stenocereus fimbriatus* (Lam) y *Maytenus loesoneri* Urb., además esta parcela el grado de perturbación antrópica fue alta, debido a la existencia de muchos árboles derribados causados por el huracán Mathew.

El grupo III que agrupa a la parcela 3, resultó similar al grupo II por la presencia de abundantes plantas herbáceas, bejucos y suculentas, se caracteriza además por las especies *Belaria mucronata* Grises., *Stenocereus fimbriatus* (Lam), *Bourreria succulenta* Jacq., *Pithecellobium histrix* (A. Rich.) Benth., *Jacquinia sternophylla*, y *Maytenus loesoneri* Urb.

El grupo IV agrupa la parcela 4, se caracteriza por la presencia de las especies *Bourreria succulenta* Jacq., *Jacquinia sternophylla*, *Guaiacum officinale* L., *Malpighia biflora* Poir., *Stenocereus fimbriatus* (Lam) y *Pilosocereus polygonus* (Lam.) Byles & G.D. Rowley

El área se caracteriza de forma general por la presencia de árboles y arbustos tales como: *Bourreria succulenta* Jacq., *Jacquinia sternophylla*, Urb., *Belaria mucronata* Grises., *Stenocereus fimbriatus* (Lam.), *Malpighia biflora* Poir., *Maytenus loesoneri* Urb., *Thovinia trifoliata* Urban y *Guapira discolor* (Spreng.) Little, *Guaiacum officinale* L., *Caesalpinia glandulosa* Berter., *Hebestigma cubense* (Hunth) Urb., *Brya microphylla* Bisse., *Lysiloma sabicu* Benth. Además, abundan las cactáceas siguientes: *Stenocereus fimbriatus* Lam.

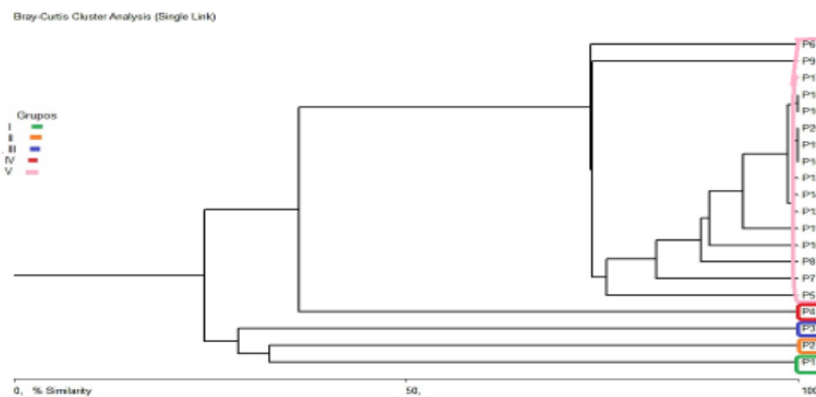


FIGURA 1.

Dendrograma de similitud florística obtenido por el análisis de conglomerados mediante la medida de similitud de Bray Curtis, bosque semidecuiduo micrófilo.

Diversidad Alfa

En el área se identificaron 20 especies, 19 géneros y 17 familias, debemos señalar que en este sitio se han realizado pocos estudios florísticos profundos, solo inventarios rápidos y preliminares por los especialistas de la Empresa Agroforestal de Imías, lo que dificulta obtener conocimientos previos de la situación del área.

Las familias más abundantes en relación con la riqueza de especies agrupan a la mayoría de los individuos enumerados (Figura 2), como es el caso de la familia *Boraginaceae* (3) y la *Cactaceae*, (2), resultados que concuerdan con los estudios realizados por Berazaín (2011) quien dejar claro que en la clasificación de los bosques de Cuba las familias más representadas son la *Cactaceae*, *Mimosaceae*, *Leguminosae*.

Leyva, (2018) reportó en estudios de un bosque xerofítico en la Reserva ecológica de Baitiquirí Guantánamo que la familia más abundante resultaron la *Leguminosae*, *Cactaceae* y *Malvaceae*, *Euphorbiaceae*, *Rubiaceae*.

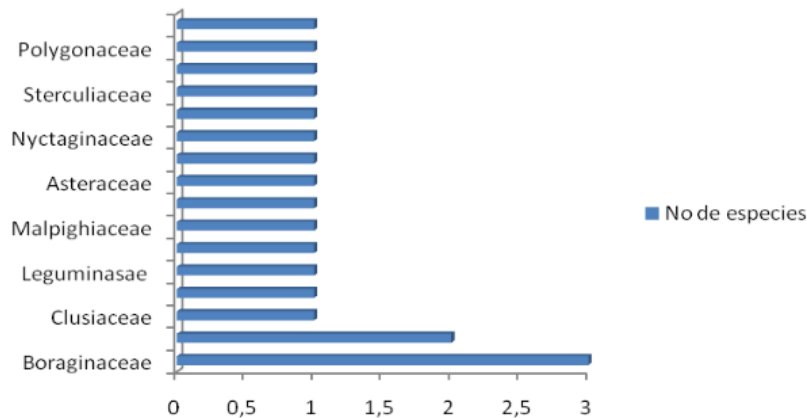


FIGURA 2.

Familias botánicas con mayor riqueza de especie en el bosque semidecíduo micrófilo.

En la figura 3 se observa que la mayor cantidad de individuos se encuentran en el estrato herbáceo con 1074, arbóreo 52 y 772 en el arbustivo. En el estrato arbóreo y arbustivo la especie más abundante resultó *Bourreria succulenta* Jacq, (*raspalengua*), en el estrato herbáceo las lianas o bejucos, los cactus (*Stenocereus fimbriatus* (Lam.) y especies como malva (*Sphaeralcea bonariensis*), tuba tuba (*Jatropha gossypifolia* L.) y otras herbáceas, las cuales representan un grave problema ya que no garantiza la perpetuidad del ecosistema.

Las lianas o bejucos constituyen parásitos estructurales están en constante competencia con los árboles por la luz, humedad y nutrientes, pero en muchos casos se desarrollan en lugares donde sus árboles hospederos no se crecen bien (Kirchner 1997), asimismo la liana puede causar la muerte de su árbol hospedero ya sea por constricción de la trepadora o por el sombreado efectuada por esta. Garrido *et al.*, (2012) plantea que los bejucos o liana árboles compiten con los árboles por la luz y los recursos del suelo perjudicando a algunas especies arbóreas más que a otras y que contribuye a alterar la abundancia relativa de las especies arbóreas mediante cambios en el balance competitivo entre estas especies.

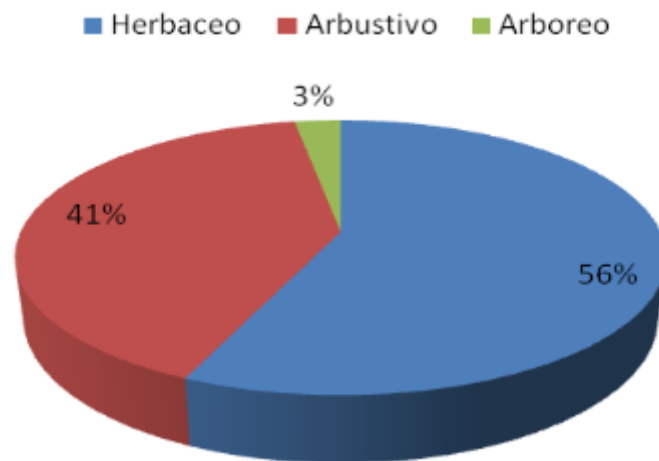


FIGURA 3.

Total de individuos presentes en cada uno de los estratos del Bosque semidecíduo micrófilo

En la figura 4 se muestra la abundancia, frecuencia, dominancia relativa y el índice de valor de donde se observa que las especies *Bourreria succulenta* Jacq y *Pithecellobium histrix* (A. Rich.) Benth., fueron las más

representadas en esos indicadores. Las demás especies se comportan de baja, ya que no llegan a alcanzar un 20 %, disminución asociada a las extensas áreas desprovistas de vegetación debido a la tala ilegal, pastoreo intensivo. A esto se le agrega la presencia de especies invasoras. Resultados similares alcanzó Humara (2015) donde plantea que la abundancia relativa se comportó de baja, al no alcanzar un 50% y destaca que las especies dominantes son las que mayores dimensiones pueden alcanzar dentro del sitio y que pueden garantizar la regeneración natural.

Figueredo (2015) exponen que en la Reserva Baconao la principal causa dañina a los bosque secos son la fragmentación del hábitat por el turismo y los viales, también entran la pérdida de la diversidad biológica, debido a la deforestación, los incendios, el desarrollo de especies invasoras, el aumento de especies ruderales a causa del pastoreo extensivo y la disminución del valor paisajístico; coincidiendo en algunos puntos para este tipo de bosque donde existe la fragmentación por la extracción de madera para auto consumo, la construcción de caminos y el pastoreo extensivo antes de ser Reserva Ecológica, lo cual dejó grandes secuelas.

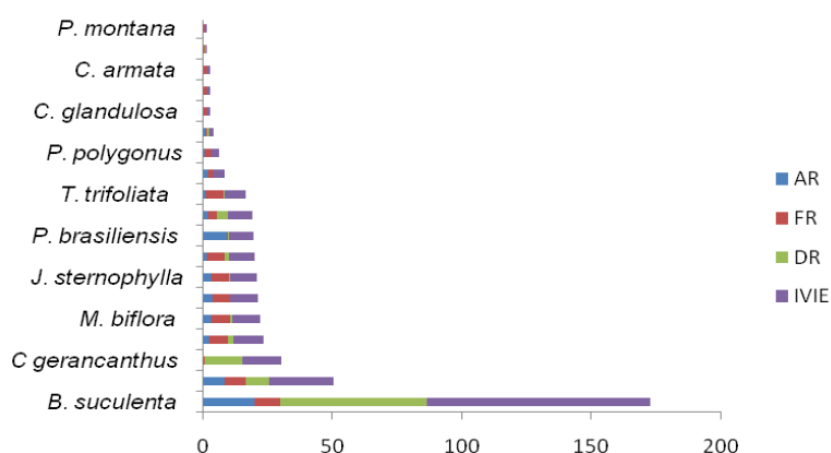


FIGURA 4.
Especies arbóreas con mayor IVIE en el bosque semideciduo micrófilo

Al analizar la frecuencia relativa se puede observar que las especies *Bourreria succulenta* Jacq., y *Pithecellobium histrix* (A. Rich.) Benth., son las que mejor distribución tienen en el área, ya que se pueden encontrar en todas las parcelas levantadas.

De acuerdo con los resultados, las especies de mayor importancia ecológica resultaron *Bourreria succulenta* Jacq., y *Pithecellobium histrix* (A. Rich.) Benth., por mostrar los mayores índices por ello que pueden ser consideradas de gran importancia para planes futuro de reforestación o restablecimiento de este bosque, porque son las indicadoras del área y las que mejores se van a adaptar a las condiciones edafoclimáticas del área, lo que garantiza una mayor probabilidad de la supervivencia de las mismas.

Índices de diversidad

Los valores de riqueza, abundancia y diversidad de especies leñosas por cada unidad de muestreo en el bosque semideciduo micrófilo del sitio Los cerezos se muestran en la tabla 1.

TABLA 1.
Riqueza y diversidad de especies leñosas por parcelas.

Parcelas	Número		Índices			
	Especies	Individuos	H'	E	D	1/D
Grupo I	8	63	0,903	0,746	0,00	0,00
Grupo II	2	23	0,301	0,667	0,7	1,429
Grupo III	5	26	0,699	0,749	0,366	2,731
Grupo IV	7	25	0,845	0,864	0,18	5,556
Grupo V	21	1113	0,92	0,72	0,29	3,69

Donde:

H' Shannon Hmax Índices de abundancia proporcional de especies
E Equitabilidad Índice de Equitabilidad
D Simpsons Diversity Índice de dominancia 1/D Simpsons Diversity (D)
1/D Simpsons Diversity Índice de diversidad (1/D)

A pesar de que los valores que determinan la riqueza (Índice Margaleff) se comportan con bastante uniformidad entre los grupos, esta resultó baja al encontrarse un número pequeño de especies. El índice de Shannon que muestra la abundancia proporcional de especies se encuentra entre el rango 0.301-1.04, lo cual describe una diversidad baja, que pudiera deberse a que las especies más dominantes fueron sobreexplotadas y no existe una distribución uniforme por lo que no aparecen en la mayoría de las parcelas de muestreo. La equitatividad (Shannon J') mostró un comportamiento bajo de la diversidad a nivel de la comunidad, ya que muchas parcelas presentan valores que no sobrepasa de 0,60. Mientras que el índice de dominancia Simpsons (D) mostró gran similitud, por lo que podemos afirmar que hay poca dominancia entre ellas.

El comportamiento de la diversidad podría estar asociado a la ocurrencia de perturbaciones (plantación, especies introducida), efecto que condiciona una alteración en la composición y en el número de individuos, por la aparición de especies pioneras y secundarias, que ocasiona una disminución de la importancia de las especies nativas (Jiménez, 2016).

En estudios similares Leyva *et al.*, (2018) reportó el comportamiento bajo de los índices de diversidad de las especies florísticas en el bosque semideciduo micrófilo en la Reserva Ecológica de Baitiquirí.

CONCLUSIONES

Se registraron un total de 20 especies, 19 géneros y 17 familias donde las especies de mayor importancia ecológica resultaron *Bourreria succulenta* Jacq., y *Pithecellobium histrix* (A. Rich.) Benth., En el análisis del conglomerado se distinguieron cinco agrupaciones con un 70 % de similitud. Se demostró la baja diversidad florística que caracteriza a estas áreas, donde confluyen bajos índices de diversidad de las especies florísticas del bosque semideciduo micrófilo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, P. y T. Strong, M., 2012: Catalogue of Seed Plants of the West Indies [en línea]. Washington D.C.: Sminthonian Scholarly Press. [Consultado 20 de diciembre 2018]. Disponible en: <https://repository.si.edu/bitstream/handle/1008/17/SCtB0098.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.
- Aguirre, L. 2013. Composición florística y estructura de bosques estacionalmente secos en el sur-occidental de Ecuador, provincia de Loja, municipios de Macara y Zapotillo. *Arnaldoa* 16(2): 87 – 99. ISSN: 1815-8242
- Berazaín I. R. 2011: Diversidad de las Comunidades Vegetales de Cuba. Jardín Botánico Nacional. La Habana, Cuba.
- Berazaín I., R., Areces B., F., Lazcano L., J. C., González T. L.R. 2005: Lista Roja de la Flora Vascular Cubana. —Convenio Marco de colaboración entre las Universidades de Oviedo, el Ayuntamiento de Gijón y la Universidad de la Habana. *Documentos del Jardín Botánico Atlántico (Gijón)* 4:1-86. 86 p.
- Bisse, J., 1988: Árboles de Cuba. Ciudad de la Habana: Editorial Ciencia y Técnica.
- Capote R. 2018: Cuba y su biodiversidad: apuntes a su desarrollo sostenible y paisajes montañosos [en línea]. Instituto de Ecología y Sistemática, Cuba *Revista Anales de la Academia de Ciencias de Cuba* Vol. 8 no. 2 julio-diciembre. [Consultado 20 de diciembre 2018]. 44p. Disponible en: <http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/articloe/view/462/451>
- Fernández, Illovis., Blanco, A., Cintra, M., Castillo A., González R., 2018: Informe final del proyecto PN P211LH005-023: “Propuesta de programa de restauración ecológica para sitios degradados en la zona semiárida de la provincia de Guantánamo”. Instituto de suelos, UCTB Guantánamo. Inédito. 148 p.
- González, L.R., Palmarola, A., Barrios, D., González, O, L., Testé, E., Bécquer, E.R., Castañeira, M.A., Gómez, J.L., García, J.A., Rodríguez, D., Berazaín, R., Regalado, L. & Granada, L. 2016. Estado de conservación de la flora de Cuba. [en línea]. *Bissea* 10 (número especial 1): 1-23p. [Consultado 25 de noviembre 2018]. Disponible en <http://repositorio.geotech.cu/jspui/bitstream/1234/1054/2/02%20estado%20de%20conservaci%20de%20la%20flora%20de%20cuba.pdf>.
- Hernández, A., Pérez, J.M., Bosch, D. y Castro, L., 2015: Clasificación de los Suelos de Cuba. Mayabeque, Cuba: Ediciones INCA.
- INSMET., 2016. Caracterización climática de la zona de Los Cerezos. INSMET. Inédito.
- Jiménez, A. 2016: Caracterización florística del bosque semideciduo mesófilo de la reserva natural «El Mulo», Artemisa, Cuba. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, Volumen 4, número 1, 48-58p
- Lamprecht, H., 1990: Silvicultura en los trópicos: Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas; posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido [en línea]. República Federal Alemana: TZ-Verlag- Ges. ISBN 3-88085-440-8. Disponible en: https://books.google.com.cu/books/about/Silvicultura_en_los_tr%C3%B3picos.html?id=1H0JywAACAAJ&redir_esc=y.
- Leyva, I., Semanat, R, K., Cuscó, A., Rodríguez s, Y., Reyes, O., J.2018: “Estado de conservación de la vegetación del bosque semideciduo micrófilo en la Reserva Ecológica de Baitiquirí” <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/335/344>
- MC Aleece N., Lamshead P., Paterson G. y Goge J. 1997. Biodiversity Professional. The Natural history Museum and The Scottish Asociation for marine Science. Versión 2.0.
- Roig, J. T y Mesa, H. 2014: Diccionario Botánico de Nombres Vulgares Cubanos. 3eraEdición. Editorial Científico técnica. Tomo I y II. 1127P.
- Urquiola C. A. J., Vega H. E., Y Caudales C. R. 2009: Flora de la República de Cuba. 15(1).1179 P.