

Caracterización del bosque semideciduo micrófilo de la Costa Sur de Maisí
Characterization of the forest Semideciduo Micrófilo of the South Costa of Maisí

Anay Chaveco García¹, Geyser Flores Galano², Roelkis Terrero Matos³, Yobanis Osorio Bornot², Raudy Katerin Semanat Laffita²

¹Servicio Estatal Forestal, Delegación de la Agricultura Segundo Frente.

²Facultad Agroforestal, Universidad de Guantánamo.

³Cuerpo de Guardabosques Maisí.

Código ORCID

<https://orcid.org/0000-0003-0106-6565>

<https://orcid.org/0000-0002-0336-7962>

<https://orcid.org/0000-0002-1940-1969>

Email

anaycg@dlqsf.scu.minag.gob.cu

geiserfg@cug.co.cu

roelkistm.80@gmail.com

yobanisob@cug.co.cu

raudysl@cug.co.cu

RESUMEN

La investigación se desarrolló en la zona costera de la Reserva Ecológica Caleta – Maisí, ubicada en el municipio Maisí, provincia Guantánamo, en el periodo comprendido de septiembre de 2019 a mayo de 2020, con el objetivo de caracterizar el bosque semideciduo micrófilo. Para ello se levantaron 20 parcelas de 1000 m², el inventario florístico fue realizado mediante un muestreo aleatorio simple, para cubrir la mayor área del terreno, se utilizaron parcelas rectangulares de 20 m x 25 m (500 m²), que se distribuyeron de forma aleatoria donde se contabilizaron las especies florísticas presentes en los diferentes estratos definidos, además se midió la altura (m) y el diámetro (cm) a las especies mayores de un metro, se determinaron la diversidad alfa y beta, los índices de diversidad y el índice de importancia ecológica; se identificaron 18 especies, 17 géneros, 14 familias y un total de 2 327 individuos en las 20 parcelas; las familias mejor representadas fueron la Fabaceae, con la mayor cantidad de especies, cuatro, (28,57%), seguida de la Apocynaceae con dos (14,26%) y otras seis familias con un 7,14%. Las especies más importante de acuerdo al Índice de Valor de Importancia Ecológica fueron *L. latisiliquum*, *P.*

filifolia, *B. simaruba*, *G. officinale* y *P. laurifolius* son las especies más importantes por su dominancia, abundancia y frecuencia.

Palabras clave: diversidad; especies; inventario e índices ecológicos

ABSTRACT

The research was carried out in the coastal area of the Caleta - Maisí Ecological Reserve, located in the Maisí municipality, Guantánamo province, in the period from September 2019 to May 2020, with the aim of characterizing the semi-deciduous microphilous forest. For this, 20 plots of 1000 m² were raised, the floristic inventory was carried out through a simple random sampling, to cover the largest area of the land, rectangular plots of 20 mx 25 m (500 m²) were used, which were randomly distributed where The floristic species present in the different defined strata were counted, in addition the height (m) and diameter (cm) were measured for the species greater than one meter, the alpha and beta diversity, the diversity indices and the index of ecological importance; 18 species, 17 genera, 14 families and a total of 2 327 individuals were identified in the 20 plots; the best represented families were the Fabaceae, with the highest number of species, four, (28.57%), followed by the Apocynaceae with two (14.26%) and other six families with 7.14%. The most important species according to the Ecological Importance Value Index were *L. latisiliquum*, *P. filifolia*, *B. simaruba*, *G. officinale* and *P. laurifolius* are the most important species due to their dominance, abundance and frequency.

Key words: Diversity; Species; Inventory; Ecological indices

INTRODUCCIÓN

Los bosques mundiales abarcan, según datos de la FAO (2016), 3 999 mil millones de hectáreas, y cubren casi 30,6 % del área mundial. Entre 2010 y 2015 hubo una pérdida anual de 7,6 millones de hectáreas y una ganancia anual de 4,3 millones de ha por año, lo que equivale a una reducción neta anual del área de bosque de 3,3 millones de ha por año. En el año 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, criterios expuestos por Hierro (2018).

La deforestación y la degradación de los bosques son una de las principales causas de pérdida de biodiversidad. Ésta no es solamente la enorme variedad de formas de vida que acoge la Tierra, sino también como la de su riqueza genética, la de los ecosistemas que las sustentan y la de los procesos que relacionan entre sí unas especies con otras, es la piedra angular sobre la que se asienta el mantenimiento de los servicios vitales de todos los ecosistemas, según Natura (2014).

Según los últimos estudios realizados, Cuba posee 4 093 miles de hectáreas, de las cuales están cubiertos de bosques 3 241 miles de hectáreas, clasificados en el 46 % de protector, 31 % de productor, 24 % de conservación según Labrador, Mercadet y Álvarez (2017). Estos mismos autores consideran que Cuba se sitúa entre las naciones de mayor crecimiento de sus recursos forestales con una superficie cubierta de bosque de 13,4 % antes de 1959, hasta alcanzar el 31,15 % en el 2017. Esta riqueza se ha visto disminuida por diferentes presiones, fundamentalmente generadas por el hombre mediante la introducción de especies invasoras, la deforestación, la fragmentación, la ganadería y la agricultura.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba (SNAP) (2013), está integrado por un conjunto de instituciones que contribuyen a la conservación *in situ* del patrimonio natural cubano, reconocidos como una de las vías más efectivas de conservación de la diversidad.

Las mayores prioridades de conservación de los paisajes naturales se hallan en las regiones centro oriental y oriental, donde está ubicada la Reserva Ecológica Caleta Maisí, que representa el 15 % de los bosques de conservación del patrimonio de Guantánamo que tiene 40 810,7 ha destinadas a este fin según el Servicio Estatal Forestal (SEF) (2019).

Los principales problemas existentes en la Reserva Ecológica Maisí - Caleta desde el punto de vista ambiental que han contribuido al deterioro del área son la ocurrencia de incendios forestales, favorecidos por las condiciones climáticas extremas que se observan en la zona, así como la extracción de especies vegetales por los pobladores, la presencia de especies invasoras, tanto de la flora como de la fauna, la tala indiscriminada, la erosión hídrica ocasionada

durante los periodos lluviosos, pocos conocimientos de los valores naturales y la presión de las comunidades.

Los estudios que caractericen la diversidad florística y el estado de conservación en la Reserva Ecológica Caleta – Maisí son escasos, por tanto, toda la información que propicie esta investigación es de sumo interés a tener en cuenta para el plan de manejo de la reserva, es por ellos que la investigación permitirá caracterizar el bosque semideciduo micrófilo de la comunidad Río Seco en la Costa Sur de Maisí.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del área de trabajo

La investigación se desarrolló en la zona costera de la Reserva Ecológica Caleta – Maisí, ubicada en el municipio Maisí, provincia Guantánamo, en el periodo comprendido de septiembre de 2019 a mayo de 2020. Se determinó la diversidad florística y el estado de conservación de la vegetación en el área.

Las condiciones climáticas del área se caracterizan por una temperatura promedio anual, de 25,45 °C y las precipitaciones acumuladas de 824,8 mm. Los meses más secos son desde noviembre hasta mediados de abril y luego julio, los más lluviosos son agosto y octubre. De forma general se caracteriza por un clima muy seco.

Los suelos del área varían poco en cuanto a su composición, predominando las rendzinas rojas delgadas como resultado de la descomposición de las calizas en toda la zona. La fertilidad es variable abarcando desde áreas improductivas hasta fértiles, muy rocosos y poco profundos. Estos suelos según Hernández, Pérez, Bosch, Castro (2015), pertenecen específicamente a la familia Baitiquirí-terrazas costeras sobre calizas. Estos suelos se caracterizan por presencia de Pardo Sialítico Ócrico, sustentados sobre caliza dura y arenisca carbonatada, de poca profundidad efectiva (28 cm), medianamente humificado (2,5 %), de fuerte erosión, de textura loam arenoso, con cantidades elevadas de elementos gruesos tales como una excesiva pedregosidad (80 %) y rocoso (15 %), la pendiente es variable, de ligera (5 %) a ondulado (8 %).

Metodología empleada

Para realizar el inventario florístico, se levantaron 20 parcelas de 20 m x 50 m (1000 m²), distribuidas al azar en toda el área de estudio. Estas parcelas son las ideales para bosques heterogéneos ya que se asegura una mayor representatividad de las especies del bosque. Se identificó todos los individuos con diámetro $\geq$ a 5 cm a 1,30 m del suelo, el registro y colecta de los individuos leñosos siguió la metodología de Aguirre (2019), se les midió la altura (H) con el hipsómetro de Suunto, y el diámetro (D) con una cinta diamétrica. Además, se tuvo en cuenta las especies presentes en el estrato herbáceo y arbustivo definidos por Álvarez y Varona (2006): herbáceo (hasta 0,99 m), arbustivo (1 a 4,99 m).

El inventario florístico fue realizado mediante un muestreo aleatorio simple, para cubrir la mayor área del terreno, se utilizaron parcelas rectangulares de 20 m x 25 m (500 m²), que se distribuyeron de forma aleatoria, pues Malleux (1982), citado por Leyva, Semanat, Casanave, Rodríguez, Reyes (2018), plantea que este tipo de parcelas grandes son las ideales para bosques heterogéneos ya que se asegura la representatividad de las especies del bosque. Para determinar si el esfuerzo de muestreo fue suficiente para representar adecuadamente la comunidad fue analizada la curva de riqueza de especies, donde se relacionan el número acumulado de nuevas especies por parcela, esta es la llamada “curva del colector”.

Para el estudio de la Diversidad beta (β), se aplicó un análisis de conglomerados jerárquicos, mediante la medida de distancia de Sorensen (Bray-Curtis) 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). Se utilizó el programa BioDiversity Pro versión 2.0. Para comparar la diversidad entre los grupos del bosque, se calculó los índices de Sorensen (1984), utilizados por Aguirre (2013) y Sánchez (2015).

Índices de diversidad alfa (α), es la riqueza de especies de una comunidad /hábitat /sitio en particular, expresada a través del índice de riqueza de una zona. Modo de medir la diversidad alfa: conjunto de especies, grupos taxonómicos y por estratos. Existen más de 20 índices de diversidad, cada uno

con sus ventajas y desventajas. En este caso, se tratarán los más usados según Aguirre (2013)

Para la obtención del índice de diversidad de familia, se precisa conocer tanto el número de especies de una familia (n_i) como el número total de especies, a través de la siguiente fórmula se podrá conocer su diversidad, según Moreno (2001): $DivR = (n_i/N) * 100$. Donde: DivR= Diversidad relativa de la familia, n_i = Número de especies de una familia, N = Sumatoria de todas las especies de la muestra.

Riqueza específica (S): es el número total de especies obtenidas por un inventario de la comunidad/hábitat en estudio.

Abundancia proporcional de especies

El Índice de Shannon-Wiener, se calcula mediante la fórmula de Aguirre y Yaguana (2012):

$$H' = - \sum p_i * \ln p_i \quad p_i = \frac{N_i}{N}$$

Donde: p_i = Probabilidad de la especie i respecto al conjunto. N_i = Número de individuos de la especie i . N = Número total de individuos de la muestra.

El índice de equitatividad se calcula mediante la fórmula de Shannon (1948), y su interpretación se muestra en la Tabla 2, según Aguirre y Yaguana (2012).

Dominancia de especies: el índice de Simpson se determina mediante la fórmula según Moreno (2001) y posteriormente usadas por Aguirre y Yaguana (2012):

$$D = \frac{\sum (n_i(n_i - 1))}{(N(N - 1))} \quad R = \frac{1}{D}$$

Donde: n_i = Número de individuos por especie, N = Número total de individuos, = Riqueza.

Índice de Valor de Importancia Ecológica

Con los datos obtenidos se calcula la abundancia relativa (AR), frecuencia relativa (FR), dominancia relativa (DR) e Índice Valor Importancia (IVIE), de acuerdo a la metodología de Lamprecht (1990):

$$IVIE = AR + DR + FR$$

Donde: IVIE= Índice de valor de importancia ecológica, AR= Abundancia relativa, DR= Dominancia relativa, FR= Frecuencia relativa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según la curva área – especie (Figura 1), el muestreo es representativo para la diversidad de especies del área estudiada. Como se muestra a partir de la parcela 16, se alcanza la asíntota, lo cual indica que la mayoría de las especies presentes en el área fueron identificadas en las parcelas de la uno a la 15; por tanto, si se considera las características del área donde se realizó el estudio, es muy poco probable la aparición de nuevas especies en condiciones ambientales con características similares.

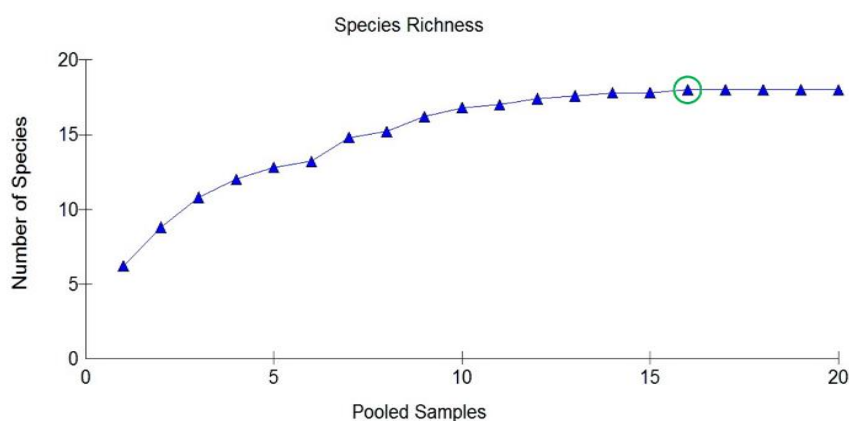


Figura 1. Curva área especie en la comunidad Río Seco de la Reserva Ecológica Maisí – Caleta. (**Fuente:** elaboración propia a partir del software BioDiversity.)

Los resultados de la clasificación de las unidades de muestreo, de acuerdo a la composición y abundancia de cada especie a partir del análisis de conglomerados, mediante la similitud de Bray Curtis. El análisis del conglomerado permitió distinguir IV agrupaciones. El grupo I caracterizado por ser el más grande con 16 parcelas y un porcentaje de similitud de 55 %, las parcelas son: p1, p2, p4, p9, p5, p7, p8, p3, p13, p11, p16, p12, p6, p18, p14, p17. El grupo II compuesto por la parcela 15 con un 44 % de similitud, el grupo III se conforma por la parcela 10 y 19 con un 39 % de similitud y el grupo IV por la parcela 20 con un 30 % de similitud.

Teniendo en cuenta la ubicación de las parcelas que conforman el grupo y las características del área de estudio, fue donde menor se evidenció el grado de

antropización, puesto que el número de especies es alto, donde se destaca la presencia de *Guaiaacum officinale* L., *Phyllanthus laurifolius* A. Rich., *Phyllostylon brasiliensis* Capanema, *Amyris elemifera* L., *Guapira clarensis* Borhidi, *Plumeria filifolia* Griseb., *Bursera simaruba* L., que en su conjunto forman parte de la vegetación característica de esta formación vegetal, condiciones favorables para la conservación y fomento de dichas especies.

Características diferentes, presentan el grupo III y IV con el primero en cuanto a las especies que abundan en dicho sitio, aun cuando coinciden especies como *G. officinale*, *G. clarensis* y *P. laurifolius*, pero con señal de antropización, puesto que el número de individuos es menor y la aparición de nuevas especies como *Cocos nucifera* L., *Manguifera indica* L., y *Samanea saman* L., dan la medida de que estos sitios son antropizados por pobladores aledaños.

La comunidad Rio Seco, se caracteriza de forma general, por la presencia de árboles y arbustos como *Plumeria filifolia* L., *Lysiloma latisiliquum* L., *Phyllanthus laurifolius* A. Rich., *Amyris elemifera* L., *Bursera simaruba* L. Sargent, *Coccoloba uvifera* L., *Malpighia cnide* Spreng., *Guaiaacum officinale* L y *Phyllostylon brasiliensis* Capanema. Resultados similares a los obtenidos por Reyes (2012), en bosque semicaducifolio micrófilo, que se desarrolla hasta los 100 metros sobre el nivel del mar (msnm).

De acuerdo a los resultados obtenidos para el índice de Sorensen cualitativo, los grupos I y II pueden, de acuerdo a la composición florística de especies leñosas, considerarse como representativos de un mismo hábitat con una alta similitud de especies. Algo similar ocurre entre los grupos I y III, quienes comparten un 52 % de similitud. Los grupos III y IV pueden considerarse como unidades florísticas independientes, pues los valores de similitud entre ellos son inferiores al 50 %, fundamentalmente el grupo IV, debido a que la similitud de especies es muy baja con respecto a la identificada durante el estudio.

Esto da muestra de una sobreexplotación de las especies más importantes en un tiempo determinado. De forma general, tres primeros grupos son medianamente parecidos porque los valores se encuentran entre 0,34 a 0,66 según Aguirre y Yaguama (2012). Las especies que se encuentran en todos los grupos son: *P. filifolia* *G. officinale*, *L. latisiliquum* y *P. laurifolius*.

De manera general, todos los grupos están antropizados por la acción inconsciente del hombre mediante la tala indiscriminada de algunas especies como *G. officinale*, *P. brasiliensis*, *A. elemifera* y *P. laurifolius*, debido al valor económico de su madera, para la construcción de viviendas, postes y los trabajos de carpintería. El grupo VI, por ser el más cercano a la comunidad enclavada en el área de estudio es la más antropizada.

Riqueza de especies

En el estudio se identificaron un total de 14 familias, 17 géneros y 18 especies leñosas correspondientes a los tres estratos. En total, se registraron 2 327 individuos en las 20 parcelas, destacando la presencia de especies de alto valor económico y ecológico, además, han sido antropizadas en algún momento del desarrollo de sus comunidades. Las familias mejor representadas fueron la Fabaceae, con la mayor cantidad de especies, cuatro, (28,57 %), seguida de la Apocynaceae con dos (14,26 %) y otras seis familias con un 7,14 %. Este resultado es similar al obtenido por Fiqueredo (2015), en las terrazas costeras, donde la familia Fabaceae fue la mejor representada.

Según Aguirre y Yaguana (2012), la composición florística está dada por la heterogeneidad de plantas que se logran identificar en una determinada categoría de vegetación, lo que equivale a demostrar la riqueza de especies vegetales de un determinado tipo de vegetación.

La antropización del territorio es fuerte y es necesario interpretar su impacto en la flora, por lo que conocer las características sinantrópicas, tanto el comportamiento de las apófitas (plantas autóctonas), que pueden o no modificar su distribución, como las antropófitas (plantas introducidas accidentalmente o intencionalmente), su impacto puede ser muy fuerte y llegar a desplazar la flora nativa.

La faja costera Maisí - Guantánamo representa un 25 % de las áreas naturales, considerada como uno de los distritos más ricos en endemismo, y una de las nueve áreas amenazadas por la desertificación en Cuba.

En el total de individuos por estrato, se obtuvo que el estrato arbustivo presenta el de mayor cantidad, con un total de 770 individuos, seguido del herbáceo y en el arbóreo se contabilizó la menor cantidad. Estudios realizados en bosques xerofíticos típicos el estrato arbustivo fue el más predominante y el estrato

arbóreo el más escaso coincidente con los resultados obtenidos en esta investigación. Figueredo (2015), en los bosques de la terraza costera de Baconao, también alcanzó similitud en esta formación, donde el estrato arbustivo proporcionó una cobertura vegetal entre en 70 y 90 %.

Para los bosques secos de Ecuador, Aguirre (2013), plantea que no todas las especies presentan regeneración abundante. Esto puede estar asociado a las condiciones climáticas de la zona, donde las precipitaciones son escasas en periodos cortos y las temperaturas muy altas durante todo el año, además, la humedad es el factor limitante para la regeneración en el bosque xerofítico y deja claro que la supervivencia de la regeneración natural está influenciada por el estrés hídrico de las plantas.

El comportamiento de la diversidad de especies florísticas de la comunidad Río Seco de la Reserva Ecológica Maisí – Caleta, el Grupo I es el más diverso y con mayor cantidad de especies y el grupo II el de menor riqueza. El índice de abundancia proporcional de especies (H') para el área, es bajo según Aguirre y Yaguama (2012), (0-1,35), para todos los grupos con valores entre 0,55 y 0,68. El área se comporta homogénea, en abundancia con una alta diversidad según la equitatividad (mayor que 0,67), según Aguirre y Yaguama (2012), con valores entre 0,72 a 0,88.

El índice de dominancia (D) para el grupo I es bajo (0-0,33), coincidiendo con Aguirre y Yaguama (2012), lo cual demuestra que existe poca dominancia de una especie sobre las otras, permitiendo que haya una alta diversidad ($1/D$), ya que estos índices son inversamente proporcionales; mientras que para los grupos II y III es medio, oscilando entre 0,41 y 0,57. Para el grupo IV se puede observar dominancia, los valores son superiores a 0,67, lo cual está caracterizado por una baja riqueza, puede estar dado a que es el área de mayor antropización. De manera general se observa que el grupo I es el de mayor diversidad y el menos dominante en el área de estudio.

El análisis SHE (Figura 2), corrobora el análisis anterior, la tendencia de los cuatro índices que se analizan a nivel de comunidad muestra estabilidad, con poca contribución de las especies que van apareciendo en la diversidad total. Este resultado revela que el estudio se corresponde con un área relativamente homogénea desde el punto de vista ambiental.

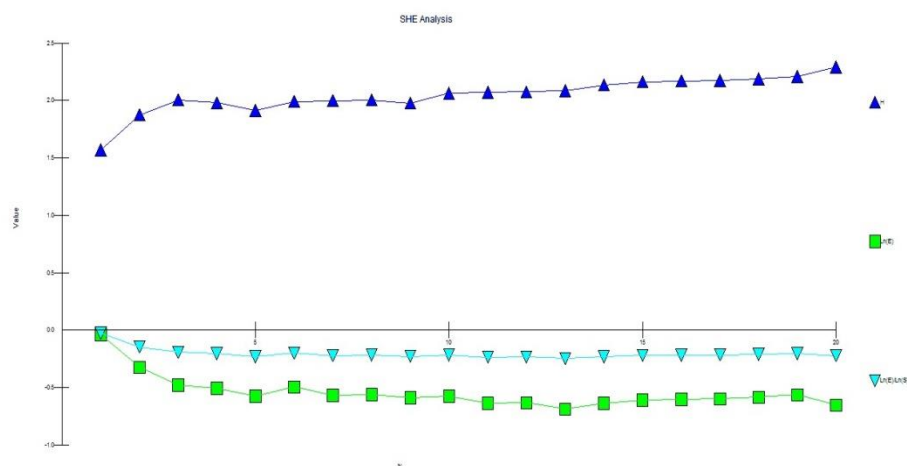


Figura 2. Análisis SHE para la comunidad Río Seco de la Reserva Ecológica Maisí – Caleta. (Fuente: elaboración propia a partir del software BioDiversity).

Estructura Horizontal

Las nueve especies más abundantes en la comunidad Río Seco, apreciándose que *P. filifolia*, *L. latisiliquum*, *P. laurifolius*, *G. clarensis*, *A. elemifera*, *B. simaruba*, *C. uvifera* y *M. cnide* son las más abundantes por su orden. Se destacan especies de alto valor económico y ecológico, que caracterizan estas formaciones vegetales. Los valores de abundancia relativa de estas especies indican el aumento del número de individuos, favorable para la conservación de dichas especies y la integridad del bosque y otros factores.

Las especies de mayor frecuencia son: *L. latisiliquum*, *P. filifolia*, *P. laurifolius*, *G. clarensis*, *A. elemifera* y *B. simaruba*. Este índice indica cuales son las especies que con mayor frecuencia se pueden encontrar dentro de las diferentes partes de la Reserva Ecológica, que pueden adaptarse con mayor facilidad a las diferentes condiciones edafoclimáticas del área. Aspecto importante a tener en cuenta en el momento de tomar cualquier decisión para realizar algún manejo en el área.

Las 10 especies más importantes, de acuerdo al Índice de Valor de Importancia Ecológica (IVIE), resultado de la suma de los parámetros de la estructura horizontal (abundancia relativa, dominancia relativa, y frecuencia relativa). Las especies *L. latisiliquum*, *P. filifolia* y *B. simaruba* son las más importantes por su dominancia, abundancia y frecuencia relativa, y por ser típicas de desarrollarse en este tipo de formación vegetal, además de *G. officinale* y *P. laurifolius*, que

también constituyen especies importantes dentro de este ecosistema, también se destacan por su valor comercial y ecológico.

Las especies de menor Índice de Valor de Importancia Ecológica han disminuido en abundancia, frecuencia y dominancia en el área, siendo las más susceptibles a los disturbios naturales o artificiales. En otros casos, como la presencia de *C. nucifera* y *M. indica*, se debe a la presencia de comunidades humanas que los han introducido como alimento.

Las especies de mayor Índice de Valor de Importancia Ecológica son consideradas de 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, lo que garantiza una mayor probabilidad de la supervivencia de las mismas, coincidiendo con Aguirre (2013), y Leyva (2018).

Se debe señalar que muchas de las especies de menor índice se han visto sobreexplotadas coincidiendo con lo planteado por Sánchez (2015), donde las especie que presentan baja participación las convierten en vulnerables ante disturbios naturales y antrópicos tales como: la acción de ciclón, incendios forestales, tala de los árboles para la obtención de horcones, fabricación de viviendas, leña, entre otros.

Los resultados alcanzados en la investigación aportan criterios importantes que permiten conocer el estado actual de esta formación vegetal. Donde se hace necesario realizar manejos para reducir el impacto que ha provocado la antropización en el área a través de la extracción de madera y la construcción de hornos de carbón vegetal. Para dar respuesta a esta situación se creo un plan de acciones silvícolas para la rehabilitación del área y el monitoreo de insectos presentes que puedan convertirse en plagas.

Las acciones estuvieron dirigidas a la rehabilitación del área afectada a partir de la repoblación del bosque, la ejecución de las actividades silviculturales correspondiente en cada etapa, la creación de circulo de interés en la escuela primaria que permita ofrecer informaciones a los pobladores de la comunidad de la necesidad de la protección de los bosques, así como la capacitación de pobladores y trabajadores de la reserva. En este aspecto los talleres de socialización permitieron dar a conocer los resultados de la investigación.

Además, se identificaron los principales insectos que pueden convertirse en plagas, así como, las áreas de mayor presencia. Para manejar este aspecto se crean condiciones para la conservación de enemigos naturales. Se formaron grupos para recorrer las áreas boscosas y detectar los posibles focos de plagas a través de muestreos sistémicos.

CONCLUSIONES

1. Las especies más importante de acuerdo al Índice de Valor de Importancia Ecológica fueron *L. latisiliquum*, *P. filifolia*, *B. simaruba*, *G. officinale* y *P. laurifolius* son típicas de desarrollarse en este tipo de formación vegetal y se destacan por su valor comercial y ecológico.
2. Las especies de menor Índice de Valor de Importancia Ecológica han disminuido en abundancia, frecuencia y dominancia en el área, siendo las más susceptibles a los disturbios naturales o artificiales, el *C. nucifera* y *M. indica*, se debe a la presencia de comunidades humanas que los han introducido como alimento.

Referencias Bibliográficas

1. AGUIRRE, Z. Estructura del bosque seco de la provincia de Loja y sus productos forestales no Maderables: caso de estudio Macará. Tesis de Doctorado. Universidad de Pinar del Río. 2013.
2. AGUIRRE, Z. YAGUANA, C. Documento guía de métodos para la medición de la biodiversidad. Área agropecuaria y de recursos naturales renovables. Carrera de Ingeniería Forestal. Loja. Ecuador. (2012).
3. AGUIRRE, Z. Métodos para medir la Biodiversidad. 1ra. Edición. Ecuador: Universidad Nacional de Loja. 2019. ISBN 978-9942-36-127-1.
4. ÁLVAREZ, P. VARONA, C. Silvicultura. La Habana: Félix Varela. Tercera Edición. 2006.
5. CENTRO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (CNAP). Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2014-2020. Centro Nacional de Áreas Protegidas. Agencia de Medio Ambiente. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. La Habana. 2013.
6. FAO. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2015. Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas. Roma, Italia. 2016

7. FIGUEREDO, M. REYES, J. Riqueza florística, endemismo y formas de vida de los bosques y los matorrales de las terrazas costeras de la reserva de la biosfera Baconao, Cuba. *Caldasia*. 37 (1) 31-45. 2015.
8. HERNÁNDEZ, A. PÉREZ, J. BOSCH, I. D. CASTRO, S. N. Clasificación de los Suelos de Cuba. Instituto de Suelos, MINAG, ONE. Ciudad de la Habana, 2015. 93 P.
9. HIERRO, O. L. Planeta Futuro. [en Línea]: https://elpais.com/elpais/2018/06/26/planeta_futuro/1530040354_449192.html. 2018. [Consultada diciembre 2022]
10. LABRADOR, O. MERCADET, A. ÁLVAREZ, A. Situación de los Bosques de Cuba. Dirección Forestal Flora y Fauna Silvestre del Ministerio de la Agricultura. Boletín No. 1. La Habana. Cuba. 2017.
11. LEYVA, I. SEMANAT, K. R. CASENAVE, A. RODRÍGUEZ, Y. REYES, J. Estado de conservación de la vegetación del bosque semideciduo micrófilo en la Reserva Ecológica Baitiquirí. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 6(3): (341-353). 2018.
12. NATURA, E. Estrategia para la conservación de la Biodiversidad. Departamento de Medio Ambiente y Espacio Público. Municipio de Vitoria Gasteiz. 2014.
13. REYES, J. ACOSTA, F. FIGUEREDO, M. FORNARIS, V. Caracterización de la vegetación de las Terrazas Costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao, *Santiago de Cuba*, Cuba. *Brenesia*. 2012. 25-33 P.
14. SÁNCHEZ, J. Acciones silvícolas para la rehabilitación del bosque pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico del sector Quibiján Naranjal del Toa. Tesis de Doctorado. Universidad de Pinar del Río. 2015.
15. SERVICIO ESTATAL FORESTAL (SEF). Dinámica forestal del 2019. Ministerio de la Agricultura Guantánamo. 2019. 12 P.