
ORIGINAL**Diversidad florística, sinantrópica y funcional del Bosque Semideciduo Mesófilo de la Estación Experimental Agroforestal de Guisa.**

MSc. Llanelys de los Ángeles Guerra Torres, Asistente. [lguerrat@udg.co.cu]
Universidad de Granma. Cuba.

Ing. Fernando Pérez Pérez. [lguerrat@udg.co.cu]
Ministerio de la Agricultura. Cuba.

MSc. Mayelin Fajardo Vázquez, Prof. Auxiliar. [mfajardov@udg.co.cu]
Universidad de Granma. Cuba.

Resumen

En el presente artículo se exponen los resultados científicos obtenidos como parte de una tesis de diploma, titulada: "Diversidad florística, sinantrópica y funcional del Bosque semi deciduo mesófilo de la Estación Experimental Agroforestal de Guisa". La degradación de la estructura afecta la conservación y el funcionamiento del Bosque semideciduo mesófilo de la Estación Experimental Agroforestal Guisa. Se determinó la diversidad florística, el índice de sinantropismo y los rasgos funcionales de la flora dominante del bosque. Constituye fuente bibliográfica adicional que puede ser consultada de forma general por los docentes.

Palabras claves: diversidad; florística; sinantrópica; semidesiduo; mesófilo.

Recibido: 11/05/2019 | **Aceptado:** 16/12/2020

Floristic, sinantropic and functional diversity of the Semi-deciduous Mesophile of the Agro forestry Experimental Station of Guisa.**Abstract**

In the present article are exposed the scientific results obtained as part of a diploma thesis, entitled: "Floristic, sinantropic and functional diversity of the semi-deciduous mesophile Forest of the Guisa Agroforestry Experimental Station". The degradation of the structure affects the conservation and functioning of the semi-deciduous mesophile Forest of the Guisa Agroforestry Experimental Station. The floristic diversity, the rate of sinantropism and the functional features of the dominant forest flora were determined. It constitutes an additional bibliographic source that can be consulted in a general way by teachers.

Keywords: diversity; floristics; sinantropic; semi-solid; mesophile.

Introducción

Hoy en día los bosques tropicales son reconocidos como los más diversos del mundo en términos de su riqueza y abundancia relativa, entre otras características de la biodiversidad

(Herrera, 2007) y cada vez, es más reconocido su papel en la provisión de servicios ecosistémicos elementales para el bienestar humano. No obstante, en la actualidad los bosques tropicales enfrentan un acelerado proceso de degradación a causa de las actividades humanas, con la consecuente extinción local de especies (Ochoa, 2007). Esta situación, asociada con los cambios ambientales a escala global dificulta aún más la predicción de las respuestas de las diferentes especies a los diferentes regímenes de perturbación.

Sin embargo, el paisaje tropical, es dominado por bosques secundarios resultado de los diferentes disturbios o perturbaciones causadas por actividades humanas o por fenómenos naturales (González, 2016). Actualmente, los bosques secundarios son determinantes para la conectividad y funcionalidad en muchos paisajes para el mantenimiento de procesos ecológicos como la dispersión y polinización (Herrera, 2017).

Se considera como sinantropía a la capacidad de algunas especies de flora y fauna para habitar en ecosistemas antropizados, adaptándose a las condiciones ambientales creadas o modificadas como resultado de la actividad humana (Villate, 2011). El grado y modo en que esta relación ocurre es diferente dependiendo de la especie, su biogeografía y condiciones de adaptación, junto a las características socioculturales de cada grupo humano, los cuales con su modo de vida modifican de forma determinada el hábitat a su alrededor (González, 2016).

De lo anterior, tanto los tipos de relaciones y percepciones que posee la población humana con el ambiente, así como los niveles de especialización u oportunismo alimenticio de la biota local y de adaptación a los nichos creados por la acción antrópica, forman parte de las principales variables identificadas en el proceso de sinantropización de una especie (Benítez, 2001).

Otro aspecto abordado a nivel mundial, es la conservación de la naturaleza y la búsqueda de un desarrollo sostenible originando la creación de diferentes sistemas de indicadores, cuyos objetivos en la mayoría de los casos, son evaluar los problemas ambientales e informar sobre la situación actual, y cuáles son las tendencias futuras, para así poder tener argumentos para la toma de decisiones. Según Reyes (2012) estos sistemas de indicadores, tienen numerosos problemas de orden práctico; por un lado, existe una importante disparidad de criterios en cuanto a la definición del concepto de indicador, sus objetivos y cualidades; por otro, son múltiples los sistemas de indicadores definidos actualmente cuyos planteamientos, objetivos, escalas de análisis y listas de indicadores difieren sustancialmente (Reyes (2012).

El diagnóstico realizado en esta investigación permitió conocer la degradación de la estructura que afecta la conservación y el funcionamiento del Bosque semidecíduomesófilo de la Estación

Experimental Agroforestal Guisa. Por lo antes expuesto se propone como objetivo de la investigación: analizar el estado de conservación y el funcionamiento ecológico del bosque.

Población y muestra

El trabajo se realizó en el bosque de la Estación Experimental Agroforestal de Guisa para caracterizar la diversidad florística, sinantrópica y funcional. Se levantaron 23 parcelas bajo un muestreo aleatorio en el bosque de 10 m² y se dividieron en cuatro subparcelas de 5 m²; se identificaron especies y se midió la altura y el diámetro. Luego se analizó la diversidad florística, posteriormente se identificaron las especies sinánthropas, los rasgos funcionales de estas y se elaboraron los gráficos pertinentes.

El bosque de la Estación Experimental Agroforestal Guisa cuenta con una estructura irregular y diversidad florística regulada por la presencia de 63 especies de 54 géneros y 36 familias, *Rubiaceae* con la mayor riqueza, así como 8 endemismos y 5 especies con categoría de amenaza. La estructura sinantrópica de la flora reportada es reflejo del estado de conservación favorable del bosque. La frecuencia de la ocurrencia de los rasgos funcionales, caracterizan el bosque como de hojas simples, cartáceas, perennifolias y con alto potencial de emisión de rebrotes, capaz de soportar el estrés hídrico y la ocurrencia de perturbaciones periódicas.

Análisis de los resultados

La figura 2 muestra la curva área-especie utilizada para representar la posición del muestreo realizado, que en este estudio resultó ser insuficiente porque no logra una asíntota horizontal, aunque la tendencia de la curva es a la estabilización con la consecuente aparición de dos especies, si se incrementara el número de unidades muestréales.

En este sentido Romero (2001) menciona que una mayor intensidad de muestreo no asegura la estabilidad de la curva área- especies y afirma que la estabilización de esta no sucede prácticamente en ningún estudio de plantas leñosas de bosques tropicales, debido principalmente a que las especies que aportan a la diversidad son en realidad raras y de distribución poco conocida. Además, que la propia dinámica de sucesión que presenta el bosque implica el establecimiento de nuevas especies que incrementan a la diversidad.

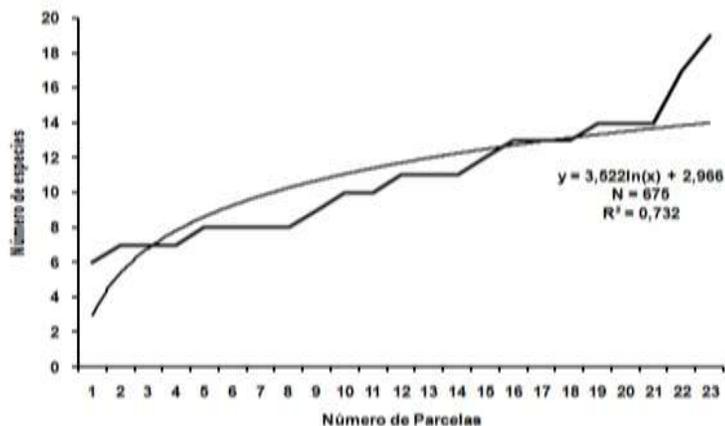


Fig. 2. Curva área especie a partir del muestreo de las especies del bosque de la Estación Experimental Agroforestal Guisa.

En la figura además, se aprecia que el ajuste de los datos a una ecuación logarítmica permite un mejor acercamiento a la realidad, ya que el coeficiente de determinación está muy próximo a la unidad, por lo que se puede tomar este resultado como representativo de la estructura de las especies presentes en el bosque.

Análisis de la diversidad florística del bosque

En el muestreo realizado en el bosque natural, la diversidad florística se pone de manifiesto con la presencia de 63 especies de 54 géneros pertenecientes a 36 familias, donde las mejores representadas son *Rubiaceae*, *Myrtaceae*, *Fabaceae*, *Sapindaceae*, *Sapotaceae*, *Rutaceae* y *Caesalpinaceae* (Fig. 3), sin embargo, el 69% (25 de estas) muestran una baja representación en la diversidad de la vegetación.

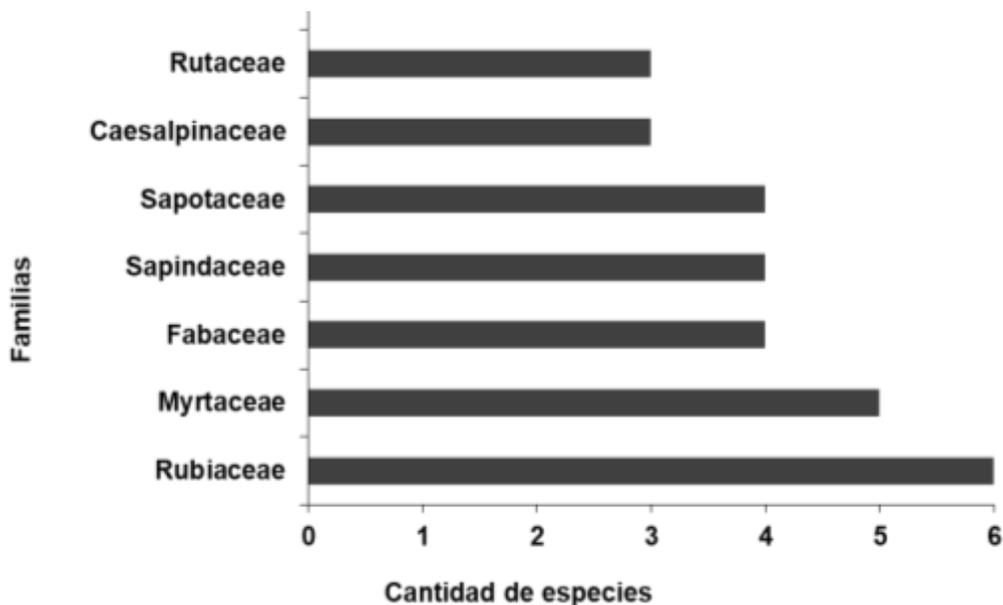


Fig. 3. Familias mejor representadas en el muestreo.

Se hace notable también la presencia de otras como: *Euphorbiaceae*, *Fabaceae*, *Myrtaceae* y *Rubiaceae* que según Acevedo (2008), forman parte integrante de las 10 familias con mayor diversidad de taxa en las Antillas, lo que resalta el valor ecológico y el potencial de conservación de la vegetación analizada.

Asimismo, están presentes familias identitarias del valor comercial de la flora autóctona cubana. Salgado (2015) aborda en su obra Dendrología las características que valorizan las especies integrantes de estas familias. Ejemplo de lo antes planteado son las familias *Meliaceae*, *Rubiaceae*, *Boraginaceae*, *Sapotaceae*, *Ebenaceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae* y *Rutaceae*.

Es importante además, tener en cuenta la presencia de especies endémicas con relevancia florística para el bosque, tales como: *Guettardacalyptrata*, *Hyperbaenaaxilliflora*, *Ateleiacubensis*, *Plumeriaemarginata*, *Comocladiaplatyphylla*, *Behaimiacubensis*, *Savia sessiliflora*, *Diospyroshalesioides* así como cinco especies con categoría de amenaza: *Behaimiacubensis* (En Peligro), *Piscidiapiscipula* (Amenazado), *Diospyroshalesioides* (Amenazado), *Lonchocarpuslongipes* (Amenazado), *Lysilomasabicu* (Amenazado) con las cuales debe trabajarse en función de su conservación y utilización sostenible.

González (2016) asevera que las especies que se encuentran en la categoría de Amenazado responden a las condiciones siguientes: *Piscidiapiscipula* presenta las poblaciones pequeñas: < 10 000 individuos maduros, las cuales han sido severamente fragmentadas en los últimos 10 años, *Diospyroshalesioides* manifiesta poblaciones pequeñas con una distribución en una región pequeña, menos de 20 000 km², por su parte *Lonchocarpuslongipes* muestra poblaciones que han sido severamente fragmentadas en los últimos 10 años, sin embargo, *Lysilomasabicu* integra poblaciones que han disminuido en un 50% o más en los últimos 10 años. La especie que está en la categoría En Peligro *Behaimiacubensis*, es debido a la severa fragmentación o número de localidades: ≤ 5, en su área de ocupación, además, a la disminución continua observada, estimada, inferida o proyectada en cualesquiera de: extensión de presencia; área de ocupación; área, extensión y/o calidad del hábitat; número de localidades o subpoblaciones; número de individuos maduros.

Estado de conservación del bosque

De las 63 especies muestreadas, 53 son sinántropas de las cuales 52 pertenecen a la Estirpe Apophyta (Fig. 4) y una a la Estirpe Antropophyta.

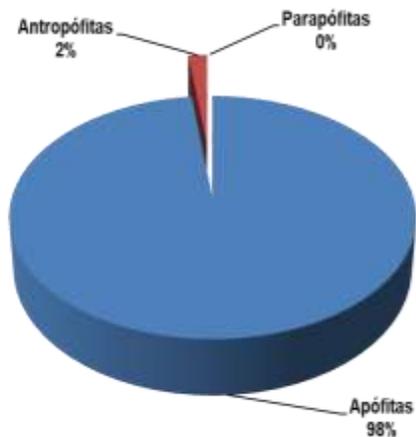


Fig. 4. Participación de las categorías sinánthropas en la flora del Bosque semidecíduomesófilo de la Estación Experimental Agroforestal Guisa.

Este resultado es indicador de que el nivel de plantas endémicas y autóctonas es alto en el bosque (Fig. 5), lo cual representa que el nivel de incidencia humana está ausente o es muy escaso, ocasional y transitorio, ya que no hay suelo cultivable y, a menudo, no existe agua potable (Ricardo y Herrera 2017). Según Ricardo et al., (1995) en el país existen 826 especies pertenecientes a la Estirpe Apophyta, por lo que las 52 identificadas en el muestreo representan el 6%.

Esta Estirpe se divide en dos subestirpes y estas en siete Phydium o unidades taxonómicas artificiales: Subestirpe Extrapophyta, a) PhydiumEndemica, b) PhydiumNormalia, c) Phydium Secundaria; Subestirpe Intrapophyta, a) PhydiumEndemica, b) PhydiumNormalia, c) Phydium Primaria o Pionera, d) PhydiumRecurrentia o Recuperadora (Ricardo y Herrera 2017).

Exponer el significado de estas estirpes para la flora estudiada, permitirá comprender el funcionamiento del ecosistema en cuestión. Como se describe a continuación:

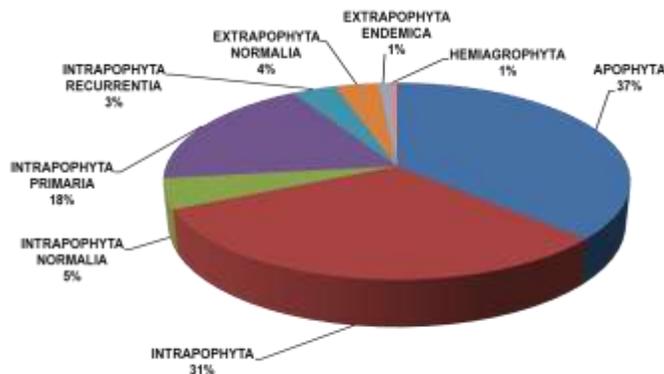


Fig. 5. Desglose porcentual de las categorías Apophyta y Antropophyta en la flora sinántrópa del Bosque semidecíduomesófilo de la Estación Experimental Agroforestal Guisa.

EXTRAPOPHYTA ENDEMICA. Especie sinántropa, endémica, que sobrepasa su estación, presentan una ecología amplia. Se caracterizan por crecer en altitudes de hasta 400m, en suelos fértiles a medianamente fértiles derivados de calizas. Algunas de las extrapófitas endémicas cuentan con una amplia distribución en todo el país entre ellas se encuentra *Comocladia platyphylla* (Ricardo y Herrera 2017).

Algunos extrapófitos endémicos se cultivan como plantas ornamentales por su belleza y/o utilidad principalmente como medicinales, en ocasiones crecen espontáneamente en las comunidades humanas (Ricardo y Herrera 2017).

EXTRAPOPHYTA NORMALIA. Los extrapófitos normales comprenden las especies sinántropas autóctonas, aunque no endémicas, que colonizan las formaciones vegetales primarias de las cuales son oriundas y las formaciones vegetales secundarias, incluidas las ruderales y segetales. Las plantas que pertenecen a este phydium son expansivas de ecología amplia, no agresivas (Ricardo y Herrera 2017).

Comúnmente las especies no habitan por encima de los 1 000 m de altitud. Son expansivas mayormente planícolas o premontanas, aunque en bajas latitudes pudieran ascender más en altitud. Predominan en los ecosistemas boscosos, principalmente en los Bosques SiempreverdeMesófilo y SemideciduoMesófilo. Estas expansivas de ecología amplia, son las plantas más comunes y populares del archipiélago por lo que la población comunitaria las reconoce por sus nombres vernáculos. Están representadas en casi todas las formaciones vegetales de Cuba (Ricardo y Herrera 2017).

Algunas se cultivan y varias son muy apreciadas por su madera tales como *Swietenia mahagoni*, *Cordia alliodora*, *Guazuma ulmifolia*. Se les conocen innumerables usos por lo que son muy útiles y manejadas por el campesinado cubano como las especies *Clusia rosea* (maderable, ornamental, melífera, alimenticia, comestible por los animales), también el phydium tiene especies medicinales (Ricardo y Herrera 2017).

INTRAPOPHYTA NORMALIA. Los intrapófitos normales son especies sinántropas autóctonas, aunque no endémicas, que no sobrepasan su hábitat por lo que son exclusivos de ecótopos restringidos en área en el país, siempre están presentes en formaciones vegetales originales. Se denominan normales porque su comportamiento no es de un colonizador agresivo; el número de individuos y poblaciones, se mantienen más o menos constante excepto cuando se impacta el hábitat con muy fuerte antropización (quema, tala rasa, minería) en cuyo caso, tienden a desaparecer, aunque resisten las perturbaciones del ambiente, no obstante, reducen algo su población (Ricardo y Herrera 2017).

Los intrapófitos normales son especies cuyo número de individuos y poblaciones no crecen explosivamente ante las acciones naturales o antrópicas, y aunque muchos viven en ecosistemas establecidos en suelos fértiles, no sobrepasan los límites de estos ecosistemas. La adaptación total a ello conlleva adaptaciones a las acciones naturales y, por consiguiente, cuando ocurren acciones antrópicas tienden a disminuir sus poblaciones (Ricardo y Herrera, 2017).

No tienen importancia económica como especies alimenticias, medicinales, maderables, industriales y artesanales u ornamentales, pero sí son muy importantes para la conservación de los ecosistemas en que habitan (Ricardo y Herrera, 2017).

La baja presencia de estas especies sinántropas son un indicador de que el bosque está perdiendo su composición original. En este caso se reportan las especies *Canellawinterana*, *Diospyroscaribaea*, *Caseariaspinescens*, *Petitiodomingensis*, *Guettardascabra*, *Genipa americana* y *Guettardacombsii*.

INTRAPOPHYTA RECURRENTIA. Son especies sinántropas autóctonas, que viven en formaciones vegetales arbustivas y herbáceas restringidas en área, o sea, no sobrepasan su hábitat, pero exhiben un comportamiento colonizador agresivo cuando se ejerce una acción natural o antrópica sobre las formaciones donde habitan, aumentando el número de individuos y poblaciones en forma explosiva tratando de recuperar su status.

Estas especies no tienen importancia económica ya sea maderable, alimenticia, medicinal, industrial, artesanal u ornamental, a excepción de pocos individuos como el *Diospyroscassinervis* (maderable), *Coccolobauvifera* (comestible). No obstante, estas especies sinántropas tienen gran importancia desde el punto de vista de la conservación de los ecosistemas cubanos. La ínfima presencia de estas especies sinántropas en el bosque se debe a su agresividad como colonizadores.

En este caso, la riqueza florística en este grupo de especies estuvo representada por *Erythroxylum suave*, *Bursera simaruba*, *Plumeriaemarginata*, *Guapiraobtusata* y *Guettardaelliptica*.

INTRAPOPHYTA PRIMARIA. Especie sinántropa autóctona, que no sobrepasa su hábitat, vive en formaciones vegetales arbóreas restringidas en área, con un comportamiento colonizador agresivo cuando se ejerce una acción natural o antrópica sobre las formaciones vegetales donde habita. Son plantas expansivas de ecología estrecha, propias de los bosques latifolios,

repueblan los bosques afectados por el impacto natural o la acción antrópica, caracterizándose por el aumento explosivo del número de sus individuos y poblaciones.

La colonización se produce en los claros de los bosques causados por la muerte natural o prematura de sus componentes, esta última producida por el fuego, descargas eléctricas, huracanes y principalmente por la acción del hombre. Esta colonización tiende a restaurar, con el transcurso del tiempo (en un periodo variable en función de la afectación), el equilibrio dinámico que existía antes del impacto, tanto en los estratos arbóreos como en el estrato arbustivo (Ricardo y Herrera 2017).

Los intrapófitos pioneros no tienen importancia económica, sea maderable, alimenticia, medicinal, industrial, artesanal u ornamental, exceptuando a *Sideroxylonfoetidissimum* (maderable) y *Sideroxylonsalicifolium* (melífera). Este phydium tiene gran importancia en la conservación del bosque por la ecología que lo caracteriza.

Según Acevedo (2012) este phydium se presenta en el país con 149 especies de las cuales en el bosque se encuentran 25, lo que representa el 17% del total. Esto evidencia que el bosque sufre de un determinado grado de alteración que proporciona una marcada participación de este phydium en la composición del bosque. Este phydium está integrado por un grupo de especies con ecología de especialistas que les favorece participar ampliamente en la sucesión que sucede en el bosque, entre ellas *Nectandracoriaceay Sideroxylonsalicifolium*, *Oxandralanceolata*, *Chrysophyllumoliviforme*, han sido reportadas por Ramos (2017) regenerándose en los claros del bosque objeto de estudio.

Por otro lado, las plantas invasoras están clasificadas en la Estirpe ANTROPOPHYTA, o sea, que son introducidas por el hombre sin importar la intencionalidad. Esta Estirpe se divide en dos subestirpes:

ARQUEOPHYTA. Plantas introducidas antes de 1492.

CENOPHYTA. Plantas introducidas después de 1492, esta subestirpe se divide en siete phydium, estos son: PhydiumEferemophyta, PhydiumErgasiolipophyta, PhydiumHolagriophyta, PhydiumHolagriophyta-Hemiagriophyta, PhydiumHemiagriophyta, PhydiumHemiagriophyta-Epecophyta, PhydiumEpecophyta (Ricardo y Herrera 2017).

En este caso solo está presente en el bosque la especie *Leucaenaleucocephala*, y pertenece a la subestirpe Cenophyta y al phydiumHemiagriophyta.

HEMIAGRIOPHYTA. Las formaciones vegetales de los hemiagriófitos son pocas, dado que estas plantas dependen de la vegetación secundaria para su supervivencia, como es el caso del Bosque Secundario y del Matorral Secundario, así como de las Sabanas Seminaturales y de

las Sabanas Antrópicas, pero están ausentes de las vegetaciones ruderal y segetal pues en los alrededores de las comunidades humanas y en los cultivos se les hace una guerra sin cuartel, de exterminio total (Ricardo y Herrera 2017).

Según lo planteado por Herrera (2007) este phydium tiene gran importancia económica desde lo alimenticio, medicinal, artesanal, industrial, maderable u ornamental como *Leucaenaleucocephala* ya sea como sombra o poste para cerca.

La baja participación de la Estirpe en la composición del bosque manifiesta que las especies participantes en la composición del bosque, están presentes en este de forma natural, o sea, que el hombre no ha introducido ninguna especie salvo la identificada en el muestreo y por tanto, el bosque muestra un grado alto de naturalidad y de conservación desde el punto de vista florístico.

Lo anterior se corrobora con el valor de 0,81 del índice de sinantropismo, indicador del buen estado de conservación presente en el bosque. En este sentido Ricardo, N. y Herrera, P. (2017) han planteado que el Índice de sinantropismo es el medidor de conservación del bosque.

Conclusiones

1. El bosque de la Estación Experimental Agroforestal Guisa cuenta con una estructura irregular y diversidad florística regulada por la presencia de 63 especies de 54 géneros y 36 familias, *Rubiaceae* con la mayor riqueza, así como 8 endemismos y 5 especies con categoría de amenaza.
2. La estructura sinantrópica de la flora reportada es reflejo del estado de conservación favorable del bosque.
3. La frecuencia de la ocurrencia de los rasgos funcionales, caracterizan el bosque como de hojas simples, cartáceas, perennifolias y con alto potencial de emisión de rebrotes, capaz de soportar el estrés hídrico y la ocurrencia de perturbaciones periódicas.

Referencias Bibliográficas

- Acevedo, R (2008). *Catalogue of Seed Plants of the West Indies*. Sminthonian Scholarly Press. Washington D.C. 1: 192 p.
- Benítez, J. (2001). Seed rain vs. seed bank, ant the effect of vegetation cover on the recruitment of tree seedlings in tropical successional vegetation. *Dissertation Botanicae*, 346: 185-203.
- Cayueta, L. (2012). La .Biodiversidad y conservación de bosques neotropicales. *Ecosistemas*.

- González T. L, (2016) *Lista roja de la flora de Cuba. Bissea*, 10 (número especial 1): 1-352, 2016.
- Herrera O., P. 2007. *Flora y Vegetación*. EN: González Alonso, H y Larramendi, J. A. Biodiversidad de Cuba. La Habana. Ed: Polymita, 313 p.
- Ramos, E. (2017) *Caracterización de la regeneración natural en los claros del Bosque semideciduomesófilo de la Estación Experimental Agroforestal de Guisa. Ingeniero*. Guisa: Universidad de Granma, 45p.
- Reyes, O. J. (2012) Clasificación de la vegetación de la Región Oriental de Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional* 32-33: 59-71.
- Ricardo, N. y Herrera, P. (2017) *Especies vegetales exóticas y nativas que invaden ecosistemas vulnerables en Cuba*. La Habana. Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP). 343p.
- Romero, S. (2001) Patrones de diversidad y rareza de plantas leñosas en el Parque Nacional Yasuni y la Reserva Étnica Huaorani, Amazonia Ecuatoriana, En: DUIVENVOORDEN, J.F. [et al.], *Evaluación de Recursos no Maderables en la Amazonia Noroccidental*, IBED, Universiteit van Ámsterdam, Amsterdam.
- Ochoa, S. (2007) Pérdida de diversidad florística ante un gradiente de intensificación del sistema agrícola de roza-tumba-quema: Un estudio de caso en la selva Lacandona, Chiapas, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 81: 65-80.
- Salgado, B. (2015) *La ecología funcional como aproximación al estudio, manejo y conservación de la biodiversidad: protocolos y aplicaciones*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. Colombia. 236 p.
- Villate, M. (2011). *Flora sinántropa en sitios conservados y con actividad forestal, agropecuaria y minera de la reserva florística manejada san ubaldo-sabanalamar, Pinar del Río, Cuba*. Doctorado. Pinar del Río, Cuba. Universidad de Alicante.106p.