



Propuesta de recuperación de las fajas forestales hidrorreguladoras del río Jaibo, Municipio Guantánamo

Proposal for a recovery of forest belts of Jaibo hidrorreguladoras River Municipality Guantnamo

Joaquín José Pérez Márquez

Universidad de Guantánamo, Facultad Agroforestal. Cuba.

Recibido: 12 de mayo 2017.

Aprobado: 26 de febrero 2018.

RESUMEN

El trabajo se desarrolló desde noviembre de 2015 hasta junio de 2016 en las fajas hidrorreguladoras del río Jaibo, perteneciente a la Cuenca Hidrográfica Guantánamo-Guaso, subcuenta del río Jaibo, con el objetivo de elaborar una propuesta de recuperación. Los datos fueron tomados en un área, con una superficie de 2 048,3 Km². Se levantaron 25 parcelas del lado derecho y 25 del lado izquierdo de 20 x 25 m. (500 m²), distribuidas de forma aleatoria en la zona de estudio; el tamaño de la muestra fue validado mediante la curva área-especies. La caracterización de diversidad de especies florísticas se determinó a partir del estudio de diversidad alfa (α), donde se evaluaron elementos de la estructura horizontal y vertical (índice de valor de importancia ecológica [IVIE] y diversidad beta (β) a través de un conglomerado jerárquico. Se identificaron un total de 8 familias, 986 individuos y 25 especies

ABSTRACT

The work was carried out from November 2015 to June 2016 in the hydroregulating banks of the Jaibo River, belonging to the Guantánamo-Guaso Hydrographic Basin, sub-account of the Jaibo River, with the aim of preparing a recovery proposal. The data were taken in an area with an area of 2 048.3 Km². 25 plots of the right side and 25 plots of the left side of 20 x 25 m (500 m²), randomly distributed in the study area, were raised, the size of the sample was validated by the area - species curve. The characterization of diversity of floristic species was determined from the study of alpha diversity (α), where elements of the horizontal and vertical structure (value index of ecological importance [IVIE] and beta diversity (β) were evaluated through A total of 8 families, 986 individuals and 25 woody species corresponding to the herbaceous, arboreal and shrub layer were identified, with the richest species being Polygonaceae with 354 individuals, the

leñosas, correspondientes al estrato herbáceo, arbóreo y arbustivo. La familia con mayor riqueza de especies fue *Polygonaceae* con 354 individuos. La especie más abundante fue *Coccoloba retusa*, las especies más dominantes fueron *Samanea saman* y *Leucaena leucocephala*. Se propusieron seis acciones a corto y mediano plazo, en función de minimizar las principales causas que inciden en la degradación de las fajas hidrorreguladoras del río Jaibo.

Palabras clave: diversidad; especies; estructura; cuenca y fajas forestales hidrorreguladoras.

most abundant species was *Coccoloba retusa*, the species The most dominant species were *Samanea saman* and *Leucaena leucocephala*, and six actions were proposed in the short and medium term, in order to minimize the main causes that affect the degradation of the hydroregulating banks of the Jaibo River

Key words: diversity; species; structure; basin and hydroregulating forestry belts.

INTRODUCCIÓN

La humanidad atraviesa un momento decisivo en su desarrollo. Nunca antes los ecosistemas del planeta se han visto tan afectados por la presencia humana; vastas áreas de los bosques del mundo han sido gravemente degradados, donde se vislumbra que los recursos naturales no son infinitos y que su utilización juiciosa y sostenible es necesaria para la supervivencia (FAO, 2002).

No obstante, en Cuba, las cuencas hidrográficas no están exentas a la contaminación que degrada al medioambiente, dadas el hábitat de la flora y la fauna silvestre; afecta a la economía y a los empleos; causa impuestos y cuotas más altas y, finalmente, también afecta a la salud de los seres humanos. Los contaminantes como el aceite automotor, los productos de pintura, los desechos de mascota, la basura, y las sustancias químicas como fertilizantes y pesticidas, son llevados por la lluvia, los prados y jardines regados en exceso hacia los desagües del vecindario y los pluviales (Renda *et al.*, 2011).

Ante la problemática y las potencialidades existentes, las estrategias en el futuro deberían orientarse hacia el manejo y gestión integral en las cuencas hidrográficas, donde el manejo sostenible de las fajas forestales hidrorreguladoras juegue un papel importante para las tomas de decisiones, a partir de acciones que mejoren la distribución, las inversiones, institucionalidad, organización, esfuerzos conjuntos, sensibilización, gobernanza, planificación, ordenamiento territorial y otros aspectos necesarios para lograr los objetivos de los enfoques aplicados, lo cual demanda una cantidad considerable de recursos económicos (Herrero *et al.*, 2006).

Las problemáticas medioambientales en las fajas hidrorreguladoras del río Jaibo, en la provincia Guantánamo, están dadas por la contradicción externa existente entre la necesidad de lograr el equilibrio medioambiental y la aplicación de una política sistemática de educación medioambiental, que garantice un desarrollo sostenible, donde la conservación de los recursos naturales:

agua, bosque, suelo etc., jueguen un papel importante, que permitan reducir la degradación de los mismos.

Por lo que la presente investigación tiene como objetivo, elaborar una propuesta de recuperación en las fajas forestales hidrorreguladoras del río Jaibo, en el municipio Guantánamo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del área de trabajo

El presente trabajo se desarrolló en la fecha comprendida desde noviembre del 2015 hasta junio de 2016 en las fajas

hidrorreguladoras del río Jaibo, municipio Guantánamo, provincia Guantánamo

Realización del diagnóstico

Se realizó un diagnóstico general en el asentamiento del río Jaibo, a partir de los principales problemas que afectan las fajas hidrorreguladoras y las condiciones edafoclimáticas, a través de los indicadores agroecológicos (social, económico y medio ambiental), en busca de soluciones para lograr una estrategia sostenible en áreas deforestadas, adaptadas al ecosistema, mostrándose la secuencia de trabajo en la figura 1.



Fig. 1. Metodología de investigación de las fajas forestales hidrorreguladoras del río Jaibo

Toma de los datos

Se levantaron 25 parcelas del lado derecho y 25 del lado izquierdo de 20 x 25 m. (500 m²), distribuidas de forma aleatoria en la zona de estudio; el tamaño de la muestra fue validado mediante la curva áreaespecies.

Se determinó la diversidad alfa (α) para la caracterización de la diversidad de especies florísticas; se evaluaron elementos de la estructura horizontal y vertical (índice de valor de importancia ecológica [IVIE] y se determinó la diversidad beta (β) a través de un conglomerado jerárquico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Comportamiento Medioambiental

En las Figuras 2 y 3, se observan los resultados obtenidos del muestreo según curva áreaespecie, donde se muestra que, a partir de la parcela 22, para el lado izquierdo se logra la asíntota vertical, asimismo, con 24 unidades de muestreo, para el derecho se alcanza la asíntota vertical, lo que significa que no se observa la aparición de nuevas, por lo que se acepta el muestreo.

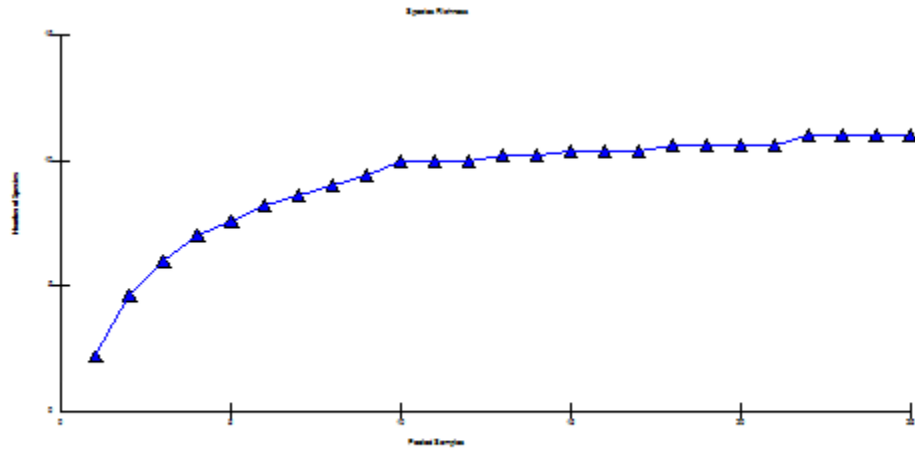


Fig. 2. Curva-área, especie obtenida a partir del muestreo en las fajas forestales hidrorreguladoras del lado izquierdo y del río Jaibo.

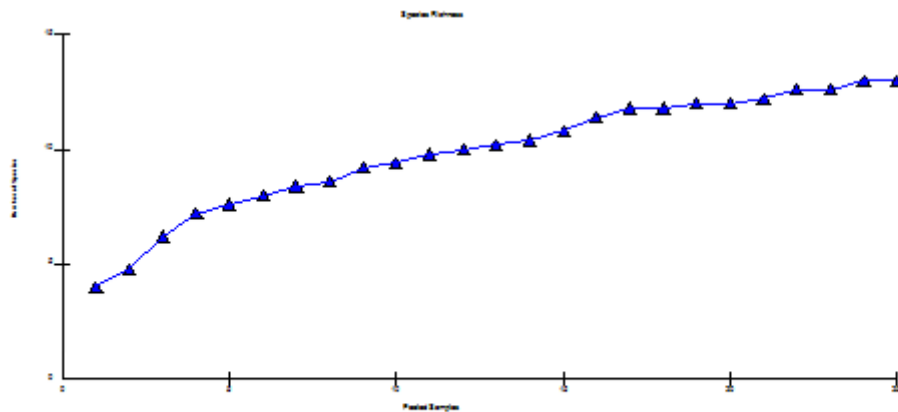


Fig. 3. Curva-área, especie obtenida a partir del muestreo en las fajas forestales

Diversidad beta (β)

El análisis del conglomerado del lado izquierdo, figura 4, permitió distinguir dos

agrupaciones de acuerdo con la composición y abundancia de las especies de la flora leñosa en cada una de las parcelas, agrupadas de la manera siguiente:

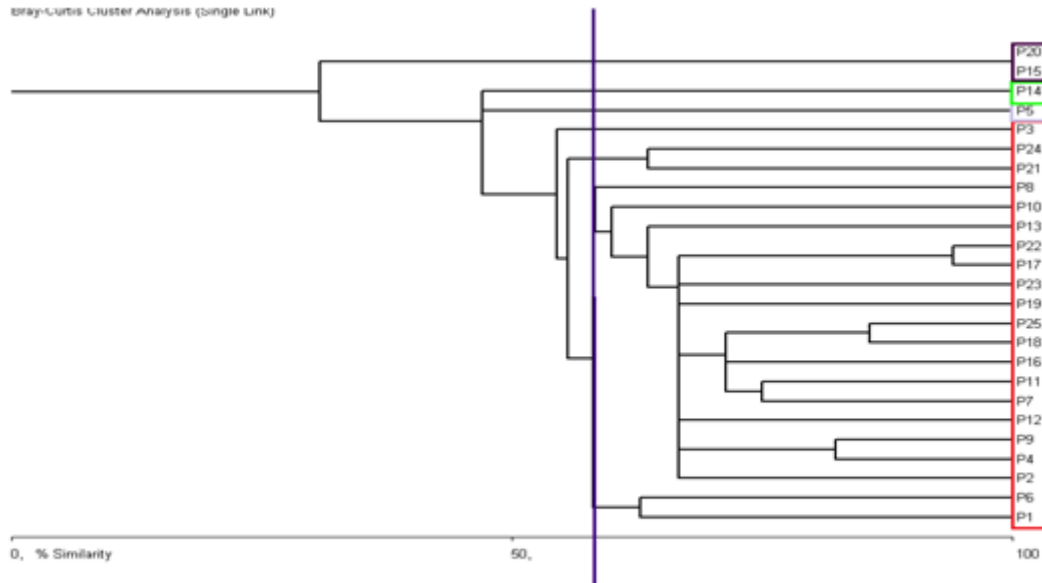


Fig. 4. Dendrograma del lado derecho.

Al analizar el dendrograma del lado izquierdo en la figura 5, permitió distinguir cinco conglomerados o grupos de parcelas

de acuerdo con la composición y abundancia de las especies de la flora leñosa en cada una de ellas.



Fig. 5. Dendrograma del lado izquierdo

Diversidad Alfa (α)

En la tabla 1, se observan las familias con mayor cantidad de individuos del lado

izquierdo. Son las más abundantes: *Polygonaceae* con 67 individuos, *Mimosaceae* con 66 y *Malvaceae* con 64.

Tabla 1. Familias con especies e individuos del lado izquierdo.

FAMILIAS	ESPECIES	INDIVIDUOS
Polygonaceae	2	67
Caesalpiniaceae	2	40
Mimosaceae	4	66
Fabaceae	2	23
Malvaceae	2	64
Meliaceae	3	17

En la tabla 2, se observan las familias con mayor cantidad de individuos del lado izquierdo, donde resultan las más abundantes: *Polygonaceae* con 277 individuos, *Malvaceae* con 114 y *Mimosaceae* con 150.

Tabla 2. Familias con especies e individuos del lado izquierdo

FAMILIAS	ESPECIES	INDIVIDUOS
<i>Polygonaceae</i>	1	277
<i>Malvaceae</i>	1	114
<i>Burseraceae</i>	1	2
<i>Mimosaceae</i>	2	150
<i>Fabaceae</i>	3	45
<i>Caesalpiniaceae</i>	2	30
<i>Meliaceae</i>	1	2

Estos resultados coinciden con los obtenidos por Del Risco (1995), quien planteó que, en este tipo de bosque, está alterada la estructura y la composición florística por la presencia de muchas especies exóticas.

La figura 6 presenta la cantidad de individuos por estratos en ambos lados del río, donde se puede apreciar que en el estrato herbáceo existe la mayor riqueza, seguido del arbustivo y el arbóreo.

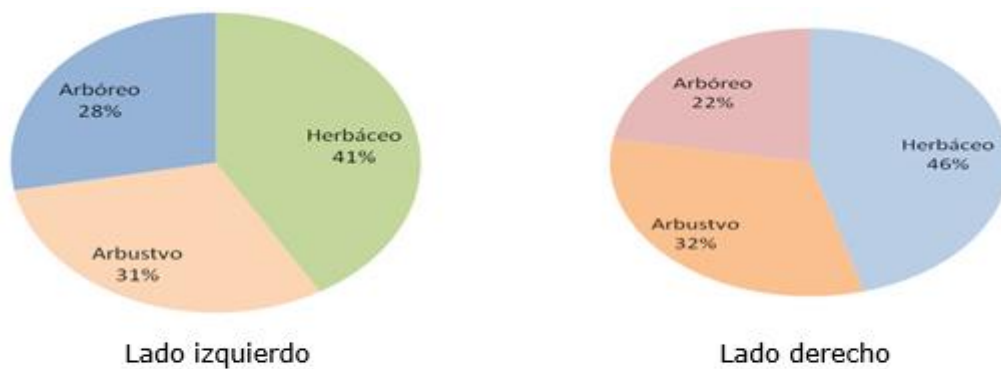


Fig. 6. Total de individuos presentes en los estratos vegetales de ambos lados en la faja forestal hidrorreguladora del río Jaibo.

Esta área se ve afectada por la presencia del hombre ya que hay algunos árboles talados. Álvarez y Varona (2006) plantean que el bosque natural es cualquier comunidad o biocenosis forestal que no ha sido establecida por el hombre, sino por las propias fuerzas remanentes de la naturaleza del bosque. Estos autores afirman que en estos bosques naturales se evidencia una fuerte presión antrópica.

En la tabla 3, se muestra la abundancia relativa del lado izquierdo de la faja hidrorreguladora; se puede observar que es baja ya que no llega a alcanzar un 50 %, donde la especie con mayor abundancia fue *Leucaena leucocephala* y la de menor, *Erythrina poeppigiana*.

Tabla 3. Abundancia relativa de especies leñosas en las fajas forestales hidrorreguladoras del lado izquierdo, en el río Jaibo.

MÁS ABUNDANTES	%	MENOS ABUNDANTES	%
<i>Leucaena leucocephala</i>	23,83	<i>Mangifera indica</i>	5,42
<i>Coccoloba retusa</i>	18,77	<i>Guarea guidonia</i>	5,42
<i>Guazuma tomentosa</i>	15,88	<i>Delonix regia</i>	3,61
<i>Tamarindus indica</i>	10,83	<i>Azadirachta indica</i>	0,72
<i>Samanea saman</i>	7,94	<i>Erythrina poeppigiana.</i>	0,36
<i>Talipariti elatum</i>	7,22		

En la tabla 4, se muestra la abundancia relativa de las especies para el lado derecho; se observa que es baja también ya que no llegan a alcanzar un 50 %,

donde la especie con mayor abundancia fue *Coccoloba retusa* y la de menor, *Mangifera indica*.

Tabla 4. Abundancia relativa de especies leñosas en las fajas forestales hidrorreguladoras del lado derecho, en el río Jaibo.

MÁS ABUNDANTES	%	MENOS ABUNDANTES	%
<i>Coccoloba retusa.</i>	39,1	<i>Delonix regia</i>	1,6
<i>Leucaena glauca</i>	21,2	<i>Gliricidia sepium</i>	0,6
<i>Guazuma tomentosa</i>	16,1	<i>Bursera simaruba</i>	0,3
<i>Samanea saman</i>	5,5	<i>Azadirachta indica</i>	0,3
<i>Tamarindus indica</i>	3,8	<i>Mangifera indica</i>	0,1

Al respecto, en el plan de manejo del área, es una de las causas que tienen identificadas, además, agregan que uno de los principales problemas ambientales existentes se relaciona con la contaminación de la faja hidrorreguladora del río Jaibo. A esto se le agrega la presencia de especies invasoras, combinada con la tala indiscriminada de especies de gran valor, que han provocado degradación de la vegetación primaria, a lo que se le suma, en la época lluviosa, la erosión hídrica del suelo (Hernández, 2006).

Una de las causas en la disminución del número de individuos es la tala

indiscriminada por la acción inconsciente del hombre que trata de satisfacer sus necesidades económicas y hogareñas, al realizar actividades como la búsqueda de leña y la extracción de madera para la ebanistería.

Al analizar la frecuencia relativa, tabla 5, del lado izquierdo de la faja hidrorreguladora, se puede observar que la especie de mejor distribución en el área es *Guazuma tomentosa* ya que se pueden encontrar en todas las parcelas levantadas; las de menor frecuencia, *Azadirachta indica* y *Erythrina poeppigiana*.

Tabla 5. Frecuencia relativa de especies leñosas en las fajas forestales hidrorreguladoras del lado izquierdo, en el río Jaibo.

MÁS FRECUENTES	%	MENOS FRECUENTES	%
<i>Guazuma tomentosa</i>	23,19	<i>Talipariti elatum.</i>	8,70
<i>Leucaena leucocephala</i>	21,74	<i>Delonix regia</i>	7,25
<i>Coccoloba retusa</i>	18,84	<i>Guarea guidonia</i>	7,25
<i>Samanea saman.</i>	14,49	<i>Azadirachta indica</i>	1,45
<i>Tamarindus indica</i>	11,59	<i>Erythrina poeppigiana</i>	1,45
<i>Mangifera indica</i>	10,14		

Por su parte, en el lado derecho, la especie más frecuente fue *Coccoloba retusa* y las de menor distribución fueron *Bursera*

simaruba, *Azadirachta indica* y *Mangifera indica*.

Tabla 6. Frecuencia relativa de especies leñosas en las fajas forestales hidrorreguladoras del lado derecho, en el río Jaibo.

MÁS FRECUENTES	%	MENOS FRECUENTES	%
<i>Coccoloba retusa</i>	22,12	<i>Delonix regia</i>	2,65
<i>Leucaena leucocephala</i>	18,58	<i>Erythrina poeppigiana</i>	1,77
<i>Guazuma tomentosa</i>	16,81	<i>Gliricidia sepium</i>	1,77
<i>Metopium browne</i>	10,62	<i>Bursera simaruba</i>	0,88
<i>Samanea saman</i>	9,73	<i>Azadirachta indica</i>	0,88
<i>Dichrostachys cinerea.</i>	7,08	<i>Mangifera indica.</i>	0,88
<i>Tamarindus indica.</i>	6,19		

Con estos resultados, coincide Ospina (2006), al plantear que, en este tipo de bosque, donde la función es protectora, donde está cubierto por especies de poco valor económico, se debe realizar un manejo sostenible y en función de que las mismas den repuestas fisiológicas de los árboles leguminosos pues una parte considerable de sus raíces mueren.

La tabla 7 muestra el comportamiento de la dominancia relativa del lado izquierdo de la faja hidrorreguladora del río Jaibo, donde se puede apreciar que la especie más dominante fue *Samanea sam.* Esta especie es la que mayores dimensiones puede alcanzar dentro de las fajas forestales del río Jaibo y que puede garantizar la regeneración natural. La menos dominante fue *Mangifera indica.*

Tabla 7. Dominancia relativa de especies leñosa en las fajas forestales hidrorreguladoras del lado izquierdo, en el río Jaibo.

MÁS DOMINANTES	%	MENOS DOMINANTES	%
<i>Samanea saman</i>	29,4	<i>Guazuma tomentosa</i>	4,7
<i>Coccoloba retusa</i>	18,8	<i>Talipariti elatum</i>	3,6
<i>Leucaena leucocephala</i>	16,1	<i>Erythrina poeppigiana</i>	1,9
<i>Tamarindus indica</i>	11,9	<i>Azadirachta indica</i>	1,6
<i>Delonix regia</i>	5,8	<i>Mangifera indica</i>	0,6
<i>Guarea guidonia</i>	5,6		

En la tabla 8, se muestra el comportamiento de la dominancia relativa del lado derecho, donde se puede apreciar que las especies más dominantes fueron:

Samanea saman y *Coccoloba retusa*, mientras que la menos dominante fue *Mangifera indica*.

Tabla 8. Dominancia relativa de especies leñosa en las fajas forestales hidrorreguladoras del lado derecho, en el río Jaibo.

MÁS DOMINANTES	%	MENOS DOMINANTES	%
<i>Samanea saman.</i>	33,0	<i>Erythrina poeppigiana</i>	2,2
<i>Coccoloba retusa</i>	21,1	<i>Azadirachta indica.</i>	1,7
<i>Guazuma tomentosa</i>	15,4	<i>Bursera simaruba.</i>	1,6
<i>Dichrostachys cinerea.</i>	10,1	<i>Gliricidia sepium</i>	1,3
<i>Leucaena leucocephala</i>	4,3	<i>Mangifera indica.</i>	0,7
<i>Delonix regia.</i>	2,2		

La presencia de estas especies menos representadas en la comunidad se corrobora con los resultados de Moreno y Halffter (2001), donde se reconoce que las mismas pueden ser más sensibles a las perturbaciones ambientales, es decir, identificar un cambio en la diversidad, ya sea en el número de especies, en la distribución de la abundancia de las

especies, o en la dominancia y alerta acerca de procesos empobrecedores.

De acuerdo con los resultados que se muestran figura 7, lado izquierdo de la faja del río Jaibo, las especies de mayor importancia ecológica son: *Leucaena leucocephala*, *Coccoloba retusa*, *Samanea saman*, *Guazuma tomentosa*.

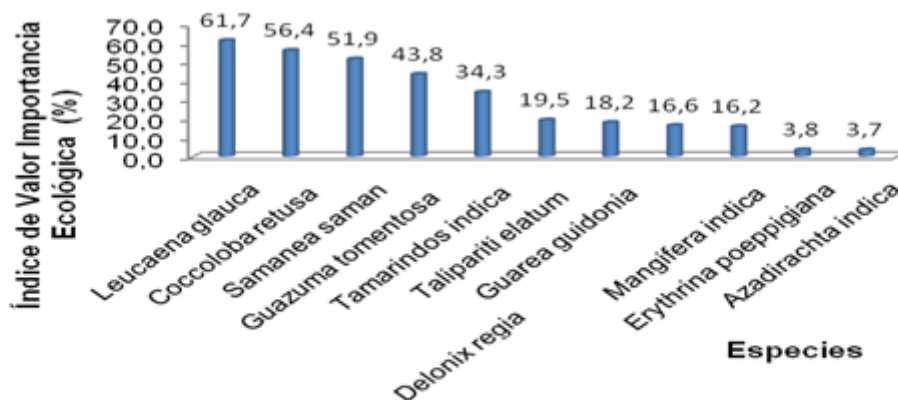


Fig. 7. Índice de valor de importancia ecológica (IVIE) del lado izquierdo de las especies inventariadas en las fajas forestales hidrorreguladoras del río Jaibo.

Mientras que en los resultados que se muestran en la figura 8, lado derecho de la faja hidrorreguladora del río Jaibo, las especies de mayor importancia ecológica

son: *Coccoloba retusa*, *Guazuma tomentosa*, *Samanea saman* y *Leucaena leucocephala*.

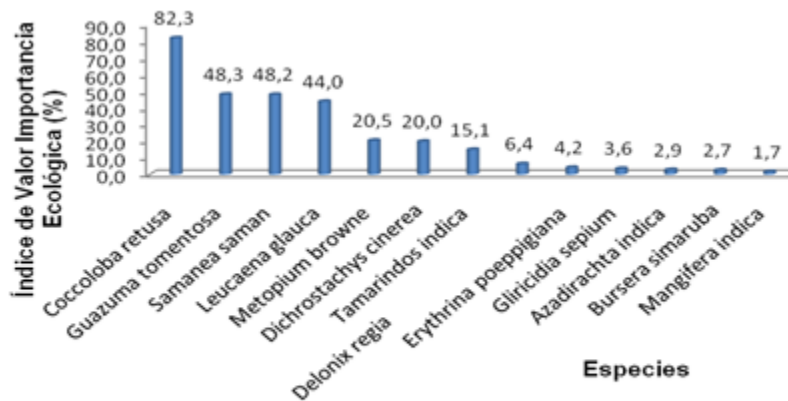


Fig. 8. Índice de valor de importancia ecológica (IVIE) del lado derecho de las especies inventariadas en las fajas forestales hidrorreguladoras del río Jaibo.

Las especies de mayores índices son consideradas de gran importancia para planes futuros de reforestación o restablecimiento de este bosque porque son 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.

Bravo y Montalvo (2007) plantean que en estos tipos de ecosistemas se deben realizar diferentes tratamientos silviculturales de forma regulada: limpia, cortas de liberación, aclareos, cortas de mejora, cortas de salvamento o sanitaria y poda, donde la limpia juega un papel muy importante en el desarrollo de los individuos, en una etapa de su vida, que son susceptibles y, sobre todo, a competencia, y que van dirigidas a conformar el rodal futuro, con la finalidad de eliminar los árboles enfermos (control sanitario), eliminar en grupos densos algunos individuos para evitar daños al grupo entero y regular la composición de especies con la eliminación de individuos y especies indeseables.

CONCLUSIONES

1. Como resultado de los métodos utilizados, en ambos márgenes del río Jaibo, se identificaron un total de 8 familias, 986 individuos y 25 especies leñosas, pertenecientes al estrato arbóreo, donde la familia con mayor riqueza de especies fue Polygonaceae, con presencia de especies de alto valor ecológico y económico, con 354 individuos
2. Se propusieron seis acciones a corto y mediano plazo, en función de minimizar las principales causas que inciden en la degradación de las fajas hidrorreguladoras del río Jaibo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁLVAREZ, P. A., & VARONA, J. C. (2006). *Silvicultura*. La Habana, Cuba: Félix Varela.

BRAVO, J. A., & MONTALVO, J. M. (2007). *Silvicultura de bosques tropicales y*

plantaciones forestales. *Instituto de Investigaciones Agro-Forestales*, 33.

FAO. (2002). *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2000. Informe Principal*. Roma: Estudio FAO Montes. Recuperado a partir de <http://www.fao.org/docrep/005/y1997s/y1997s00.htm>

HERNÁNDEZ, A. (2006). Manual para la aplicación de la nueva versión de la clasificación genética de los suelos de Cuba.

HERRERO, J., LINARES, E., PALENZUELA, L. , & DIAGO, I. (2006). Tendencias y perspectivas de Sector Forestal hasta el año 2020. *Revista Forestal Baracoa*, (Número Especial), 3-13.

MORENO, C. E., & HALFFTER, G. (2001). Spatial and Temporal Analysis of Alpha, Beta and Gamma Diversities of Bats in a Fragmented Landscape. *Biodiversity and Conservation*. Recuperado a partir de

<http://europepmc.org/abstract/AGR/IND23229787>

Ospina Ante, A. (2006). *Agroforestería. Aporte Conceptuales, Metodológicos y Prácticos para el estudio agroforestal* (Reimpresión). Colombia, Sur América: Asociación del Colectivo de Agroecología del Suroccidente Colombiano-ACASOC. Recuperado a partir de ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/08/libro_agroforesteria.pdf

RENDA, A., RODRÍGUEZ, Y., PLACENCIA, T., & HERRERO, J. A. (2011). Manual para la protección de recursos hídricos de Cuba. En *Principales resultados del proyecto Desarrollo del Sector Forestal en Cuba* (pp. 52-62). La Habana, Cuba: Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales. Recuperado a partir de <http://www.libreroonline.com/cuba/libros/136/actaf-colectivo-de-autores/principales-resultados-del-proyecto-desarrollo-del-sector-forestal-en-cuba.html>

Joaquín José Pérez Márquez. Universidad de Guantánamo, Facultad Agroforestal. Cuba.