

## PROPUESTA DE ACCIONES DE RECUPERACIÓN EN LAS FAJAS HIDRORREGULADORAS DEL RÍO BANO: UNA PRÁCTICA EDUCATIVA EN EL MUNICIPIO GUANTÁNAMO, CUBA

---

*Data de aceite: 27/12/2023*

### **Joaquin José Pérez Marquez**

Ms.C., Profesor Asistente, Facultad  
agroforestal,  
Universidad de Guantánamo, Cuba.  
<https://Orcid.org/:0000-0002-8109-0217>.

### **Adilson Tadeu Basquerote**

Dr.C., Profesor Titular, Universidad para el  
Desarrollo de  
Alto Valle de Itajaí (UNIDAVI),  
Brasil.  
<https://Orcid.org/:0000-0002-6328-1714>

### **Juan Emilio Osnil Moisés**

Ms.C., Profesor Auxiliar, Facultad  
Agroforestal,  
Universidad de Guantánamo, Cuba.  
<https://Orcid.org/:0000-0002-0324-5463>.

### **Jose Sanches Fonseca**

Dr.C., Profesor Titular, Facultad  
Agroforestal,  
Universidad de Guantánamo, Cuba.  
<https://Orcid.org/:0000-0001-9775-1262>.

### **Yovanis Osorio Bornot**

Ms.C., Profesor Auxiliar, Facultad  
agroforestal,  
Universidad de Guantánamo, Cuba.  
<https://Orcid.org/:0000-0001-9104-1307>.

## INTRODUCCIÓN

En el mundo, de forma general, siempre se ha visto el bosque como productor de madera en sus distintas formas, en algunos países se le concede además un rol importante en la conservación del medio ambiente y la biodiversidad, la protección y conservación de recursos naturales, como los suelos, las aguas, las zonas costeras, los recursos de la biodiversidad y el equilibrio y mejoramiento del medio ambiente en general, son también funciones insustituibles de los ecosistemas forestales (NAVARRO; FLORES, 2017).

En Cuba el cuidado de las fajas hidrorreguladoras es muy favorable para poder aprovechar y conservar los recursos naturales en función de las necesidades del ser humano, donde se pueda alcanzar una adecuada calidad de vida en armonía con su medio ambiente. Se trata de hacer un uso apropiado de los recursos naturales para el bienestar de la población teniendo en cuenta que las generaciones futuras tendrán necesidad de esos mismos

recursos, por lo que habrá que conservarlos en calidad y cantidad (PEÑA, 2015).

Específicamente en las fajas forestales hidrorreguladoras del río Bano en la provincia Guantánamo, los problemas medioambientales están dada por la contradicción externa entre la necesidad de lograr el equilibrio medio ambiental y la aplicación de una política sistemática de educación medio ambiental que garantice un desarrollo sostenible, donde la conservación de los recursos naturales: agua, bosque y suelo, jueguen un papel importante, que permitan reducir la degradación de los mismos.

El presente trabajo se desarrolló en la fecha comprendida desde septiembre del 2019 hasta junio de 2020 en las fajas hidrorreguladoras del río Bano, municipio Guantánamo, provincia Guantánamo. La Figura 1, destaca em contexto de estudio.

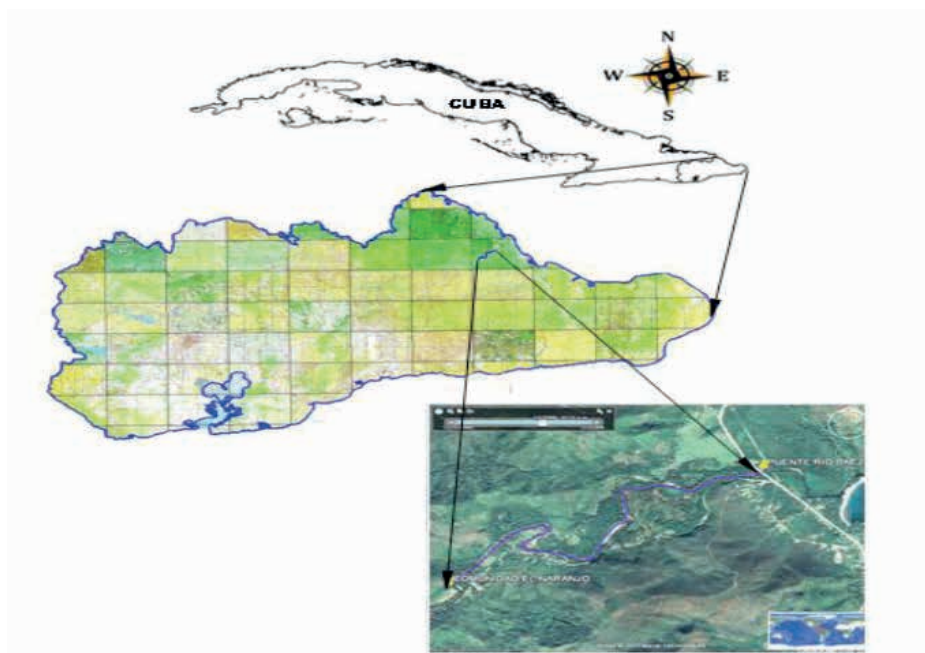


Figura 1. Faja hidrorreguladoras del río Bano, municipio Guantánamo.

Fuente: datos de La pesquisa (2020).

## REALIZACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

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

## Toma de datos

Se levantaron un total de 50 parcela, 25 parcelas del lado izquierdo y 25 del lado derecho de 20 x 25 m (500 m<sup>2</sup>), distribuidas de forma aleatoria en la zona de estudio; el tamaño de la muestra fue validado mediante la curva área-especies.

Se determinó la diversidad alfa ( $\alpha$ ) 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]).

## Resultados y Discusión

En las figuras 1a y 1b se observa los resultados obtenidos del muestreo según curva área – especie, mostrando que a partir de la parcela 22 para el lado izquierdo se logra la asíntota vertical, así mismo con 24 unidades de muestreo para el derecho, significando que no se observa la aparición de nuevas especies en condiciones ambientales con las mismas características, pues se acepta el muestreo.

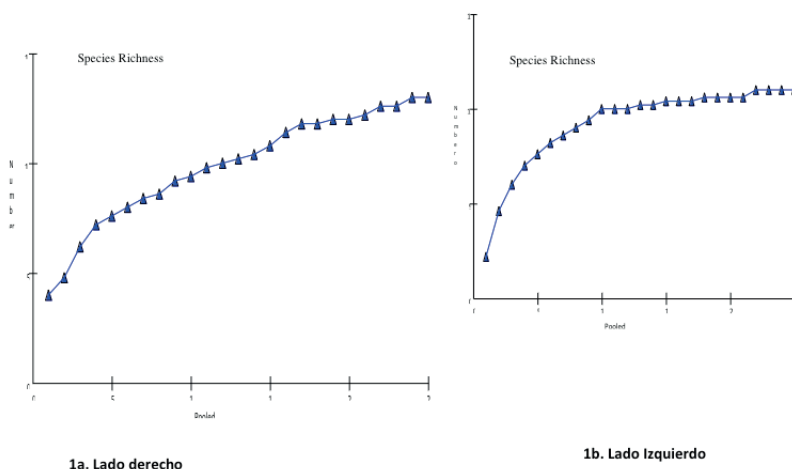


Figura 2. 1a-1b. Curva-área especie obtenida a partir del muestreo de ambos lados de la faja hidrorreguladora

Fuente: Preparado por los autores (2020).

Resultado que coincide con los reportado por Peña, (2015) quien plantea que es poco probable, que en otras áreas con las mismas condiciones ambientales se encuentren muchas más especies que las ya determinadas.

## Diversidad Alfa

En la tabla 1 se observan las Familias con mayor cantidad de individuos de ambos

lados de la faja hidrorreguladoras donde las más abundantes para lado derecho fueron la familia Mimosaceae con 77 individuos, la Boragaceae con 46 y Caesapinaceae con 28 individuos, mientras que para el lado izquierdo fueron: la mimosaceae con 86, la Polygonaceae con 36 y Caesapinaceae con 38.

<b>Lado Derecho</b>		
<b>FAMILIAS</b>	<b>ESPECIES</b>	<b>INDIVIDUOS</b>
Moraceae	1	18
Caesapinaceae	4	29
Stersaceae	2	18
Malvaceae	1	13
Mimosaceae	3	77
Anacardeaceae	1	6
Bombanaceae	1	5
Boraginaceae	1	46
Convosaceae	1	8
Annonaceae	1	5
Ulmaceae	1	3
<b>Lado Izquierdo</b>		
<b>FAMILIAS</b>	<b>ESPECIES</b>	<b>INDIVIDUOS</b>
Mimosaceae	3	86
Polygonaceae	1	36
Boraginaceae	1	40
Bursesaceae	1	7
Moraceae	1	12
Stersaceae	1	9
Bombanaceae	1	8
Caesalpinaceae	3	38
Malvaceae	1	7
Anacardaceae	1	6

Tabla 1. Familias con especies e individuos de ambos lados de la faja hidrorreguladora.

Fuente: datos de la pesquisa (2020).

De forma general se observa tanto para el lado izquierdo como para el lado derecho las familias con mayor cantidad de individuos son: Mimosaceae, Boraginaceae y la Caesalpinaceae. Estas familias mejor representadas en relación con la cantidad de especies coinciden con los mostrados por López (2014) y Osnil (2018) en investigación realizada en bosque submontano, bosque de galería, donde reportaron como unas de las familias con mayor representatividad las Mimosaceae y Boraginaceae.

La figura número 3 presenta la cantidad de individuos por estratos en ambos lados del de la faja hidrorreguladora, donde se puede apreciar que en el estrato herbáceo existe

la mayor riqueza seguido del arbustivo y el arbóreo.

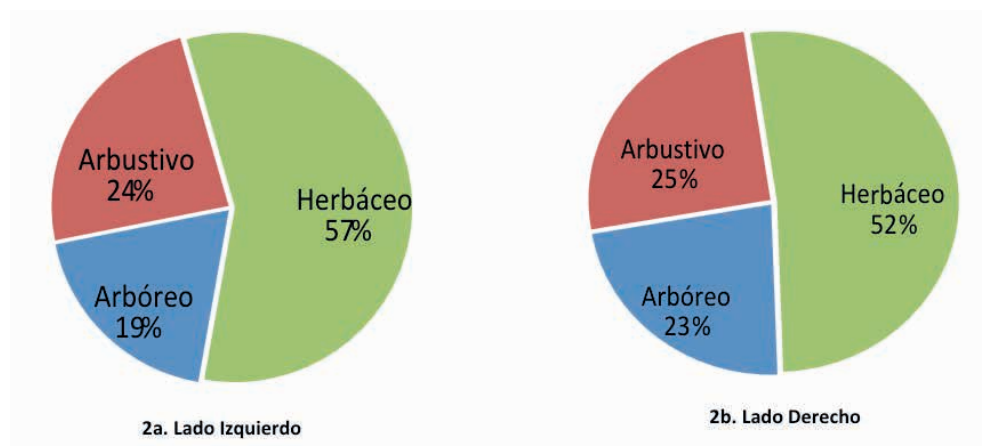


Figura 3. Total, de individuos en los estratos vegetales de ambos lados de la faja hidrorreguladora

Fuente: Datos de la pesquisa (2020).

De forma general se observa tanto para el lado izquierdo como el lado derecho de las fajas, que la diferencia de individuos del estrato arbóreo y el arbustivo con respecto al herbáceo, está dado a que ambos lados de las fajas hidrorreguladoras no se realizan atenciones silviculturales a estos tipos de bosques.

Se puede valorar que muchas de estas especies no cumplen con los requisitos para formar parte de la faja, se corrobora con lo descrito por (HERRERO, 2007) citado por (PÉREZ, 2018) donde plantean que teniendo en cuenta que los objetivos inmediatos de estas plantaciones son la defensa del suelo contra la erosión.

En la tabla 2, se muestra la abundancia relativa de ambos lados de la faja hidrorreguladora, donde se observa que es baja, ya que no llegan a alcanzar un 50%, las especies con mayor abundancia para el lado derecho son: *Leucaena leucocephala*, *Cordia alba* y *Ampelocera cubensis*, las de menor son: *Dichrostachys cinerea*, *Ampelocera cubensis* y *Sterculia apetala*, mientras para el lado izquierdo son: *Leucaena leucocephala*, *Coccoloba costata* y *Cordia alba* las de menor son: *Bursera simaruba* y *Mangifera indica*.

<b>Lado Derecho</b>			
MÁS ABUNDANTES	%	MENOS ABUNDANTES	%
<i>Leucaena leucocephala</i>	22,4	<i>Terminalia catappa</i>	3,3
<i>Cordia alba</i>	19,4	<i>Mangifera indica</i>	2,5
<i>Samanea saman</i>	8,4	<i>Annona havanensis</i>	1,4
<i>Cecropia peltata</i> Yagruma	7,6	<i>Delonix regia</i>	0,6
<i>Guazuma tomentosa</i>	5,5	<i>Dichrostachys cinerea</i>	0,3
<i>Talipariti elatum</i>	5,5	<i>Ampelocera cubensis</i>	0,1
<i>Haematoxylum campechianum</i>	4,3	<i>Sterculia apetala</i>	0,1
<b>Lado Izquierdo</b>			
MÁS ABUNDANTES	%	MENOS ABUNDANTES	%
<i>Leucaena leucocephala</i>	25,5	<i>Talipariti elatum</i>	2,7
<i>Coccoloba costata</i>	16,1	<i>Cecropia peltata</i>	2,3
<i>Cordia alba</i>	13,7	<i>Ochroma pyramidale</i>	1,6
<i>Delonix regia</i>	7,4	<i>Dichrostachys cinerea</i>	1,5
<i>Samanea Saman</i>	6,6	<i>Tamarindus indica</i>	1,1
<i>Haematoxylum campechianum</i>	5,2	<i>Bursera simaruba</i>	0,2
<i>Guazuma tomentosa</i>	5,1	<i>Mangifera indica</i>	0,1

Tabla 2. Abundancia relativa de especies leñosa del lado izquierdo de la faja hidrorreguladora.

Fuente: datos de la pesquisa (2020).

De forma general en ambos lados de las fajas hidrorreguladoras, unas de las causas en la disminución del número de individuos es la tala indiscriminada por la acción inconsciente del hombre tratando de satisfacer sus necesidades económicas y del hogar, realizando actividades como la búsqueda de leña y la extracción de madera para la ebanistería. Resultados que coinciden con Acuña (2018) al plantear que en este tipo de bosque la tala indiscriminada, es una de las problemáticas que han provocado la degradación de la vegetación primaria de gran valor económico para este tipo de ecosistema.

Al analizar la frecuencia relativa tabla 3 de ambos lados de la faja hidrorreguladora, se puede observar que las especies de mejor distribución en el área son: *Leucaena leucocephala*, *Cordia alba* y *Guazuma tomentosa*, mientras que las de menor frecuencia son: *Dichrostachys cinerea*, *Delonix regia* y *Sterculia apetala*.

<b>Lado Derecho</b>			
MÁS FRECUENTES	%	MENOS FRECUENTES	%
<i>Leucaena leucocephala</i>	33,9	<i>Samanea Saman</i>	6,4
<i>Cordia alba</i>	32,6	<i>Terminalia catappa</i>	4,2
<i>Guazuma tomentosa</i>	16,8	<i>Mangifera indica</i>	2,1
<i>Talipariti elatum</i>	13,4	<i>Annona havanensis</i>	0,3
<i>Haematoxylum campechianum</i>	10,5	<i>Dichrostachys cinerea</i>	0,3
<i>Cecropia peltata</i>	9,1	<i>Delonix regia</i>	0,2
		<i>Sterculia apetala</i>	0,1
<b>Lado Izquierdo</b>			
MÁS FRECUENTES	%	MENOS FRECUENTES	%
<i>Leucaena leucocephala</i>	28,1	<i>Guazuma tomentosa</i>	3,0
<i>Coccoloba costata</i>	24,1	<i>Bursera simaruba</i>	1,1
<i>Cordia alba</i>	18,2	<i>Talipariti elatum</i>	1,0
<i>Delonix regia</i>	15,9	<i>Mangifera indica</i>	0,6
<i>Haematoxylum campechianum</i>	8,7	<i>Dichrostachys cinerea</i>	0,3
<i>Samanea Saman</i>	8,0	<i>Tamarindus indica</i>	0,1
<i>Cecropia peltata</i>	7,1	<i>Ochroma pyramidale</i>	0,1

Tabla 3. Frecuencia relativa de especies leñosas forestales de ambos lados de la faja hidrorreguladora.

Fuente: datos de la pesquisa (2020).

De forma general se observa que las frecuencias relativas de especies leñosas en ambas fajas se comportan de manera similar, donde se observa a la *Leucaena leucocephala* como una de la especie con mayor frecuencia relativa, esto manifiesta la capacidad de migrar y reproducirse de manera más efectiva.

La tabla 4 muestra el comportamiento de la dominancia relativa de ambos lados de la faja hidrorreguladora izquierdo de la faja hidrorreguladora, donde se puede apreciar que las especies más dominante son: *Samanea saman*, *Leucaena leucocephala* y *Cecropia peltata*, esta especies son las que mayores dimensiones pueden alcanzar dentro de las fajas forestales del río Bano y que pueden garantizar la regeneración natural, las menos dominantes son: *Tamarindus indica*, *Sterculia apetala* y *Dichrostachys cinérea*, mientras que para el lado izquierdo son *Samanea saman*, *Guazuma tomentosa* y *Delonix regia*, las menos dominantes son: *Mangifera indica*, *Coccoloba costata* y *Dichrostachys cinerea*.

<b>Lado Derecho</b>			
MÁS DOMINANTES	%	MENOS DOMINANTES	%
<i>Samanea saman</i>	25,3	<i>Terminalia catappa</i>	3,2
<i>Leucaena leucocephala</i>	20,3	<i>Delonix Regia</i>	3,1
<i>Cecropia peltata</i>	14,1	<i>Mangifera indica</i>	1,4
<i>Talipariti elatum</i>	12,7	<i>Annona havanensis</i>	1,2
<i>Haematoxylum campechianum</i>	7,3	<i>Tamarindus indica</i>	0,3
<i>Cordia alba</i>	6,1	<i>Sterculia apetala</i>	0,1
<i>Guazuma tomentosa</i>	5,2	<i>Dichrostachys cinerea</i>	0,1
<b>Lado Izquierdo</b>			
MÁS DOMINANTES	%	MENOS DOMINANTES	%
<i>Samanea Saman</i>	21,5	<i>Cordia alba</i>	3,0
<i>Guazuma tomentosa</i>	19,1	<i>Cecropia peltata</i>	3,0
<i>Delonix regia</i>	14,4	<i>Ochroma pyramidale</i>	2,1
<i>Talipariti elatus</i>	11,1	<i>Bursera simaruba</i>	1,3
<i>Leucaena leucocephala</i>	5,3	<i>Tamarindus indica</i>	1,2
<i>Haematoxylum campechianum</i>	5,1	<i>Mangifera indica</i>	0,4
<i>Delonix regia</i>	5,1	<i>Coccoloba costata</i>	0,2
		<i>Dichrostachys cinerea</i>	0.1

Tabla 4. Dominancia relativa de especies leñosa del lado izquierdo de la faja hidrorreguladora.

Fuente: datos de la pesquisa (2020).

De forma general se observa que en ambos lados de las fajas hidrorreguladoras las especies que tuvieron mayor dominancia son: *Samanea Saman*, *Leucaena leucocephala* y *Talipariti elatum*, las mismas tienen las mayores dimensiones en diámetros y alturas en el área de estudio.

De acuerdo con los resultados que se muestran figura 4, lado izquierdo y derecho de la faja hidrorreguladora, las especies de mayor importancia ecológica en ambos lados son: *Leucaena leucocephala*, *Cordia alba*, *Guasuma tomentosa*, *Samanea saman*, *Talipariti elatum* y *Cecropia peltata*.



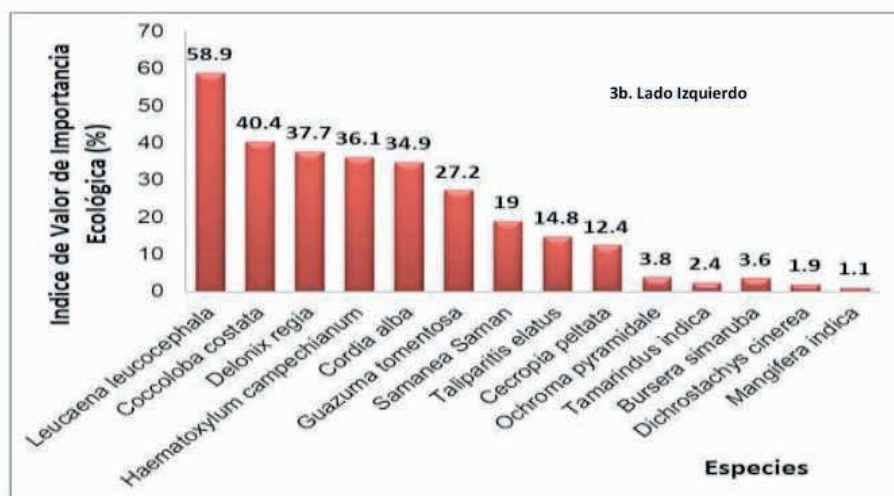
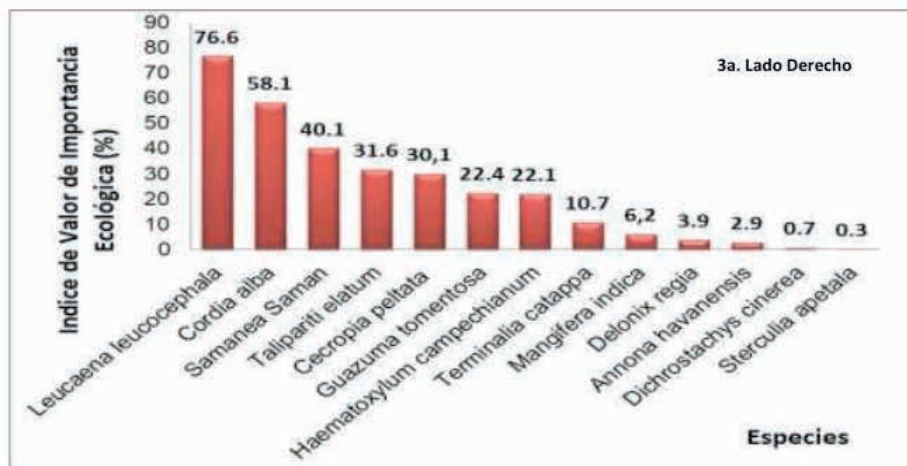


Figura 4. Índice de valor de importancia ecológica (IVIE) de ambos lados de la faja hidrorreguladora  
Fuente: datos de la pesquisa (2020).

De forma general se observa tanto para el lado izquierdo como para el lado derecho de las fajas hidrorreguladoras hay similitud en las especies con mayor índice de valor de importancia ecológica (IVE). Según (Sánchez, 2015), en este tipo de formación las especies valiosas existen, pero generalmente en menor proporción por la presión antrópica que con frecuencia se ejerce sobre ellas, sin embargo, en este caso, en sentido general, la especie *Samanea saman* y *Talipariti elatum*, de valor maderable, muestra mayor proporción.

## CONCLUSIONES

Como resultado de los métodos utilizados, en ambas márgenes del río Bano se

identificaron un total de 13 familias, 477 individuos y 31 especies leñosas pertenecientes al estrato arbóreo donde la familia con mayor riqueza de especies fue Mimosaceae con 163 individuos con presencia de especies de alto valor ecológico y económico.

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 Bano. Con esto, se acredita que se puede mejorar la calidad ambiental de la zona.

## REFERENCIAS

ACUÑA, R.E.F. Propuesta de medidas para la conservación de los suelos en la Reserva Ecológica Baitiquirí. **Revista Científico estudiantil Ciencias Forestales y Ambientales**. Enero-junio 2018; 3(1):19-29. Universidad de Guantánamo, Facultad Agroforestal. Cuba.

HERRERO, A. **Fajas hidrorreguladoras situación e importancia**, editorial O.B. 2007.

NAVARRO, Y. FLORES, P. Caracterización físico-natural, biológica y socio cultural de la cuenca media del Río Tírgua (Revista Agronía Vol. 14 / Enero - Diciembre, 2017. p.1-13.

LÓPEZ, C. A. **Diversidad florística de especies leñosas en un bosque pluvisilva de baja altitud (Estudio de caso), área de manejo Majagual, sector Cupeyal del Norte**. 2014.

OSNIL, J. E. **Acciones silvícolas para la rehabilitación del bosque de galería del arroyo Tortuguilla en el Bagá, reserva ecológica Baitiquirí**. Memoria escrita presentada en opción al título académico de Máster en Ciencias Forestales. 2018.

PEÑA, E. Evaluación de impacto ambiental en el plano de inundación del río «Yara» en el tramo urbano del municipio «Yara», **Revista Cubana de Ciencias Forestales**. Año 2015. Volumen 4, número 1. 2016, p. 59-71.

PÉREZ, J. 2018. Propuesta de recuperación de las fajas forestales hidrorreguladoras del río Jaibo, Municipio Guantánamo. Universidad de Guantánamo, Facultad Agroforestal. Cuba. **Revista Científico estudiantil Ciencias Forestales y Ambientales**. Enero-junio 2018; 3(1), 2018. p. 30-41.

SÁNCHEZ, J. **Acciones silvícolas para la rehabilitación del bosque pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico del sector Quibiján-naranjal del toa**. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Forestales. Pinar del río, 2015.