

**Caracterización ecológica en la vegetación de ribera del Río Toa  
Ecological characterization of the Toa River riverbank**

**Autores:**

Ovidia Mustelier-del Río, <https://www.orcid.org/0000-0002-7922-2313>

María Belkis Gallardo-López, <https://orcid.org/0000-0001-9270-0159>

Dr. C. José Sánchez-Fonseca, [https:// orcid.org/0000-0001-9775-1262](https://orcid.org/0000-0001-9775-1262)

**Organismo:** Centro de Desarrollo de la Montaña. Limonar de Monte Ruz, El Salvador, Guantánamo, Cuba.

**E-mail:** [ovidia@cdm.gtmo.inf.cu](mailto:ovidia@cdm.gtmo.inf.cu)

**Fecha de recibido: 15 dic. 2022**

**Fecha de aprobado: 24 feb. 2023**

**Resumen**

El trabajo se desarrolló en la ribera del río Toa, desde enero a marzo del 2020, con el objetivo de caracterizar los procesos ecológicos que intervienen en el área. Se levantaron en 60 ha 14 parcelas de 500 m<sup>2</sup>, con un muestreo sistemático. La caracterización se determinó mediante la diversidad alfa y beta, demostrando que la vegetación se caracteriza heterogénea, dominada por especies invasoras. Se identificaron 66 familias, 28 géneros, 26 especies y 467 individuos. La familia más representada fue Moraceae con cinco especies y 121 individuos. *Cecropiapeltata* L, *Terminaliacatappa* L, *Cedrela odorata* L y *Calophyllumantillanum*Britt fueron los taxones que dominan el ecosistema, disminuyendo en su representación *Jambosa vulgaris* DC.*Cecropiapeltata* L, *Terminaliacatappay* *Calophyllumantillanum* fueron las de mayor Índice de Valor de importancia Ecológica.

**Palabras clave:** Procesos ecológicos; Diversidad; Diversidad alfa y beta; Especies invasoras; Ecosistema

**Abstract**

The work was carried out on the riverbank of the Toa River, from January to March 2020, with the aim of characterizing the ecological processes that intervene in the area. Fourteen plots of 500 m<sup>2</sup> were raised in 60 ha, with a systematic sampling. The characterization was determined by alpha and beta diversity, demonstrating that the vegetation is characterized by heterogeneity, dominated by invasive species. 66 families, 28 genera, 26 species and 467 individuals were identified. The most represented family was Moraceae with five species and 121 individuals. *Cecropiapeltata* L, *Terminaliacatappa* L, *Cedrela odorata* L and *Calophyllumantillanum* Britt were the taxa that dominate the ecosystem, with *Jambosa vulgaris* DC decreasing in representation. *Cecropiapeltata* L, *Terminaliacatappa* and *Calophyllumantillanum* were the ones with the highest Value Index of Ecological importance.

**Keywords:** Ecological processes; Alpha and beta diversity; Invasive species; Ecosystem

## **Introducción**

La importancia de incrementar los forestales que ayudan a mantener la biodiversidad en paisajes donde el hábitat forestal está disminuyendo debido a las actividades humanas, conservando especies en peligro de extinción. Esto tiene un impacto positivo asociado a la conservación de la biodiversidad, ya que, funcionan a través de múltiples interacciones entre árboles, animales, ambiente y el ser humano Abada *et al.*, (2016).

En la ribera del Río Toa la fertilidad y la estructura del suelo son necesarias para el desarrollo, conservación y sostenibilidad de la biodiversidad existente ; pero no ha sido posible mantener esta biodiversidad por grandes problemas que han afectado la ribera del río, entre ellos tenemos el mal manejo de los recursos naturales, las grandes crecientes y pérdida de los suelos, siendo unos de los ecosistemas más completos; aunque, en ocasiones puede verse afectado y desbalanceado fácilmente por malas prácticas de manejo.

## **Materiales y métodos**

La investigación se realizó de enero a marzo del 2020 en 60 ha de la ribera del Río Toa, entre Quibiján y Naranjal del Toa. Baracoa, Guantánamo (**Figura 1**).



**Figura 1.** Área de investigación.

**Suelos:** predominan los ferralíticos rojos lixiviados o ferralíticos amarillentos lixiviados sobre corteza de meteorización ferralítica, muy pobres y ácidos. Profundos, fuertemente erosionados Hernández *et al.*, (2015).

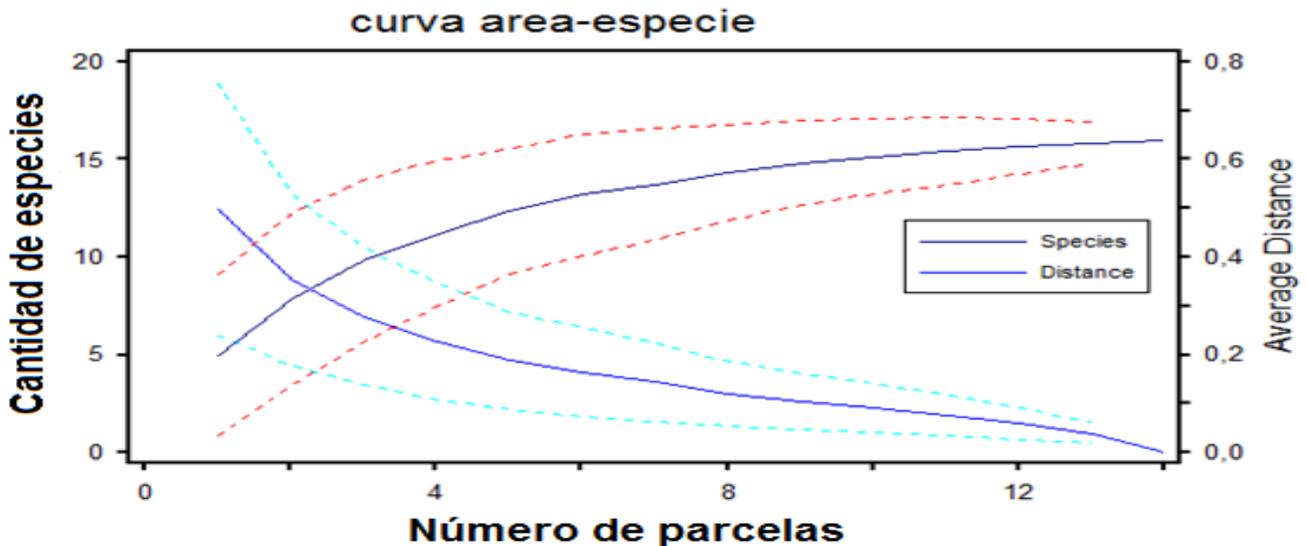
**Clima:** tropical lluvioso típico, es la parte más nublada de Cuba y en especial de nubes estratificadas Reyes y Acosta, (2005).

Se establecieron entre Quibiján y Naranjal del Toa 14 parcelas de 500 m<sup>2</sup>, 7 para cada ribera, con un diseño sistemático, registrando individuos con más de 2 m de altura y  $d_{1,3} \geq 5$  cm según criterios de muestreo utilizados por Sánchez (2015). Para validar el muestreo se utilizó curva de área/especies, con el software PC-ORD, V. 4.17 McCune y Medford, (1999). La diversidad alfa fue estimada mediante la riqueza de especies Magurran, (1989). Para el análisis de diversidad se realizó gráfico de abundancia relativa para las 10 especies más importantes desde el punto de vista ecológico Feinsinger, (2003). Se determinaron los parámetros de la estructura horizontal a través del cálculo de: abundancia, frecuencia, y dominancia relativa de cada especie Moreno, (2001). Se evaluó el índice de valor de importancia ecológica de las

especies Keelset *al.*, (1997), el cual fue obtenido por la suma de los parámetros de la estructura horizontal. Para caracterizar la estructura vertical se describe tomando las especies arbóreas encontradas en los estratos del bosque según criterios de Finol (1971).

### **Resultados y discusión**

De acuerdo con la curva área - especies y la de distancia (**Figura 2**) indica que las unidades de muestreo establecidas son representativas de la diversidad florística en el área, pues la curva de distancia se allana antes de llegar al valor de cero, condiciones que debe cumplirse para validar el esfuerzo de muestreo.



**Figura 2.** Curva área/especies para la ribera del río Toa.

Esta característica que presenta la tendencia de la curva área/especies obtenida y que muestra el incremento o no en el número de especies con un muestreo mayor, Girón y Sánchez (2021) afirmaron que pudiera ser por las condiciones ambientales, el suelo, tamaño del área, y el tipo de muestreo utilizado; los cuales son aspectos a tener en cuenta para analizar el tamaño de muestra a través de las curvas de área-especies.

### **Diversidad alfa. Riqueza de especies**

Se identificaron 26 especies, 66 familias, 28 géneros y 467 individuos. Mitjans *et al.* (2020) en la caracterización estructural del bosque de ribera del Río Cuyaguaje, identificaron 282 individuos, 29 especies, 29 géneros, y 18 familias.

Se encuentran muy bien distribuidas en toda la ribera *C.peltata*, *T.catappa*, y *L.leucocephala*, según Sánchez (2015) son especies que se desarrollan rápido y pueden transformar la estructura y composición florística del bosque.

### **Familias con mayor riqueza de especies.**

La familia Moraceae es la más representada, seguida de Combretaceae, convirtiéndolas con gran valor de importancia en los niveles ecológicos del ecosistema ribereño (**Figura 3**).

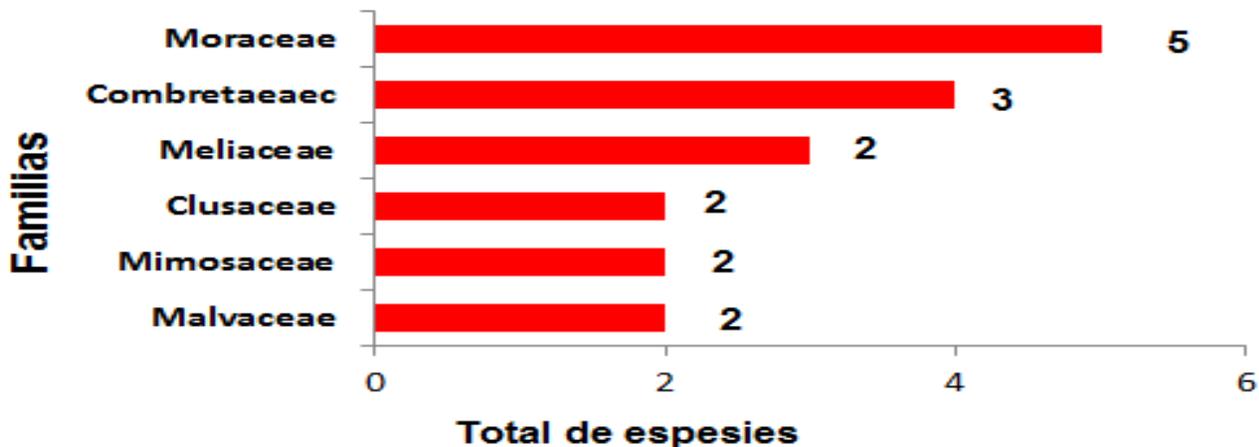


Figura 3. Familias mejor representadas con respecto a la riqueza de especies.

Girón y Sánchez (2021) reportaron en la ribera del Río Los Plátanos la familia *Combretaceae*, *Mimosaceae* y *Meliaceae*, como las más representativas en la riqueza de especies, con 12%, seguida de *Moraceae* y *Fabaceae* con 8%.

Bustillo (2017) reportó a *Moraceae* y *Fabaceae* con 3 y 2 especies en bosque de galería del Río Malacatoya en Nicaragua.

#### Curvas de abundancia relativa en la ribera del río

De acuerdo con las características del gráfico de abundancia-dominancia (Figura 4), *C.peltata*, *T.catappa*, *C.odorata* y *C.antillanum* están dominando la ribera. *C. peltata* ocupa la primera posición. Según Whitmore (1999) *Cecropia* es el género de especies pioneras más grande en los neotrópicos y es característico de los bosques alterados. *T. catappase* ubica en el segundo lugar, según Sánchez (2015) la reporta como especie invasora en bosques pluvisilvas de Baracoa.

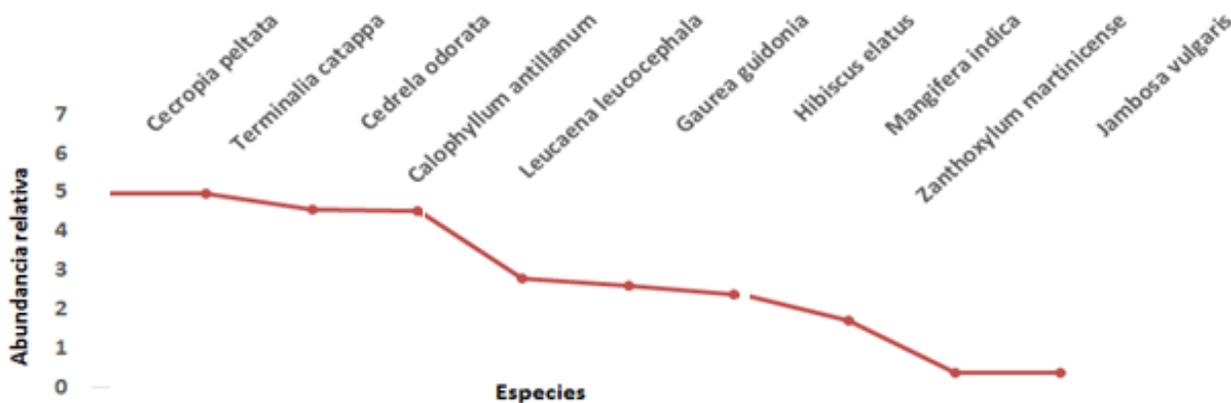


Figura 4. Curva de abundancia relativa para las diez especies más abundante- dominantes en la ribera de río Toa.

La abundancia de estos taxones en la ribera del río pudiera estar dada por las perturbaciones que sufrió a causa del Huracán Mathew, además son especies con buena regeneración natural

y gran adaptación en el ecosistema, que pueden llegar a colonizarlo. Llama la atención la baja abundancia-dominancia de *J.vulgaris*, pues Rodríguez y Sánchez (2005) las reportan abundantes en este ecosistema. La poca abundancia-dominancia pudiera deberse a los fuertes vientos huracanados que azotaron esta área, lo cual provocó grandes claros por caída de árboles, que propició la aparición de especies invasoras y colonizadoras, como *T. catappa* y *C.peltata*.

### **Valores estructurales del bosque de ribera del Río Toa**

El estudio de los valores relativos permitió evaluar el comportamiento de las especies asociados a los niveles estructurales de la vegetación, y teniendo en cuenta el índice de valor de importancia ecológico (IVIE), la vegetación se caracterizó heterogéneo.

Entre las catorce especies de mayor peso ecológico estudiadas, que representaron el 20% de la flora registrada, *C.peltata*, *T.catappa*, *C.antillanum* y *Z.martinicense* ocuparon las cuatro primeras posiciones, especialmente por su dominancia, seguido de la abundancia, y frecuencia, acumulando de conjunto un 80% del valor de importancia, aunque existen otras especies como *C.odorata* y *T.elatumcon* con buena representación en su distribución, determinadas por su abundancia y dominancia. El resto de las especies que se encuentran situadas hasta la décima posición ecológica presentaron valores similares entre ellas.

Las especies menos representadas en la comunidad según lo cita Moreno (2001), 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, alerta de procesos empobrecedores.

### **Conclusiones**

La vegetación de ribera desde Quibiján al Naranjal del Toa se caracteriza heterogénea, dominado por especies invasoras con bajo valor económico.

### **Bibliografía**

- Bustillo, Br. Ixpayacat, T. (2017). Composición, estructura y dinámica de las especies arbóreas del bosque de galería de la Reserva Hídrica Forestal, Río Malacatoya. Nicaragua, Tesis (en opción al grado de Ingeniero Forestal), p 43.
- Feinsinger, P. (2003). El Diseño de estudios de Campo para la Conservación de la Biodiversidad. Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 155 – 157 p.
- Finol, H. (1971). Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. *Revista Forestal Venezolana* 21: 29-42 p.
- Girón, F.; Sánchez, J.; Pérez, J. (2021). Aspectos ecológicos del bosque de ribera del Río Los Plátanos. *Revista Hombre, Ciencia y Tecnología ISSN: 1028-0871, Vol. 24, No. Especial.*
- Hernández, J. A., Pérez, J. J. M., Bosch, I. D. y Castro, S. N. (2015). Clasificación de los Suelos de Cuba. Instituto de Suelos, MINAG, Ciudad de la Habana, 93P.
- Keels, S.; Gentry, A. and Spinzi, L. (1997). Using vegetation analysis to facilitate the selection of conservation sites in eastern Paraguay. (Biodiversity measuring and monitoring certification training, Volume 2. Washington: SIMAB.
- Magurran, A. E. (1989). Diversidad ecológica y su medición. Ediciones España, Vedrá. 200p.
- Mitjans, B., González, M., Pacheco, J. Moreno, Y., Delgado, F, J. (2020). Caracterización estructural del bosque de ribera del Río Cuyaguaje, tercio medio de la cuenca "Vega la Manzanilla". 8(3): 562-577P. ISSN: 1996–2452.
- Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M and T-Manuales y Tesis SEA, Vol. I. Zaragoza, España. 84p.

- Mostacedo, B. y T. S. Fredericksen. (2000). Estado de regeneración de especies forestales importantes en Bolivia: Evaluación y recomendaciones. Documento Técnico 88. Proyecto BOLFOR. Santa Cruz, Bolivia. 22 p.
- McCune, B. and Mefford, M. J. (1999). Multivariate analysis of ecological data. PcOrd-Versión 4.17 Software. Glenneden Beach, Oregon, USA.
- Reyes, O. J. y Acosta, F. (2005). Rapad biologicalinventories, vol 14. Vegetación, 54pp.
- Rodríguez, Y. y Sánchez, J. (2005). Diseño sostenible para la recuperación y conservación de las Fajas Forestales Hidrorreguladoras del río Toa. Guantánamo "DEFOR 2005" Palacio de las Convenciones de la Habana, Cuba, 5-9 p.
- Sánchez, F. J. (2015). 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). P 101. Pinar del Río.
- Whitmore, T. C. (1999). An introduction to tropical rain forests. 2da. Edition. Oxford University Press. New York. 282p.