

**Florist species and anthropic activities in the tropical dry forest in
Cantagallo of the Jipijapa canton**

**Especies florísticas y actividades antrópicas en el bosque seco tropical en
Cantagallo del cantón Jipijapa**

Autores:

O'Brien-Vera, Fernando Javier
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Egresado de la Maestría en Gestión Ambiental
Jipijapa – Ecuador



obrien-fernando7429@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0003-7572-1830>

Cabrera-Verdezoto, Rodrigo Paúl
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Ing. Agropecuario, Magister en Desarrollo Rural
Coordinador, Docente, Tutor Programa Maestría en Gestión Ambiental
Jipijapa – Ecuador



rodrigo.cabrera@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-9560-5795>

Fechas de recepción: 15-FEB-2024 aceptación: 15-MAR-2024 publicación: 15-MAR-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>

Resumen

Los bosques secos tropicales poseen una alta diversidad biológica que influye en los servicios ecosistémicos, pero las actividades extractivas generan impactos negativos en la biodiversidad, la presente investigación tuvo como objetivo evaluar las especies florísticas y actividades antrópicas en el bosque seco tropical (BST) en Cantagallo del cantón Jipijapa, la obtención de datos se realizó mediante el registro de especies florísticas de acuerdo al nombre común, nombre científico, especie y cantidad de individuos, mientras que la diversidad de especies se realizó mediante el índice de Shannon-Wiener, el análisis de las actividades antrópicas se realizó mediante encuestas distribuidas en 10 indicadores, el tipo de muestreo fue el no probabilístico por conveniencia seleccionado a 20 personas, el análisis de datos se realizó mediante estadística descriptiva e inferencial (chi cuadrada $p \leq 0,05$ de significancia estadística). Se identificó 25 especies distribuidas en 878 individuos las especies con el mayor número de individuos registrados fueron *Lantana camara* L., (221) y *Picconia excelsa* (Aiton) DC (119), en el análisis de Shannon-Wiener se observó que el área abordada presentó una diversidad baja $S=1,950$. De acuerdo a las encuestas en el indicador actividades antrópicas desarrolladas en el BST de Cantagallo la extracción de madera es la principal actividad, mientras que existe una alta percepción sobre las causas fragmentación del BST, aunque existe deficiencia en el conocimiento sobre las potenciales consecuencias que pueden ocurrir debido a la explotación no sostenible que pueden repercutir en los servicios ecosistémicos.

Palabras clave: conservación; diversidad florística; fragmentación; sostenibilidad

Abstract

The tropical dry forests have high biological diversity that influences ecosystem services, but extractive activities generate negative impacts on biodiversity. This research aimed to evaluate floristic species and anthropogenic activities in the tropical dry forest (TDF) in Cantagallo, Jipijapa canton. Data collection involved recording floristic species by their common name, scientific name, species, and number of individuals. Species diversity was assessed using the Shannon-Wiener index, while anthropogenic activities were analyzed through surveys distributed across 10 indicators. Non-probabilistic convenience sampling was conducted with 20 individuals. Data analysis employed descriptive and inferential statistics (chi-square $p \leq 0.05$ for statistical significance). Twenty-five species distributed among 878 individuals were identified, with the highest numbers recorded for *Lantana camara* L. (221) and *Picconia excelsa* (Aiton) DC (119). The Shannon-Wiener analysis revealed low diversity ($S=1.950$) in the surveyed area. According to the surveys, timber extraction is the main anthropogenic activity in Cantagallo's TDF, with a high perception of the causes of forest fragmentation. However, there are deficiencies in knowledge regarding the potential consequences of unsustainable exploitation, which could affect ecosystem services.

Keywords: conservation; floristic diversity; fragmentation; sustainability

Introducción

A nivel mundial los bosques secos tropicales poseen un alto interés en el conocimiento de las especies florísticas y su relación con los servicios ecosistémicos constituyéndose como uno de los recursos esenciales para el desarrollo socio económico (Jiménez et al., 2021), mientras que estos espacios son de gran importancia debido a la complejidad ecológica pero también brinda a la sociedad de servicios ecosistémicos (Rojas et al., 2021) a la vez son considerados vulnerables a causas de actividades extractivas, de expansión de la frontera agrícola, fragmentando y reduciendo los hábitats naturales (Ferrufino-Acosta et al., 2019; García-Q. et al., 2021).

En Latinoamérica los bosques secos tropicales se encuentran ubicados en las zonas costeras, considerándose importantes por sus beneficios ambientales, son constantemente amenazados y vulnerados, afectando la diversidad florística debido al desconocimiento de la población (Sánchez et al., 2021). Las actividades antropogénicas que se desarrollan en estos lugares tropicales afectan la diversidad biológica y los procesos ecológicos que influyen en la estabilidad de los servicios ecosistémicos (Cabrera et al., 2020), disminuyendo los atributos ecológicos, resiliencia, la regeneración, perdiendo valores ecosistémicos y afectando al desarrollo de la sociedad, economía y equilibrio ecológico – ambiental (Guerra-Martínez et al., 2021).

En Ecuador los bosques secos tropicales posee de especies florísticas que son reconocidos por su alta diversidad y endemismo, pero son considerados zonas amenazadas debido a las actividades antrópicas, presentándose problemas de conservación y la falta de información florística (Astudillo-Sánchez et al., 2019), según Nuñez (2022) manifiesta que una de las limitación en la regeneración de los bosques secos tropicales es el cambio del uso de suelo.

En el bosque seco tropical de Cantagallo las prácticas extractivas pueden suscitarse repercusiones afectando la diversidad florística del lugar, el registro de las especies florísticas permitirá la obtención de información en relación con las actividades antrópicas incentivado la toma de decisiones en la construcción de programas integrales de restauración forestal, permitiendo la regeneración natural a la vez que contribuye en la mitigación de la crisis climática; estudios abordados han demostrado la importancia de la conservación de los bosques secos tropicales y su influencia con los servicios ecosistémicos (Vergara, 2015; Leiva-Rojas & Ramírez-Pisco, 2021; Rivera et al., 2022; Catagua-Durán & Cabrera-Verdezoto, 2023).

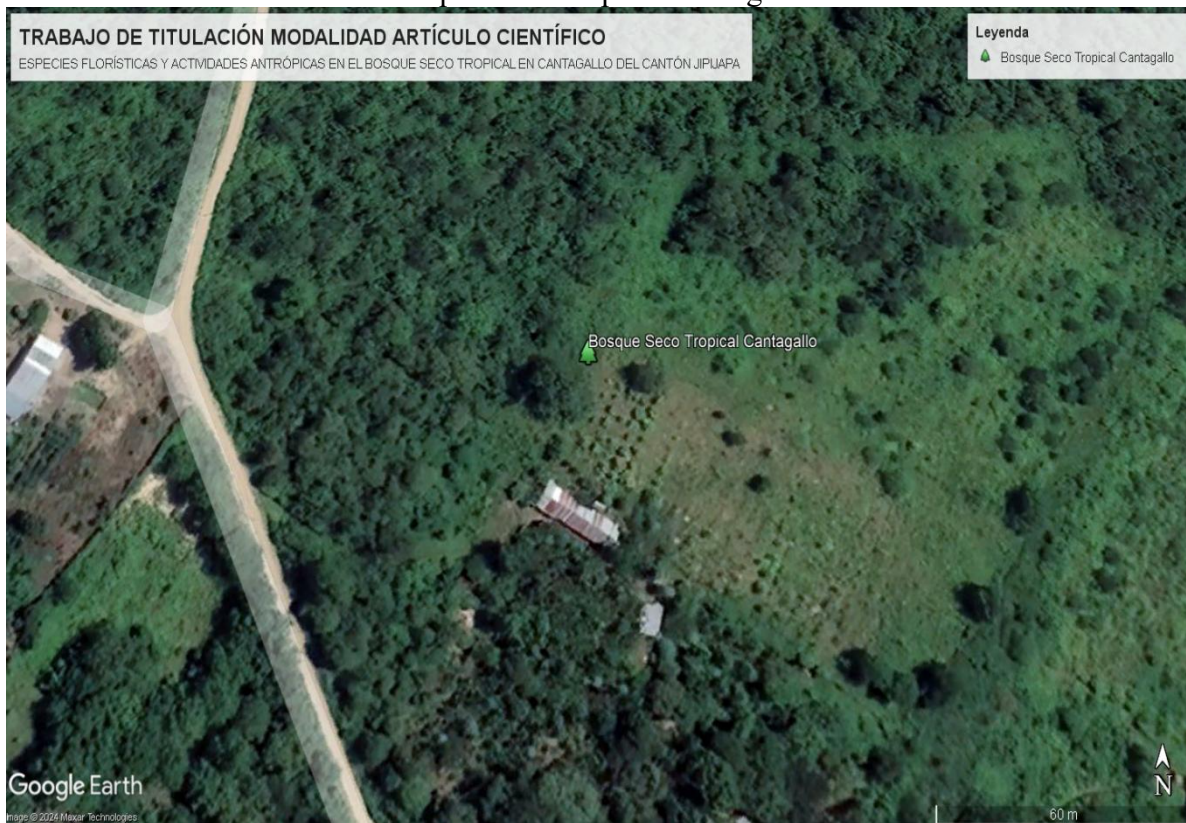
El objetivo de la investigación fue evaluar las especies florísticas y actividades antrópicas en el bosque seco tropical en Cantagallo del cantón Jipijapa.

Material y Métodos

La presente investigación fue evaluar las especies florísticas y actividades antrópicas en el bosque seco tropical en Cantagallo del cantón Jipijapa, Manabí; misma que es de tipo correlacional con un enfoque mixto de corte transversal.

La etapa de campo se efectuó en el mes de julio de 2023, con las coordenadas WG84, X: 529378.57 Norte; Y: 9856389.42 Este, con una altitud de 63 msnm, la comunidad Cantagallo se caracteriza por tener un clima seco – tropical, de temperatura media 20,3°C a 28,3°C, humedad relativa 76% - 83%, precipitación media 2 mm (septiembre) – 88 mm (enero), la heliofanía es de 11 km/h y con una zona ecológica seca tropical, datos obtenidos del software Weather-Atlas.

Figura 1
Bosque Seco Tropical Cantagallo



Fuente: Google Earth

Para la toma de datos se estableció un área de 37 hectáreas del BST de la comunidad Cantagallo, mediante la observación directa se realizó el censo, que consistió en el registro de las especies florísticas, libro de especies florísticas del Ecuador y soporte tecnológico para el registro en la base de datos acorde al nombre común, nombre científico, especie, cantidad de los individuos (Catagua-Durán & Cabrera-Verdezoto, 2023) y la diversidad de las especies

identificadas en campo mediante la ecuación del índice de Shannon Wiener (E1) (Martínez-Trinidad et al., 2021; Pardo-Reyes & Cabrera, 2023).

E1

$$\bar{H} = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

H = Índice de diversidad

S = Número de especie

Pi = Proporción de muestra que corresponde a i

Ln = Logaritmo natural

Para determinar las actividades antrópicas en el bosque seco tropical de Cantagallo, se realizó mediante la utilización de encuestas compuestas por 10 indicadores semiestructuras sobre las actividades antrópicas extraídas de Guerra-Martínez et al., (2020), (2021); Herazo et al., (2021), mediante muestreo no probabilístico por conveniencia se seleccionaron 20 participantes para la toma de datos debido a la accesibilidad y conveniencia de los encuestados por limitaciones de tiempo, recursos y accesibilidad a la población de interés.

El análisis matemático – estadístico se utilizó estadística descriptiva y estadística inferencial chi cuadrada para relacionar si existe asociación entre la diversidad florística y las actividades antrópicas al ($p \leq 0,05$) de significancia estadística, el software que se utilizó fue el Excel para la construcción de la base de datos y el SPSS STATISTICS 26 para el análisis de datos estadísticos.

Resultados

En el análisis de la Tabla 1 del registro de especies florísticas, se identificaron 25 especies distribuidas en 878 individuos florísticos registrados, las especies *Lantana camara* L., (221) y *Picconia excelsa* (Aiton) DC (119) son las especies con la mayor presencia de individuos, mientras que las especies con menor cantidad registrados son *Geoffroea spinosa* Jacq., y *Prunus subg. Cerasus* con un individuo identificado, en el análisis de Shannon-Wiener se observa que tiene una diversidad baja $S=1,950$ (Tabla 1).

Tabla 1 Registro de especies florísticas

Nombre común	Nombre científico	Cantidad	Pi	Pi*LnPi
Guitita	<i>Acnistus arborescens</i> L.	8	0,009111617	-0,043
Guachapele	<i>Albizia guachapele</i> (Kunth)	7	0,007972665	-0,039
Árbol de la seda	<i>Ceiba speciosa</i> (A. ST.-Hil)	17	0,019362187	-0,076
Olmo español	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.)	72	0,082004556	-0,205
Muyuyo	<i>Cordia lutia</i> Lam.	8	0,009111617	-0,043



Higo grande	<i>Ficus sp</i>	3	0,003416856	-0,019
Almendrón	<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	1	0,001138952	-0,008
Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	77	0,087699317	-0,213
Yerba mate	<i>Ilex paraguariensis</i> (A. ST.-Hil)	5	0,005694761	-0,029
Guama o guaba	<i>Inga edulis</i> Mart.	2	0,002277904	-0,014
Lantana	<i>Lantana camara</i> L.	221	0,251708428	-0,347
Tatajyva	<i>Manclura tinctoria</i> (L.)	7	0,007972665	-0,039
Palo blanco	<i>Picconia excelsa</i> (Aiton) DC	119	0,135535308	-0,271
Cerezos	<i>Prunus subg. Cerasus</i>	1	0,001138952	-0,008
Guayabo	<i>Psidium guajava</i> L.	4	0,004555809	-0,025
Palo rojo	<i>Pterocarpus soyauxii</i> Taub.	3	0,003416856	-0,019
Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i> L.	86	0,097949886	-0,228
Sasafras	<i>Sassafras albidum</i> (Nutt.)	40	0,045558087	-0,141
Palo colorado	<i>Ternstroemia luquillensis</i> Krug & Urb.	7	0,007972665	-0,039
Roblón	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A.Mey	4	0,004555809	-0,025
Pechiche	<i>Vitex gigantea</i> (Kunth)	32	0,036446469	-0,121
		25	878	0,824601367
				-1
				1,950

Mientras que en el análisis del indicador actividades realizadas en el BST de Cantagallo, 60% de los encuestados manifestaron que la extracción de madera es una de las principales actividades que se realizan en el bosque, seguido de la expansión de la frontera agrícola (15%), asentamientos humanos (15%) y la quema de hojarasca (10%), mientras que en el indicador actividades antrópicas el 70% consideran que estas actividades fragmentan el BST de Cantagallo y el 6% no. Aunque en el indicador causas que generan deterioro al BST el 60% de los encuestados conocen de la problemática asociada a las actividades humanas y en el indicador consecuencias el 65% no conocen sobre las consecuencias a mediano y largo plazo, y el 35% sí.

En el indicador cambios de la cobertura boscosa el 75% de los encuestados han notado disminución en los espacios boscosos y el 25% no ha notado el cambio.

En el indicador cambio climático el 55% tiene percepción sobre el tema y el 45% no, mientras que el 80% destaca la importancia del BST por los beneficios, aunque el 20% no conoce sobre el tema.

Referente al indicador servicios ecosistémicos el 70% de los encuestados no conoce sobre los beneficios que brinda los BST mientras que el 30% si conoce los beneficios. Acorde al



análisis estadístico en los indicadores mencionados, presentan diferencias estadísticas significativas.

En los indicadores importancia de la conservación (100%) y charlas educativas (100%) consideran importante participar en procesos de educación ambiental con fines de conservación del BST de Cantagallo, los indicadores no presentan diferencias estadísticas (Tabla 2).

Tabla 2 Actividades antrópicas

Clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	P. Valor
Actividades realizadas en el BST			
Extracción de madera	12	60%	0,004
Expansión de la frontera agrícola	3	15%	
Expansión de la frontera pecuaria			
Quema de hojarasca	2	10%	
Asentamientos humanos	3	15%	
Turismo			
Actividades antrópicas			
Si	14	70%	0,003
No	6	30%	
Causas que generan deterioro al BST			
Si	12	60%	0,000
No	8	40%	
Consecuencias que podrían generarse			
Si	7	35%	0,001
No	13	65%	
Cambios en la cobertura boscosa			
Si	15	75%	0,010
No	5	25%	
Cambio climático			
Si	11	55%	0,000
No	9	45%	
Importancia del BST			
Si	16	80%	0,025
No	4	20%	
Servicios ecosistémicos			
Si	6	30%	0,003
No	14	70%	
Importancia de la conservación			
Si	20	100%	Constante

Charlas educativas	No			
	Si	20	100%	Constante
	No			

Discusión

El registro de las especies florísticas se pudo identificar 25 especies arbóreas que comprenden en un total de 878 individuos registrados en 370 000 m² aunque se observó que la *Lantana camara* L., (221) y *Picconia excelsa* (Aiton) DC., (119) fueron las especies con el mayor número de individuos registrados en comparación con las demás especies, datos que se contrastan con el estudio de Cuellar-Cardozo et al., (2022) quien identificó 199 individuos florísticos pertenecientes a 47 especies en el BST del municipio Paicol (Departamento de Huila – Colombia), datos que son superiores en especies a los presentados en esta investigación, mientras que Leyva et al., (2018) identificó 3 015 individuos florísticos distribuidas en 51 especies en la Reserva Ecológica de Baitiquirí, aunque en el estudio de Mendoza et al., (2021) identificó 61 especies florísticas en el bosque El Tabanco.

En el análisis de diversidad se observó que fue bajo $S=1,950$ presumiblemente por la extensión abordada en el área de estudio siendo una limitante en el estudio, en comparación con el estudio de Martínez-Trinidad et al., (2021) determinó una diversidad alta $S=3.89$ en espacios boscosos de la ciudad Texcoco de Mora, México.

En el análisis de las actividades antrópicas (Tabla 2) la extracción de madera es una de las principales causas de deterioro en el BST de Cantagallo, seguido por actividades agrícolas, asentamientos humanos y la quema de restos vegetales, considerando de esta manera la fragmentación del espacio boscoso (60% de encuestados), aunque el 65% de encuestados manifestaron que las consecuencias de esta problemática podría resultar como detonante a una crisis global, a pesar de las problemáticas, el 75% de encuestados aludieron visualizar los cambios en la cobertura boscosa contribuyendo al cambio climático, en comparación con el estudio de Pérez Mojica & Valencia-A, (2017) destaca la importancia de los BST y la conservación debido a su diversidad florística en Tamulipas.

Existe una alta percepción sobre la importancia de los BST los encuestado manifestaron su importancia pero a la vez el desconocimiento sobre los servicios ecosistémicos, no obstante los encuestados (100%) manifestaron en participar de futuros procesos educativos con énfasis en la conservación y aprovechamiento sostenible del BST de Cantagallo, en comparación con el estudio de Cárdenas-Camacho et al., (2021) determinó que la mayoría de los encuestados manifestaron la importancia de los servicios ecosistémicos como los sistemas de aprovisionamiento, mientras que Castillo et al., (2009) observó cambios en el aprovechamiento de servicios ecosistémicos aludiendo la importancia del espacio boscoso



en el desarrollo de la localidad cerca de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, Jalisco, México.

Conclusiones

Se logró determinar en el BST de Cantagallo la presencia de 25 especies arbóreas distribuidas en 878 individuos, siendo la *Lantana camara* L., y *Picconia excelsa* (Aiton) DC., las especies con el mayor número de individuos, en el análisis de diversidad se determinó que existe una diversidad baja $S=1,950$ en el área abordada del BST de Cantagallo.

Se determinó que la actividad antrópica más realiza en el BST de Cantagallo es la extracción de madera, los encuestados mostraron tener una percepción alta sobre las causas del deterioro del BST, mientras que se presentaron deficiencias en el conocimiento sobre las consecuencias y los servicios ecosistémicos, a pesar de las deficiencias los encuestados mostraron actitudes ambientales positivas en participar de procesos educativos que les permitan contribuir con el ambiente.

Referencias bibliográficas

- Astudillo-Sánchez, E., Pérez, J., Troccoli, L., & Aponte, H. (2019). Composición, estructura y diversidad vegetal de la Reserva Ecológica Comunal Loma Alta, Santa Elena, Ecuador. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 90(3), 1-25. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2871>
- Cabrera Verdesoto, C. A., Moreira Bonilla, J., Ramírez Huila, W. N., Gras Rodríguez, R., & Tapia Zúñiga, M. V. (2020). Evaluación de la diversidad arbórea en áreas degradadas de la comunidad Quimis en Jipijapa, Manabí, Ecuador. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 4(2), 61-75. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v4.n2.2020.216>
- Cárdenas-Camacho, L. M., Díaz, S., Gómez-Anaya, W., Rojas-Rojas, J. E., & López-Camacho, R. (2021). Análisis participativo de servicios ecosistémicos en un área protegida del bosque seco tropical (bs-T), Colombia. *Colombia forestal*, 24(1), 123-156. <https://doi.org/10.14483/2256201x.16548>
- Castillo, A., Godínez, C., Schroeder, N., Galicia, C., Pujadas-Botey, A., & Hernández, L. M. (2009). El bosque tropical seco en riesgo: Conflictos entre uso agropecuario, desarrollo turístico y provisión de servicios ecosistémicos en la costa de Jalisco, México. *Interciencia*, 34(12), 844-850.
- Catagua-Durán, C. L., & Cabrera-Verdezoto, R. P. (2023). Parcelas permanentes de monitoreo para la conservación de *Bursera graveolens* (Kunth) en las comunas Joa y Agua Blanca, Manabí. *MQR Investigator*, 7(1), 1757-1776. <https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.1757-1776>

- Cuellar-Cardozo, J. A., Nossa-Silva, D., & Vallejo, M. I. (2022). Diversidad y estructura florística en zonas riparias de un remanente de bosque seco tropical. *Colombia Forestal*, 25(2), 70-84. <https://doi.org/10.14483/2256201X.19029>
- Ferrufino-Acosta, L., Cruz, S. Y., Mejía-Ordóñez, T., Rodríguez, F., Escoto, D., Sarmiento, E., & Larkin, J. L. (2019). Composición, estructura y diversidad florística del bosque seco en el Valle de Agalta, Honduras. *Madera y Bosques*, 25(2), 1-15. <https://doi.org/10.21829/myb.2019.2521635>
- García-Q., H., Carbonó-DelaHoz, E., & Barranco-Pérez, W. (2021). Diversidad beta del bosque seco tropical en el norte del Caribe colombiano. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 45(174), 1-13. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.1267>
- Guerra-Martínez, F., García-Romero, A., & Martínez-Morales, M. A. (2020). Evaluación de la resiliencia ecológica de los bosques tropicales secos: una aproximación multiescalar. *Madera y Bosques*, 26(3), 1-19. <https://doi.org/10.21829/myb.2020.2631983>
- Guerra-Martínez, F., García-Romero, A., Martínez-Morales, M. Á., & López-García, J. (2021). Resiliencia ecológica del bosque tropical seco: recuperación de su estructura, composición y diversidad en Tehuantepec, Oaxaca. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 92, 1-15. <https://doi.org/https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2021.92.3422>
- Herazo Vitola, F., Carrascal Prasca, D. E., Herrera Castillo, M., & Valencia-Cuéllar, D. S. (2021). Inventario florístico de plantas vasculares en fragmentos de bosque seco tropical en el departamento Magdalena, Colombia. *Acta Botanica Mexicana*, 128. <https://doi.org/10.21829/abm128.2021.1828>
- Jiménez González, A., Cedeño Loor, M. J., Vera Salazar, L. M., & Rosete Blandariz, S. (2021). Caracterización de las especies melíferas en el bosque seco tropical orientada a su conservación. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 9(1), 103-123. <https://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/682#.YLLQCgmXiKw.mendel ey>
- Leiva-Rojas, E. I., & Ramírez-Pisco, R. (2021). Carbono almacenado en cacao y suelo en sistemas agroforestales. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(4), 5331-5346. <https://doi.org/10.34188/bjaerv4n4-036>
- Leyva, M., Semanat Laffita, R. K., Casenave-Cambet, A. C., Rodríguez Matos, Y., & Reyes Orlando, J. (2018). Estado de conservación de la vegetación del bosque semideciduo micrófilo en la Reserva Ecológica de Baitiquirí. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 6(3), 341-353. <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/335>
- Martínez-Trinidad, T., Hernández López, P., López-López, S. F., & Mohedano Caballero, L. (2021). Diversidad, estructura y servicios ecosistémicos del arbolado en cuatro parques de Texcoco mediante i-Tree Eco. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 12(67), 202-223. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v12i67.880>
- Mendoza Aguirre, Z., Aponte Córdova, C., & Quizhpe Coronel, W. (2021). Bosque seco de la parroquia Mangahurco, Zapotillo, Loja, estudio de su composición florística,

- estructura y endemismo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 7162-7182. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.838
- Núñez Gamboa, L. J. (2022). Reforestación del bosque seco para la prevención de desbordes fluviales en el Perú: el caso del distrito de Íllimo, provincia y región Lambayeque. *Revista Kawsaypacha: sociedad y medio ambiente*, 9(9), 108-123. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202201.005>
- Pardo-Reyes, P. S., & Cabrera Verdezoto, R. P. (2023). Diversidad arbórea y arbustiva del bosque seco tropical Colonche - Santa Elena. *Revista Científica Pentaciencias*, 5(3), 42-54.
- Pérez Mojica, E., & Valencia-A, S. (2017). Estudio preliminar del género *Quercus* (Fagaceae) en Tamaulipas, México. *Acta Botanica Mexicana*, 120, 59-111. <http://dx.doi.org/10.21829/abm120.2017.1264>
- Rivera, C. E., Figueroa, V. M., Ramírez, M. del C., & Goyes, V. J. (2022). Estructura y Composición Florística del Bosque de la Planicie de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. *Revista Politécnica*, 49(2), 7-16. <https://doi.org/10.33333/rp.vol49n2.01>
- Rojas, J. A. A., Ortiz, D. F. L., Lopez, A. R. C., Rojas, M. R., & Erazo, E. B. (2021). Caracterización y diversidad de árboles dispersos en pasturas de un paisaje de bosque seco tropical en el Caribe Colombiano. *Livestock Research for Rural Development*, 33(7), 1-12.
- Sánchez Córdova, D. V., Silva González, L., Murillo Domen, Y. S., & Huamán Mera, A. (2021). Influencia del pH y sales del suelo en la estructura y composición de un Bosque Tropical Estacionalmente Seco del Perú. *Revista Científica Pakamuros*, 9(4), 148-159. <https://doi.org/10.37787/pakamuros-unj.v9i4.244>
- Vergara Varela, H. (2015). *Vegetation patterns and land use types in the Patia valley*. 18(1), 25-45. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.colomb.for.2015.1.a02>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.