

EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA SUBCUENCA EL DUELO, CUENCA PALMARITO, GEOPARQUE VIÑALES

EVALUATION OF THE CURRENT STATE OF THE EL DUELO SUB- BASIN, PALMARITO BASIN, VIÑALES GEOPARQUE

Carlos Mario Arencibia Hernández^{1*}, Ricardo Romero Miranda², Yamira Valdés Valdés³, Mario Alberto Sánchez Carrillo⁴, Juan Carlos Miranda Dópico⁵.

¹Parque Nacional Viñales, Geoparque Viñales, Km 23 ½ carretera Viñales, Pinar del Río. Cuba, CP 22400.

<https://orcid.org/0000-0003-4155-4117>

²Parque Nacional Viñales, Geoparque Viñales, Km 23 ½ carretera Viñales, Pinar del Río. Cuba, CP 22400.

<https://orcid.org/0000-0002-4914-9354>

³Parque Nacional Viñales, Geoparque Viñales, Km 23 ½ carretera Viñales, Pinar del Río. Cuba, CP 2400

<https://orcid.org/0000-0002-0662-6616>

⁴Parque Nacional Viñales, Geoparque Viñales, Km 23 ½ carretera Viñales, Pinar del Río. Cuba, CP 22400.

<https://orcid.org/0000-0003-3802-174X>

⁵Parque Nacional Viñales, Geoparque Viñales, Km 23 ½ carretera Viñales, Pinar del Río. Cuba, CP 22400.

<https://orcid.org/0000-0003-3205-6749>

*Autor para la correspondencia (e-mail): ricardoromeromiranda2021@gmail.com
Recibido para su publicación: 24/11/2023 - Aceptado para su publicación: 30/12/2023

Resumen

En la subcuenca El Duelo, dentro del Geoparque Viñales existe un fuerte poblamiento, la dinámica socio-económica de sus habitantes genera un impacto notable en los ecosistemas y el medio ambiente. Por ello nos propusimos como objetivo evaluar el estado actual de la subcuenca El Duelo, cuenca Palmarito estableciendo las causas de los impactos ambientales como base para la gestión integrada de la misma con un enfoque eco sistémico tomando a la finca como unidad base para la transformación. El estudio se realizó en el período comprendido entre marzo y septiembre de 2023, se estableció un transecto a lo largo del cauce del río, tomándose las fincas que colindan con este en las cuales se desarrolló la caracterización de los componentes objeto de estudio, se aplicaron encuestas a productores y pobladores y se desarrollaron expediciones a la misma para evaluar las problemáticas que presenta y las causas que las generan. La evaluación realizada de la subcuenca El Duelo nos permitió arribar a la conclusión de que su estado general es desfavorable y las causas están asociadas con la fuerte antropización del área, las malas prácticas agrícolas y la carencia de acciones socio-comunitarias para educar y sensibilizar a los diferentes actores que en ella concurren.

Palabras clave: Gestión, ecosistema, impactos, finca.

Abstract

In the El Duelo sub-basin, within the Viñales Geopark, there is a strong population, the socio-economic dynamics of its inhabitants generates a notable impact on the ecosystems and the environment. Therefore, we set ourselves the objective of evaluating the current state of the El Duelo sub-basin, Palmarito basin, establishing the causes of the environmental impacts as a basis for its integrated management with an eco-systemic approach, taking the farm as the base unit for transformation. The study was carried out in the period between March and September 2023, a transect was established along the riverbed, taking the farms that adjoin it in which the characterization of the components under study was developed, surveys of producers and residents and expeditions were carried out to evaluate the problems it presents and the causes that generate them. The evaluation carried out of the El Duelo sub-basin allowed us to reach the conclusion that its general condition is unfavorable and the causes are associated with the strong anthropization of the area, poor agricultural practices and the lack of socio-community actions to educate and raise awareness. the different actors who participate in it.

Keywords: Management, ecosystem, impacts, farm.

INTRODUCCIÓN

El creciente auge de la actividad turística en áreas del Parque Nacional Viñales (PNV)-Geoparque Viñales (GV) ha acelerado el surgimiento y ampliación de emprendimientos privados destinados a una amplia gama de producciones y servicios.

El creciente interés turístico va aparejado de una mayor presión sobre los ecosistemas, paisajes y por ende sobre los valores que han posibilitado que Viñales sea reconocido a nivel nacional e internacional y representa un fuerte desafío para el manejo en función de su conservación, Suárez, J., L. *et al* (2023).

Para el Modelo de Ordenamiento Ambiental (MOA) para el municipio Viñales (2022), lo que hace universalmente valioso este sitio, es la inserción de la obra humana en un medio donde los distintos elementos culturales que se entremezclan en un marco físico excepcional, se desdoblán en un paisaje cultural con características espectaculares y representativas, devenido en un paisaje multiforme y cambiante.

En el Plan de Manejo del PNV para el período 2021-2026 (Colectivo de autores, 2021) se reconoce que corrientes fluviales que drenan hacia el núcleo del área protegida, en su mayoría están desprovistas de vegetación, lo que implica aportes de considerables volúmenes de sedimentos y contaminantes con la consiguiente modificación de cauces, pérdida de suelos de uso agrícola, y disminución de las especies autóctonas.

Sánchez *et al* (2021) reconocen entre los principales impactos generados por la actividad turístico-productiva el empeoramiento de la calidad del agua dado el volumen de desechos sólidos y líquidos vertidos por la actividad doméstica, que en algunos casos llega a la obstrucción de los cauces, ante la incapacidad de la infraestructura existente para procesarlos adecuadamente.

El centro urbano del municipio de Viñales genera el mayor volumen de estos desechos, lo cual, dada las limitaciones económicas del país y la falta de condiciones que estimulen el reciclaje y la economía circular, van a parar muchas veces a la cuenca Palmarito que es la principal colectora de las aguas de las subcuencas El Duelo, El Tejar y Esmeralda.

Romero *et al*, (2022) plantean que el territorio tiene un marcado desarrollo económico muy cercano a la zona núcleo del área protegida, que incide negativamente en la conservación y mantenimiento de la salud de los ecosistemas, asociado además al enfoque eminentemente productivo y comercial de las actividades socioeconómicas que se desarrollan y a la falta de conocimientos de muchos productores sobre el desarrollo de prácticas agroecológicas sostenibles.

La Tierra tiene divisiones definidas por las cuencas hidrográficas, que son las formas geomorfológicamente superficiales y delimitadas de manera natural que captan y concentran la oferta hídrica que proviene de las precipitaciones, la cual se distribuye luego en diferentes flujos hídricos (Jiménez y Benegas 2019). Desde esta concepción (Sterk *et al*. 2017) reconoce que dichos espacios geográficos tienen características particulares, como capacidad de uso de suelos, condiciones edafoclimáticas y, en resumen, sus sistemas socio-ecológicos.

Desde esta línea de pensamiento Valdés *et al*, (2022) plantea que el manejo de las cuencas hidrográficas, desde el nacimiento del río hasta su desembocadura y su área de influencia favorece la integridad de los procesos ecológicos y geográficos que en la misma se desarrollan.

La subcuenca El Duelo nace en las alturas de pizarras del sur, al este y al oeste del hotel La Ermita drenando hacia el área protegida, por su área de recepción y atravesar la zona más densamente poblada arrastra la mayor carga contaminante producida por la actividad socio productiva y doméstica. Esto se complejiza pues es una corriente intermitente que en el período de sequía no fluye y en época de lluvia arrastra todo lo vertido a su cauce.

Para Chávez Barriga y Castillo Ortega (2021) es necesario conciliar los intereses de las diferentes partes y actores implicados en el uso del territorio. De la misma manera se debe recalcar la necesidad de preservar la biodiversidad, los valores naturales y las funciones ecológicas de dichos espacios.

El suelo constituye un recurso imprescindible para el logro de la soberanía alimentaria de cualquier territorio, por ello el enfoque de cuencas enlaza los procesos de formación y de pérdida de suelo con otros componentes como el agua y la vegetación lo que permite una evaluación más integral de las mismas.

Vigo Cuza *et al.*, (2023) consideran a la cuenca como una totalidad ambiental, identificándose claramente las unidades espaciales (cuenca, área costera, finca agropecuaria, entre otras posibles según la expresión espacio temporal concreta de la totalidad), donde se integran aspectos socio - económicos, culturales, ambientales y de gobierno, permitiendo además el uso de los recursos naturales disponibles en función del desarrollo.

Por ello, el estudio realizado se propuso como objetivo **evaluar** el estado actual de la subcuenca El Duelo, cuenca Palmarito estableciendo las causas de los impactos ambientales como base para la gestión integrada de la misma con un enfoque eco sistémico.

El plan de manejo y gestión de una cuenca hidrográfica constituye el instrumento directriz y orientador, la hoja de ruta o carta de navegación que establece a partir de la caracterización y diagnóstico de la cuenca los programas, proyectos y acciones necesarias para resolver los problemas y desafíos de la cuenca, aprovechar sus potencialidades, lograr el manejo sostenible de sus recursos naturales y generar bienestar en la población (Jiménez y Benegas 2019).

Los planes que se diseñan al nivel de la cuenca, subcuenca o microcuenca nunca son tan detallados para indicar como debe manejarse una unidad territorial como la finca, sólo brindan las directrices que deben tomarse en cuenta. No obstante, de las decisiones que se toman al nivel de finca depende en gran medida el estado de una cuenca; y es por eso, que la planificación a nivel de finca y la aplicación de buenas prácticas para la ejecución de todas las actividades son de vital importancia para el logro de los objetivos que se establezcan en el plan de manejo de la cuenca, Vigo Cuza *et al.*, (2023).

Conocer el estado actual de la subcuenca El Duelo y las causas que generan los impactos ambientales nos permitirá diseñar e implementar un plan de gestión de la misma, que tomando a la finca como unidad base para la transformación revierta el deterioro que hoy presenta.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el período comprendido entre marzo y septiembre de 2023 en la subcuenca El Duelo de la cuenca Palmarito (Figura 1), ubicada al SE del área del GV. Se estableció un transecto a lo largo del cauce del río debidamente georreferenciado, se tomaron las fincas que colindan con este, en las cuales se desarrolló la caracterización de los componentes objeto de estudio, los suelos, la vegetación, el agua y la influencia antrópica (Figura 1).

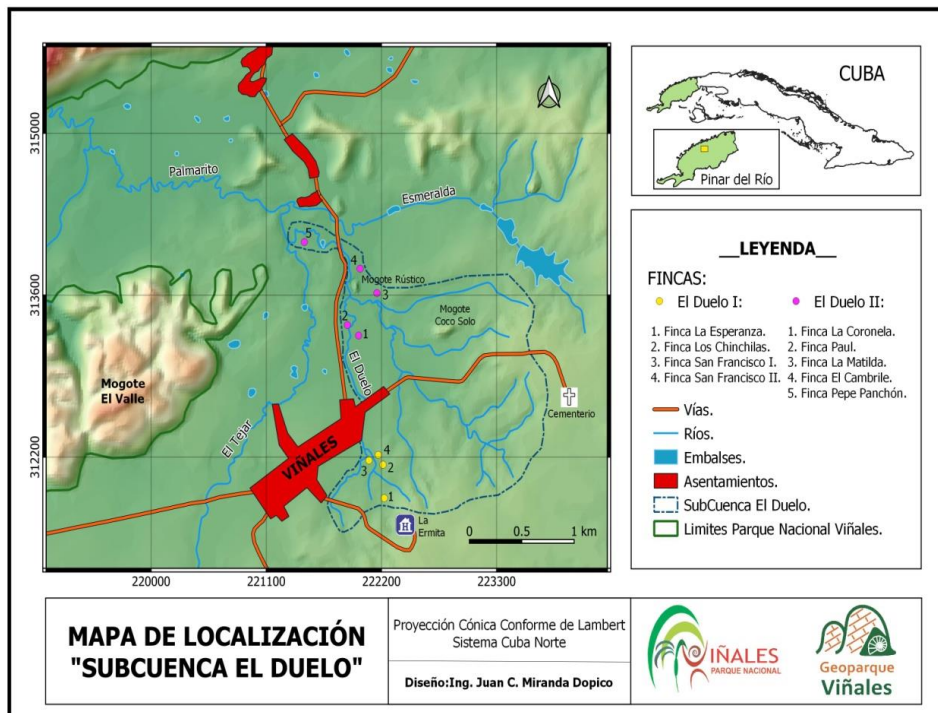


Figura 1: Mapa de ubicación del área de estudio.
Figure 1: Location map of the study area.

Se realizó una sistematización de los referentes teóricos sobre el tema, en especial los desarrollados en los últimos años para Cuba y para el área, se desarrollaron cuatro expediciones a la subcuenca, con una guía para el levantamiento de información con un enfoque ecosistémico y donde se tomaron nueve fincas como unidades básicas para el análisis y la gestión.

Se aplicaron treinticinco (35) encuestas, nueve (9) a productores y veintiséis (26) a pobladores asentados en el área de la subcuenca para conocer la apreciación sobre los impactos ambientales, así como el reconocimiento de adoptar medidas para su manejo garantizando la conservación, sostenibilidad e integridad de sus recursos, y en particular desde la finca.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las encuestas aplicadas a los 9 productores se pudo determinar qué:

- Seis de los nueve (66%) tienen una formación técnica en agronomía.
- Solo cuatro (44%) aplican algunas prácticas de agricultura sostenible, fundamentalmente la elaboración de biocompost y la aplicación de enmiendas orgánicas con gallinaza y otros materiales.
- Solo dos (22%) aplican medidas anti erosivas.
- En siete (77%) no desarrollan acciones de combate a las especies exóticas e invasoras.
- Tres (33%) cuentan con emprendimientos privados vinculados al agroturismo.

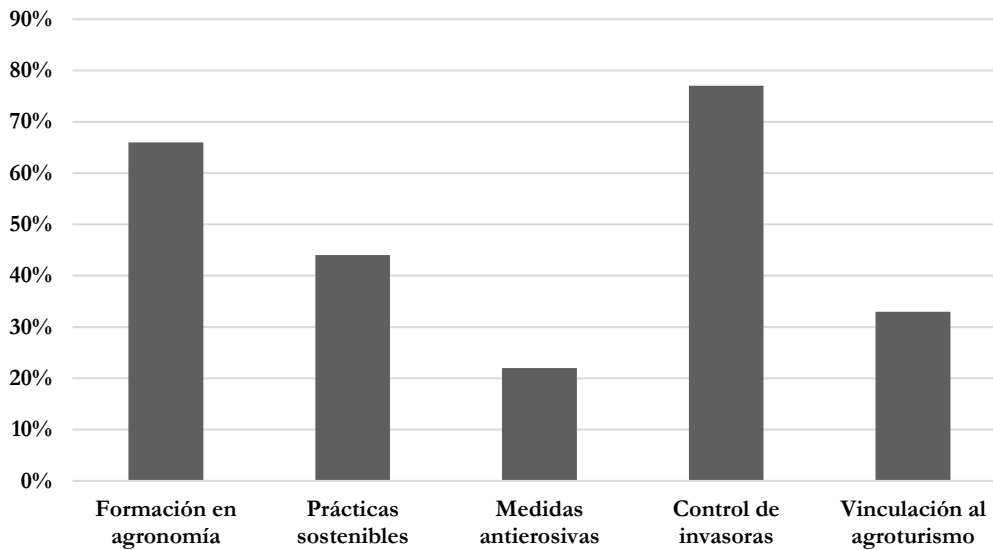


Figura 2: Resultados de la encuesta aplicada a productores de la subcuenca El Duelo.
Figure 2: Results of the survey applied to producers in the El Duelo sub-basin

En el análisis de los resultados de la encuesta aplicada a los 26 pobladores se aprecia que:

- Doce (46%) 22 distinguen los principales impactos que hoy experimenta la subcuenca.
- Diez (38%) identifican acertadamente los posibles responsables y causas del deterioro de la subcuenca, enfocando de manera integral las responsabilidades compartidas de instituciones, pobladores y beneficiarios de la subcuenca.
- Nueve (34%) aportan acciones que pueden tributar al mejoramiento de la subcuenca.
- Veinticuatro (92%) entienden que es necesaria la transformación de la situación de la subcuenca, reconociendo además que ellos son parte de las posibles soluciones a emprender.

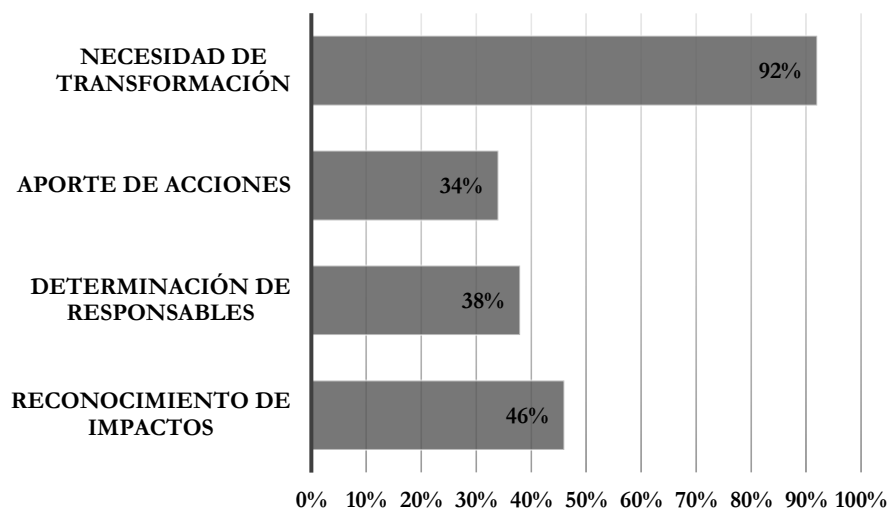


Figura 3: Resultados de la encuesta aplicada a pobladores de la subcuenca El Duelo.
Figure 3: Results of the survey applied to residents of the El Duelo sub-basin.

Un análisis de los resultados de este instrumento evidencia que a pesar de que los productores en su mayor parte tienen alguna formación en agronomía, no han incorporado técnicas y prácticas de agricultura sostenible que favorezcan la conservación del agroecosistema y por tanto de la sostenibilidad de las producciones que desarrollan.

Por otra parte, es contraproducente que las fincas que desarrollan actividades de agroturismo no aprovechan como potencialidad las buenas prácticas en el manejo de suelos, de adaptación al cambio climático y otras para mostrar al visitante y compartir las tradiciones que conllevaron, entre otros elementos a la declaratoria de Patrimonio Cultural de la Humanidad.

En el levantamiento desarrollado en las fincas, además de corroborar los elementos que arroja la encuesta se pudo detectar que existen afectaciones en el 100% al suelo y márgenes del río y la no realización de tratamiento a los desechos sólidos (parte de los cuales pudieran ser reciclados o incorporados a la producción de compost) y vertimientos líquidos que se generan, los cuales tienen como destino final en muchas ocasiones el río.

Figura 4. Deplorable estado de las aguas del río El Duelo debido a la fuerte antropización. Foto de los autores.

Figure 4. Deplorable state of the waters of the El Duelo river due to strong anthropization. Photo of the authors.



Otras problemáticas detectadas son:

- Incremento de la contaminación de aguas y suelos generada por los vertimientos incontrolados por parte de los pobladores insertados en el área de la subcuenca.
- Existencia de construcciones que ocupan y obstaculizan el cauce del río, incumpliendo las regulaciones urbanísticas.
- Inexistencia del bosque de galerías por tramos y fragmentación en el resto. Las especies que poblan los parches existentes son diversas, en varios tramos invasoras y no se aprecia diversidad entre las autóctonas que componen este tipo de formación.
- Proliferación de cuadras de caballos y cochiqueras en las márgenes, lo que además de deteriorar el cauce y provocar desplomes de suelos genera contaminación y empeoramiento de la calidad del agua.
- Malas prácticas agrícolas, no se respeta la franja del cuerpo de agua, no se establecen medidas antierosivas, uso indiscriminado del recurso agua por las malas prácticas y sistemas de riego que utilizan, entre otros.
- Extracción ilegal de arenas.
- Intensos procesos erosivos en las márgenes, presencia de cárcavas y otras formas erosivas.
- Tala de árboles y quema de desechos en el cauce.



Figura 5: Estabulación de equinos en la margen del río El Duelo, nótese la fragmentación del bosque de galerías. Foto de los autores.

Figure 5: Stabling of horses on the banks of the El Duelo River, note the fragmentation of the gallery forest. Photo of the authors.



Figura 6: Quema de desechos múltiples en el lecho del río El Duelo durante la época de sequía. Foto de los autores.

Figure 6: Burning of multiple wastes in the bed of the El Duelo river during the dry season. Photo of the authors.

Las fincas por sí solas no son capaces de transformar la realidad de la subcuenca. Su contribución adoptando prácticas agroecológicas que apunten a la sostenibilidad ambiental y productiva puede constituir una bujía que impulse a otros productores a desarrollar buenas maneras de hacer y a generalizar técnicas sencillas sobre principios de economía circular para el aprovechamiento de los residuos que se generan a favor del mejoramiento de los suelos, la protección de las márgenes y el óptimo aprovechamiento del agua.

En cuanto a los pobladores que habitan el área de la subcuenca, debemos significar que es inoperante el sistema de recogida de desechos sólidos por parte de los servicios comunales, no obstante se aprecia falta de educación, insensibilidad, conformismo y carencia de proyecciones para reciclar, reutilizar y reducir el uso de plásticos y vidrios, lograr el aprovechamiento de los residuos orgánicos para mejorar los suelos de patios y jardines e involucrar a niños y jóvenes en tareas que pueden contribuir al mejoramiento ambiental de la subcuenca y sobre todo a su formación ética y ambiental.

Los intercambios realizados durante las visitas a las fincas y en los momentos de aplicación de los instrumentos apuntan a que existen insuficiencias en la gestión de líderes y organizaciones locales a la hora de diseñar acciones comunitarias que tributen a la higiene comunal y a la cultura ambiental de sus habitantes.

Para Suárez, *et al* (2023) es necesario gestar y movilizar actores que sean líderes de las transformaciones relacionadas con el conocimiento, la protección y la conservación del patrimonio cultural y natural y que pongan a debate el valor de las categorías que se atesoran como vía para alcanzar el desarrollo próspero y sostenible al que se aspira y en el cual el bienestar de los pobladores sea un hecho concreto.

Siendo consecuente con ello, se impone diseñar acciones que involucren a los actores de la subcuenca en función de mejorarla por cuanto tributa a la higiene y a la salud de quienes la habitan, además de generar espacios de fortalecimiento de las relaciones interpersonales, de valores y de liderazgo para las instituciones encargadas de conducirlas.

CONCLUSIONES

La evaluación realizada de la subcuenca El Duelo nos permitió arribar a la conclusión de que su estado general es **desfavorable**, avalado el criterio por los siguientes elementos:

- ✓ Deplorable estado de la calidad del agua de la corriente estacional del río El Duelo.
- ✓ Deterioro marcado en los suelos de las márgenes, que en algunos tramos presentan profundos procesos erosivos.
- ✓ Fragmentación del bosque de galería con inexistencia total en algunas porciones.
- ✓ Las fincas estudiadas presentan insuficiencias como escenarios para la conservación y por ende no irradian positivamente al resto de los productores.

Las causas de estas problemáticas están asociadas con la fuerte antropización del área, las malas prácticas agrícolas y la carencia de acciones socio-comunitarias para educar y sensibilizar a los diferentes actores en la necesidad de asegurar el saneamiento ambiental y la conservación de los ecosistemas.

RECOMENDACIONES

- ✓ Fortalecer las acciones encaminadas a la educación y sensibilización ambiental de la población residente en la subcuenca, desde las organizaciones locales.
- ✓ Diseñar un plan de gestión para el manejo de la subcuenca El Duelo que involucre a todos los actores que en ella concurren.

AGRADECIMIENTOS

A la Dirección del Parque Nacional Viñales-Geoparque Viñales por el apoyo de todo tipo para la realización del estudio.

A los líderes de las organizaciones comunitarias por su disposición al debate reflexivo y desarrollador en función de asegurar el mejoramiento ambiental de la subcuenca El Duelo.

ÉTICA Y CONFLICTO DE INTERESES

Las personas autores del manuscrito declaran que han cumplido totalmente con todos los requisitos éticos y legales pertinentes, tanto durante el estudio como en la producción del manuscrito; que no hay conflictos de intereses de ningún tipo y que están totalmente de acuerdo con la versión final del artículo.

REFERENCIAS

- Colectivo de autores. Informe final del Modelo de Ordenamiento Ambiental del municipio Viñales, 2022.
- Colectivo de autores. Plan de Manejo del Parque Nacional Viñales para el período 2021-2026.
- Chavez Barriga, S. I., & Castillo Ortega, Y. (2021). Modelo de gestión sostenible para el manejo de la cuenca hidrográfica "Tenguel Alto". *ConcienciaDigital*, 4(1.1), 83-100. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v4i1.1.1548>
- Jiménez Otárola, F. y Benegas-Negri, L. Experiencias y contribuciones del CATIE al manejo y gestión de cuencas hidrográficas en América tropical. *Revista Ciencias Ambientales* vol.53, n.1 Heredia Jan. /jun. 2019.
- Luis Suárez, J., Romero Miranda, R., Sánchez Carrillo, MA. y Miranda Dópico, JC. Categorías, conocimiento y percepción del patrimonio cultural y natural en Viñales. Una mirada crítica a su gestión. *Revista ECOVIDA* Vol.13 No.2, mayo – agosto 2023. ISSN. 2076-281X.
- Romero Miranda, R., Sánchez Carrillo, MA. y Miranda Dópico, JC. Ejercer la agroecología, una apuesta por el futuro en el Parque Nacional Viñales. *Revista ECOVIDA* Vol.12 No.2, mayo – agosto 2022. RNPS: 2178 / ISSN. 2076-281X.
- Sánchez Carrillo, M.A., Romero Miranda, R., Miranda Dópico, J.C. 2021. Turismo sostenible en Viñales, una mirada reflexiva a su implementación desde el Parque Nacional Viñales. *Revista ECOVIDA* Vol.11 No.2, mayo – agosto. RNPS: 2178 / ISSN. 2076-281X.
- Sterk, M; van de Leemput, IA; Peeters, E. 2017. How to conceptualize and operationalize resilience in socio-ecological systems? *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 28: 108-113.
- Valdés Valdés, Y., Romero Miranda, R., Sánchez Carrillo, MA., Martínez Serrano, Y. y Miranda Dópico, JC. Caracterización del estado actual de la subcuenca Esmeralda, cuenca Palmarito, Parque Nacional Viñales. *Revista ECOVIDA* Vol.12 No.3, septiembre – diciembre 2022. RNPS: 2178 / ISSN. 2076-281X.
- Vigo Cuza, Y., Miranda Vera, C.E., & López Fonseca, Y. (2023). Manejo de tierras, cuencas y áreas costeras: sostenibilidad e integración necesaria hacia una agricultura sostenible. *Avances*, 25(1), 126-144. <http://avances.pinar.cu/index.php/publicaciones/article/view/741/2068>.