

Consideraciones teóricas acerca del manejo sostenible de tierras a escala de paisaje

Theoretical considerations about sustainable land management at a landscape scale

Adrián Juan Espinosa <https://orcid.org/0000-0001-5109-0569>

Facultad de Geografía, Universidad de La Habana, Ministerio de Educación Superior, Calle L, Vedado, La Habana, Cuba.
Correo electrónico: adrian.juan82@gmail.com

Resumen

Objetivo: Reflexionar acerca de los fundamentos más relevantes para el apoyo de la gestión estratégica del manejo sostenible de tierras a nivel de paisajes, así como la gestión integrada de recursos, el desarrollo territorial sostenible y la seguridad alimentaria.

Materiales y Métodos: Este estudio, de tipo descriptivo, se basó en la revisión bibliográfica de conceptos como el manejo sostenible de tierras, el paisaje, el desarrollo sostenible y sus implicaciones en la mitigación y enfrentamiento al cambio climático. Se consultaron artículos científicos relacionados con el tema en Google Académico y Researchgate y otras formas genéricas de literatura científica.

Resultados: Se analizaron distintas concepciones que se presentan en torno a la necesidad de que el manejo sostenible de tierras sea extendido a espacios geográficos más amplios, en este caso el paisaje. Se conoce la demostrada efectividad de las técnicas de manejo para asegurar la resiliencia de agroecosistemas. No obstante, estas áreas resultan muy pequeñas en comparación con la magnitud que alcanzan los problemas ambientales. Lograr el escalado del manejo sostenible de tierras al paisaje constituye un reto que puede generar beneficios ambientales, económicos y sociales.

Conclusiones: En este contexto de cambio climático es necesario lograr la implementación del manejo sostenible de tierras a escala de paisaje por los múltiples beneficios que implica en diferentes órdenes, sea en lo natural como en lo económico, lo que se revierte en el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades y su soberanía alimentaria.

Palabras clave: cambio climático, desarrollo agrícola, desarrollo sostenible

Abstract

Objective: To reflect on the most relevant fundamentals to support strategic management of sustainable land management at landscape level, as well as integrated resource management, sustainable territorial development and food security.

Materials and Methods: This descriptive study was based on a literature review of concepts such as sustainable land management, landscape, sustainable development and its implications in mitigating and coping with climate change. Scientific papers related to the topic were consulted in Google Scholar and Researchgate and other generic forms of scientific literature.

Results: Different conceptions of the need for sustainable land management to be extended to broader geographic spaces, in this case the landscape, were analyzed. The proven effectiveness of management techniques to ensure the resilience of agroecosystems is well known. However, these areas are very small compared with the magnitude of environmental problems. Achieving the scaling up of sustainable land management to the landscape constitutes a challenge that can generate environmental, economic and social benefits.

Conclusions: In this context of climate change it is necessary to achieve the implementation of sustainable land management at landscape scale because of the multiple benefits that it implies in different orders, both natural and economic, which is translated into the improvement of the living conditions of communities and their food sovereignty.

Keywords: climate change, agricultural development, sustainable development

Introducción

Las transformaciones y modificaciones en el uso y cobertura de la tierra, impulsadas por el cambio climático, están causando cambios rápidos en los espacios geográficos globales. Esto puede amenazar el acceso a los beneficios naturales por parte

de todas las comunidades humanas. Las investigaciones señalan cambios asociados con el aumento de la temperatura media anual, el crecimiento del nivel del mar, los patrones de lluvia, la expansión de sequías y la disminución del agua disponible

Recibido: 25 de marzo de 2024
Aceptado: 06 de junio de 2024

Como citar este artículo: Espinosa, Adrián Juan. Consideraciones teóricas acerca del manejo sostenible de tierras a escala de paisaje. *Pastos y Forrajes*. 47:e07, 2024.

Este es un artículo de acceso abierto distribuido en Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/> El uso, distribución o reproducción está permitido citando la fuente original y autores.

(Planos-Gutiérrez *et al.*, 2015). Es crucial, según la comunidad científica, la búsqueda de soluciones efectivas para abordar el cambio climático y asegurar una producción agrícola sostenible. Un componente esencial de esta tarea es entender cómo la variabilidad y el cambio climático afectan los geosistemas, los recursos naturales y las sociedades (Primelles-Fariñas *et al.*, 2020).

En Cuba, los intentos de gestionar de manera sostenible las tierras se han centrado, principalmente, en prácticas específicas en áreas limitadas o a pequeña escala. Existe poca discusión en torno a los retos que enfrenta la expansión de estas prácticas a escala más amplia, de modo que se puedan alcanzar resultados más rápidamente. Destacan iniciativas como el Programa de Asociación de País para el Manejo Sostenible de Tierras (2008)¹, el Manual de Procedimientos para el Manejo Sostenible de Tierras (2011)², el Fondo Mundial para la Naturaleza (2014)³ y el Fondo de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2016).

Los estudios del paisaje, entendido como la representación tangible del entorno natural percibido por los individuos revelan la influencia humana a lo largo del tiempo y subrayan elementos históricos en el paisaje contemporáneo (Martínez de Pisón, 2007). Implementar prácticas sostenibles de manejo de tierras en ámbitos más grandes, como el paisaje, es relevante y complejo, especialmente para aquellos que toman decisiones con impacto territorial. Este enfoque requiere un cambio profundo en las formas de producción y comercialización, que rompa con modelos tradicionales intensivos que han persistido durante generaciones.

El objetivo de este trabajo fue reflexionar acerca de los fundamentos más relevantes para el apoyo de la gestión estratégica del manejo sostenible de tierras a nivel de paisajes, así como la gestión integrada de recursos, el desarrollo territorial sostenible y la seguridad alimentaria.

Materiales y Métodos

Durante el proceso de desarrollo de la investigación se utilizó el método dialéctico materialista y el histórico-lógico, con el propósito de demostrar las relaciones causales y funcionales del paisaje, al analizar la dinámica de dicho objeto y las relaciones esenciales y contradictorias que actúan de forma simultánea. También se abordaron los antecedentes

del manejo sostenible de tierras, el desarrollo sostenible, la evolución del paisaje, el manejo integrado de recursos, la adaptación y mitigación del cambio climático y el proceso de antropización del paisaje.

Para el desarrollo de la investigación se emplearon los métodos analítico sintético, sistémico, modelación y comparación, particularmente en la búsqueda bibliográfica relacionada con los aspectos fundamentales del proceso y la situación geocológica del paisaje.

Entre los materiales utilizados, básicos para el desarrollo de la investigación, se puede citar el Manual de Procedimientos de MST, propuesto por Urquiza-Rodríguez *et al.* (2011), y también los informes periódicos sobre el nivel de introducción de las buenas prácticas agrícolas y sus resultados en los sitios de intervención. Se consultaron 46 artículos y documentos, de ellos cuatro en inglés.

A nivel empírico se aplicó el método de análisis paisajístico por medio de sus procedimientos técnicos y analíticos, que permitió conocer y explicar las regularidades de la estructura y funcionamiento del paisaje, estudiar sus propiedades y determinar los índices y los parámetros sobre la dinámica, la historia del desarrollo, los estados, los procesos de formación y transformación, así como los aspectos relacionados con la gestión sostenible del paisaje.

La técnica de análisis de documentos se utilizó para la búsqueda y estudio de la bibliografía especializada en temas relacionados con el manejo sostenible de tierras, el análisis y la caracterización de los paisajes.

Resultados y Discusión

Manejo sostenible de tierras en su relación con la adaptación al cambio climático y el desarrollo territorial sostenible. Para la comprensión de la definición manejo sostenible de tierras, se entiende “el manejo” como un conjunto de acciones para el uso de los bienes y servicios provenientes de los recursos naturales, sociales y materiales, considerando las características del medio en el cual interactúan. La “sostenibilidad” está dirigida al uso de los recursos naturales sin comprometer su capacidad de regeneración natural. Por último, el término “tierra” se refiere a un área definida de la superficie terrestre que abarca el suelo, la topografía, los depósitos superficiales, los recursos de agua y clima, las comunidades humanas, animales y vegetales que

¹ <https://www.citma.gob.cu/programa-op15-manejo-sostenible-suelos/>

² <https://repositorio.geotech.cu/xmlui/handle/1234/2934>

³ <https://imco.org.mx/informe-planeta-vivo-2014-via-wwf/>

se han desarrollado como resultado de esas condiciones biofísicas. Por tanto, el manejo sostenible de tierras es la conjugación de tecnologías, políticas y actividades, en función de la resiliencia de los geosistemas que incluye beneficios económicos a las comunidades que habitan esos espacios (Urquiza-Rodríguez *et al.*, 2011; Galeas-Sosa, 2020).

El establecimiento del manejo sostenible de tierras es un proceso complejo que comprende diferentes áreas de resultados clave (Urquiza-Rodríguez *et al.*, 2011). La primera de ellas se refiere al ordenamiento del área, donde se hace una valoración sobre la distribución del área de estudio en función de los propósitos productivos y si las tecnologías a aplicar están en correspondencia con las propiedades del sitio. En este apartado, es importante analizar la disponibilidad de recursos, como el agua, fuentes de energía, la aptitud del suelo y la fuerza de trabajo disponible, todo ello, en función de la planificación de la producción. En el establecimiento de las unidades de gestión en los paisajes agrarios resulta importante contar con la información que aportan los estudios de ordenamiento ambiental. Esto favorece el logro de un diagnóstico integrado, que sirve de base para realizar los programas de acciones de manejo sostenible de tierras a escala de paisajes.

La segunda área de resultados clave se refiere a las alternativas de preparación y mantenimiento del suelo, que implica los métodos para el control de las plantas no deseadas y la solución a los residuos de cosecha, donde el uso del fuego no es recomendado. Son muy bien valoradas las modalidades de labranza del suelo que resulten poco agresivas y la aplicación de medidas de conservación y mejoramiento del suelo, basadas en soluciones agroecológicas y que su alcance influya en las características del paisaje agrícola.

La selección de cultivos, variedades y especies forma el tercer conjunto de áreas de resultados clave. En esta se valora la correspondencia que debe existir entre la aptitud del suelo, la disponibilidad de agua, la fuerza de trabajo disponible y las tradiciones culturales agrícolas, en este caso, del paisaje. Se incluye la selección de variedades de plantas y especies de ganado resistentes a condiciones de estrés biótico y climático. Se recomienda la diversificación de la producción o introducción de nuevas variedades en, al menos, 10 % del total anual, así como la explotación del área de cultivos de dos a tres cosechas anuales, con la rotación de cultivos y su alternancia. Para los paisajes agrícolas, se recomienda la utilización de cultivos de ciclo corto,

la reducción de la densidad ganadera por hectárea, hasta niveles que ofrezcan estabilidad al sistema natural para evitar que se degrade.

Una de las áreas de resultados clave de mayor relevancia la constituyen las alternativas de manejo de agua. Es por ello que es importante que no existan pérdidas por fuga de agua en los sistemas de riego, que este se realice teniendo en cuenta el pronóstico meteorológico, que la tecnología aplicada sea de bajo consumo de agua y su uso sea el más eficiente posible. Es vital contar con sistemas de captación de agua de lluvia para diferentes usos. Ello incluye la construcción de pequeños embalses. También la construcción de obras que contengan la erosión del suelo, así como la mantención de su humedad. Es recomendable la protección de los nacimientos de ríos y arroyos, además de la reforestación de las fajas hidrorreguladoras. Todo ello favorece el equilibrio paisajístico, debido a las actividades conservacionistas que propicia la naturalización de las áreas productivas.

La quinta área de resultados clave está dirigida a la aplicación de una adecuada agrotecnia. En ese sentido se recomienda el uso de semillas propias de calidad, el aviveramiento y priorizar las especies locales. La aplicación de alternativas en el control integrado de plagas y enfermedades es otro de los aspectos a valorar, además de la implementación de alternativas de conservación de alimentos.

El manejo sostenible de tierras incluye los métodos adecuados de explotación de áreas boscosas en su sexta área de resultados clave. Por ello, se debe contar con el plan contra incendios, garantizar la diversidad forestal, utilizar los sistemas mixtos de explotación, como los sistemas agroforestales temporales y secuenciales. Resulta importante alcanzar una relación 10:1 entre especies maderables y frutales, así como el aprovechamiento de otros productos como miel, semillas, aceites, resinas y restos de poda. También se recomienda, para el paisaje agrícola, el establecimiento de áreas naturales que funcionen como corredores biológicos para especies autóctonas y migratorias, evitando de esa forma la ruptura del equilibrio ecológico.

La séptima área de resultados clave del manejo sostenible de tierras está dirigida al aprovechamiento económico de residuales. Es por ello que se deben aplicar medidas de tratamiento que eviten la contaminación en su más amplio sentido. Se recomienda el uso económico de los residuos sólidos y líquidos mediante prácticas como el compostaje, la lombricultura, la aplicación de coberturas, entre otros.

El último de los resultados clave se refiere al control energético y económico. Es por ello que se debe llevar el control de los costos de las actividades, así como los beneficios económicos obtenidos, ya sea por rendimiento de las cosechas o productos y por beneficios monetarios. Se valora la reducción y sustitución de importaciones, además del ahorro de combustibles. Otro aspecto importante está relacionado con la utilización de alternativas energéticas como la eólica, la solar, la mecánica y la instalación y funcionamiento de digestores de biogás, el uso de la biomasa para la producción de energía a partir de la pirólisis, la utilización de plantas leñosas oleaginosas para producir biodiesel, así como el desarrollo de los sistemas agroenergéticos, entre otras opciones (Suárez *et al.*, 2011).

Adaptación al cambio climático. Como se aprecia, las prácticas de manejo sostenible de tierras pueden contribuir a mejorar la fertilidad del suelo y su estructura. Al incorporar grandes cantidades de biomasa al suelo y aplicar la mínima intervención en este, se conserva el propio suelo y el agua en relación con la fauna y edafobiota existente, fortaleciendo los mecanismos cíclicos elementales. Esto significa mejor contenido de nutrientes para las plantas y el incremento de la capacidad de retención del agua, favorece las capacidades de resiliencia, además de contribuir a la seguridad alimentaria (Eririogu *et al.*, 2019). La adopción de adecuadas prácticas de manejo sostenible de tierras mejora el rendimiento de las cosechas que, al mismo tiempo, puede favorecer muchos servicios del ecosistema, como el secuestro de carbono, la biodiversidad y la reducción de perturbaciones antropogénicas (Almagro *et al.*, 2016; Ramírez-Iglesias *et al.*, 2020).

Sin embargo, al incursionar hacia el escalado del manejo sostenible de tierras a paisajes, no se puede obviar un desafío tan trascendente para los paisajes agrarios como lo es el cambio climático.

La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC, 1992)⁴ en su artículo 1, define el término cambio climático como un cambio de clima atribuido, directa o indirectamente, a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. Para el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio

Climático (IPCC, 2014), el término se conceptualiza como un cambio en el estado del clima, identificable a raíz de un cambio en el valor medio y en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante un período prolongado, generalmente cifrado en decenios o en períodos más largos. En Cuba, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) asume este concepto y establece que el tiempo de observación para definir o declarar un cambio climático debe ser en un período superior a los 30 años (CITMA, 2017).

La intensificación en el uso del suelo y la explotación de los recursos naturales se ha exacerbado durante las últimas décadas en América Latina, debido a los cambios importantes en la precipitación y el aumento de la temperatura. El IPCC (2014) considera que no hay duda de que los impactos del cambio climático en los estados insulares tendrán graves efectos para su desarrollo socioeconómico y el estado de sus recursos biofísicos. Como consecuencia de los efectos del cambio climático, se acelera la pérdida de la biodiversidad, lo que constituye una amenaza para el desarrollo y la calidad de vida de las comunidades (Henry y Hodson-de-Jaramillo, 2021).

El cambio climático también tiene efectos sobre el desarrollo, ya que afecta las poblaciones, los procesos de generación de activos y la seguridad de los medios de vida, así como los recursos naturales y la provisión de servicios geosistémicos para el bienestar humano.

No obstante, es innegable el efecto sinérgico de los enfoques de manejo sostenible de tierras y de adaptación a la variabilidad y el cambio en el empeño por avanzar hacia la sostenibilidad agrícola del país (Primelles-Fariñas *et al.*, 2020). En el ámbito urbano como rural, las medidas de adaptación y mitigación ante el cambio climático se insertan de forma creciente en las políticas y programas de desarrollo territorial sostenible (Viguera *et al.*, 2019).

Los modelos de ordenamiento ambiental, los planes de ordenamiento territorial, la planificación estratégica de territorios, el manejo integrado de cuencas hidrográficas y el manejo integrado costero se inscriben entre las herramientas para lograr la sostenibilidad territorial, sugeridas por la comunidad científica ante la creciente crisis ambiental global.

Desde 2014, se introdujo el término adaptación al cambio climático por el Panel Intergubernamental

⁴ <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/que-es-la-convencion-marco-de-las-naciones-unidas-sobre-el-cambio-climatico>

para el Cambio Climático para referirse al proceso de ajuste al clima actual o al proyectado y a sus efectos. En los sistemas humanos, se busca moderar o evitar el daño y aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar los ajustes al cambio climático proyectado y a sus efectos (IPCC, 2014). La adaptación involucra toda acción que signifique un ajuste de un sistema natural o humano como respuesta a efectos actuales o esperados de cambio climático o de sus impactos (Barton, 2009). Resulta importante destacar que algunos países de la región de América Latina han realizado esfuerzos con el propósito de adaptarse a la variabilidad y al cambio climático mediante la ejecución de medidas como la conservación de los geosistemas, el empleo de sistemas de alerta temprana y la implementación de sistemas de vigilancia para enfermedades (Conde-Álvarez y López-Blanco, 2016).

Desarrollo territorial sostenible. La sostenibilidad se basa en el uso de los recursos naturales sin comprometer su capacidad de regeneración natural, o sea, la capacidad de la tierra para recuperar los niveles anteriores de producción o para retomar la tendencia de una productividad en aumento, después de un período adverso a causa de sequías, inundaciones, abandono o mal manejo humano (Urquiza-Rodríguez *et al.*, 2011).

El desarrollo sostenible es un proceso en el que las políticas económicas, en su amplio espectro, se diseñan con el propósito de lograr un desarrollo que satisfaga las necesidades de las presentes generaciones, sin limitar el potencial para la satisfacción de las generaciones futuras, sin que ello ponga en riesgo los servicios de los geosistemas. La ejecución de acciones enfocadas hacia el desarrollo sostenible se entiende como una alternativa viable porque se considera podría satisfacer las necesidades de la generación presente, sin poner en riesgo la capacidad para desarrollarse a corto, mediano y largo plazo. Alcanzar el desarrollo sostenible es un objetivo hacia el cual están dirigidas las agendas internacionales de elaboración de políticas públicas de las últimas décadas (Hermida y Manté, 2019).

El desarrollo sostenible es posible mediante una mejor gobernanza, basada en leyes y patrones de desarrollo territorial, que se manifiestan en el contenido de su uso para cambiar cualitativamente los parámetros de los territorios (Frey, 2021). En consecuencia, el estudio de la gestión de los territorios sostenibles, en el contexto de la influencia de los factores que determinan el logro de los objetivos,

se convierte en una tarea urgente de la economía territorial moderna (Kryshtanovych *et al.*, 2020).

El desarrollo territorial se define como un proceso de construcción social del entorno, impulsado por la interacción entre las características geofísicas, las iniciativas individuales y colectivas de distintos actores y la operación de las fuerzas económicas, tecnológicas, sociopolíticas, culturales y ambientales en el territorio (CEPAL, 2020). En esta construcción hacia la sostenibilidad, el territorio desempeña una función protagónica. Se define como una comunidad humana con sentido de apropiación y de pertenencia hacia un espacio natural y social específico. Esto implica la construcción del sentido de apropiación y de pertenencia, armonizando las expectativas y necesidades del individuo con las del colectivo humano y su espacio natural y social. Además, este desarrollo está sometido a tensiones que se expresan como desigualdades entre los individuos en el territorio y entre los territorios. A ello se suma el reconocimiento del derecho a la diversidad y la garantía de la sostenibilidad. La presencia de estas desigualdades trae consigo costos sociales, económicos y ambientales, que justifican la existencia de políticas de desarrollo territorial que se expresan en un consenso sobre la necesidad de avanzar hacia sociedades más inclusivas, solidarias y cohesionadas y otorga a las personas una función protagónica y participativa en la senda del desarrollo sostenible (CEPAL, 2019; Arenas-de-Mesa, y Cecchini, 2022).

La implementación de estas políticas y programas exigen resultados superiores en materia de ordenamiento ambiental, manejo integrado de los recursos de la tierra e innovación, con soluciones que privilegien procederes basados en la naturaleza y la participación de los actores sociales. Se fortalece la necesidad de integrar los temas ambientales como dimensión clave en la planificación estratégica a escala regional y local, de modo que se identifiquen los efectos del cambio climático como uno de los principales fenómenos que afectan los geosistemas naturales y en especial a los paisajes. El desarrollo sostenible de la economía territorial es un proceso de creación dinámica de capacidad del territorio, lo que motiva a los agentes económicos a ampliar la reproducción, a aumentar la competitividad y, sobre esta base, mejorar el nivel de vida de la población sin utilizar los recursos de las generaciones futuras (Barton, 2009; Flores, 2016; Planos, 2016; Noboa-Salazar *et al.*, 2021).

Importancia del escalado del manejo sostenible de tierras a paisajes, para la sostenibilidad ambiental territorial. A pesar de la prioridad del desarrollo de una agricultura sostenible y de contar con recursos metodológicos para el manejo sostenible de tierras, su implementación es lenta, lo que se refuerza con el predominio de prácticas no conservacionistas y los impactos de la variabilidad y el cambio climático (Primelles-Fariñas *et al.*, 2020). La destrucción y degradación de los geosistemas son la razón principal de la pérdida de la biodiversidad y constituyen una amenaza para el desarrollo y la calidad de vida. En la actualidad, los pilares fundamentales de la gestión ambiental y el desarrollo de la economía son el conocimiento científico, el enfoque territorial, la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los geosistemas. (Henry y Hodson-de-Jaramillo, 2021).

Es el paisaje, debido a las potencialidades que ofrece, el espacio ideal para extender las prácticas de manejo sostenible de tierras, pues convergen factores naturales y económico-sociales que pueden coexistir en equilibrio, de modo que se pueda garantizar la sostenibilidad del sistema. Se ha convertido en un escenario de alto impacto en la convergencia de factores antrópicos y naturales. Los cambios provocados por el hombre en la naturaleza, avanzan a ritmos y escalas sin precedentes (Verburg, 2022). Como geosistema, el paisaje relaciona elementos geomorfológicos, hidroclimáticos, biológicos y sociales que determinan su potencial (Martínez-Rivillas, 2022).

Existen diferentes conceptos en relación con definir el paisaje en dependencia del contexto investigativo, de manejo y hasta de percepción. Estos se deben considerar, desde el punto de vista científico y transdisciplinario, como “sistemas espacio-temporales complejos, integrados por elementos y procesos naturales y antrópicos, sometidos a la acción humana, que modifica sus propiedades naturales originales” (Salinas-Chávez *et al.*, 2019).

El paisaje es la forma que adoptan los hechos geográficos, físicos y humanos sobre la superficie de la tierra. El enfoque paisajístico implica entender cómo se manifiesta en el espacio el orden natural, formado por la combinación dialéctica de componentes naturales y, cómo es modificado, transformado y apropiado culturalmente por las sociedades humanas (IGT, 2019). Se puede analizar como un sistema físico que surge de la interacción entre los sistemas socioeconómicos, naturales y que provee servicios, cuyos beneficios son aprovechados por

el ser humano. Es el espacio sobre el que el ser humano crea su forma de vida, sus necesidades de alimento, de vestido, de abrigo, de comercio e intercambio, de desplazamiento, de sus gustos estéticos, de sus momentos lúdicos, de su creación artística (Moreno-Trujillo, 2018). A medida que varía la intensidad de dicho vínculo, varía no solo la estructura y función del paisaje, sino el valor que los individuos, grupos sociales y comunidades le asignan (Cordoves-Sánchez *et al.*, 2019).

El paisaje se considera como un fenómeno cambiante y dinámico, cuyos componentes forman un sistema que tiene dos grandes vectores: el ser humano y la naturaleza. Es importante analizar que estos componentes forman un binomio indisoluble y complementario entre sí, donde el uno condiciona al otro y viceversa, en un estado de equilibrio. El paisaje conforma la fisonomía, la morfología o la expresión formal del espacio y de los territorios y refleja la visión que la población tiene sobre su entorno. Además, se aprecia como una imagen sensorial, se percibe como algo afectivo, simbólico y material, por lo que tiene efectos directos o indirectos en la psicología y la sociedad, estableciéndose una relación entre lo natural y el resultado de la actividad humana. Tiene propiedades derivadas del funcionamiento e interacciones entre procesos sociales y ambientales, lo que incluye modos de vida y sistemas de gobernanza. Por eso, proteger el paisaje significa asegurar la esencia de una cultura y de la historia de todo pueblo.

Definir la sostenibilidad geocológica del paisaje resulta de utilidad para llevar a cabo una nueva interpretación, o un uso y manejo de la misma para diversos propósitos políticos, económicos e ideológicos. En este contexto, la producción de conocimiento científico para la sostenibilidad necesita de enfoques innovadores que vinculen diferentes disciplinas para comprender la complejidad y la dinámica de estos sistemas (Mateo-Rodríguez, 2011; Quispe-Ojeda, 2022).

Un paisaje sostenible implica, además, la incorporación de la sostenibilidad en el proceso productivo y social. Se puede entender entonces, como un lugar donde las comunidades humanas, el uso de los recursos y la capacidad de carga se pueden mantener a perpetuidad (Mateo-Rodríguez, 1997).

El paisaje agrario, como parte de los paisajes culturales, hace referencia al espacio geográfico intervenido por el hombre para el desarrollo de las actividades agrícolas, ganaderas y forestales. Los paisajes agrarios poseen elementos característicos,

como el espacio cultivado, el espacio no cultivado, la infraestructura y los asentamientos poblacionales. Son elementos visibles y tangibles, sometidos a la evolución del tiempo, donde algunos de ellos son abandonados, otros transformados y otros desaparecen (Conde-Álvarez y López-Blanco, 2016).

Los paisajes agrarios han pasado de constituir un escenario valorado en términos estéticos y creativos, a ser objeto de consideración científica y de consumo por parte de empresas; también se entienden en la actualidad como un componente de la identidad de un territorio, un catalizador de la calidad de vida y un referente para la puesta en marcha de muchas políticas y actuaciones (Río-Pedregosa, 2019). Generalmente, los paisajes agrarios son el resultado de un proceso de transformación dinámico, heterogéneo, multiescalar, cambiante, conformado por las comunidades y el territorio, complejo en el tratamiento de recursos naturales y la ecología (Miranda-Paredes *et al.*, 2022).

Dado que el paisaje agrario es espacialmente heterogéneo, la provisión de servicios geoeosistémicos varía en función de cómo esté configurado propiamente. Dicha configuración está estrechamente vinculada con la toma de decisiones que se realizan en torno a paisajes particularmente dominados por una forma de producción exclusivamente agrícola. Esta dinámica ha originado la transformación de los paisajes a escala mundial, debido a la creciente demanda por alimentos, fibra y combustible, convirtiendo entonces, a los recursos y su disponibilidad, en factores estratégicos y, al paisaje, en su proveedor (Morea, 2020). Ello se manifiesta en la aparición de extensas áreas homogéneas, donde las funciones paisajísticas se han deteriorado hasta hacerlas desaparecer.

Un paisaje agrario ofrece importantes bienes y servicios ambientales. Entre ellos, los de suministro (alimento para las poblaciones humanas, fauna doméstica y silvestre, acceso a fuentes de agua potable, recursos genéticos y de polinización); los regulatorios (sobre el clima, calidad del aire, disponibilidad de agua, reducción de la erosión del suelo, riesgo de desastres naturales, plagas y enfermedades); de apoyo (formación, desarrollo y retención de suelo, favorecedor del ciclo de los nutrientes, proveedor de agua y producción de oxígeno atmosférico mediante el proceso fotosintético de su vegetación) y culturales (valores estéticos del propio paisaje y su armonía con el entorno, sistemas de conocimientos); además de que el paisaje agrario toma parte en las relaciones sociales y en el sentido

de pertenencia de quienes lo habitan (Montero *et al.*, 2018).

La agricultura moderna ha ocasionado la desnaturalización del paisaje, debido a la eliminación de los componentes que no tienen un beneficio económico para el hombre, lo que origina desbalance en el funcionamiento de los servicios geoeosistémicos y perjudica todo el sistema. Por ello, se hace necesario desarrollar e implementar estrategias que puedan integrar la conservación y la restauración en paisajes productivos, de forma tal que se puedan lograr simultáneamente los objetivos de conservación de la biodiversidad y los recursos naturales, generación de bienes y servicios ambientales, mitigación y adaptación al cambio climático, aumento de la productividad agrícola, seguridad alimentaria y bienestar humano (Calle *et al.*, 2016).

El análisis y tratamiento del paisaje se puede abordar desde distintos ámbitos, como el territorial, urbano o a pequeña escala, incorporándose en los Planes de Ordenamiento y Planificación Territorial a varios niveles gubernamentales con las competencias asignadas (Cordero-Cueva, 2013). Este enfoque supera los límites administrativos, ya que integra poblaciones, infraestructuras, actividades sociales y económicas que dan forma a la dinámica territorial, al interactuar con los servicios ecosistémicos del paisaje (González-Acuña y Soto-Velásquez, 2022). Una perspectiva integral de este tipo subraya la importancia de involucrar a las comunidades en el diseño, gestión y evaluación de estrategias para el manejo de los recursos del paisaje, resaltando la participación ciudadana en el diseño, gestión y evaluación de políticas públicas (Quispe-Lifonzo, 2019).

La aplicación de las prácticas de manejo sostenible de tierras a nivel de paisajes tiene como resultado directo la mejora de la sostenibilidad de estos espacios y la generación de un efecto positivo sinérgico, en lo que respecta a la sostenibilidad del desarrollo territorial y el enfrentamiento al cambio climático.

El modelo productivo en el sector agropecuario cubano, según Rodríguez-Seijo (2012) transita inevitablemente, de una agricultura convencional a una agricultura sostenible de bajos insumos químicos y energéticos, en armonía con el medio ambiente, debido a las consecuencias ecológicas, económicas y sociales de las prácticas convencionales de la agricultura industrial. Por tanto, el éxito de este modelo productivo depende, en un amplio grado, de la disponibilidad y uso sostenible de los servicios naturales que puede ofrecer el paisaje.

El escalado de prácticas de manejo sostenible de tierras a paisajes, en el proceso de desarrollo territorial sostenible. Para garantizar el escalado del manejo sostenible de tierras, se debe establecer una relación sólida entre los decisores y el resto de los actores implicados, como productores privados y estatales, organizaciones políticas, de masas y la sociedad civil. En ese aspecto, les corresponde a las estructuras de gobierno ofrecer el asesoramiento técnico, junto con las garantías fiscales, que permita financiar proyectos e incentivos. Los objetivos de los programas gubernamentales deberán ayudar a las empresas en la búsqueda de nuevos mercados y el escalonamiento de sus productos, procesos y tecnologías sostenibles, de restauración y conservación de los recursos del paisaje, así como a favorecer la calidad del empleo y remuneraciones que satisfagan las necesidades básicas de los trabajadores. Ello se materializa en un instrumento de gestión dirigido a promover el desarrollo territorial.

La aplicación de fórmulas de interacción estratégica con el sector privado, empresas, sector académico, trabajadores y organizaciones no gubernamentales es importante. Con su implementación se puede asegurar el carácter de bien público (Fernández-García y Olay-Varillas, 2021). Se precisa, entonces, que los actores adopten una visión a corto, mediano y largo plazo, aspirando a un continuo escalamiento de sus actividades de manejo sostenible de tierras mediante la inversión en conocimiento y la innovación, en correspondencia con la sostenibilidad del paisaje. El sector privado deberá estar dispuesto a apoyar proactivamente la formación de una alianza con el Gobierno que tenga carácter de bien público. Las organizaciones de la sociedad civil deberán empoderarse a partir de los conocimientos adquiridos y las buenas prácticas efectuadas. Las medianas y pequeñas empresas deberán promover un diálogo intensivo para generar alianzas que beneficien a todos los actores (Goites *et al.*, 2020; Morales *et al.*, 2021).

En el escalado del manejo sostenible de tierras a paisajes agrarios, las acciones a realizar implicarán, inevitablemente, abrirse a nuevas ópticas y responsabilidades, por ejemplo, percibir al paisaje en sus múltiples dimensiones de desarrollo, no solo la económica, sino también la social, ambiental y cultural, poniendo especial atención en sus habitantes y también en los sentidos de pertenencia, inclusión y cohesión social; valorar los recursos del paisaje desde una perspectiva endógena, pero sin descuidar ni desvincularse de lo que aporta el espacio geo-

gráfico en sus diferentes ámbitos, apuntando a un desarrollo en que lo fundamental es alcanzar bienestar colectivo, superar la pobreza y las desigualdades; concretar procesos de diálogo que promuevan dentro del paisaje una construcción social, donde la participación de los actores permita la solución de problemas colectivos y la efectividad de las acciones de manejo sostenible de tierras propuestas; enfatizar la sostenibilidad de los procesos, dando énfasis a la capacidad del paisaje para acoger intereses diversos y proyectar procesos sostenibles en el tiempo (Morales *et al.*, 2021).

Asumir una gestión estratégica del desarrollo territorial sostenible, basado en el escalado de prácticas de manejo sostenible de tierras al paisaje agrícola, acarrea grandes retos que significan adaptarse a las nuevas condiciones climáticas y participar, simultáneamente, en una estrategia de mitigación, todo lo cual supone costos económicos de tal magnitud que hacen del cambio climático un factor condicionante esencial de las características y opciones de desarrollo económico en las próximas décadas (CEPAL, 2009). Los decisores, actores y los componentes del paisaje, como geosistema, quedan articulados bajo una lógica de control y apropiación de procesos sociales establecidos por los planes de gestión del territorio.

Este tipo de gestión estratégica se inserta en un contexto en el que los territorios asumen el espacio básico de gobernabilidad en Cuba y es imprescindible que la ciencia y la tecnología acompañen de forma efectiva este empeño, con el objetivo de lograr una concepción de desarrollo que pueda ser concretada en acciones que integren el desarrollo económico y social en armonía con el medio ambiente, para elevar la calidad de vida de la población y preservar los bienes y servicios ambientales de los paisajes.

La existencia de documentos rectores del país, como la conceptualización del modelo económico y social cubano de desarrollo, el programa de estado para el enfrentamiento al cambio climático, las estrategias ambientales nacional y provincial y los objetivos de desarrollo sostenible, contextualizados al país en el plan de desarrollo económico y social hasta el 2030, así como las políticas de ciencia e innovación, constituyen una oportunidad y referencia para la proyección del desarrollo territorial sostenible.

Conclusiones

El escalado del manejo sostenible de tierras a nivel de paisajes es esencial para el desarrollo te-

territorial sostenible, particularmente en la gestión ambiental de los paisajes agrarios dominantes en Cuba. Este enfoque es fundamental para la gestión coordinada de los recursos terrestres y para la elaboración de estrategias que enfrenten el cambio climático. Al adoptarlo, se promueve la sostenibilidad de los bienes y servicios ambientales que brindan estos espacios geográficos, lo que mejora la salud y el bienestar de las comunidades.

El manejo sostenible de tierras tiene el poder de cultivar paisajes cuidados, gestionados y estructurados, que pueden ajustarse a las transformaciones territoriales inevitables, sin sacrificar las valiosas tradiciones culturales de sus residentes. Este enfoque aspira a mantener los elementos físicos como abstractos de estos paisajes, eliminando cualquier factor contaminante o perturbador que pueda amenazar su patrimonio o comprometer su capacidad para favorecer al bienestar común de las comunidades.

Para seguir adelante en esta dirección, es urgente la elaboración e implementación de estrategias de desarrollo territorial que cuenten con una sólida base científica y tecnológica. Dichas estrategias deben evidenciar un enfoque de sostenibilidad, que incluya una visión holística y ecosistémica, en cuanto a la adaptación al cambio climático y la gestión para mitigar los desastres. Desde una perspectiva multidisciplinaria e interdisciplinaria, se deben abordar temas ambientales, que atiendan, además, al desarrollo económico y social sostenible, y que integren los conocimientos, el diálogo y la participación pública en el abordaje de temas tecnocientíficos y de ordenamiento ambiental y territorial como pilares del ciclo productivo.

Conflicto de intereses

El autor declara que no existe ningún tipo de conflicto de interés.

Contribución del autor

- Adrián Juan-Espinosa. Conceptualización, investigación, análisis formal, redacción del borrador original, correcciones a la versión final.

Referencias bibliográficas

Almagro, M.; Vente, J. de; Boix-Fayos, C.; García-Franco, N.; Melgares de Aguilar, J.; González, D. *et al.* Sustainable land management practices as providers of several ecosystem services under rainfed Mediterranean agroecosystems. *Mitig. Adapt Strateg Glob Change*. 21 (7):1029-1043, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11027-013-9535-2>.

Arenas-de-Mesa, A. & Cecchini, Simone. Igualdad y protección social: claves para un desarrollo inclusivo y sostenible. *El Trimestre Económico*. 89 (353):277-309, 2022. DOI: <https://doi.org/10.20430/ete.v89i352.1407>.

Barton, J. R. Adaptación al cambio climático en la planificación de ciudades-regiones. *Rev. geogr. Norte Gd.* (43):5-30, 2009. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022009000200001>.

Calle, Zoraida; Bloomfield, Gillian S; Santamaría, Saskia; Brancalion, P.; Ribeiro-Pinto, S.; González, Gabriela *et al.* Experiencias de fortalecimiento de capacidades para la restauración ecológica en América Latina. En: Eliane Cecon y D. R. Pérez, coords. *Más allá de la ecología de la restauración: perspectivas sociales en América Latina y el Caribe*. Buenos Aires: Vázquez Mazzini Editores. p. 35-367. https://elti.yale.edu/sites/default/files/rsource_files/libro_final_7-11_perspectivas_sociales_re.pdf, 2016.

CEPAL. *Desarrollo territorial*. Santiago de Chile: CEPAL. <https://www.cepal.org/es/subtemas/desarrollo-territorial>, 2020.

CEPAL. *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Síntesis 2009*. Santiago de Chile: CEPAL, Naciones Unidas. http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/destaques/01_La_economia_del_cambio_climatico_-_Síntesis_2009.pdf, 2009.

CEPAL. *Planificación para el desarrollo territorial sostenible en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44731-planificacion-desarrollo-territorial-sostenible-america-latina-caribe>, 2019.

CITMA. *Enfrentamiento al cambio climático en la República de Cuba. Tarea Vida*. La Habana: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. <http://financiamientoclimatico.cubaenergia.cu/index.php/descargas/8-folleto-tarea-vida/file>, 2017.

Conde-Álvarez, Ana C. & López-Blanco, J. Coords. *Variabilidad y cambio climático. Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe. Propuestas para métodos de evaluación*. México: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD002498.pdf>, 2016.

Cordero-Cueva, F. Competencias y gestión territorial. *Memorias del VIII Simposio Nacional de Desarrollo Urbano y Planificación Territorial*. Cuenca, Ecuador: Austrocopy. <http://sndu.org/wp-content/uploads/2016/08/Libro-Memorias-VIII-Simposio-Naciona.pdf>, 2013.

Cordoves-Sánchez, Minerva; Vallejos-Romero, A. & Hernández-Navarro, S. Dimensión social del paisaje como herramienta para la gestión de espacios naturales en entornos agrícolas. *X Congreso*

- Ibérico de Agroingeniería*. España. <https://zagan.unizar.es/record/84526>, 2019.
- Eririogu, H.; Mevayekuku, E. D.; Echebiri, R. N.; Atama, A.; Amanze, P. C. & Olumba, U. M. Income diversification and sustainable land management practices among rural cassava-based farmers in Imo State. *J. Agric. Ecol. Res. Int.* 18 (3):1-14, 2019. DOI: <https://doi.org/10.9734/jaeri/2019/v18i330061>.
- Fernández-García, F. & Olay-Varillas, D. La planificación estratégica como instrumento de desarrollo territorial integral. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*. LIII (208):285-310, 2021. DOI: <https://doi.org/10.37230/CyTET.2021.208.01>.
- Flores, E. R. Cambio climático: pastizales altoandinos y seguridad alimentaria. *Revista de Glaciares y Ecosistemas de Montaña*. 1 (1):73-80, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.36580/rgem.il.73-80>.
- Frey, Marie-L. Geotourism—Examining tools for sustainable development. *Geosciences*. 11 (1):30, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/geosciences11010030>.
- Galeas-Sosa, R. A. *Las prácticas de manejo sostenible de la tierra (MST) y su relación con la mitigación del cambio climático en los ecosistemas andinos tropicales*. Quito: Sede Ecuador, Universidad Andina Simón Bolívar. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7338/1/T3212-MCCSD-Galeas-Las%20practicas.pdf>, 2020.
- Goites, E.; Tito, G. M.; Nugent, P.; Patrouilleau, Maria M.; Vitale-Gutierrez, J. A.; Perez, Martin A. *et al. Espacios agrícolas periurbanos: oportunidades y desafíos para la planificación y gestión territorial en Argentina*. Argentina: Ediciones INTA. <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/7740>, 2020.
- González-Acuña, V. H. & Soto-Velásquez, María E. Actores sociales en el ordenamiento y gestión territorial de los gobiernos locales del Perú. 30 (64):77-85, 2022. DOI: <https://dx.doi.org/10.15381/quipu.v30i64.24170>.
- Henry, G. & Hodson-de-Jaramillo, Elizabeth. Bioeconomía, modelo para un desarrollo territorial sostenible e inclusivo. En: A. Gaviria-Uribe, E. Manrique-Reol, F. Di-Palma, G. Poveda, S. Baena-Garzón, C. Duque-Beltrán *et al.*, eds. *Ciencia y tecnología: fundamento de la bioeconomía-Propuestas del foco de biotecnología, bioeconomía y medio ambiente*. Vol. 3. Bogotá: Universidad de los Andes, Ediciones Uniandes. p. 165-190. <https://agritrop.cirad.fr/597552/7/ID597552.pdf>, 2021.
- Hermida, M. & Manté, Mercedes. Los indicadores ambientales para la medición del desarrollo sostenible de Tierra del Fuego. 11 (1):1-27, 2019. DOI: <http://doi.org/10.22305/ict-unpa.v11i1.770>.
- IGT. *Atlas Nacional de Cuba "LX Aniversario"*. La Habana: Instituto de Geografía Tropical, CITMA. <https://atlas.geotech.cu/>, 2019.
- IPCC. *Cambio climático 2014. Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. R. K. Pachauri y L. Meyer, eds. Ginebra, Suiza: IPCC. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf, 2014.
- Kryshyanovych, M.; Dzanyy, R.; Topalova, Elzara; Tokhtarova, Ilmira & Pirozhenko, Nataliya. Challengers to conceptual understanding of sustainable development regarding decentralization of power and responsibility in the conditions of the postmodern society. *Postmodern Openings*. 11 (3):257-268, 2020. DOI: <https://doi.org/10.18662/po/11.3/212>.
- Martínez-de-Pisón, E. Paisaje, cultura y territorio. En: J. Nogué, ed. *La construcción social del paisaje*. Madrid: Biblioteca Nueva, 2007.
- Martínez-Rivillas, A. Paisaje cafetero de la montaña de Ibagué, Colombia: un estudio ecológico a escala de geofacies y geotopos. *Cuad. Geogr. Rev. Colomb. Geogr.* 31 (1):65-87, 2022. DOI: <https://doi.org/10.15446/rcdg.v31n1.80997>.
- Mateo-Rodríguez, J. La ciencia del paisaje a la luz del paradigma ambiental. *II Taller sobre organización geográfica del paisaje*, 1997.
- Mateo-Rodríguez, J. M. La concepción sobre los paisajes vista desde la geografía. *Boletim de Geografia*. 24 (1):1-26, 2011. DOI: <https://doi.org/10.4025/bolgeogr.v24i1.12492>.
- Miranda-Paredes, Linda E.; Peñaherrera-Pachar, Paula B. & Jorgge-Patiño, A. N. Paisajes rurales: identificación y caracterización de componentes de paisaje. Parroquia Cotaló. Tungurahua. *Módulo Arquitectura-CUC*. 28 (1):157-188, 2022. DOI: <https://doi.org/10.17981/mod.arq.cuc.28.1.2022.05>.
- Montero, R.; Pimentel, A.; López, P.; Montejo, L.; Aguilar, R.; Fumero, M. & Primelles, J. *Plan de manejo sostenible de tierras. Finca El Alacrán*. Camagüey, Cuba: CIMAC, 2018.
- Morales, Cielo; Pérez, Roxana; Riffó, L. & Williner, Alicia. *Desarrollo territorial sostenible y nuevas ciudadanías: consideraciones sobre políticas públicas para un mundo en transformación*. Santiago de Chile: CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46579-desarrollo-territorial-sostenible-nuevas-ciudadanias-consideraciones-politicas>, 2021.
- Morea, J. P. Modelos de desarrollo y soberanía en América Latina: Una visión desde la gestión territorial. *Geopolítica*. 11 (1):71-93. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/174415>, 2020.
- Moreno-Trujillo, Eulalia. El paisaje agrícola como patrimonio cultural: bases legales para un análisis crítico. *Rev. int. doctrina jurisprud.* (18):1-22, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.25115/ridj.v0i18.1907>.

- Noboa-Salazar, J.; Vergara-Romero, A.; Sorhegui-Ortega, R. & Garnica-Jarrin, Lisette. Repensando el desarrollo sostenible en el territorio. *RES NON VERBA REVISTA CIENTÍFICA*. 11 (1):19-33, 2021. DOI: <https://doi.org/10.21855/resnonverba.v11i1.500>.
- Planos-Gutiérrez, E. O.; Guevara-Velazco, A. V.; Rivero-Vega, R.; Pérez-Suárez, R.; Centella-Artola, A.; Fernández-Richelme, A. *et al.* Impacto del cambio climático y medidas de adaptación en Cuba. *AACC*. 5 (3):1-9. <https://revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/247>, 2015.
- Primelles-Fariñas, Josefa; Iglesias-Moronta, Roselia & Cabezas-Andrade, R. Manejo sostenible de tierras para la adaptación al cambio climático en la comunidad La Gloria, Camagüey. *Agrisost*. 26 (2):1-10. <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/agrisost/article/view/e3104>, 2020.
- Quispe-Lifonzo, H. H. *Gestión territorial descentralizada orientado a resultados y la creación del valor público en el Gobierno Regional de Lima, 2017*. Tesis para optar el grado académico de Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad. Lima: Universidad Cesar Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32153>, 2019.
- Quispe-Ojeda, T. C. La agroecología como alternativa para el desarrollo sostenible y sustentable. *CIENCIAMATRIA*. VII (14):34-45, 2022. DOI: <https://doi.org/10.35381/cmvr8i14.605>.
- Ramírez-Iglesias, Elizabeth; Cuenca, K. & Quizpe, W. Manejo integrado de agroecosistemas en América Latina: Una opción para maximizar la producción resguardando la biodiversidad. *TEKHNE*. (23):1-11. <https://revistasenlinea.saber.ucab.edu.ve/index.php/tekhne/article/view/4472/3713>, 2020.
- Río-Pedregosa, J. M. del. *El espacio rural: el paisaje agrario, la comarca de La Alpujarra Granadina y su proyección didáctica*. Máster en Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. España: Universidad de Jaén. https://crea.ujaen.es/jspui/bitstream/10953.1/11484/1/DELRO_PEDREGOSA_JUANMANUEL_TFM_GEOGRAFIAEHISTORIA%20%281%29.pdf, 2019.
- Rodríguez-Seijo, I. *La preparación del docente de la especialidad Agropecuaria para dirigir el desarrollo de las habilidades profesionales básicas de los técnicos de nivel medio en Agronomía desde una concepción agroecológica y sostenible*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Villa Clara, Cuba: Departamento de Agropecuaria, Facultad de Ciencias Técnicas, Universidad de Ciencias Pedagógicas “Félix Varela”. <https://dspace.uclv.edu.cu/items/de372d83-f997-4edc-a6bfa13113d07c14>, 2012.
- Salinas-Chávez, E.; Mirandola-García, Patricia H.; Barros, M. H. de S. & García, L. da R. N. El estudio de los paisajes como fundamento para la evaluación del potencial turístico del municipio Paranaíba, Ms, Brasil. *Gran Tour, Revista de Investigaciones Turísticas*. (19):79-102. <https://eutm.es/grantour/index.php/grantour/article/view/91>, 2019.
- Suárez, J.; Martín, G. J.; Sotolongo, J. A.; Rodríguez, E.; Savran, Valentina; Cepero, L. *et al.* Experiencias del proyecto BIOMAS-CUBA. Alternativas energéticas a partir de la biomasa en el medio rural cubano. *Pastos y Forrajes*. 34 (4):473-496. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942011000400007&lng=es&tlng=es, 2011.
- Urquiza-Rodríguez, María N.; Alemán-García, C.; Flores-Valdés, L.; Ricardo-Calzadilla, Marta P. & Aguilar-Pantoja, Yulaidis. *Manual de procedimientos para el manejo sostenible de tierras*. La Habana: CIGEA. <https://repositorio.geotech.cu/xmlui/handle/1234/2934>, 2011.
- Verburg, P. H.; Metternicht, G.; Aynekulu, E.; Deng, X.; Herrmann, S.; Schulze, K. *et al.* *The contribution of integrated land use planning and integrated landscape management to implementing land degradation neutrality entry points and support tools*. Bonn, Germany: United Nations Convention to Combat Desertification. <https://www.unccd.int/sites/default/files/2023-09/UNCCD%20Integrated%20Land%20Use%20Planning-rev.pdf>, 2022.
- Viguera, Bárbara; Alpizar, F.; Harvey, Celia A.; Martínez-Rodríguez, M. Ruth; Saborío-Rodríguez, Milagro & Contreras, Lucía. Percepciones de cambio climático y respuestas adaptativas de pequeños agricultores en dos paisajes guatemaltecos. *Agron. mesoam*. 30 (2):313-331, 2019. DOI: <https://doi.org/10.15517/am.v30i2.33938>.