

Bioeconomía de los sistemas agroforestales en la región Orinoquia-Amazonia, Colombia

Hebandreyna González García^a

^a *Docente investigadora, Corporación Universitaria del Meta - UNIMETA. Villavicencio, Meta, Colombia.* 

RESUMEN

La bioeconomía articula la disciplina económica con el aprovechamiento de los recursos biológicos renovables, con el fin de minimizar la generación de residuos y las pérdidas del sistema. El objetivo de este artículo es analizar el rol de la bioeconomía en la sostenibilidad y el manejo de los recursos naturales en los sistemas agroforestales de la región Orinoquia-Amazonia, con énfasis en la preservación de los ecosistemas locales. Se realizó una revisión narrativa, de carácter cualitativo y descriptivo. A partir de ella se proponen cuatro líneas estratégicas: (1) el empoderamiento de los productores mediante formación en tecnologías modernas; (2) la investigación y el desarrollo agroforestal; (3) la economía circular para la sostenibilidad ambiental; y (4) la promoción de la bioeconomía circular. Se concluye que, sobre la base del aprovechamiento de los productos forestales no maderables y de la integración de residuos en cadenas de valor circulares, la región Orinoquia-Amazonia puede constituirse en un referente de bioeconomía circular aplicada a sistemas agroforestales.

Palabras clave: bioeconomía circular; sistemas agroforestales; productos forestales no maderables; desarrollo rural sostenible; región Orinoquia-Amazonia.

Bioeconomy of Agroforestry Systems in the Orinoquia-Amazonia Region, Colombia

ABSTRACT

The bioeconomy links the economic discipline with the use of renewable biological resources, aiming to minimise waste generation and system losses. The objective of this article is to analyse the role of the bioeconomy in the sustainability and management of natural resources in the agroforestry systems of the Orinoquia-Amazonia region, with emphasis on the preservation of local ecosystems. A qualitative, descriptive narrative review was conducted. From it, four strategic lines are proposed: (1) empowerment of producers through training in modern technologies; (2) agroforestry research and development; (3) circular economy for environmental sustainability; and (4) promotion of the circular bioeconomy. It is concluded that, on the basis of the use of non-timber forest products and the integration of residues into circular value chains, the Orinoquia-Amazonia region can become a reference for circular bioeconomy applied to agroforestry systems.

Keywords: circular bioeconomy; agroforestry systems; non-timber forest products; sustainable rural development; Orinoquia-Amazonia region.

* Autor de correspondencia.
Correo electrónico:
hebandreyna.gonzalez@unimeta.edu.co

I. Introducción

La bioeconomía circular de los sistemas agroforestales se presenta como una propuesta de interés para el productor, en tanto incorpora la dimensión ambiental a su valoración de la riqueza y el desarrollo, y reduce la dependencia del modelo económico lineal —de producción y consumo poco sostenible— que hoy predomina. El potencial de la región Orinoquia-Amazonia, por su oferta de recursos naturales y su biodiversidad, la sitúa como un escenario privilegiado para explorar esta transición.

Ahora bien, es preciso delimitar el alcance del trabajo. El objetivo general es analizar el rol de la bioeconomía en la sostenibilidad y el manejo de los recursos naturales en los sistemas agroforestales de la región Orinoquia-Amazonia. Este análisis es la base sobre la cual, en la sección de resultados, se formulan cuatro líneas estratégicas de acción. Conviene advertir, por tanto, que el texto transita del análisis (comprensión del rol de la bioeconomía) hacia la propuesta (las cuatro líneas), y que esta última no pretende sustituir la validación empírica que un trabajo posterior debería aportar.

La región Orinoquia-Amazonia concentra una oferta natural excepcional de productos forestales no maderables (PFNM), cuyo aprovechamiento sostenible puede compatibilizar la generación de ingresos con la conservación de los ecosistemas. Sobre esta premisa se organiza la revisión: primero se examinan los fundamentos de la economía y la bioeconomía circular, y después se derivan las líneas estratégicas para su aplicación en los sistemas agroforestales de la región.

II. Metodología

Este trabajo corresponde a una revisión narrativa, de carácter cualitativo y descriptivo, fundamentada en un paradigma interpretativo. La revisión narrativa describe las revisiones tradicionales escritas por especialistas de un campo y constituye el método más común para sintetizar el estado de una disciplina (Royo, 2020). Su propósito es explorar, describir y discutir un tema de manera amplia, atendiendo a múltiples factores desde una perspectiva teórica y contextual, y contribuye a identificar los vacíos de la literatura que pueden explorarse en investigaciones futuras (Zillmer & Díaz, 2018).

La revisión se orientó a tres tipos de fuentes: documentos institucionales y normativos de influencia en la Orinoquia y la Amazonia; literatura académica sobre economía y bioeconomía circular; e informes técnicos sobre productos forestales no maderables de la región. La información se organizó de manera inductiva en dos ejes —los fundamentos de la economía circular en sistemas agroforestales y su desarrollo hacia una bioeconomía circular—, que estructuran la sección de resultados.

III. Resultados y discusión

La bioeconomía circular es una de las piezas clave en la circularidad de los sectores agroalimentarios y resulta determinante para alcanzar el desarrollo rural sostenible (Jiménez, 2021). Antes de derivar las líneas estratégicas conviene distinguir dos conceptos que el análisis

mantiene diferenciados: la economía circular como modelo general de producción y consumo, y su aplicación específica —la bioeconomía circular— a los sistemas basados en recursos biológicos.

A. Cultivando un futuro circular en sistemas agroforestales

La economía circular parte de que los recursos son finitos y deben reutilizarse y reciclarse en la medida de lo posible (De Miguel *et al.*, 2021). Frente al enfoque lineal de «usar y desechar», busca mantener los materiales en uso durante el mayor tiempo posible; es un enfoque de desarrollo económico a nivel de sistemas, diseñado para beneficiar a las empresas, a la sociedad y al ambiente (Serón, 2020), con reducción de costos, acceso a productos y servicios sostenibles, y disminución de la contaminación. En síntesis, transita de un modelo de «usar y desechar» a uno de «usar y reutilizar» (Potting *et al.*, 2017).

Su adopción generalizada, sin embargo, exige superar retos de cambio de paradigma, desarrollo tecnológico y costos. En América Latina se han adoptado medidas para promoverla, como la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, pero la transición requiere modificar los modelos de negocio, articular a los distintos actores —los productores en primer lugar— y superar barreras regulatorias y culturales (De la Cuesta *et al.*, 2020).

Un diseño lógico de aplicación en la región comenzaría por asegurar la disponibilidad de agua mediante reservorios que aprovechen las lluvias y la escorrentía; continuaría con el establecimiento de cultivos adaptados localmente —musáceas, cereales, caricáceas y tubérculos— y con el aprovechamiento de la oferta natural de la Orinoquia-Amazonia. Entre los productos forestales no maderables de mayor potencial se cuentan *Mauritia flexuosa* (moriche), *Euterpe precatoria* (asaí), *Myrciaria dubia* (camu camu), *Theobroma grandiflorum* (cupuazú), *Oenocarpus bataua* (patabá), *Plukenetia volubilis* (sacha inchi), *Eugenia stipitata* (arazá), *Solanum sessiliflorum* (cocona) y *Bactris gasipaes* (chontaduro) (Instituto SINCHI, 2023; López & Murcia, 2020). A ello puede sumarse el establecimiento de recurso forrajero que, junto con los residuos hortofrutícolas, sostenga una ganadería de pequeña escala y evite la ampliación de la frontera agrícola sobre áreas boscosas.

B. Bioeconomía circular en sistemas agroforestales

La bioeconomía circular aspira a superar los sistemas agroalimentarios más contaminantes mediante tratamientos circulares de los productos y servicios que protejan los medios de subsistencia, en particular en los países menos desarrollados (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2023). A partir de los residuos de cultivos y animales se abre una cadena de innovación: producción de biofertilizantes para nutrir los suelos, elaboración de productos cosméticos, medicinales y de repostería a partir de cultivos forestales no maderables, y aprovechamiento energético de residuos mediante biodigestores. Esta diversificación genera empleo por la variedad y la constancia de

los productos que el sistema origina, e integra a instituciones públicas y privadas, familias y gobiernos en la mitigación del cambio climático, incluido el eventual aprovechamiento de créditos de carbono.

La propuesta contempla además un componente de bioturismo: senderos agrarios y científicos con un jardín educativo de especies nativas —identificadas taxonómicamente, con información sobre su importancia ecológica y su hábitat— orientado al sentido educativo y perceptivo del visitante. Entre las especies que podrían incorporarse figuran *Bactris guineensis* (corozo), *Hymenaea courbaril* (algarrobo), diversas especies de Inga (guamos amazónicos) y *Alibertia patinoi* (borojó), junto con Zingiberales como las heliconias, que favorecen la regulación del flujo de agua. El conjunto configura un banco genético en el que cada predio conserva una variedad de especies nativas, y admite el establecimiento de viveros de producción de plántulas para su propagación.

Esta revisión presenta limitaciones. Al tratarse de una revisión narrativa, no cuantifica los potenciales que describe —volúmenes aprovechables de productos forestales no maderables, impactos ambientales estimados o rentabilidad de las cadenas propuestas—, y las líneas estratégicas que formula tienen carácter propositivo y requieren validación empírica en campo. Asimismo, el trabajo no incorpora figuras ni tablas que sintetizen la información revisada.

IV. Conclusiones

Del análisis se derivan cuatro líneas estratégicas para el desarrollo de la bioeconomía circular en los sistemas agroforestales de la región Orinoquia-Amazonia. Primera, el empoderamiento de los productores mediante formación y capacitación en tecnologías modernas, con intercambio de experiencias y buenas prácticas. Segunda, la investigación y el desarrollo agroforestal, mediante la promoción de tecnologías adaptadas a las condiciones específicas de la región, orientadas a optimizar el uso de recursos y a reducir el impacto ambiental. Tercera, la economía circular para la sostenibilidad ambiental, que reduzca los residuos y maximice el aprovechamiento de los subproductos forestales no maderables, y que fomente prácticas de conservación del suelo, gestión eficiente del agua y protección de la biodiversidad. Cuarta, la promoción de la bioeconomía circular a través de festivales, eventos gastronómicos y académicos, y del establecimiento de corredores biológicos entre fragmentos de bosque y sistemas hídricos, generadores de ecoturismo.

Con un enfoque holístico y colaborativo, la región Orinoquia-Amazonia puede constituirse en un referente de éxito en la aplicación de los elementos esenciales de la bioeconomía circular en sistemas agroforestales. Como línea de trabajo futura se sugiere un estudio que cuantifique, para al menos un predio piloto, los volúmenes aprovechables de productos forestales no maderables y

la rentabilidad de las cadenas de valor circulares propuestas, de modo que las líneas estratégicas aquí formuladas puedan contrastarse con datos empíricos.

Tipo de artículo

Artículo de revisión.

Procedencia

Este artículo se deriva de una investigación desarrollada en el módulo Ambiente y Economía Circular de un programa posdoctoral.

Financiación

Autofinanciado. Institución patrocinadora: Corporación Universitaria del Meta.

Declaración de conflicto de intereses

La autora declara no tener ningún conflicto de interés financiero o personal que pueda haber influido en los resultados o la interpretación de este estudio.

Referencias

- De la Cuesta, M., Novillo, E., & Pardo, E. (2020). El papel de las empresas de economía social en la transición hacia la economía circular. *Dossieres EsF — Economistas sin Fronteras*, (37), 34–37.
- De Miguel, C., Martínez, K., Pereira, M., & Kohout, M. (2021). *Economía circular en América Latina y el Caribe. Oportunidad para una recuperación transformadora*. CEPAL.
- Instituto SINCHI. (2023). *Productos de la Amazonia. Oferta natural para la vida. Negocios amazónicos*. <https://www.sinchi.org.co/negocios2/productos-de-la-amazonia>
- Jiménez, L. (2021). Economía circular-espiral. Opciones estratégicas desde el reciclaje al cambio sistémico. *Dossieres EsF — Economistas sin Fronteras*, (37), 7–15.
- López, R., & Murcia, G. (2020). *Productos forestales no maderables (PFNM) en Colombia: consideraciones para su desarrollo*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2023). *Bioeconomía: el catalizador para la transformación de los sistemas agroalimentarios*. <https://www.fao.org/newsroom/detail/FAO-bioeconomy-agrifood-systems-science-innovation-forum-2023/es>
- Potting, J., Hekkert, M., Worrell, E., & Hanemaaijer, A. (2017). *Circular economy: Measuring innovation in the product chain*. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.
- Royo, M. (2020). *Revisiones sistemáticas. Diferencias: revisión sistemática, revisión narrativa y scoping review*. Biblioguías, Universidad de Navarra. <https://biblioguías.unav.edu/revisionessistematicas/diferenciastipologiarevisiones>
- Serón, D. (2020). Economía circular: de alternativa a necesidad. *Dossieres EsF — Economistas sin Fronteras*, (37), 16–20.
- Zillmer, J., & Díaz, B. (2018). Revisión narrativa: elementos que la constituyen y sus potencialidades. *Journal of Nursing and Health*, 8(1), e188101.