

Economía circular en el sector agrícola en Latinoamérica. Revisión sistemática

Circular economy in Latin American Agriculture: A systematic review

<https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0445>

Juan Manuel Quintero Ramírez ^{1*}

<https://orcid.org/0000-0002-1040-2690>

juan.quintero@secihti.mx

José Miguel Omaña Silvestre ²

<https://orcid.org/0000-0002-5356-549X>

miguelom@colpos.mx

Recibido: 18/11/2025

Aceptado: 21/01/2026

RESUMEN

El creciente interés por la economía circular en la agricultura latinoamericana responde a la necesidad de enfrentar problemas ambientales, sociales y económicos derivados de modelos productivos lineales. Este estudio analiza la literatura científica reciente (2023–2025) sobre la aplicación de la economía circular en el sector agrícola de América Latina, con énfasis en los enfoques adoptados, las prácticas implementadas, los impactos reportados y los factores que condicionan su adopción. Se realizó una revisión sistemática siguiendo los lineamientos de PRISMA 2020, mediante la consulta de bases de datos regionales e internacionales y la aplicación de criterios de inclusión y exclusión previamente definidos. El proceso permitió identificar 50 estudios relevantes, de los cuales se seleccionaron 15 investigaciones empíricas representativas para un análisis en profundidad. Los resultados muestran que la implementación de la economía circular se ha concentrado principalmente en la valorización de residuos y subproductos agrícolas, el aprovechamiento energético de la biomasa y mejoras en la gestión de desechos, con mayor presencia en cadenas agroindustriales más estructuradas. Los impactos ambientales se reportan de manera más consistente, mientras que los efectos económicos y sociales presentan una mayor variabilidad según el contexto productivo y territorial. En conjunto, la evidencia sugiere que la economía circular en la agricultura latinoamericana se encuentra en una fase operativa, con avances graduales, cuya consolidación depende del fortalecimiento institucional, la articulación de las cadenas de valor y el desarrollo de marcos de evaluación adaptados a la realidad regional.

Palabras clave: Economía circular; agricultura latinoamericana; sistemas agroalimentarios; valorización de residuos agrícolas; sostenibilidad territorial.

1. Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación. Colegio de Postgraduados- México

2. Colegio de Postgraduados- México

* Autor de correspondencia: juan.quintero@secihti.mx

ABSTRACT

Interest in the circular economy within Latin American agriculture has grown as a response to environmental, social, and economic challenges associated with linear production models. This study examines recent scientific literature published between 2023 and 2025 that addresses the application of circular economy principles in the agricultural sector of Latin America, focusing on adopted approaches, implemented practices, reported impacts, and contextual factors influencing their uptake. A systematic literature review was conducted following the PRISMA 2020 guidelines, drawing on regional and international databases and applying predefined inclusion and exclusion criteria. A total of 50 relevant studies were identified, from which 15 representative empirical investigations were selected for in-depth analysis. The findings indicate that circular economy initiatives have been implemented mainly through the valorization of agricultural residues and by-products, the use of biomass for energy purposes, and improvements in waste management, particularly in more organized agro-industrial chains. Environmental impacts are the most consistently reported, whereas economic and social outcomes vary depending on sectoral and territorial conditions. Overall, the evidence suggests that the circular economy in Latin American agriculture is currently at an operational stage, characterized by gradual progress, and that further consolidation will depend on institutional strengthening, value chain integration, and the development of evaluation frameworks tailored to regional contexts.

Keywords: Circular economy; Latin American agriculture; agri-food systems; agricultural waste valorization; territorial sustainability.

INTRODUCCIÓN

La agricultura y los sistemas agroalimentarios enfrentan presiones crecientes, asociadas al cambio climático, la degradación de los ecosistemas, y la inestabilidad de los mercados internacionales. Este panorama es crítico en América Latina, una región donde la agricultura, además de ser la base de la seguridad alimentaria, el empleo rural y la soberanía territorial, enfrenta una compleja combinación de informalidad, heterogeneidad estructural y dependencia de prácticas extractivas (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2022).

Históricamente, la agricultura en América Latina se ha basado en un modelo de producción lineal, bajo la lógica de “extraer, producir y desechar”. Bajo este modelo, los recursos naturales son transformados en bienes agrícolas y agroindustriales, generando al mismo tiempo una gran cantidad de residuos, tanto orgánicos como inorgánicos, que en la mayoría de los casos no son gestionados adecuadamente (Ghisellini et al., 2016). Esta forma de operar ha impactado negativamente en los suelos, las fuentes hídricas y la biodiversidad.

Frente a esta problemática, la economía circular constituye una alternativa al plantear el rediseño de los procesos productivos mediante el cierre de ciclos, la valorización de residuos y el uso más eficiente de los recursos a lo largo de las

cadena de valor (Kirchherr et al., 2017). Este enfoque supone una revisión de las lógicas tradicionales de producción y consumo, al desplazar el paradigma lineal por modelos de carácter regenerativo orientados a preservar el valor de materiales, productos y recursos durante el mayor tiempo posible.

La economía circular se fundamenta en principios como la disminución del uso de materias primas vírgenes, la reutilización y el reciclaje de insumos, la regeneración ambiental y el rediseño de procesos (Geissdoerfer et al., 2017). En el contexto agrícola, esto implica prácticas como el compostaje de residuos orgánicos, la producción de bioinsumos y la integración de ciclos cerrados de producción para extender la vida útil de los recursos. En el contexto agrícola estos principios adquieren especial relevancia dado el alto volumen de biomasa residual que genera la producción primaria y su estrecha vinculación con los ciclos ecológicos. A su vez, organismos multilaterales han promovido activamente la circularidad como una estrategia para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en especial los relacionados con la producción y consumo responsables, la acción climática y la protección de los ecosistemas (United Nations, 2023).

Desde la perspectiva teórica, la economía circular aplicada a la agricultura abarca múltiples dimensiones que deben analizarse de manera integrada. Por un lado, está la dimensión técnica-productiva, que incluye la eficiencia en los flujos de materia y energía, la gestión de residuos orgánicos, el aprovechamiento de la biomasa y la producción de energía renovable. Por otro, se encuentran las dimensiones económica y organizacional, orientadas a generar valor agregado, reducir costos y mejorar la competitividad. Finalmente, la dimensión social y territorial contempla aspectos como la gobernanza, la cooperación entre actores, la inclusión de pequeños productores y la equidad en la distribución de beneficios (D'Amato et al., 2017; Kusumowardani et al., 2022).

Diversos estudios han documentado avances en el uso de residuos orgánicos, la producción de bioenergía, los enfoques de economía circular de base biológica y la implementación de esquemas de simbiosis industrial dentro de sistemas agroalimentarios (Murray et al., 2017; D'Amato et al., 2017). En algunos de ellos, suelen referirse a la economía circular y la bioeconomía como términos estrechamente relacionados (Bruno et al., 2023). Sin embargo, mientras la primera se orienta al cierre de ciclos productivos y la reorganización de las cadenas de valor, la segunda se refiere al uso sostenible de recursos biológicos y la valorización de la biomasa (Geissdoerfer et al., 2017). En este estudio se adoptó el término economía circular de base biológica, por considerarlo más preciso y funcional para el contexto latinoamericano.

Gran parte de la literatura científica sobre economía circular aplicada a la agricultura se ha generado a partir de experiencias en países europeos o asiáticos, donde las condiciones productivas, capacidades institucionales y los niveles tecnológicos distan del escenario latinoamericano (Aguado et al., 2025). Esto ha generado una brecha en el conocimiento disponible sobre cómo se aplican realmente los principios de economía circular en sistemas agrícolas que se caracterizan por pequeñas y medianas unidades productivas, cadenas de valor fragmentadas y desigualdades territoriales.

En la región latinoamericana, la economía circular se ha incorporado de manera progresiva en discursos de política pública, estrategias empresariales y agendas de sostenibilidad, especialmente en sectores vinculados a la agroindustria y la exportación agrícola. Países como Brasil, México, Colombia, Chile y Ecuador han desarrollado iniciativas orientadas a la valorización de residuos agrícolas, la producción de bioinsumos y la gestión integral de desechos, en muchos casos impulsadas por exigencias de mercados internacionales o por la consolidación progresiva de marcos normativos en materia ambiental (Velasco-Muñoz et al., 2022). Sin embargo, la implementación de estas estrategias presenta un carácter heterogéneo y, en numerosos casos, se limita a experiencias puntuales sin una integración sistémica en las cadenas agroalimentarias.

Pese al creciente interés por la economía circular en América Latina, los estudios empíricos que documentan cómo se implementa en contextos agrícolas reales siguen siendo limitados. Muchas de las revisiones existentes adoptan enfoques globales, teóricos o bibliométricos, sin atender a las particularidades regionales ni a la producción académica más reciente (Velasco-Muñoz et al., 2022; Guerrero-Villegas et al., 2025). Además, pocas investigaciones han analizado en profundidad casos que surgen de la práctica concreta de actores rurales, agroindustriales y territoriales de la región.

El período 2023–2025 es crucial para analizar la evolución de la economía circular en la agricultura dado el aumento en la adopción de políticas y tecnologías sostenibles durante este tiempo. En estos años se observa una mayor producción científica centrada en casos locales, análisis de impacto y experiencias de implementación, lo que permite construir una visión más situada y contextualizada del fenómeno.

Por otra parte, la diversidad de subsectores agrícolas en América Latina, como plátano, café, cacao, caña de azúcar, hortalizas, ganadería, entre otros, introduce variables que influyen en la forma en que se aplican las estrategias circulares. Cada uno de estos subsectores presenta desafíos y oportunidades distintos en cuanto a residuos generados, niveles de integración agroindustrial y articulación territorial. Esto refuerza la idea de que la economía circular debe entenderse como un conjunto de prácticas adaptadas a contextos específicos y no como un modelo único.

Adicionalmente, resulta fundamental identificar tanto los obstáculos como los factores que pueden facilitar la adopción de estos enfoques. La literatura ha señalado barreras recurrentes como la falta de tecnología, restricciones de financiamiento, vacíos normativos, escasa capacitación técnica y limitada articulación entre actores (Pieroni et al., 2019). En contraste, también se destacan condiciones favorables como la disponibilidad de biomasa residual, la creciente demanda de productos sostenibles y el surgimiento de redes de cooperación territorial.

En este escenario, el presente trabajo se propuso realizar una revisión sistemática de la literatura científica más reciente sobre economía circular en la agricultura latinoamericana, haciendo énfasis en investigaciones empíricas desarrolladas entre 2023 y 2025. En este análisis, se buscó identificar enfoques

adoptados, prácticas implementadas, impactos observados y factores que condicionan su adopción. La finalidad fue aportar una mirada integral y territorialmente contextualizada, que sirva de base para futuras investigaciones y para la formulación de políticas públicas más efectivas y adaptadas a las realidades de la región.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión sistemática con el objetivo de recopilar, examinar y sintetizar la evidencia existente en torno a la implementación de la economía circular en el ámbito agrícola de América Latina. El período de análisis se delimitó entre 2023 y 2025, con el propósito de capturar la producción científica más reciente sobre esta temática. Esta delimitación temporal se adoptó considerando el crecimiento observado en políticas públicas, iniciativas empresariales y desarrollos tecnológicos relacionados con la sostenibilidad y la circularidad de los sistemas agroalimentarios en los últimos años.

Como enfoque metodológico, este estudio siguió los lineamientos de la declaración PRISMA 2020, con la intención de garantizar rigor, transparencia y reproducibilidad en el desarrollo de la revisión sistemática. Asimismo, se tomaron como referencia las recomendaciones de PRISMA-S, orientadas a una adecuada documentación de las estrategias de búsqueda. Este enfoque permitió incorporar estudios con distintos diseños metodológicos (cuantitativos, cualitativos y mixtos), lo cual resulta pertinente dada la naturaleza interdisciplinaria del tema, que articula dimensiones económicas, ambientales y sociales del sector agrícola.

Para estructurar la pregunta de investigación se empleó el modelo PCC (Población, Concepto y Contexto). La población estuvo conformada por sistemas agrícolas, agroindustrias asociadas a la producción primaria y cadenas agroalimentarias. El concepto fue la economía circular, incluyendo conceptos como circularidad, valorización de residuos, cierre de ciclos productivos y economía circular de base biológica, mientras que el contexto correspondió a los países de Latinoamérica. A partir de esta estructura se formuló la siguiente pregunta orientadora: ¿Qué enfoques, prácticas, tecnologías y resultados reporta la literatura científica reciente sobre la implementación de la economía circular en el sector agrícola de Latinoamérica?

Los criterios de inclusión se definieron pensando en asegurar la pertinencia temática, la actualidad de la evidencia y la calidad científica de los estudios seleccionados. Se consideraron únicamente artículos científicos publicados en revistas arbitradas, sometidos a procesos formales de revisión por pares. Asimismo, se incorporaron estudios redactados en idioma español, inglés o portugués, por ser las lenguas predominantes en la producción académica de la región latinoamericana. En cuanto a la temática, los artículos debían abordar de manera explícita la implementación de principios, prácticas o modelos de economía circular en sistemas agrícolas, agroindustriales o cadenas agroalimentarias con origen en la producción primaria.

De igual manera, se exigió que los estudios presentaran resultados empíricos, análisis de casos, evaluaciones de impacto o propuestas metodológicas

aplicadas al contexto agrícola, admitiéndose diseños cuantitativos, cualitativos y mixtos. Finalmente, se estableció como requisito indispensable que la investigación se desarrollara en países de Latinoamérica o que incluyera un análisis específico de la región.

Los criterios de exclusión se establecieron con el fin de depurar el corpus documental y asegurar la coherencia del análisis. Se descartaron estudios que, si bien mencionaban el concepto de economía circular, lo hacían de manera tangencial o meramente teórica, sin una aplicación concreta en el sector agrícola. Asimismo, se excluyeron investigaciones centradas en sectores productivos distintos, como la industria manufacturera, la construcción o los sistemas urbanos, cuando no presentaban una vinculación directa con actividades agrícolas o agroindustriales. Se eliminaron también estudios realizados fuera del contexto latinoamericano que no incorporaban análisis regionales. Adicionalmente, se excluyeron artículos con baja calidad metodológica, editoriales, cartas al editor y documentos no arbitrados.

Se priorizaron como fuentes de información Scopus y Web of Science. Como complemento se consultaron SciELO y Redalyc. Las búsquedas se estructuraron en torno a tres ejes: economía circular, sector agrícola y Latinoamérica. Se emplearon sinónimos en español, inglés y portugués, combinados con operadores booleanos. Se aplicaron filtros de fecha de publicación (desde el 1 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2025), idioma (español, inglés y portugués) y tipo de publicación (artículo científico).

El proceso de selección de los estudios se desarrolló siguiendo rigurosamente las cuatro fases establecidas por PRISMA 2020: identificación, cribado, elegibilidad e inclusión. En la fase de identificación se recuperaron 582 registros: 509 de Scopus, 45 de Web of Science, 11 de SciELO y 17 de Redalyc. Posteriormente, mediante Zotero, se eliminaron 47 duplicados, quedando 535 registros únicos.

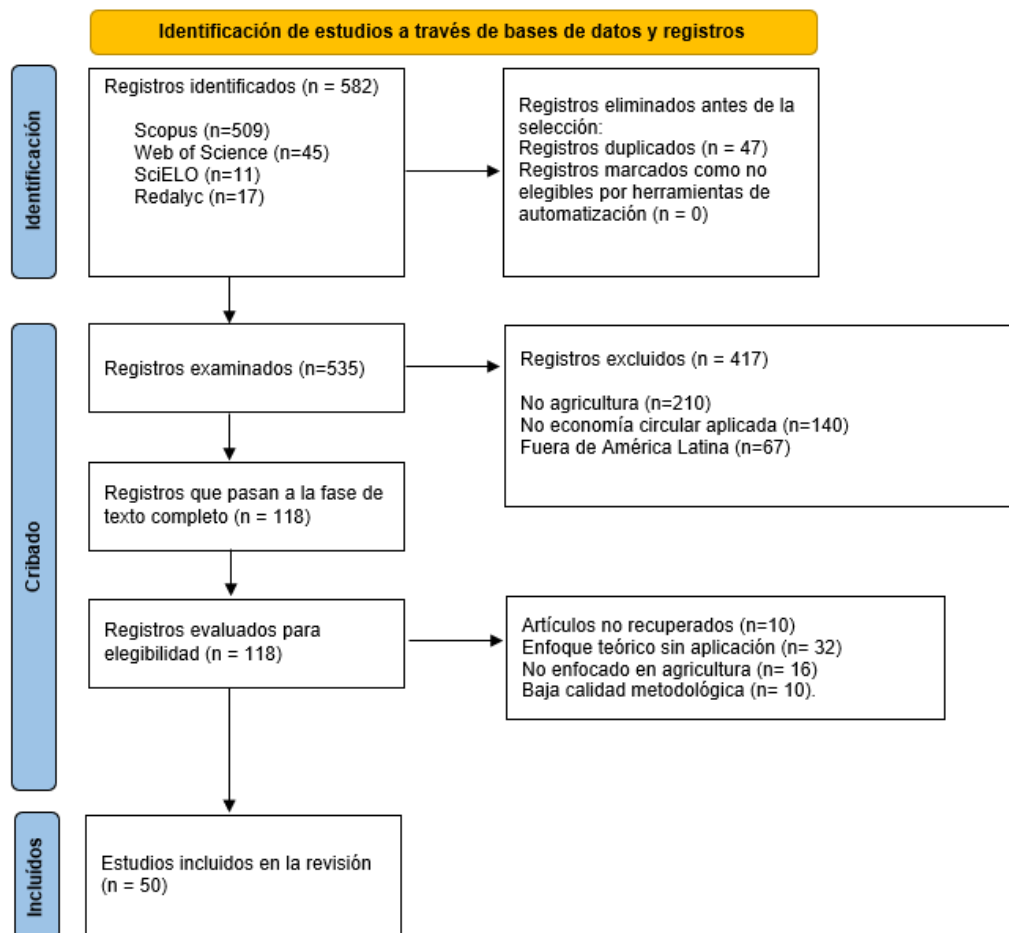
Durante la fase de cribado se evaluaron títulos y resúmenes, excluyéndose 417 estudios por no cumplir los criterios establecidos. En la fase de elegibilidad se intentó recuperar el texto completo de 118 artículos, de los cuales 10 no pudieron ser obtenidos. Finalmente, 108 estudios fueron evaluados a texto completo, excluyéndose 58 por razones metodológicas y temáticas.

En la fase de inclusión se seleccionaron 50 estudios que conformaron el corpus final de la revisión. La Figura 1 presenta el diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección.

Para la extracción de datos se utilizó una matriz en Excel que incluyó variables como autor, año, país, diseño metodológico, tipo de práctica circular, impactos, barreras y recomendaciones. La evaluación de la calidad se realizó mediante las herramientas AMSTAR 2 y CASP, según el diseño metodológico de los estudios. Finalmente, se efectuó una síntesis narrativa temática organizada por país, tipo de práctica e impacto.

Figura 1.

Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección de estudios sobre economía circular en el sector agrícola en Latinoamérica (2023–2025).



RESULTADOS

Características de los estudios incluidos

Aunque 50 estudios cumplieron los criterios de inclusión, para la síntesis narrativa detallada se realizó una selección intencional de 15 artículos considerados altamente representativos debido a su carácter empírico aplicado, diversidad territorial y claridad en la implementación de prácticas de economía circular (Tabla 1). Estos trabajos fueron publicados entre 2023 y 2025 y la mayor concentración correspondió a los años 2024 y 2025, reflejando un incremento progresivo del interés académico y práctico durante los últimos años.

Los estudios incluidos abarcan una amplia diversidad de países latinoamericanos, con mayor representación de México, Ecuador y Brasil, seguidos por investigaciones desarrolladas en Argentina, Colombia, Perú y Chile, así como

un estudio de carácter multinacional que integra experiencias en Brasil, Ecuador y Colombia. En cuanto a los subsectores productivos, los estudios analizados cubren una variedad de actividades agrícolas y agroindustriales, entre las que destacan la producción de plátano, café, cacao, tomate, caña de azúcar, así como experiencias vinculadas a la ganadería, la agroindustria exportadora y los agronegocios. Esta diversidad sectorial permitió identificar prácticas de economía circular tanto en sistemas de producción primaria como en eslabones posteriores de las cadenas agroalimentarias.

En lo que respecta al diseño metodológico, la mayoría de los trabajos revisados corresponden a investigaciones empíricas aplicadas, dentro de las cuales se destacan estudios de caso, análisis cuantitativos y enfoques metodológicos mixtos. Estos trabajos se caracterizan por el uso de datos reales, evaluaciones en contextos productivos específicos y análisis de experiencias concretas de implementación. La heterogeneidad metodológica observada responde a la naturaleza interdisciplinaria de la economía circular y a la diversidad de escalas de análisis, que van desde unidades productivas locales hasta enfoques regionales y empresariales.

Finalmente, los estudios empíricos incluidos en la revisión abarcaron una amplia diversidad de contextos productivos, territoriales y subsectores agrícolas, incorporando experiencias vinculadas con la valorización de residuos orgánicos, la gestión de desechos agrícolas y plásticos, la producción de bioinsumos y la aplicación de enfoques de economía circular de base biológica, en sistemas productivos locales y regionales (Avendaño Rito et al., 2025; Bouzon et al., 2025; Bruno et al., 2023; Elías Silupu et al., 2025; Mendoza-Williams & Giler-Molina, 2024; Silva-Alvarado et al., 2023; Sznitowski et al., 2023).

Tabla 1.
Estudios más representativos incluidos en el análisis.

Nº	Autores (Año)	País	Título	Tipo de estudio	Práctica circular
1	Avendaño Rito et al. (2025)	México	Revalorización del tomate en Ocotlán de Morelos.	Estudio empírico aplicado (caso de valorización agrícola)	Valorización de residuos.
2	Barbosa et al. (2025)	Brasil	Predictors of corporate reputation: Circular economy, ESG, and collaborative relationships in Brazilian agribusiness.	Estudio cuantitativo aplicado	Estrategias empresariales de economía circular.
3	Bouzon et al. (2025)	Brasil, Ecuador y Colombia	A comparative analysis of the implementation of circular economy practices in the food industry in Brazil, Ecuador, and Colombia.	Aplicado / evaluación comparativa multinacional	Evaluación/ implementación de prácticas CE.
4	Elías Silupu et al. (2025)	Perú	Economía circular basada en bioinnovación: estrategias para	Estudio empírico aplicado	Bioinnovación, transformación

Nº	Autores (Año)	País	Título	Tipo de estudio	Práctica circular
			transformar residuos orgánicos en recursos sostenibles		de residuos orgánicos.
5	Hurtado-García et al. (2025)	Ecuador	Percepción empresarial de la economía circular en el sector agrícola del cantón La Maná	Cuantitativo	Adopción
6	Miranda-Gómez & López-Moreno (2025)	México	Geografía de los residuos en el Sistema Producto Barbacoa de Capulhuac, México. Análisis de economía circular.	Estudio empírico aplicado (análisis territorial)	Gestión de a general, los resultados inresiduos
7	Valdez & Canobbio (2025)	México	Economía circular en empresas exportadoras agroindustriales.	Cuantitativo	Gestión circular
8	Behzad et al. (2024)	Chile	Developing an assessment model for uncovering potential synergies of regional industrial symbiosis: A case study of Valparaiso region, Chile.	Estudio empírico aplicado (estudio de caso)	Simbiosis industrial, sinergias de recursos.
9	Bojórquez-Quintal et al. (2024)	México	Bioactive Compounds and Valorization of Coffee By-Products from the Origin: A Circular Economy Model from Local Practices in Zongolica, Mexico.	Estudio empírico aplicado	Aprovechamiento de subproductos
10	Coelho Junior et al. (2024)	Brasil	Supply of bioelectricity from sugarcane bagasse in Brazil: A space-time analysis	Estudio empírico aplicado	Bioelectricidad a partir del bagazo
11	Mendoza-Williams & Giler-Molina (2024)	Ecuador	Gestión integral de desechos plásticos de uso agrícola en la producción de plátano del cantón El Carmen – Manabí.	Estudio empírico aplicado	Gestión integral de residuos y valorización de materiales.
12	Van Hoof et al. (2024)	Colombia	Decision-making for circular economy implementation in agri-food systems: A transdisciplinary case study of cacao in Colombia	Empírico aplicado	Vermicompostaje, compostaje, optimización de recursos
13	Bruno et al. (2023)	Argentina	Estrategias de agregado de valor territorial: experiencia de bioeconomía circular en Balcarce	Estudio de caso	Economía circular de base biológica.
14	Silva-Alvarado et al. (2023)	Ecuador	Prospectiva de la economía circular en una cadena agroalimentaria del banano.	Estudio empírico aplicado	Gestión circular en cadena productiva
15	Sznitowski et al. (2023)	Brasil	Producing with sustainability: A study on circular practices in a rural property in Brazil	Estudio de caso aplicado	Prácticas sostenibles circulares

Tipos de prácticas de economía circular identificadas

El análisis de los estudios incluidos permitió identificar distintas formas de implementación de la economía circular en el sector agrícola latinoamericano, las cuales reflejan tanto el nivel de madurez de los sistemas productivos como las particularidades territoriales y sectoriales de la región.

De manera predominante, los estudios evidencian que la valorización de residuos y subproductos agrícolas constituye el enfoque más extendido para la adopción de la economía circular. Diversas investigaciones reportan experiencias orientadas al aprovechamiento de residuos orgánicos provenientes de cultivos como plátano, café, tomate, cacao y caña de azúcar, mediante su transformación en insumos productivos, abonos orgánicos o fuentes de energía. Estas prácticas responden principalmente a la necesidad de reducir impactos ambientales y mejorar la eficiencia en el uso de recursos dentro de las cadenas agroalimentarias.

En un segundo nivel de análisis, se identifican experiencias enfocadas en el aprovechamiento energético de la biomasa agrícola, principalmente en entornos agroindustriales. Los estudios revisados evidencian cómo ciertos subproductos agrícolas pueden ser incorporados a procesos de generación de bioenergía, lo cual no solo contribuye a la reducción de desechos, sino también a la diversificación de las fuentes energéticas del sector. Otros trabajos abordan la economía circular desde una óptica organizacional y territorial, incorporando estrategias vinculadas a la gestión, evaluación y toma de decisiones dentro de empresas agrícolas y agroindustriales. En estos casos, la circularidad trasciende la gestión aislada de residuos, integrándose en modelos de gestión empresarial, estructuras de cadena de valor y mecanismos de gobernanza territorial, donde se destaca la importancia de la planificación, la cooperación entre actores y la percepción de beneficios tanto económicos como institucionales.

Finalmente, aunque en menor proporción, se identifican experiencias asociadas a simbiosis industrial y cooperación intersectorial, donde los residuos de una actividad productiva se convierten en insumos para otros procesos dentro de un mismo territorio. Este tipo de prácticas representa un nivel más avanzado de implementación de la economía circular y pone de manifiesto el potencial de enfoques colaborativos para fortalecer la sostenibilidad de los sistemas agrícolas.

Resultados por subsector agrícola y agroindustrial

La mayor concentración de estudios se ubica en el subsector de la agroindustria y los agronegocios, seguido por los cultivos de plátano y café. En el caso del plátano, las investigaciones se enfocan principalmente en prácticas de gestión y valorización de residuos orgánicos y plásticos agrícolas, sobre todo en países andinos. De manera similar, los estudios relacionados con el café resaltan el aprovechamiento de subproductos derivados del procesamiento, lo que pone de manifiesto el potencial de la economía circular en cultivos de alto valor agregado.

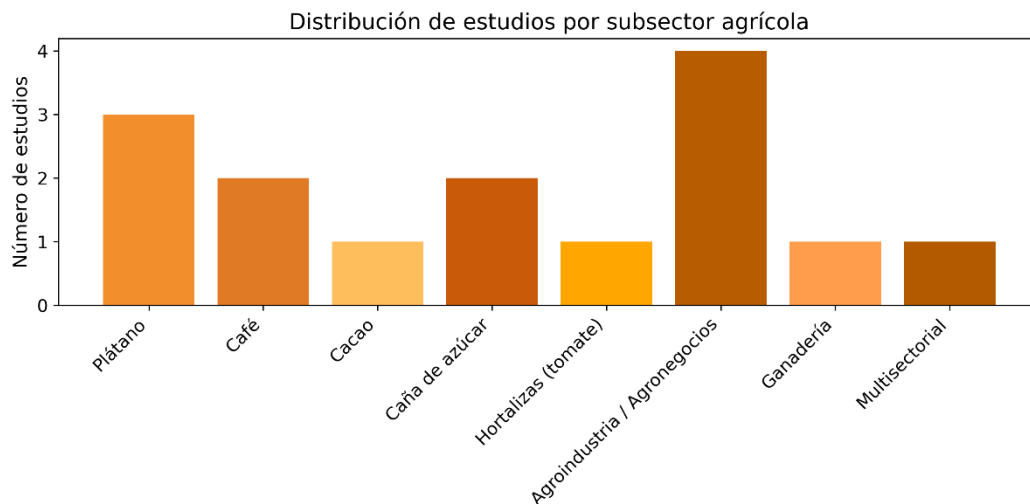
En cuanto a la caña de azúcar, las investigaciones se enfocan en el aprovechamiento energético de la biomasa, mediante la generación de bioelectricidad a partir del bagazo, lo que refleja un mayor nivel de integración entre producción agrícola e industria energética. Por su parte, las experiencias relacionadas con hortalizas, como el tomate, se centran en la revalorización de residuos y excedentes productivos, generalmente en contextos locales.

Por último, aunque con menor representación, se identifican estudios aplicados a la ganadería y a enfoques multisectoriales, los cuales aportan una visión territorial e integradora de la economía circular. En conjunto, la distribución

observada en la Figura 2 sugiere que los subsectores con cadenas de valor más estructuradas y mayor disponibilidad de subproductos presentan una mayor adopción de prácticas circulares, mientras que otros ámbitos productivos aún ofrecen un amplio margen para el desarrollo y la investigación futura.

Figura 2.

Distribución del número de estudios incluidos según subsector agrícola y agroindustrial.



Impactos de la implementación de la economía circular

De acuerdo con los estudios analizados, la implementación de la economía circular en el sector agrícola latinoamericano genera impactos diferenciados en los ámbitos ambiental, económico y social, donde la magnitud y el alcance varían según el subsector productivo y el contexto territorial en el que se desarrollaron las iniciativas.

Desde el punto de vista ambiental, los impactos más consistentemente reportados se asocian a la reducción y valorización de residuos agrícolas y agroindustriales. Diversos estudios documentan cómo subproductos orgánicos y biomasa residual son reincorporados a los sistemas productivos mediante procesos de compostaje, aprovechamiento energético o transformación en nuevos insumos, contribuyendo al cierre de ciclos de materiales y a una gestión más eficiente de los recursos (Hurtado-García et al., 2025; Bojórquez-Quintal et al., 2024; Coelho Junior et al., 2024). En subsectores como el plátano, el café y la caña de azúcar, estas prácticas permiten disminuir la disposición final de residuos y reducir presiones ambientales asociadas a los sistemas productivos convencionales.

En términos económicos, varios estudios destacan beneficios vinculados a la mejora de la eficiencia productiva y a la generación de valor agregado a partir de subproductos agrícolas. De manera particular, estudios realizados en entornos agroindustriales y orientados a la exportación evidencian que la incorporación de prácticas circulares puede traducirse en una reducción de los costos operativos, una

mayor diversificación de las fuentes de ingreso y un incremento en la competitividad empresarial (Valdez & Canobbio, 2025; Barbosa et al., 2025). Asimismo, algunos trabajos destacan que integrar principios de economía circular en la gestión organizacional no solo mejora la reputación corporativa, sino que también facilita el acceso a mercados donde se valoran criterios de sostenibilidad.

En cuanto a los impactos sociales y territoriales, los hallazgos sugieren que la economía circular puede contribuir significativamente al fortalecimiento de la articulación entre actores locales y al desarrollo de capacidades a nivel comunitario. Investigaciones centradas en experiencias territoriales y esquemas de simbiosis productiva reportan efectos positivos sobre la organización local, la apropiación social de las iniciativas y la construcción de modelos de gobernanza más colaborativos (Van Hoof et al., 2024; Behzad et al., 2024). Sin embargo, estos impactos dependen en gran medida de las condiciones contextuales, entre ellas el respaldo institucional, la coordinación entre los distintos actores involucrados y la disponibilidad de recursos técnicos y financieros.

De forma general los resultados indican que los efectos ambientales de la economía circular en el sector agrícola de América Latina se encuentran mejor documentados y presentan mayor grado de consolidación. Por el contrario, los beneficios de tipo económico y social, si bien se registran, son más diversos y requieren de condiciones habilitantes específicas para poder sostenerse en el tiempo.

Barreras y facilitadores para la implementación de la economía circular

El análisis permitió identificar un conjunto de barreras y facilitadores que condicionan la implementación de la economía circular en el sector agrícola latinoamericano. Estas condiciones varían según el subsector productivo, la escala de aplicación y el contexto institucional, aunque se observan algunos patrones recurrentes entre las experiencias analizadas.

Entre las principales barreras, los estudios señalan limitaciones de carácter técnico y financiero, particularmente en unidades productivas de pequeña y mediana escala. La falta de infraestructura adecuada, el acceso restringido a tecnologías apropiadas y los costos iniciales asociados a la adopción de prácticas circulares constituyen obstáculos frecuentes para su implementación (Hurtado-García et al., 2025; Miranda-Gómez & López-Moreno, 2025). Asimismo, varios trabajos destacan debilidades en la gestión organizacional y en la articulación de las cadenas productivas, lo que dificulta la integración de enfoques circulares más allá de iniciativas puntuales.

Otra barrera identificada está relacionada con el marco normativo e institucional. Algunos estudios evidencian la ausencia de políticas públicas específicas, incentivos económicos o instrumentos regulatorios que promuevan activamente la economía circular en el sector agrícola, lo cual limita su escalamiento y sostenibilidad en el tiempo (Valdez y Canobbio, 2025). A ello se suma, en determinados contextos, la escasa capacitación técnica y el limitado conocimiento sobre los principios y beneficios de la circularidad entre los actores productivos.

En contraste, los factores facilitadores más relevantes incluyen la disponibilidad de residuos y subproductos con potencial de valorización, especialmente en cadenas agroindustriales estructuradas, lo que favorece la adopción inicial de prácticas circulares (Coelho Junior et al., 2024). Asimismo, algunos estudios destacan el rol de la innovación y la bioinnovación como elementos fundamentales para transformar residuos en recursos productivos, así como la importancia de la transferencia tecnológica y el acompañamiento técnico.

De igual manera, se identifican como facilitadores la articulación entre actores, la existencia de esquemas de cooperación territorial y el compromiso de las empresas y organizaciones con estrategias de sostenibilidad y economía circular. En contextos donde se observa una mayor coordinación entre productores, agroindustrias y entidades públicas o académicas, las iniciativas circulares tienden a mostrar mayores niveles de continuidad y escalabilidad (Van Hoof et al., 2024; Behzad et al., 2024).

DISCUSIÓN

Los resultados de esta revisión sistemática permiten avanzar en la comprensión empírica de la economía circular en el sector agrícola latinoamericano, a partir de evidencia reciente y aplicada. A diferencia de revisiones de alcance global o predominantemente conceptual, este estudio aporta una lectura contextualizada de cómo se materializa la circularidad en sistemas agrícolas reales de la región, identificando patrones de adopción, tipos de prácticas y efectos observados en distintos subsectores productivos.

Uno de los principales hallazgos de esta investigación fue que la economía circular en el sector agrícola de América Latina se ha implementado mayoritariamente centrada en la valorización de residuos y subproductos, tales como el compostaje, la producción de bioinsumos, el aprovechamiento energético de la biomasa y la recuperación de materiales utilizados en la actividad agrícola. Si bien este enfoque resulta coherente con la literatura internacional que describe estas prácticas como las primeras etapas de la circularidad en la agricultura (Velasco-Muñoz et al., 2022), la evidencia analizada sugiere que, en el contexto latinoamericano, dichas estrategias no han operado como una fase transitoria hacia el rediseño integral de los sistemas productivos. Por el contrario, han constituido el núcleo de las iniciativas de economía circular, lo que permite interpretar el grado de avance regional como un proceso aún limitado a una dimensión operativa, más que a una transformación estructural de las cadenas agroalimentarias.

Desde este enfoque, la circularidad agrícola en América Latina se entiende como un proceso progresivo, marcado por avances graduales e influido por factores como la estructura de las cadenas agroalimentarias, el nivel de tecnificación de los sistemas productivos y la capacidad de coordinación entre actores del sector. Esto resalta que la adopción de la economía circular no responde a trayectorias únicas o lineales, sino que está fuertemente determinada por las características territoriales y sectoriales de cada contexto, especialmente en una región con alta diversidad productiva como lo es la región latinoamericana.

En cuanto a los impactos ambientales derivados de la economía circular, estos fueron los más abordados en los estudios analizados, particularmente los relacionados con la reducción y valorización de residuos. En cambio, los impactos económicos y sociales resultaron ser más variables, dependiendo del tipo de cadena productiva, del nivel de integración agroindustrial y de la escala en la que se implementan las iniciativas. Esta asimetría coincide con estudios recientes que señalan que la evidencia sobre circularidad agrícola tiende a privilegiar la dimensión ambiental, mientras que los beneficios económicos y sociales requieren condiciones contextuales específicas para manifestarse de manera sostenida (Guerrero-Villegas et al., 2025; Velasco-Muñoz et al., 2022).

Otro aporte de este estudio fue que identificó que las experiencias con mayor consistencia empírica se concentraron en contextos donde existió una articulación funcional entre producción primaria y agroindustria. En estos casos, la economía circular trascendió la gestión aislada de residuos y se integró en esquemas de cadena de valor, donde los subproductos adquirieron un rol económico definido. Este hallazgo respalda planteamientos recientes que destacan que la circularidad en los sistemas agroalimentarios no depende tanto de soluciones tecnológicas aisladas, sino más bien de la articulación entre actores, la gestión coordinada de los flujos materiales y el establecimiento de mecanismos de gobernanza a lo largo de toda la cadena de valor (Cahyadi et al., 2024; Veloso et al., 2025; Kusumowardani et al., 2022).

Por otra parte, la revisión evidenció que los estudios que adoptaron marcos analíticos más estructurados, como los enfoques de análisis de ciclo de vida o los modelos de evaluación comparativa, ofrecieron una comprensión más sólida sobre los impactos de las estrategias circulares. Este patrón es coherente con lo señalado en la literatura internacional, la cual advierte que la falta de métricas estandarizadas dificulta la generación de conocimiento acumulativo y limita la capacidad de evaluar el desempeño real de las iniciativas de economía circular en el sector agroalimentario (Mondello et al., 2024; Silvestri et al., 2022; Rigamonti & Mancini, 2021).

En conjunto, el análisis de los estudios revisados permitió ubicar el desarrollo de la economía circular en el ámbito agrícola latinoamericano en una etapa predominantemente operativa. Esta etapa se caracteriza por centrarse en la optimización del uso de residuos y subproductos, con avances aún incipientes hacia enfoques más integrales orientados al rediseño sistémico de las cadenas agroalimentarias.

CONCLUSIONES

La revisión sistemática realizada nos permitió asomarnos a un panorama actual y concreto sobre cómo se está aplicando la economía circular en el sector agrícola de América Latina. A pesar del aumento reciente de las publicaciones, lo que emerge con mayor fuerza es una realidad compleja, en la que las prácticas de economía circular han comenzado a consolidarse, aunque todavía lo hacen desde una lógica operativa limitada.

En términos generales, encontramos que la mayoría de las experiencias se centran en la valorización de residuos y subproductos, tales como el compostaje, la producción de bioinsumos y el uso energético de la biomasa. Estas prácticas, aunque necesarias y con evidentes beneficios ambientales, reflejan limitaciones de la economía circular, que está orientada a resolver externalidades del modelo productivo actual, más que a rediseñar de forma sistémica las cadenas agroalimentarias. Este resultado sugiere que, en muchos casos, la circularidad ha sido asumida como una herramienta operativa puntual, antes que como una transformación estructural de los sistemas agrícolas.

La concentración de prácticas circulares en sectores agroindustriales organizados como el café, el cacao, el plátano y la caña de azúcar también deja una pregunta abierta: ¿cómo podemos garantizar que los beneficios de la circularidad lleguen a los pequeños productores, a territorios con menor infraestructura o a economías locales menos integradas? Si no se aborda esta brecha, la circularidad corre el riesgo de profundizar las desigualdades ya existentes en lugar de reducirlas.

Respecto a los impactos, el análisis reveló que los beneficios ambientales están mejor documentados y tienden a ser más consistentes, mientras que los beneficios económicos y sociales varían notablemente según el contexto. Esto indica que, para lograr una economía circular robusta, será necesario diseñar políticas e instrumentos que vayan más allá de lo técnico y aborden los aspectos organizacionales, financieros y de gobernanza que permitan escalar y sostener las iniciativas. La disponibilidad de residuos con potencial de valorización, por sí sola, no garantiza una transición efectiva si no va acompañada de condiciones habilitantes como capacitación, articulación territorial, acceso a tecnología y marcos normativos adecuados.

Se identificaron experiencias valiosas que demuestran el potencial de enfoques más integrados, como la simbiosis industrial o la planificación territorial colaborativa, donde la economía circular se convierte en un eje articulador entre diferentes actores y sectores. Estas sugieren que el futuro de la circularidad agrícola en América Latina no debe depender exclusivamente de soluciones técnicas aisladas, sino de la capacidad de tejer alianzas, fomentar la innovación social y adaptar los modelos a las realidades locales.

Finalmente, esta revisión permite afirmar que la economía circular en el sector agrícola latinoamericano se encuentra en una fase operativa incipiente pero prometedora. Si bien existen avances tangibles, estos aún son fragmentados y requieren un mayor esfuerzo institucional, académico y empresarial para consolidarse. En lugar de buscar modelos universales, será fundamental reconocer la diversidad de trayectorias, escalas y capacidades presentes en la región, entendiendo que la sostenibilidad solo será posible si se construye desde el territorio, con participación activa de quienes producen, transforman y consumen los alimentos que sostienen nuestras sociedades.

En suma, este trabajo no solo aporta al conocimiento académico, sino que también busca ser una herramienta útil para la toma de decisiones y el diseño de políticas públicas más contextualizadas. Al identificar prácticas efectivas y barreras comunes, el estudio ofrece una base sólida para desarrollar políticas equitativas y

efectivas que promueva la economía circular en la agricultura latinoamericana. La economía circular en la agricultura no debe ser entendida como una moda o una imposición técnica, sino como una oportunidad para reconstruir nuestros sistemas agroalimentarios con criterios de justicia ecológica, resiliencia y solidaridad territorial.

REFERENCIAS

- Aguado, S., Cotler, H., Astier, M., & Padilla-Rivera, A. (2025). *Evaluation methodologies for circular economy in municipal composting and urban agriculture: A literature review with focus on Latin America*. *Circular Economy and Sustainability*, 5(4), 3255–3280. <https://doi.org/10.1007/s43615-025-00582-8>
- Avendaño Rito, M. del C., Aquino-González, L. V., & Carcamo-Mallen, R. (2025). Revalorization of tomatoes in Ocotlán de Morelos, Oaxaca: An experience of circular economy and artisan preservation. *Agrifood Chain Management*. <https://doi.org/10.61728/AE20254469>
- Barbosa, M., Bronzo, M., Júnior, N., & de Sousa, P. (2025). Predictors of Corporate Reputation: Circular Economy, Environmental, Social, and Governance, and Collaborative Relationships in Brazilian Agribusiness. *Sustainability*, 17(7), 2969. <https://doi.org/10.3390/su17072969>
- Behzad, M., Abello-Passtani, V., Videla Labayru, J. T., & Martínez Ramírez, P. (2024). Developing an assessment model for uncovering potential synergies of regional industrial symbiosis: A case study of Valparaíso region, Chile. *Journal of Cleaner Production*, 444, 141245. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.141245>
- Bojórquez-Quintal, E., Xotlanihua-Flores, D., Bacchetta, L., Diretto, G., Maccioni, O., Frusciante, S., Rojas-Abarca, L. M., & Sánchez-Rodríguez, E. (2024). Bioactive Compounds and Valorization of Coffee By-Products from the Origin: A Circular Economy Model from Local Practices in Zongolica, Mexico. *Plants*, 13(19), 2741. <https://doi.org/10.3390/plants13192741>
- Bouzon, M., Peña-Montoya, C. C., da Silva Lima, L. S., & Sablón-Cossío, N. (2025). A comparative analysis of the implementation of circular economy practices in the food industry in Brazil, Ecuador, and Colombia. *Cleaner Waste Systems*, 12, 100444. <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2025.100444>
- Bruno, M. P., Cendón, M. L., & Viteri, M. L. (2023). Estrategias de agregado de valor territorial: experiencia de bioeconomía circular en Balcarce, Argentina. *RIVAR*, 10(28), 58–76. <https://doi.org/10.35588/rivar.v10i28.5339>
- Cahyadi, E. R., Hidayati, N., Zahra, N., & Arif, C. (2024). Integrating circular economy principles into agri-food supply chain management: A systematic literature review. *Sustainability*, 16(16), 7165. <https://doi.org/10.3390/su16167165>
- Coelho Junior, L. M., Santos Júnior, E. P., da Silva, C. F. F., & Santos, M. A. S. (2024). Supply of bioelectricity from sugarcane bagasse in Brazil: a space–time analysis. *Sustainable Environment Research*, 34(1), Artículo 17. <https://doi.org/10.1186/s42834-024-00223-z>
- D'Amato, D., Droste, N., Allen, B., Kettunen, M., Lähtinen, K., Korhonen, J., Leskinen, P., Matthies, B. D., & Toppinen, A. (2017). Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues. *Journal of Cleaner Production*, 168, 716–734. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.053>

- Elías Silupu, J. W., Baltazar Flores, R. A., Neciosup Prieto, M. E., Barboza Mejía, A. M., & Benites Castañeda, C. A. (2025). Economía circular basada en bioinnovación: estrategias para transformar residuos orgánicos en recursos sostenibles. *Revista InveCom*, 6(3), 1–8. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17508812>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). *The State of Food and Agriculture 2022: Leveraging automation in agriculture for transforming agrifood systems*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://doi.org/10.4060/cb9479en>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- Guerrero-Villegas, W., Rosero-Rosero, M., Layana-Bajana, E.-M., & Villares-Villafuerte, H. (2025). Circular agriculture models: A systematic review of academic contributions. *Sustainability*, 17(15), 7146. <https://doi.org/10.3390/su17157146>
- Hurtado-García, K. R., Reyes-Armas, R. A., Vera-Moreira, A. V., & Chango-Llumitasig, D. W. (2025). Percepción empresarial de la economía circular en el sector agrícola del cantón La Maná, Ecuador. *MQRInvestigar*, 9(1), 1–22. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.1.2025.e76>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Kusumowardani, N., Tjahjono, B., Lazell, J., Bek, D., Theodorakopoulos, N., Andrikopoulos, P., & Priadi, C. R. (2022). A circular capability framework to address food waste and losses in the agri-food supply chain: The antecedents, principles and outcomes of circular economy. *Journal of Business Research*, 142, 17–31. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.020>
- Mendoza-Williams, C. L., & Giler-Molina, J. M. (2024). Gestión integral de desechos plásticos de uso agrícola en la producción de plátano del cantón El Carmen – Manabí. *Revista de Ciencias Agropecuarias ALLPA*, 7(14), 22–39. <https://doi.org/10.56124/allpa.v7i14.0076>
- Miranda-Gómez, O., & López-Moreno, I. (2025). Geografía de los residuos en el Sistema Producto Barbacoa de Capulhuac, México. Análisis de economía circular. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, (37), 63–83. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.37.2025.6349>
- Mondello, G., Niero, M., Falcone, G., Neri, E., & Arcese, G. (2024). Life cycle-based assessment methods for circular economy strategies in the agri-food sector. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 29, 1353–1358. <https://doi.org/10.1007/s11367-024-02336-4>
- Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2017). The circular economy: An interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*, 140(3), 369–380. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>
- Pieroni, M. P. P., McAlloone, T. C., & Pigosso, D. C. A. (2019). Business model innovation for circular economy and sustainability: A review of approaches.

- Journal of Cleaner Production*, 215, 198–216.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.036>
- Rigamonti, L., & Mancini, E. (2021). Life cycle assessment and circularity indicators. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 26, 1937–1942.
<https://doi.org/10.1007/s11367-021-01966-2>
- Silva-Alvarado, P. M., Orozco-Crespo, E., Verduga-Alcívar, D. A., Diéguez-Santana, K., Ruiz-Cedeño, S. M., & Sablón-Cossío, N. (2023). Prospectiva de la economía circular en una cadena agroalimentaria del banano. *Tec Empresarial*, 17(1), 34–52. <https://doi.org/10.18845/te.v17i1.6475>
- Silvestri, C., Silvestri, L., Piccarozzi, M., & Ruggieri, A. (2022). Toward a framework for selecting indicators of measuring sustainability and circular economy in the agri-food sector: A systematic literature review. *The International Journal of Life Cycle Assessment*. <https://doi.org/10.1007/s11367-022-02032-1>
- Sznitowski, A. M., Farias Santos Lopes de Queiroz, A. A., & Padgett, R. C. M. L. (2023). Producing with sustainability: A study on circular practices in a rural property in Brazil. *Contextus: Revista Contemporânea de Economia e Gestão*, 21(1). <https://www.redalyc.org/journal/5707/570772776024/html/>
- United Nations. (2023). *The Sustainable Development Goals Report 2023*. United Nations. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/>
- Valdez, I., & Canobbio, C. (2025). Economía circular en empresas exportadoras agroindustriales en Sinaloa, México: grado de implementación y desafíos. *Estudios de la Gestión: Revista Internacional de Administración*, (17), 111–136. <https://doi.org/10.32719/25506641.2025.17.6>
- Van Hoof, B., Solano, A., Riaño, J. F., Méndez, C., & Medaglia, A. L. (2024). Decision-making for circular economy implementation in agri-food systems: A transdisciplinary case study of cacao in Colombia. *Journal of Cleaner Production*, 392, 140307. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140307>
- Velasco-Muñoz, J. F., Aznar-Sánchez, J. A., López-Felices, B., & Román-Sánchez, I. M. (2022). Circular economy in agriculture: An analysis of the state of research based on the life cycle. *Sustainable Production and Consumption*, 34, 257–270. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.09.017>
- Veloso, V., Santos, A., Carvalho, A., & Barbosa-Póvoa, A. (2025). A comprehensive framework for assessing circular economy strategies in agri-food supply chains. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-05755-3>