



Artículo original

Desafíos en el agronegocio en Paraguay. Una revisión de literatura

Challenges in agribusiness in Paraguay. A literature review

Derlis Daniel Duarte Sánchez^{1*}, Rafaela Guerrero Barreto² y Chap Kau Kwan Chung³

¹ Universidad Nacional de Canindeyú, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Salto del Guairá, Paraguay.

² Universidad Nacional de Canindeyú, Facultad de Ciencias Agrarias. Katuete, Paraguay.

³ Universidad del Pacífico. Asunción, Paraguay.

RESUMEN

El *agronegocio* es una actividad comercial basada en la producción, procesamiento, almacenamiento, distribución y venta de productos agrícolas o la provisión de servicios, suministros y maquinaria o personal agrícola. La investigación tuvo como objetivo describir los desafíos principales en el agronegocio en Paraguay. Para lo cual, se utilizó una metodología de enfoque cualitativo de revisión documental y descriptivo. La técnica de recolección de datos fue la búsqueda bibliográfica en bases de datos de *ScienceDirect*, para el análisis de los datos se utilizó análisis teórico. Los principales resultados arrojan que el agronegocios tiene tres desafíos principales en Paraguay, primero el desarrollo económico regional, para lo cual se debe elaborar planes de trabajo en conjunto, como el incentivo a la industrialización en las zonas rurales, acompañamiento a los productores con campañas de capacitaciones sobre temas innovadoras, en segundo lugar, es la sostenibilidad porque se debe producir respetando el medio ambiente en consonancia a los objetivos de desarrollo sostenible, y por último, la adopción de tecnologías emergentes como los dispositivos de los sistemas de posicionamiento global (GPS), drones y robots agrícolas para optimizar la aplicación de insumos agrícolas, como fertilizantes, pesticidas, uso eficiente de agua que permita una distribución más precisa y eficiente de los insumos, reduciendo el desperdicio y minimizando el impacto ambiental.

Palabras clave: Agronegocios, desarrollo económico, sostenibilidad, tecnología.

ABSTRACT

Agribusiness is a commercial activity based on the production, processing, storage, distribution and sale of agricultural products or the provision of services, supplies and agricultural machinery or personnel. The objective of the research was to describe the main challenges in agribusiness in Paraguay. For this purpose, a qualitative approach methodology of documentary and descriptive review was used. The data collection technique was a bibliographic search in ScienceDirect databases, and theoretical analysis was used for data analysis. The main results show that agribusiness has three main challenges: first, regional economic development, for which joint work plans should be developed, such as incentives for the industrialization of rural areas, support for producers with training campaigns on innovative topics; second, sustainability, because production should respect the environment in line with the objectives of sustainable development, and finally, the adoption of emerging technologies such as global positioning system (GPS) devices, drones and agricultural robots to optimize the application of agricultural inputs, such as fertilizers, pesticides, efficient use of water that allows a more precise and efficient distribution of inputs, reducing waste and minimizing environmental impact.

Keywords: Agribusiness, economic development, sustainability, technology.

*Correspondencia:

duartesanchezderlisdaniel@gmail.com

Conflictos de interés: Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

Contribución de autores:

DDDS: fue el encargado de la idea general, revisión de la bibliografía y el marco metodológico. **RGB:** contribuyó en la búsqueda de resultados y colaboró en el resultado y discusión. **CKKC:** realizó ajustes en los resultados y resumen.

Financiamiento: Ninguno.

Códigos JEL: Q13.

Editor responsable: Susana Lugo Rolón

Recibido: 02/02/2023; **Aceptado:** 05/07/2023



INTRODUCCIÓN

La alimentación se ha convertido en un tema fundamental en el desarrollo, capturando la atención de alto nivel en los debates de política internacional y entre los actores globales, nacionales y locales. Los alimentos implican cuestiones de producción, reproducción, distribución, consumo y las interrelaciones entre estos, a escala mundial, nacional y local (Leach et al., 2020)2020.

Los agronegocios inclusivos mejoran los medios de vida de los agricultores con bajo poder adquisitivo, integrándolos en las cadenas de valor comercial y, por lo tanto, obteniendo acceso a los mercados, insumos y servicios como financiación y capacitación, en formas comercialmente viables.

Esta contribución busca posicionar este enfoque de agronegocios inclusivos en su contexto de economía política y evaluar sus méritos en la búsqueda de la seguridad alimentaria a través de vías de impacto como la disponibilidad y el acceso “ingresos” (Van Westen et al., 2019).

Por lo tanto, la necesidad de que los gobiernos generen ingresos públicos y encuentren formas de salir de una crisis económica debilitante podría aumentar las presiones para reformas favorables a las empresas para atraer inversiones comerciales basadas en la tierra, de esa manera empoderar a las personas que viven en los campos y que sus actividades sean tratados de forma empresarial (Cotula, 2021).

En un estudio de los autores Frija et al., (2020), sobre crecimiento agrícola y empleo desglosado por sexo en África: perspectivas futuras en diferentes escenarios de inversión, los resultados demuestran la existencia de algunos patrones de tendencia del empleo.

Estos están determinados por una combinación de factores, incluido el tipo de inversión, la contribución agrícola al crecimiento del PIB, el nivel de la brecha de rendimiento y el desempeño de las instituciones. Los resultados de la simulación también brindan información prospectiva importante sobre las tendencias de empleo futuras específicas de cada país y se pueden usar para establecer y priorizar estrategias de inversión agrícola para generar más empleo y más equitativo.

Por otra parte, una transición hacia una economía circular dentro del sector agroalimentario requiere la mejora de la eficiencia en la utilización de los recursos, la prevención de la pérdida o el desperdicio de alimentos, al tiempo que se adoptan prácticas agrícolas regenerativas. Además de los desafíos técnicos, la industria agroalimentaria debe abordar los problemas de seguridad alimentaria derivados de los procesos de reciclaje de biomasa. Cada vez más, la tecnología blockchain está ganando terreno, moviéndose hacia una agricultura más sostenible y de precisión (Pakseresht et al., 2023). Por todo lo expuesto, en este estudio se tiene la siguiente pregunta general ¿Cuáles son los principales desafíos en el agronegocio?.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó un enfoque cualitativo de revisión documental y descriptivo. La técnica de recolección de datos fue la búsqueda bibliográfica en bases de datos de ScienceDirect sobre el tema de agronegocios. Los criterios de inclusión fueron: palabras clave (*El agronegocio y el desarrollo económico regional, la sostenibilidad, las tecnologías emergentes* en español y *Agribusiness and regional economic development, sustainability, emerging technologies* en inglés) durante el periodo 2019-2023. Se utilizó para la discusión análisis teórico con el criterio de los aspectos a considerar en el agronegocio, acorde a la revisión de literatura.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los principales resultados en la siguiente orden, en primer lugar la descripción del agronegocio y el desenvolvimiento regional, en segundo lugar, el agronegocios y la sostenibilidad, y por último, el agronegocios y las tecnologías emergentes.

Estrategias para el desarrollo económico regional

El desarrollo económico regional, depende de la necesidad de cada País y de cada región, aquí se presenta algunos hallazgos científicos que pueden ser útiles para su aplicación en Paraguay, específicamente en regiones que necesitan desarrollarse económicamente a través del agronegocio.

Según Vos & Cattaneo (2021), “las cadenas de suministro de alimentos inclusivas” son esenciales para proporcionar medios de vida rentables y estables a la mayoría de los pobres y vulnerables del mundo. Sí bien, las características de cultivos y cadenas de suministro específicos ejercen una fuerte influencia sobre las oportunidades y las limitaciones para la inclusión, la tendencia general es hacia una mayor *agronegocios* exclusivos a medida que los gobiernos reducen el apoyo a los pequeños agricultores, los estándares más estrictos aumentan las barreras de entrada y las empresas simplifican las operaciones para mejorar la competitividad. Esto plantea dudas sobre la viabilidad de este objetivo en el marco del sistema económico político actual. Los hallazgos apuntan a la necesidad de reconsiderar las opciones de política detrás de estas tendencias y cómo desplegamos las funciones fiscal, legislativa y de vigilancia del estado para dar forma a las trayectorias agrarias (German et al., 2020).

Una de las políticas adoptadas es el RIF por su sigla en inglés “rural industrialization framework” o marco de industrialización rural proporciona una perspectiva holística en la promoción del proceso de planificación e implementación de la industrialización rural. Esto es un caso de Etiopía que puede lograr una industrialización rural exitosa y la subsiguiente transformación estructural construyendo y promoviendo instituciones formales e informales efectivas con sus propios medios pragmáticos, innovadores y sostenibles (Tadesse Wazza & Belay Bedeke, 2022). Por otra parte, la clave para lograr estos

objetivos radica en atraer inversiones, y los obstáculos actuales al flujo de capital deben abordarse con urgencia. Esto significa no solo implementar la gama completa de medidas de mitigación de riesgos en los sectores de finanzas privadas, públicas y combinadas, sino también hacer uso de la innovación que ha caracterizado a las finanzas sostenibles durante la última década (Mbow et al., 2021).

Otra de las estrategias que se describe, es el enfoque de “innovación abierta” que puede proporcionar dinamismo y cohesión en los sistemas agroalimentarios y la bioeconomía son los principales campos de interés y aplicación de la innovación abierta. Los desafíos identificados están relacionados con los derechos de propiedad intelectual y la comunicación efectiva entre las partes interesadas. Un enfoque de innovación abierta puede proporcionar dinamismo y cohesión (Solarte Montufar et al., 2021).

Por lo tanto, en la investigación de Abraham et al., (2022), los estudios revisados mostraron que, los modelos de agregación (modelos de agregación significan; que los productores sean como organizaciones de agricultores, grupos de agricultores, empresas y compañías, trabajos en comité), permitieron la comercialización y el bienestar a nivel de los hogares al mejorar el acceso a los mercados de productos y factores. La promoción de estas organizaciones más ampliamente en los sistemas agrícolas de pequeña escala es fundamental para rectificar las desventajas de los pequeños propietarios y permitir el desarrollo económico, esto mediante a la formalización, porque una empresa formalizada con todos los requisitos del estado, puede tener inclusión financiera para financiamientos, negociar con grandes empresas, es por eso, muy importante el tratamiento de forma empresarial de las pequeñas empresas agrícolas y pecuarias.

La sostenibilidad

Para mejorar la sostenibilidad en una economía compleja y globalizada, los gobiernos, la sociedad civil y las empresas deben forjar colaboraciones profundas que alineen diversos intereses en una causa común. No existe una solución rápida: las partes interesadas deben construir soluciones juntas. Esto es especialmente importante para impulsar soluciones que funcionen globalmente, y particularmente en el contexto de las economías emergentes. Los compromisos deben mantenerse a medida que evolucionan las necesidades (Lambin et al., 2020).

Por lo anterior, Thakur et al., (2022) examina el estado actual y las perspectivas futuras de la agricultura orgánica, subrayando los desafíos que deben superarse para adoptar e invertir de manera sostenible. El sistema orgánico de agricultura exige un futuro sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con beneficios ecológicos y alimentos nutritivos. Además, que la agricultura orgánica es la necesidad del momento que requiere concienciación, capacitación educativa y conocimiento científico para que llegue a los agricultores con un entorno ecológicamente sano y beneficios económicos.

Por consiguiente, afirman Fernandes Martins et al., (2022), que los VSS *Voluntary Sustainability Standards* o *Estándares Voluntarios de Sostenibilidad*, son solo un factor entre muchos otros factores que contribuirán a la sostenibilidad en las cadenas de valor. Los VSS están sirviendo como guía para promover cambios en la producción y el consumo sostenibles. Por lo tanto, la formación de un grupo de agricultores para vender productos colectivamente puede garantizar una práctica sostenible solo cuando las normas ambientales son aplicables a los miembros (Talerngsri Teerasuwannajak & Pongkijvorasin, 2021).

La certificación de estándares de sostenibilidad es una importante estrategia de gobernanza destinada a mejorar los resultados de bienestar humano de las cadenas de valor agroalimentarias. Si bien los impactos de la certificación en el bienestar son positivos para algunos agricultores bajo ciertas condiciones, son insignificantes o adversos para otros. Muchas barreras pueden impedir los impactos positivos de la certificación en el bienestar. Las estrategias alternativas o complementarias, como los negocios inclusivos y la economía solidaria, pueden desafiar estas barreras. Sin embargo, dado que las estrategias de certificación, negocios inclusivos y economía solidaria se estudian de forma aislada, sus similitudes y diferencias precisas, su interacción y su relativa eficacia y limitaciones siguen siendo difíciles de alcanzar (Oberlack et al., 2023).

Por todo lo anterior, según Mercure et al., (2019), existen la necesidad de ajustar el enfoque científico a estos desafíos como una condición habilitante para puentes más fuertes entre ciencia y política para la formulación de políticas de sostenibilidad.

Adopción de las tecnologías emergentes

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2015), a medida que la población mundial aumenta día a día, aumenta la demanda de alimentos. Por tanto, los avances de la ciencia y la tecnología encuentran soluciones para la suplementación de los alimentos. Para alcanzar las expectativas de los consumidores se desarrollan muchas innovaciones. Para cumplir los deseos de los consumidores, la IA ayudará a optimizar los factores para desarrollar una dieta higiénica saludable (Addanki et al., 2022)

Según Talaviya et al., (2020), la industria agrícola enfrenta varios desafíos, como la falta de sistemas de riego efectivos, malezas, problemas con el monitoreo de plantas debido a la altura de los cultivos y condiciones climáticas extremas. Pero el rendimiento se puede aumentar con la ayuda de la tecnología y así se pueden resolver estos problemas. Se puede mejorar con diferentes técnicas impulsadas por IA, como sensores remotos para la detección del contenido de humedad del suelo y riego automatizado con la ayuda de GPS. El problema al que se enfrentaban los agricultores era que las técnicas de deshierbe de precisión superaban la gran cantidad de cosechas que se perdían durante el proceso

de deshierbe. Estos robots autónomos no solo mejoran la eficiencia, sino que también reducen la necesidad de pesticidas y herbicidas innecesarios.

En este mismo contexto, agregan Hafeez et al., (2022), en una investigación sobre las tecnologías de drones y sus modificaciones con el tiempo en el sector agrícola. Se ha cubierto que la aplicación de drones en el área de monitoreo de cultivos y fumigación de pesticidas para Agricultura de Precisión (AP). Se ha presentado la innovación en la fumigación puntual, pero quedan desafíos para implementarlos, y uno de ellos, es el alto costo de implementación, duración de la batería de drones, alfabetización de las máquinas para el usuario final.

Por otra parte, afirman Sánchez et al., (2022), que la IA “Inteligencia Artificial” en el modelo basado en agentes ha sido adoptado para simular diferentes escenarios, que ayuden a los tomadores de decisiones a formular políticas públicas a favor de la agricultura sostenible. Esto optimiza el uso de los recursos naturales y reduce las consecuencias negativas para el medio ambiente, al mismo tiempo que genera valor para las partes interesadas del sistema agrícola.

Otra tecnología sería el Big Data, en una investigación de Jin et al., (2020) social media, Internet of Things (IoT), realizaron una descripción general de los desarrollos recientes en aplicaciones de Big Data en seguridad alimentaria. Esta revisión mostró que los principales canales de obtención de datos relacionados con la inocuidad de los alimentos son las bases de datos en línea, Internet, los sensores, los teléfonos móviles y las redes sociales. En los últimos cinco años, se han implementado nuevas tecnologías en sistemas de monitoreo inteligente para recopilar datos relacionados con la seguridad alimentaria, como monitoreo de video, sensores y dispositivos portátiles que utilizan tecnología IoT, GIS, imágenes satelitales y tecnología blockchain.

Por lo anterior, Kellengere Shankarnarayan & Ramakrishna, (2020), han descubierto que, al adoptar una tecnología emergente como Big Data, existen problemas comunes que todas las industrias deben abordar para obtener los beneficios de la transformación digital. En la actualidad, es esencial que todos los agricultores adopten herramientas y técnicas nuevas y modernas para equilibrar la demanda y la oferta de alimentos. Las condiciones ambientales actuales no son favorables, lo que dificulta a los agricultores predecir las precipitaciones, las condiciones del suelo e incluso el nivel del agua subterránea.

Otra tecnología importante es el FinTech, las nuevas fuentes de datos, las tecnologías (verdes) y los enfoques analíticos en combinación con los servicios financieros móviles pueden crear un ecosistema digital en el que abordar la transformación de la agroindustria en los países en desarrollo. Además, las escasas pruebas empíricas sólidas sobre la eficacia de las tecnologías FinTech clásicas, como el dinero móvil, dan motivos para la esperanza (Hinson et al., 2019).

Y por último, la gestión de datos en la nube, según Debauche et al., (2022), la agricultura 5.0 tiene como objetivo aumentar la producción de forma sostenible consumiendo menos recursos y cuidando el medio ambiente. Esta próxima ola de revolución agrícola implicará el uso de robots que integren el aprendizaje automático para compensar la escasez de trabajadores. Los robots agrícolas están aumentando drásticamente la productividad al mejorar la mano de obra humana y también pueden cosechar un volumen más importante más rápido que un humano. Sin embargo, estas primeras tecnologías siguen siendo demasiado caras para la mayoría de los agricultores, especialmente para las pequeñas explotaciones.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al inicio de la investigación nos planteamos la siguiente pregunta ¿Cuáles son los principales desafíos en el agronegocio?; la revisión de literatura ha permitido analizar tres categorías que son; la estrategia de desarrollo económico regional, la sostenibilidad y la adopción de tecnologías emergentes. Por tanto, nos planteamos la siguiente pregunta; ¿Cómo podrían las políticas públicas abordar los desafíos identificados?;

El primer desafío, es la estrategia de desarrollo económico para potenciar el agro negocios, en el caso de Paraguay, puede ser a través de la industrialización de las principales producciones agropecuarias, por ejemplo, se puede incentivar la promoción de la inversión extranjera directa a través de Leyes locales como la Ley N° 60/1990 “De Régimen de Incentivos Fiscales para la Inversión de Capital de Origen Nacional y Extranjero”, Ley N° 1064/1997 “De Empresas Maquiladoras de Exportación”, promoción de zonas francas, la medida que puede ser aplicada en esta parte, a través de un trabajo en conjunto con las asociaciones de empresarios agropecuarios, actores políticos y ministerios a través de un trabajo en conjunto se puede lograr.

El segundo desafío, es la producción sostenible, para lograr la sostenibilidad es necesaria algunos aspectos como la adopción de prácticas agrícolas sostenibles, esto implica el uso responsable de los recursos naturales, como el suelo, el agua y los nutrientes, mediante la implementación de técnicas como la agricultura de conservación, la rotación de cultivos, la agroforestería y la gestión integrada de plagas y enfermedades. Estas prácticas ayudan a mantener la salud del suelo, conservar el agua y minimizar el impacto negativo en el medio ambiente. Para esto, se necesita más control en el uso de agroquímicos e incentivar la utilización de productos más sostenibles como los microorganismos eficaces. Esto requiere un enfoque integral que involucre a todos los actores, desde los productores y las organizaciones gubernamentales hasta los consumidores y la sociedad en general. La colaboración y el compromiso de todas las partes son fundamentales para lograr un sistema agrícola más sostenible y resiliente. La medida que puede ser adoptada en esta dimensión es la creación de impuestos verdes, que parten del principio “quien contamina, paga” y son esenciales para frenar el cambio climático.

Y el tercer desafío, es el uso de tecnologías y técnicas innovadoras, la aplicación de tecnologías agrícolas avanzadas puede mejorar la eficiencia y la productividad, al tiempo que reduce el impacto ambiental. Por ejemplo, el uso de sistemas de riego eficientes, la agricultura de precisión y la implementación de técnicas de manejo integrado de cultivos pueden optimizar el uso de recursos y reducir la dependencia de productos químicos agroquímicos. Para lograr este desafío se debe crear campañas de concienciación e incentivos en la compra y uso de las tecnologías.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abraham, M., Verteramo Chiu, L., Joshi, E., Ali Ilahi, M., & Pingali, P. (2022). Aggregation models and small farm commercialization – A scoping review of the global literature. *Food Policy*, 110, 102299. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2022.102299>
- Addanki, M., Patra, P., & Kandra, P. (2022). Recent advances and applications of artificial intelligence and related technologies in the food industry. *Applied Food Research*, 2(2), 100126. <https://doi.org/10.1016/j.afres.2022.100126>
- Cotula, L. (2021). Towards a political economy of the COVID-19 crisis: Reflections on an agenda for research and action. *World Development*, 138, 105235. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105235>
- Debauche, O., Mahmoudi, S., Manneback, P., & Lebeau, F. (2022). Cloud and distributed architectures for data management in agriculture 4.0: Review and future trends. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 34(9), 7494-7514. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2021.09.015>
- Fernandes Martins, K., Teixeira, D., & de Oliveira Corrêa, R. (2022). Gains in sustainability using Voluntary Sustainability Standards: A systematic review. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 5, 100084. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2022.100084>
- Frija, A., Chebil, A., Mottaleb, K. A., Mason-D'Croz, D., & Dhehibi, B. (2020). Agricultural growth and sex-disaggregated employment in Africa: Future perspectives under different investment scenarios. *Global Food Security*, 24, 100353. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100353>
- German, L. A., Bonanno, A. M., Foster, L. C., & Cotula, L. (2020). "Inclusive business" in agriculture: Evidence from the evolution of agricultural value chains. *World Development*, 134, 105018. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105018>
- Hafeez, A., Husain, M. A., Singh, S. P., Chauhan, A., Khan, Mohd. T., Kumar, N., Chauhan, A., & Soni, S. K. (2022). Implementation of drone technology for farm monitoring & pesticide spraying: A review. *Information Processing in Agriculture*. <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2022.02.002>
- Hinson, R., Lensink, R., & Mueller, A. (2019). Transforming agribusiness in developing countries: SDGs and the role of FinTech. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 41, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.07.002>
- Jin, C., Bouzembrak, Y., Zhou, J., Liang, Q., van den Bulk, L. M., Gavai, A., Liu, N., van den Heuvel, L. J., Hoenderdaal, W., & Marvin, H. J. P. (2020). Big Data in food safety- A review. *Current Opinion in Food Science*, 36, 24-32. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2020.11.006>
- Kellengere Shankarnarayan, V., & Ramakrishna, H. (2020). Paradigm change in Indian agricultural practices using Big Data: Challenges and opportunities from field to plate. *Information Processing in Agriculture*, 7(3), 355-368. <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2020.01.001>
- Lambin, E. F., Kim, H., Leape, J., & Lee, K. (2020). Scaling up Solutions for a Sustainability Transition. *One Earth*, 3(1), 89-96. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.06.010>
- Leach, M., Nisbett, N., Cabral, L., Harris, J., Hossain, N., & Thompson, J. (2020). Food politics and development. *World Development*, 134, 105024. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105024>
- Ley N° 60/1990 "De Régimen de Incentivos Fiscales para la Inversión de Capital de Origen Nacional y Extranjero". (1990). Biblioteca y Archivo Central del Congreso nacional. <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/2401/ley-n-60-aprueba-comodificaciones-el-decreto-ley-n-27-de-fecha-31-de-marzo-de-1990-por-el-cual-se-modifica-y-amplia-el-decreto-ley-n-19-de-fecha-28-de-abril-de-1989-que-establece-el-regimen-de-incentivos-fiscales-para-la-inversion-de-capital-de-origen-nacional-y-extranjero>
- Ley N° 1064/1997 "De Empresas Maquiladoras de Exportación". (1997). Biblioteca y Archivo Central del Congreso nacional. <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/2424/ley-n-1064-de-la-industria-maquiladora-de-exportacion>
- Mbow, C., Halle, M., El Fadel, R., & Thiaw, I. (2021). Land resources opportunities for a growing prosperity in the Sahel. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 48, 85-92. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2020.11.005>
- Mercure, J.-F., Paim, M. A., Bocquillon, P., Lindner, S., Salas, P., Martinelli, P., Berchin, I. I., de Andrade Guerra, J. B. S. O., Derani, C., de Albuquerque Junior, C. L., Ribeiro, J. M. P., Knobloch, F., Pollitt, H., Edwards, N. R., Holden, P. B., Foley, A., Schaphoff, S., Faraco, R. A., & Vinales, J. E. (2019). System complexity and policy integration challenges: The Brazilian Energy- Water-Food Nexus. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 105, 230-243. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.01.045>
- Oberlack, C., Blare, T., Zambrino, L., Bruelisauer, S., Solar, J., Villar, G., Thomas, E., & Ramírez, M. (2023). With and beyond sustainability certification:



- Exploring inclusive business and solidarity economy strategies in Peru and Switzerland. *World Development*, 165, 106187. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2023.106187>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015). *Agricultura mundial: Hacia los años 2015/2030* [FAO]. <https://www.fao.org/3/y3557s/y3557s06.htm>
- Pakseresht, A., Yavari, A., Kaliji, S. A., & Hakelius, K. (2023). The intersection of blockchain technology and circular economy in the agri-food sector. This work was supported by the Swedish University of Agricultural Sciences, Sweden, by a scholarship from L Nannesson's foundation, grant number Dnr SLU.ua.2019.3.1.5-617. *Sustainable Production and Consumption*, 35, 260-274. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.11.002>
- Sánchez, J. M., Rodríguez, J. P., & Espitia, H. E. (2022). Bibliometric analysis of publications discussing the use of the artificial intelligence technique agent-based models in sustainable agriculture. *Heliyon*, 8(12), e12005. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12005>
- Solarte Montufar, J. G., Zарtha Sossa, J. W., & Osorio-Mora, O. (2021). Open Innovation in the Agri-Food Sector: Perspectives from a Systematic Literature Review and a Structured Survey in MSMEs. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(2), 161. <https://doi.org/10.3390/joitmc7020161>
- Tadesse Wazza, M., & Belay Bedeke, S. (2022). What lessons Ethiopia could draw from China's township and village enterprises led rural industrialization? A thematic synthesis. *Research in Globalization*, 5, 100088. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2022.100088>
- Talaviya, T., Shah, D., Patel, N., Yagnik, H., & Shah, M. (2020). Implementation of artificial intelligence in agriculture for optimisation of irrigation and application of pesticides and herbicides. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 4, 58-73. <https://doi.org/10.1016/j.aiia.2020.04.002>
- Talerngsri Teerasuwannajak, K., & Pongkijvorasin, S. (2021). Agricultural business model and upland sustainability: Evidence from northern Thailand. *Current Research in Environmental Sustainability*, 3, 100085. <https://doi.org/10.1016/j.crsust.2021.100085>
- Thakur, N., Nigam, M., Tewary, R., Rajvanshi, K., Kumar, M., Shukla, S. K., Mahmoud, G. A.-E., & Gupta, S. (2022). Drivers for the behavioural receptiveness and non-receptiveness of farmers towards organic cultivation system. *Journal of King Saud University - Science*, 34(5), 102107. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2022.102107>
- Van Westen, A. (Guus), Mangnus, E., Wangu, J., & Worku, S. G. (2019). Inclusive agribusiness models in the Global South: The impact on local food security. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 41, 64-68. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.11.003>
- Vos, R., & Cattaneo, A. (2021). Poverty reduction through the development of inclusive food value chains. *Journal of Integrative Agriculture*, 20(4), 964-978. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(20\)63398-6](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(20)63398-6)