

Contribución de los eventos académicos a la agricultura sostenible

Contribution of Academic Events to Sustainable Agriculture

Cruz-Ramírez A. S.¹, Patiño-Cruz R.*², De la Sancha-Rodríguez E.², Ruiz-Guzmán F. J.², Godínez Montoya L.³

 Cruz-Ramírez A. S.
cruz.saul@inifap.gob.mx

 Patiño-Cruz R.
rpatinoc@chapingo.mx

 De la Sancha-Rodríguez. E.
esanchar@chapingo.mx

 Ruiz-Guzmán F. J.
fruizg@chapingo.mx

 Godínez -Montoya L.
lgodinezm76@gmail.com

Autor de correspondencia: rpatinoc@chapingo.mx

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales, México.

² División de Ciencias Económico Administrativas, Universidad Autónoma Chapingo, México.

³ Universidad Autónoma del Estado de México, México.

Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, Nicaragua

ISSN-e: 2410-7980

Periodicidad: Semestral

vol.10, núm.20, 2024

ribcc@ev.unanleon.edu.ni

Recepción: 07 Noviembre, 2024

Aprobación: 26 Diciembre, 2024

URL: <https://revistas.unanleon.edu.ni/index.php/REBICAMCLI/article/view/1103>

DOI: <https://doi.org/10.5377/ribcc.v10i19.20680>

Copyright © 2024 Rev. iberoam. bioecon. cambio clim. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua León (UNAN-León), Área de Conocimiento de ciencias agrarias y veterinarias/ Área Específica de Agroecología y agronegocios /Centro de Investigación Ciencias Agrarias y Veterinarias. Dirección Académica. Departamento de Investigación. Unidad de publicaciones y eventos científicos.



Esta obra está bajo una licencia internacional
Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0

Resumen

Antecedentes: La sostenibilidad es un tema central para las instituciones educativas de nivel superior. Pocas investigaciones han aportado información sobre como los eventos académicos abordan la sostenibilidad en su organización y en el impacto que buscan. **Objetivo:** Este estudio tuvo como objetivo explorar la aportación de los eventos académicos a la sostenibilidad agrícola en México mediante análisis de documentos científicos de la base de datos de SCOPUS de 2000 a 2024 y entrevistas semiestructuradas con expertos. **Metodología:** Se realizó un mapeo científico con el software VOSviewer y un análisis de frecuencias en el paquete estadístico R de 132 artículos obtenidos de la base de datos de Scopus. Se realizó un análisis cualitativo de análisis de contenido mediante entrevistas con 7 expertos en la organización de eventos académicos. Los datos se organizaron en unidades de significado, se asignaron códigos y se agruparon en categorías. Posteriormente se realizó una abstracción de temas que reflejaron los significados relacionados con eventos académicos y sostenibilidad. **Resultados:** Se encontró que la diversidad de participantes en eventos académicos favorece la difusión y adopción de prácticas sostenibles. Los eventos híbridos y la reducción de residuos son herramientas para la disminución del impacto ambiental. Persisten desafíos para realizar acciones concretas a partir de los conceptos teóricos de sostenibilidad. **Conclusión:** La aportación de los eventos académicos a la sostenibilidad se basa de forma sustantiva en la diversidad de participantes, la promoción y difusión de su importancia, el desarrollo de enfoques comunitarios y la participación local.

Palabras claves: análisis de contenido, cambio climático, desarrollo sustentable, innovación educativa, planeación.

Abstract

Background: Sustainability is a central issue for higher education institutions. Few studies have provided information on how academic events address sustainability both in their organization and in the impact they seek. **Objective:** Therefore, this study aimed to explore the contribution of academic events to agricultural sustainability in Mexico through the analysis of scientific documents from the SCOPUS database from 2000 to 2024 and semi-structured interviews with experts. **Methodology:** A scientific mapping was conducted using VOSviewer, along with a frequency analysis in the R statistical package, on 132 articles sourced from the Scopus database. A qualitative content analysis was carried out through interviews with 7 experts in the organization of academic events. The data were organized into meaning units, assigned codes, and grouped into categories. Subsequently, themes reflecting meanings related to academic events and sustainability were abstracted. **Results:** It was found that the diversity of participants in academic events promotes the dissemination and adoption of sustainable practices. Hybrid events and waste reduction are tools for reducing environmental impact. Challenges remain in translating theoretical sustainability concepts into concrete actions. **Conclusion:** It is concluded that the contribution of academic events to sustainability is substantially based on the diversity of participants, the promotion and dissemination of its importance, the development of community approaches, and local participation.

Keywords: content analysis, climate change, sustainable development, educational innovation, planning.

Introducción

Los eventos académicos son de suma importancia en la difusión de los conocimientos y resultados relacionados con la sostenibilidad; de manera que los Congresos agrícolas se han convertido en una estrategia para que las instituciones de educación fomenten la promoción de la sostenibilidad (Berchin et al., 2018) y liderar iniciativas sostenibles (Lozano et al., 2013b). Para abordar la sostenibilidad es importante que se tomen en cuenta temas internacionales como el calentamiento global (Ferraro & Hanauer, 2014; Rubin & Merrick, 2016).

En el nivel internacional, instituciones de Brasil han acompañado la enseñanza con campus universitarios sostenibles, de esta forma la universidad se convirtió en laboratorios vivientes que fomentan el desarrollo sostenible. Esto constituye una herramienta para promover innovaciones y prácticas sostenibles (Berchin et al., 2020). En Colombia se adoptó un enfoque para impulsar la sostenibilidad a través de normativas y evaluación de estándares de calidad (Ospina et al., 2017).

La colaboración interinstitucional es un factor clave para atender los problemas de degradación de los recursos naturales como la pérdida de suelo y de la cobertura vegetal. Para que esta colaboración funcione se requiere de articulación y una gestión de redes institucionales tanto públicas como privadas. Sáenz-Torres & Helfgott-Lerner (2008) analizaron la implementación de esta colaboración interinstitucional en Colombia.

Se ha demostrado que otro elemento clave en el desarrollo sostenible es la promoción que hacen las instituciones de educación superior hacia las comunidades (De Amorim et al., 2020) y las prácticas locales (Calvo-Reyes & Rojas, 2023). La colaboración entre actores de organizaciones no académicas e instituciones científicas puede promover también un cambio favorable hacia la sostenibilidad (Cappelen & Strandgaard, 2024).

En la actualidad ha crecido sustancialmente el número de eventos académicos agrícolas como congresos, foros, seminarios, talleres y otros relacionados (Chan-Núñez, 2016). Las herramientas tecnológicas como las videoconferencias en tiempo real, medios de alcance masivo como You Tube y Facebook han acompañado este crecimiento, y han permitido la organización de eventos híbridos los cuales están cobrando cada vez mayor importancia.

La organización de eventos académicos agrícolas en México podría favorecer la promoción y alcance de los objetivos del desarrollo sostenible (Banco Mundial, 2024). Sin embargo, existe escasa información sobre como los eventos académicos están aportando en el tema de sostenibilidad, así como de los principios, reglas o pautas que se deberían seguir para lograr un impacto positivo de dichos eventos. De acuerdo con lo anterior, el presente estudio tuvo como objetivo explorar la aportación de los eventos académicos a la sostenibilidad agrícola en México, mediante el análisis de documentos científicos de la base de datos de SCOPUS de 2000 a 2024, así como de entrevistas semiestructuradas con expertos.

Metodología

El análisis fue llevado a cabo en tres fases. En la primera, se realizó una revisión de literatura en el tema de eventos académicos y su aportación a la agricultura sostenible a nivel internacional en la base de datos de Scopus y en Google académico. Los criterios que se tomaron en cuenta para seleccionar los documentos fueron la cantidad de citas y la relevancia con la temática de “organización de eventos académicos en el contexto de la agricultura sostenible”. Del cual 11 documentos fueron seleccionados con los criterios anteriores.

Durante la segunda fase del estudio, debido a que no se dispone de bases de datos que proporcionen información sobre los congresos nacionales en español, se realizó un análisis de la base de datos de Scopus sobre documentos con afiliación de al menos uno de los autores al país de México. Los documentos correspondieron a conferencias o revisiones para conferencias en inglés de publicaciones internacionales. El período disponible de información abarca del año 2000 a Julio de 2024. Fueron obtenidos 132 documentos mediante este criterio. Las bases de datos se analizaron mediante el software Vosviewer (Bento-Da-silva et al., 2023; Giraldo et al., 2019) en el mapeo científico. En el análisis de frecuencias fueron utilizados los paquetes “tidyverse” (Wickham et al., 2019), “tidytext” (Silge & Robinson, 2016), “tm” y ggplot2 (Wilkinson, 2011) del paquete estadístico R (R Core Team, 2023). El código de búsqueda fue el siguiente:

```
TITLE-ABS-KEY (sustainab*) AND (LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Mexico" ) ) AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "cp" ) OR  
LIMIT-TO ( DOCTYPE , "cr" ) ) AND ( LIMIT-TO ( SUBJAREA , "BUSI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "AGRI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "VETE" ) )
```

En la tercera fase, se realizaron siete entrevistas semiestructuradas a expertos en la organización de eventos académicos (cuya identidad es anónima) de instituciones de los siguientes estados: Oaxaca, Puebla, Tlaxcala, Estado de México y Ciudad de México. De instituciones de la Ciudad de México y Tlaxcala fueron entrevistados 2 expertos, mientras que para el resto de los estados se entrevistó a 1 experto. El tipo de muestreo utilizado fue por bola de nieve (Hernández-Sampieri et al., 2014). La voz de las entrevistas fue grabada previa autorización de los participantes y transcritas para posteriormente procesarlas mediante el método de análisis de contenido descrito en la Figura 1 siguiendo la metodología de Erlingsson & Brysiewicz (2017).

Las preguntas que guiaron la entrevista semiestructurada fueron las siguientes:

¿Cómo ha incorporado el tema de la agricultura sostenible en sus eventos académicos?

¿Cómo ha influido la diversidad de los participantes (educadores, agricultores, especialistas) en el éxito de eventos académicos sobre agricultura sostenible?

¿Cómo pueden tener un impacto positivo los eventos académicos en el tema del calentamiento global?

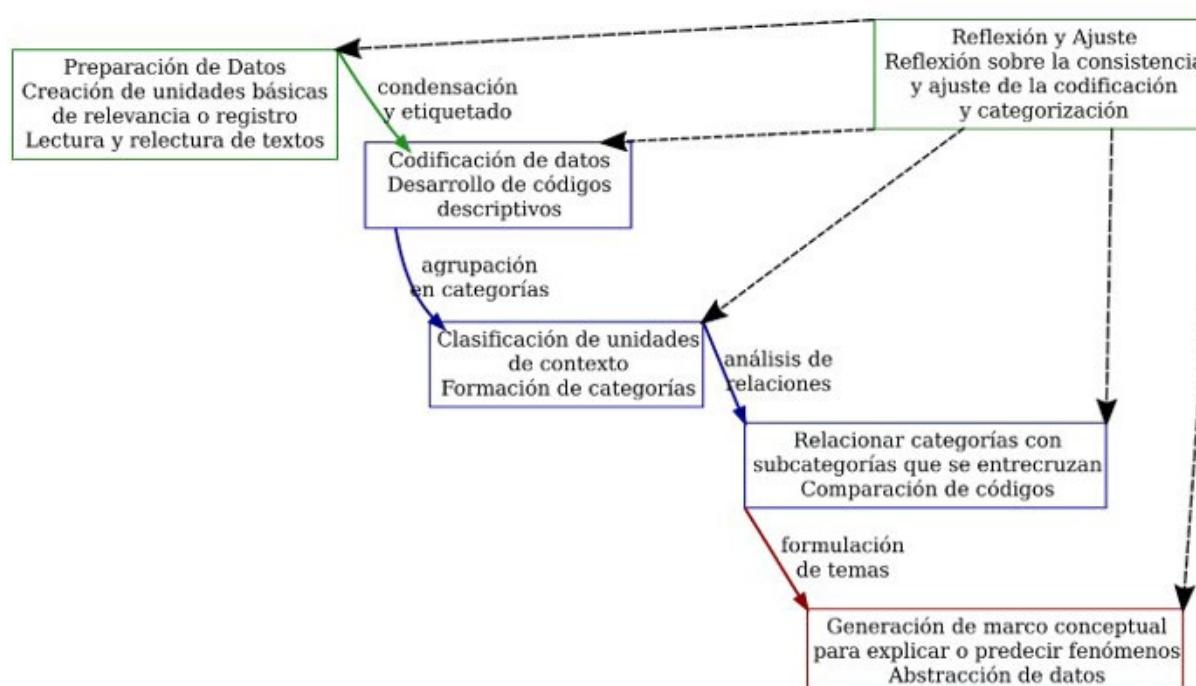


Figura 1: Pasos del Análisis de contenido adaptado de Erlingsson y Brysiewicz (2017).

Resultados y discusión

a) Análisis de frecuencias y mapeo científico de las publicaciones

El análisis de frecuencias mediante la obtención de bigramas mostró que los temas tratados en las publicaciones de conferencias internacionales relacionadas con la sostenibilidad están vinculados con temas como la sostenibilidad agrícola, impacto del cambio climático, optimización de modelos de negocio y cadena de suministro, innovaciones tecnológicas, estudios de calidad y productividad (Figura 2).

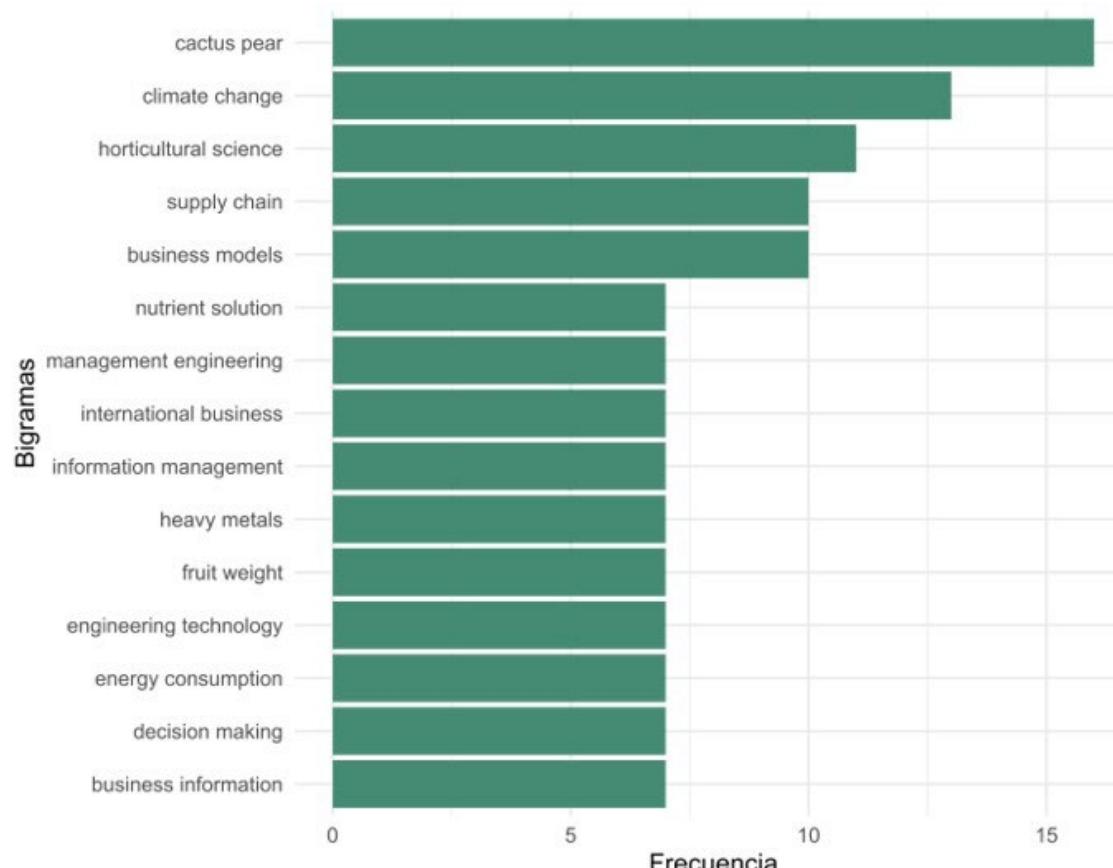


Figura 2: Bigramas frecuentes en los resúmenes de publicaciones provenientes de conferencias relacionadas con sostenibilidad de la base de datos de Scopus en el período 2000-2024.

La nube de palabras es un gráfico que permite observar la frecuencia de mayor cantidad de términos, en este caso se realizó un análisis con los 100 bigramas más frecuentes obtenidos del análisis de los resúmenes de los artículos científicos. Además de los temas identificados previamente en la figura 2, se encontró la presencia de nuevos temas como el uso eficiente del agua. Términos como equidad social sugiere la necesidad de enfoques integrales que incluyan el impacto social en las estrategias sostenibles (Figura 3).



Figura 3. Nube de palabras a partir de los 100 bigramas más frecuentes en los resúmenes de publicaciones provenientes de conferencias relacionadas con sostenibilidad de la base de datos de Scopus en el período 2000-2024.

Mediante el mapeo científico de palabras clave o conceptos, se identificaron seis clústeres o grupos de conexiones (Figura 4). Con base en ello se observó que el desarrollo sostenible está fuertemente vinculado con términos como innovación, economía y cambio climático. El clúster rojo tuvo como tema central el cambio climático y mostró conexiones fuertes entre conceptos como agua subterránea, conservación y agricultura. [Morales-Casco & Zúniga-González \(2016\)](#) y [Garbolino et al. \(2017\)](#) exploraron previamente esta relación entre cambio climático y la agricultura. Esto podría sugerir la necesidad del enfoque integral adoptado en el contexto de México, como el mencionado para Centroamérica por [Barahona-Mejía et al. \(2022\)](#).

El clúster verde mostró conexión entre el desarrollo sostenible como concepto central con aquellos como la bioenergía y estudios de impacto ambiental. El azul destacó como punto esencial a la economía y sus vínculos con la educación y la innovación. En este contexto, prácticas innovadoras vinculadas con la educación y la economía han sido abordadas por [Shah et al. \(2018\)](#). Por su parte, [Ortiz-Castro et al. \(2013\)](#) han abordado innovaciones sostenibles con un enfoque económico a través del uso de microorganismos. En los clústeres restantes, resaltan los estudios relacionados con el trigo, la administración industrial y los efectos económico-sociales.

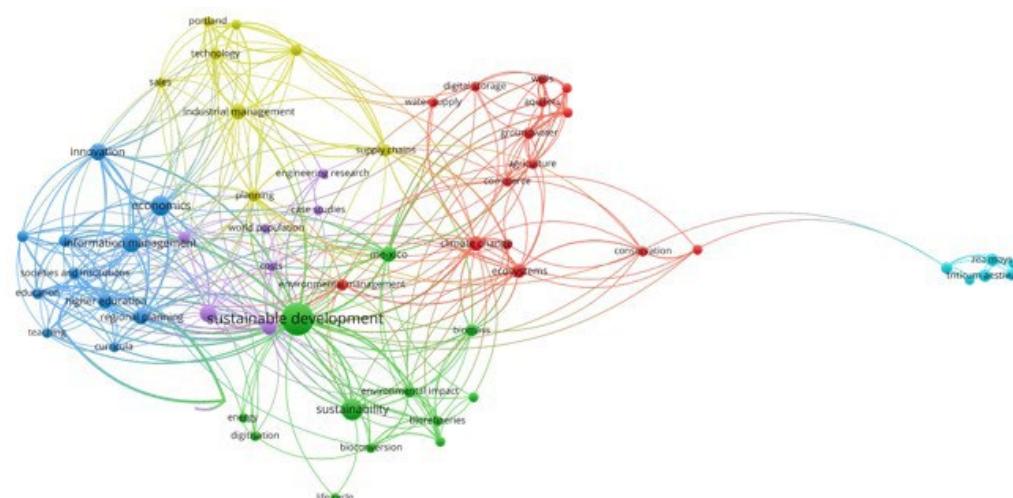


Figura 4. Mapa de los clústeres de coocurrencias entre palabras clave. Las líneas de conexión indican los vínculos de coocurrencias entre palabras clave, con un mínimo de 3 ocurrencias para cada una.

b) Análisis de contenido

A partir de las entrevistas realizadas y la aplicación de la metodología de análisis de contenido ilustrada en la figura 1, se encontraron 5 temas principales, cuyos resultados se presentan en el cuadro 1 al 5. A partir de las entrevistas se extrajeron unidades condensadas de análisis, posteriormente se les asignó un código con dos a tres palabras que reflejara el contenido de las unidades condensadas.

El tema 1, relacionado con los “Desafíos en la transición de la teoría a la práctica en la sostenibilidad agrícola”, incluyó la categoría: Implementación de prácticas sostenibles ([Tabla 1](#)). En el tema mencionado se destaca un argumento discutido por [Berchin et al. \(2018\)](#) y por [Ospina et al. \(2017\)](#), en relación con la brecha existente entre la teoría y la práctica en el contexto de la sostenibilidad. ([Tribaldos & Schneider, 2021](#)), indican que se deben promover enfoques prácticos para disminuir esta brecha. En este contexto, la colaboración interinstitucional o intersectorial como la que analizó [Cappelen & Strandgaard-Pedersen, \(2024\)](#), es clave para avanzar en una implementación efectiva de prácticas sostenibles. Herramientas para la evaluación de la sostenibilidad han sido abordados por [López-Ridaura et al. \(2002\)](#).

Tabla 1. Categoría: implementación de prácticas sostenibles.

| Unidades de significado condensadas | Código |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Crítica a la falta de acción efectiva tras décadas de discusión sobre sustentabilidad | Falta acción |
| Impacto positivo cuando las discusiones teóricas se llevan a la práctica | Teoría a práctica |
| Ejemplos prácticos como uso de lirios para purificar agua, pero falta implementación generalizada | Implementación limitada |

El tema 2, que se refiere a las “Estrategias y políticas para la mitigación del impacto ambiental en eventos y prácticas agrícolas”, incluyó la categoría: reducción de impacto ambiental ([Tabla 2](#)). Los resultados encontrados en este tema coinciden con ([Beringer & Douglas, 2012](#); [Beringer & Douglas 2014](#)) en cuanto a la importancia de los eventos internacionales en el tema del calentamiento global. La concientización que se puede realizar en estos eventos es abordado y analizado de forma coincidente con los autores.

Tabla 2. Categoría: reducción de impacto ambiental.

| Unidades de significado condensadas | Código |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Importancia de incluir temas de calentamiento global en todos los eventos | Inclusión calentamiento global |
| Eventos como plataforma para concientizar sobre mitigación del calentamiento global | Conciencia mitigación |
| Conocimiento y acciones para mitigar el calentamiento global en eventos | Acciones mitigación |
| Eventos híbridos para reducir emisiones de gases de efecto invernadero | Eventos híbridos |
| Política de cero papeles en eventos para reducir el impacto ambiental | Política cero papeles |
| Uso de materiales orgánicos en souvenirs de eventos | Souvenirs orgánicos |
| Eliminación de botellas plásticas, uso de vasos de cartón y garrafones | Reducción de plástico |
| Uso de accesorios reciclables en eventos de inauguración y clausura | Accesorios reciclables |
| Importancia de retomar el impacto ambiental en todas las actividades, solo en agricultura | Impacto ambiental no general |

El Tema 3 corresponde a la “Implementación de prácticas agrícolas sostenibles para enfrentar desafíos ambientales”. Este tema incluyó la categoría: Prácticas sostenibles ([Tabla 3](#)). En relación con la temática, la recolección de envases vacíos y el manejo de residuos es un tema que es abordado de igual forma en el estudio de [Ospina et al. \(2017\)](#) en Colombia. En cuanto a la reducción en el uso de plaguicidas, esto fue discutido previamente por [Berchin et al. \(2018\)](#), que muestran que los eventos académicos juegan un papel de suma importancia en la difusión de buenas prácticas en el uso de plaguicidas ([Dababat et al., 2018](#)). Ejemplos concretos de prácticas sostenibles fueron analizados por [Murgueitio et al. \(2015\)](#) en Latinoamérica, [Magallanes-Cedeño \(2004\)](#) en Chiapas y [Benjamin et al \(2001\)](#) en la península de Yucatán. [Yáñez-Arancibia & Day \(2004\)](#) analizaron el manejo integrado de ecosistemas como otro ejemplo de prácticas de sostenibilidad ambiental en el golfo de México.

Tabla 3. Categoría: prácticas sostenibles.

| Unidades de significado condensadas | Código |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Incorporación del buen uso y manejo de plaguicidas en eventos académicos | Manejo de plaguicidas |
| Enfoque en la recolección de envases vacíos como tema recurrente | Recolección envases |
| Identificación de acciones que afectan a los polinizadores con apoyo de la UNAM | Protección polinizadores |
| Sistemas agroalimentarios para abordar problemas de desabasto de alimentos | Sistemas agroalimentarios |
| Mesa específica dedicada a la producción orgánica en los eventos | Producción orgánica |
| Reducción del uso de plaguicidas para proteger polinizadores y la salud humana | Reducción de plaguicidas |
| Invitación de ponentes nacionales y extranjeros sobre experiencias en agricultura y producción orgánica | Experiencia orgánica |

Respecto al tema 4, denominado “Promoción de la sostenibilidad a través del enfoque comunitario y la participación local”, comprendió la categoría: Impacto comunitario ([Tabla 4](#)). Los resultados sobre la necesidad de brindar impulso a las comunidades locales han sido previamente explorados en los documentos que realizaron [De Amorim et al. \(2020\)](#) y [Gómez-Rodríguez & Barbosa-Pérez \(2023\)](#). Se puede empoderar a las localidades a través de la educación ([Lozano et al., 2013a; Salinas-Navarro & Rodríguez-Calvo, 2020](#)), mercados sostenibles ([Molnar et al., 2008](#)) y la investigación.

Tabla 4. Categoría: impacto comunitario.

| Unidades de significado condensadas | Código |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Enfoque en beneficiar las actividades productivas locales en eventos académicos | Beneficio producción local |
| Organización de eventos con enfoque comunitario, considerando las necesidades locales | Enfoque comunitario |
| Necesidad de que los eventos aborden el calentamiento global más allá de la academia | Más allá academia |

El tema 5, referente al “Valor de la diversidad en la promoción y difusión de la sostenibilidad en eventos académicos”, abarcó las categorías “diversidad de participantes” ([Tabla 5](#)), así como “participación y difusión” ([Tabla 6](#)). La diversidad de participantes y enfoques en los análisis y temáticas de los eventos académicos es importante para promover la sostenibilidad y el intercambio de conocimientos. En este contexto, [Berchin et al. \(2018\)](#) y [De Amorim et al. \(2020\)](#) señalaron la importancia de la colaboración y de la inclusión de diversidad de participantes para impulsar los resultados de la investigación y la sostenibilidad. [Romero & Molina \(2011\)](#) han aportado elementos sobre la importancia de la colaboración intersectorial para fomentar la innovación sostenible.

Tabla 5. Categoría: diversidad de participantes.

| Unidades de significado condensadas | Código |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| La diversidad de participantes influye positivamente en los eventos académicos | Diversidad es positiva |
| Necesidad de incluir diversidad de personajes y expertos en los eventos | Diversidad de actores |
| Inclusión de alumnos, exalumnos y agricultores como objetivo para difundir eventos | Inclusión de estudiantes |
| La diversidad permite conocer otras aristas y resolver problemáticas en grupo | Resolución colectiva |
| Selección adecuada de participantes facilita el éxito del evento | Selección adecuada |
| Distribuir adecuadamente la diversidad en las mesas de trabajo para maximizar la influencia | Distribución estratégica |
| La diversidad debe estar alineada con los temas para evitar participantes desinteresados | Alineación temática |

Tabla 6. Categoría: participación y difusión

| Unidades de significado condensadas | Código |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Participación de agricultores con experiencia en producción orgánica sorprende a otros participantes | Ponentes producción orgánica |
| Mesas de trabajo abordando la agricultura sostenible desde diferentes enfoques | Mesas enfoque sostenible |
| Inclusión natural de la agricultura sostenible a través de la colaboración con otros proyectos | Colaboración en investigación sostenible |
| Intercambio de conocimientos científicos y prácticas reales a través de la diversidad | Intercambio de conocimientos |
| La diversidad ayuda a difundir el conocimiento y los resultados de los eventos | Difusión conocimiento |
| Es importante incluir participantes que presenten investigaciones y trabajos relevantes | Investigaciones relevantes |
| Eventos permiten concentrar y difundir información dispersa sobre calentamiento global | Concentrar y difundir información |
| Difusión de resultados sobre resistencia a antimicrobianos en eventos | Difusión resistencia antimicrobianos |
| Importancia de invitar a especialistas y difundir información reciente y relevante sobre calentamiento | Información reciente y relevante |

La realización del análisis de bigramas, el mapeo científico y la nube de palabras generada, proporcionan información y referentes en cómo se está llevando a cabo la promoción de la producción sostenible. La combinación de estos análisis previos con los resultados de las entrevistas constituyó la triangulación de datos en esta investigación. El efecto resultante de esta triangulación es la coincidencia en que se requiere: un enfoque práctico; colaboración interinstitucional; educación ambiental; y una agenda de temas relacionados con la reducción de impacto ambiental.

Conclusiones

La diversidad de participantes es un componente clave en la promoción del desarrollo sostenible, ya que el contar con los enfoques y puntos de vista de profesionistas, agricultores y estudiantes permite un intercambio de conocimientos más amplio. La realización de eventos académicos híbridos y la reducción de residuos inorgánicos son aspectos clave a considerar para reducir el impacto ambiental de estas actividades académicas.

Se ha teorizado a profundidad sobre la importancia de la sostenibilidad, sin embargo, continúan los desafíos al momento de llevar a la realidad las ideas plasmadas en documentos científicos y por la académica en general. La colaboración interinstitucional podría aportar a disminuir esta problemática. La participación local y un enfoque comunitario en los eventos académicos puede favorecer el empoderamiento de estos actores a través de la educación y la investigación. La adopción de políticas de cero papeles y reducción de plásticos son estrategias que deberían ser adoptadas de forma generalizada como muestra y práctica de acciones sostenibles.

Declaraciones

Fondos

Este estudio no fue financiado.

Información de la concesión/Cumplimiento de estándares éticos

Los autores declararon que no tuvieron subsidios o financiamiento en el apoyo a este trabajo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que No se revelaron intereses contrapuestos o declaran que no tienen conflictos de intereses.

Cumplimiento de estándares éticos: N/A

Contribuciones de autor: ASCR: Conceptualización, Metodología, Redacción, Borrador Original, Revisión y Edición, Supervisión, RPC: Conceptualización, metodología, DSRE: borrador original, revisión y edición, RGFJ y GML: Redacción, Borrador Original, Revisión y Edición.

Disponibilidad de datos: El conjunto de datos analizados en el presente estudio no son de acceso público, pero están disponibles a través del autor correspondiente previa solicitud razonable.

Referencias bibliográficas

- Barahona Mejia, V. D., Garmendia, Y. Y., Villalta Pineda, K. G., & Aguilar- Garcia, J. A. (2022). Efectos del Cambio Climático en Centroamérica. *Revista iberoamericana bioeconomía cambio climático*, 8(16), 2018–2028. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v8i16.15227>
- Benjamin, T. J., Montañez, P. I., Jaménez, J. J. M., & Gillespie, A. R. (2001). Carbon, water and nutrient fluxin maya homegardens in the yucatán peninsula of méxico. *Agroforestry Systems*, 53(2), 103-111. <https://doi.org/10.1023/A:1013312217471>
- Bento-da-Silva, E. P. P., mendonça, S. R., & De Moraes, M. G. (2023). Trends and gaps in tomato grafting literature: a systematic approach. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 21(3), article e0904. <https://doi.org/10.5424/sjar/2023213-19793>
- Berchin, I.I., de Amorim, W.S., Valduga, I.B., Heerdt, M.L., & de Andrade Guerra, J.B.S.O. (2020). Sustainable Campuses as Living Labs for Sustainable Development: An Overview of a Brazilian Community University. In: Leal Filho, W., Lange Salvia, A., Pretorius, R. W., Londero, Brandli, L., Manolas, R., Alves, f., Do Paco, A., Azeiteiro, U., Rogers, J., & Shiel, C. Universities as Living Labs for Sustainable Development. World Sustainability Series. Springer,Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15604-6_6
- Berchin, I. I., Sima, M., de Lima, M. A., Biesel, S., dos Santos, L. P., Ferreira, R. V., de Andrade Guerra, J. B. S. O., & Ceci, F. (2018). The importance of international conferences on sustainable development as higher education institutions' strategies to promote sustainability: A case study in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, 171, 756– 772. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.042>
- Beringer, A., & Douglas, S. (2012). On the Ethics of International Religious/Spiritual Gatherings and Academic Conferencing in the Era of Global Warming: A Case Study of the Parliament of The World's Religions Melbourne 2009 - Part 1*. *Worldviews: Global Religions, Culture, and Ecology*, 16(2), 179-195. <https://doi.org/10.1163/156853511X575620>
- Beringer, A., & Douglas, S. (2014). On the ethics of international religious/spiritual gatherings and academic conferencing in the era of global warming: A case study of the parliament of the World's Religions Melbourne 2009 - Part 2*. *Worldviews: Environment, Culture, Religion*, 17(3), 187–204. <https://doi.org/10.1163/156853511X575639>
- Banco Mundial. (2024). Banco Mundial – Desarrollo sostenible, resiliencia y crecimiento económico. <https://www.bancomundial.org/es/home>
- Cappelen, S. M., & Strandgaard Pedersen, J. (2024). Culinary movements and higher education collaborating for sustainable development. *Industry and Higher Education*, 38(1), 27–39. <https://doi.org/10.1177/09504222231194631>
- Calvo-Reyes, H. R. & Rojas Meza, J. E. (2023). Evaluación de la sostenibilidad de Bancos Comunitarios de Semillas Criollas de granos básicos en el Departamento de Matagalpa. *Revista iberoamericana de bioeconomía y cambio climático*, 9(18), 2173–2192. <https://doi.org/10.5377/RIBCC.V9I18.16905>
- Chan-Núñez, M. E. (2016). La virtualización de la educación superior en América Latina: entre tendencias y paradigmas. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 48, artículo 1. <https://doi.org/10.6018/red/48/1>
- Dababat, A. A., Erginbas-Orakci, G., Toumi, F., Braun, H. J., Morgounov, A., & Sikora, R. A. (2018). IPM to control soilborne pests on wheat and sustainable food production. *Arab Journal of Plant Protection*, 36, (1), 037-044. <https://doi.org/10.22268/AJPP-036.1.037044>
- De Amorim, W. S., Neiva, S. S., Castro, B. C. G., Deggau, A. B., Jonck, A. V., de Albuquerque Junior, C. L., & Guerra, J. B. S. O. A. (2020). Higher Education Institutions as Drivers of Sustainable Communities: A Case Study of the University of Southern Santa Catarina Empowering the Community. In: Leal Filho, W., Tortato, U., Frankenberger, F. (eds) Universities and Sustainable Communities: Meeting the Goals of the Agenda 2030. World Sustainability Series. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-30306-8_50
- Erlingsson, C., & Brysiewicz, P. (2017). A hands-on guide to doing content analysis. *African Journal of Emergency Medicine*, 7(3), 93-99. <https://doi.org/10.1016/j.afjem.2017.08.001>
- Ferraro, P. J., & Hanauer, M. M. (2014). Advances in measuring the environmental and social impacts of environmental programs. *Annual Review of Environment and Resources*, 39(1), 495-517. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-101813-013230>

- Garbolino, E., Daniel, W., Mendoza, G. H., & Sanseverino-Godfrin, V. (2017). Anticipating climate change effect on biomass productivity and vegetation structure of mediterranean forests to promote the sustainability of the wood energy supply chain. European Biomass Conference and Exhibition Proceedings, 2017(25thEUBCE).
- Giraldo, P., Benavente, E., Manzano-Agugliaro, F., & Gimenez, E. (2019). Worldwide research trends on wheat and barley: A bibliometric comparative analysis. *Agronomy*, 9(7), article 352. <https://doi.org/10.3390/agronomy9070352>
- Gómez-Rodríguez, D. T., & Pérez, E. M. B. (2023). Integración de Sistemas Socio ecológicos y Circuitos Cortos de Comercialización en la Economía Solidaria: Similitudes, Diferencias y Principios Fundamentales. *Revista iberoamericana de bioeconomía y cambio climático*, 9(18), 2318–2334. <https://doi.org/10.5377/RIBCC.V9I18.18778>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6th ed.). McGraw-Hill Education.
- López-Ridaura, S. (2002). Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems. The MESMIS framework. *Ecological Indicators*, 2(1-2), 135-148. [https://doi.org/10.1016/S1470-160X\(02\)00043-2](https://doi.org/10.1016/S1470-160X(02)00043-2)
- Lozano, R., Lozano, F. J., Mulder, K., Huisingsh, D., & Waas, T. (2013a). Advancing Higher Education for Sustainable Development: International insights and critical reflections. *Journal of Cleaner Production*, 48, 3-9. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.03.034>
- Lozano, R., Lukman, R., Lozano, F. J., Huisingsh, D., & Lambrechts, W. (2013b). Declarations for sustainability in higher education: Becoming better leaders, through addressing the university system. *Journal of Cleaner Production*, 48. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.10.006>
- Magallanes-Cedeño, R. (2004). Area-wide assessment of the ‘atalfo’ mango cultivation in the soconusco region of chiapas, mexico. *Acta Horticulturae*, 645, 361-363. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2004.645.44>
- Molnar, A., Gomes, D., Sousa, R., Vidal, N., Hojer, R. F., Arguelles, L. A., Kaatz, S., Martin, A., Donini, G., Scherr, S., White, A., & Kaimowitz, D. (2008). Community forest enterprise markets in mexico and brazil: New opportunities and challenges for legal access to the forest. *Journal of Sustainable Forestry*, 27(1-2), 87-121. <https://doi.org/10.1080/10549810802225259>
- Morales-Casco, L. A., & Zúñiga-González, C. A. (2016). Impactos del cambio climático en la agricultura y seguridad alimentaria. *Revista iberoamericana de bioeconomía y cambio climático*, 2(1), 269-291. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v2i1.5700>
- Murgueitio, E., Barahona, R., Chará, J. D., Flores, M. X., Mauricio, R. M., & Molina, J. J. (2015). The intensive silvopastoral systems in Latin America sustainable alternative to face climatic change in animal husbandry. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 49(4), 541-554. <https://cjascience.com/index.php/CJAS/article/view/500>
- Ortiz-Castro, R., Valencia-Cantero, E., & López-Bucio, J. (2013). The beneficial role of rhizosphere microorganisms in plant health and productivity: Improving root development and nutrient acquisition. *Acta Horticulturae*, 1009, 241-250. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2013.1009.29>
- Ospina, A. P., Castaño, A. G., & Restrepo, L. M. (2017). Leed certification and the new standard of sustainable construction in Colombia. *International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, 8(2), 125-134. <https://doi.org/10.12972/susb.20170010>
- R Core Team. (2023). R: A language and environment for statistical computing (4.1.2. <https://www.R-project.org/>). Foundation for Statistical Computing.
- Romero, D., & Molina, A. (2011). Collaborative networked organisations and customer communities: Value co-creation and co-innovation in the networking era. *Production Planning & Control*, 22(5-6), 447-472. <https://doi.org/10.1080/09537287.2010.536619>
- Rubin, I., & Merrick, J. (2016). Public health: International aspects on environment and health. In *Public Health: International Aspects on Environment and Health*.
- Salinas-Navarro, D. E., & Rodríguez Calvo, E. Z. (2020). Social lab for sustainable logistics: Developing learning outcomes in engineering education. En A. Leiras, C. A. González-Calderón, I. De Brito Junior, S. Villa, & H. T. Y. Yoshizaki (Eds.), *Operations Management for Social Good* (pp. 1065-1074). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-23816-2_105

- Shah, M. R., Lutzu, G. A., Alam, A., Sarker, P., Kabir Chowdhury, M. A., Parsaeimehr, A., Liang, Y., & Daroch, M. (2018). Microalgae in aquafeeds for a sustainable aquaculture industry. *Journal of Applied Phycology*, 30(1), 197-213. <https://doi.org/10.1007/s10811-017-1234-z>
- Silge, J., & Robinson, D. (2016). tidytext: Text Mining and Analysis Using Tidy Data Principles in R. *The Journal of Open Source Software*, 1(3). <https://doi.org/10.21105/joss.00037>
- Sáenz Torres, S. M., & Helfgott Lerner, S. (2008). Las redes interinstitucionales en la reconversión agropecuaria sustentable en Colombia. *Equidad y Desarrollo*, 10, 103-115. <https://doi.org/10.19052/ed.268>
- Tribaldos, T., & Schneider, F. (2021). Enabling Players to Develop Theories of Change for Sustainable Development: A Serious Game. *Simulation and Gaming*, 52(5), 664–678. <https://doi.org/10.1177/10468781211022399>
- Wickham, H., Averick, M., Bryan, J., Chang, W., McGowan, L., François, R., Grolemund, G., Hayes, A., Henry, L., Hester, J., Kuhn, M., Pedersen, T., Miller, E., Bache, S., Müller, K., Ooms, J., Robinson, D., Seidel, D., Spinu, V., ... Yutani, H. (2019). Welcome to the Tidyverse. *Journal of Open Source Software*, 4(43). <https://doi.org/10.21105/joss.01686>
- Wilkinson, L. (2011). Ggplot2: Elegant graphics for data analysis by wickham, h. *Biometrics*, 67(2), 678-679. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0420.2011.01616.x>
- Yáñez-Arancibia, A., & Day, J. W. (2004). Environmental sub-regions in the Gulf of Mexico coastal zone: The ecosystem approach as an integrated management tool. *Ocean & Coastal Management*, 47(11-12), 727-757. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2004.12.010>