

Evaluación del desempeño agroecológico en sistemas de producción de leche

Dalia Andrea Plata Reyes ¹
 Eliot Gamaliel López Rojas ¹
 Michel André Wattiaux ²
 Carlos Manuel Arriaga Jordán ¹
 Carlos Galdino Martínez-García ¹

Introducción

Desde el sedentarismo del hombre las actividades agrícolas y pecuarias han permitido la subsistencia y el desarrollo de las comunidades humanas. A pesar del debilitamiento de las políticas públicas de fomento durante las últimas dos décadas, el crecimiento de la productividad agrícola ha sido notable, esto se debe al fortalecimiento de las cadenas productivas y de la agricultura a través de aspectos como la innovación de tecnologías agropecuarias y el manejo en las estrategias de alimentación que favorecen la producción láctea (García-Martínez et al., 2015; Prospero-Bernal et al., 2017; García-Villegas et

al., 2020). No obstante, en la actualidad los sistemas de producción enfrentan grandes problemáticas que repercuten sobre los tres pilares de la sostenibilidad; ambiental, social y económico consecuencia de la disminución de prácticas de producción respetuosas con el medio ambiente debido al incremento en la dependencia de insumos externos, como fertilizantes sintéticos, concentrados comerciales, forrajes en forma de heno, pajas o ensilados especialmente en los sistemas de producción a gran escala, sin excluir a los sistemas de producción en pequeña escala (SPLPE) (Martínez-García et al., 2015).



¹ Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR) Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM)

² Department of Animal and Dairy Sciences, University of Wisconsin. Madison, EE. UU.



La agroecología como ciencia y movimiento social es considerada una alternativa para dar respuesta a estas problemáticas a partir de la adopción de sus principios y fundamentos es posible indagar y profundizar de manera integral y multidimensional sobre los elementos que conforman el agroecosistema donde se desarrollan las actividades de producción para identificar conocimientos transmitidos entre campesinos, productores e instituciones de investigación en aspectos como: la selección de semillas, los métodos de siembra, cosecha, procesamiento, almacenamiento y aprovechamiento tanto de los forrajes como de los recursos naturales a través de los sistemas de captación y ahorro de agua, uso de energías renovables, reciclaje de nutrientes y diversidad de especies pecuarias y vegetales son sólo algunos de los aspectos enfocados a rediseñar y proponer estrategias de gestión y manejo respetuosas con el medio ambiente tendientes a enfrentar, resolver o permitir la adaptación de los sistemas de producción a los nuevos escenarios ambientales, sociales y económicos a nivel mundial (Wezel et al., 2009).

Desarrollo del tema

Más allá de la sostenibilidad las nuevas tendencias de producción están marcadas por los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés) en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de carácter integrado e indivisible que abarcan precisamente los pilares ambientales, sociales y económicos. En ese tenor, es importante destacar que los sistemas de producción son más que los ODS: 1) Fin de la pobreza y 2) Hambre cero. Los sistemas de producción pueden contribuir con el cumplimiento de algunos ODS más en función de su capacidad para adaptarse a las condiciones actuales y lograr el bienestar social a través del desarrollo rural sostenible a partir de la adopción de prácticas agrícolas y pecuarias respetuosas con el medio ambiente (Wattiaux, 2023).

Con la finalidad de evaluar el desempeño agroecológico de los sistemas de producción y dar seguimiento al cumplimiento de los ODS, la FAO en el año 2018, desarrolló la herramienta TAPE (Tool for Agroecology Performance Evaluation) evalúa de manera integral los sistemas de producción. El objetivo de este trabajo de investigación es presentar la herramienta TAPE y los resultados de la evaluación del desempeño agroecológico de sis-

temas de producción de leche en pequeña escala de la zona Noroeste del Estado de México. La herramienta TAPE se nutre de los resultados de cuatro pasos. El Paso 0: Evalúa las características de los sistemas de producción y medio ambiente donde se desarrollan las actividades de producción. El Paso 1: Consiste en la caracterización de la transición agroecológica (CAET) a través de 10 elementos agroecológicos. El Paso 2: Evalúa puntajes respecto a la evaluación de los criterios de desempeño y su vinculación con los ODS. El Paso 3: Se complementa con la presentación y validación de los resultados de manera participativa con productores (Mottet et al., 2020; Pizzaro Paz et al., 2024). Este estudio presenta los resultados del Paso 1.

Metodología

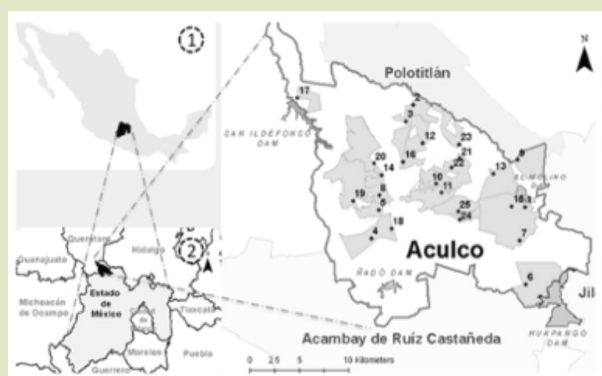


Figura 1. Ubicación de Aculco, Estado de México

El trabajo de investigación se realizó en el Municipio de Aculco (Figura 1), el cual se localiza en la zona Noroeste del Estado de México, México (INEGI, 2007) durante la primavera del año 2023.

Se seleccionaron al azar ($n=60$) productores de leche en pequeña escala con los que se desarrolló la herramienta TAPE (Mottet et al., 2020; FAO, 2021; López-Rojas et al., 2023) Primero: Se realizó la adaptación de la entrevista en campo a través de una prueba piloto, con la finalidad de proporcionar una mayor comprensión y claridad a las preguntas. Segundo: Para evitar sesgos, se entrenó al equipo de investigación respecto a la forma de aplicar las encuestas y se

realizó la triangulación de la información para validar los resultados. Tercero: Los resultados de las encuestas se capturaron en una base de datos general para su posterior análisis. Los resultados se presentan con medidas de tendencia central y se analizaron mediante estadística descriptiva.

Resultados

La Figura 2 presenta los resultados de la caracterización agroecológica (CAET) de las ($n=60$) unidades de producción, se observa que más del 50% se tipificó como no agroecológica en función del puntaje en cada uno de los 10 elementos agroecológicos.

Caracterización agroecológica de los sistemas de producción de leche en pequeña escala de Aculco, Estado de México ($n=60$)

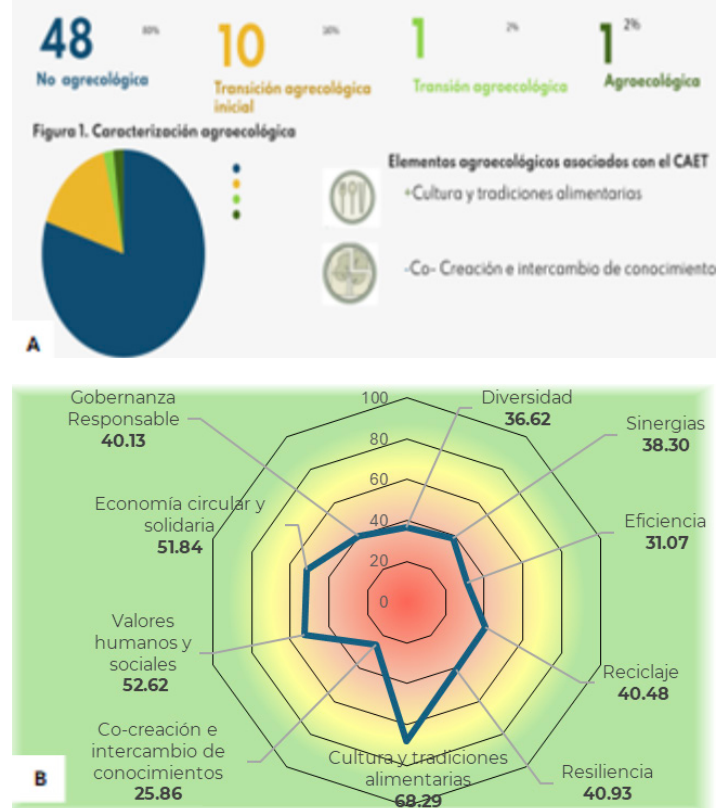


Figura 2. Resultados de la aplicación de TAPE Paso 1. A: Caracterización de la transición agroecológica (CAET) y B: Puntaje promedio de los 10 elementos agroecológicos.



Se destaca a la Cultura y tradiciones alimentarias como el elemento agroecológico de mayor puntaje. Lo anterior puede deberse al arraigo de las tradiciones en los sistemas de producción de alimentos étnicos tradicionales y la producción de alimentos en el campo como el maíz, el frijol, los quelites o nopales. Además de especies de traspatio como gallinas (Gómez-Delgado y Velázquez-Rodríguez, 2019; Ruiz-Torres et al., 2022). Mientras que el elemento agroecológico de menor puntaje fue Co-creación y el intercambio de conocimiento aspecto de importancia que fomenta el aprendizaje y el desarrollo participativos de los conocimientos (Utter et al., 2021).

Conclusiones

Las nuevas tendencias para la producción agropecuaria hoy en día retoman aspectos agroecológicos que la producción intensiva había dejado atrás con el paso del tiempo; además, en consonancia con los objetivos de desarrollo sostenible contribuyen con la transformación de los sistemas de producción. Los resultados reflejan un área de oportunidad a largo plazo en función de la adopción, difusión y evaluación de prácticas de producción agroecológicas tendientes a incrementar la sostenibilidad de los sistemas de producción.

Bibliografía

FIDA. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola. 2019. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola – FIDA (admin.ch) <https://www.eda.admin.ch/deza/es/home/partenariados-mandatos/organismos-multilaterales/organismos-onu/ifad.html>

Gomez Delgado, Y. y Velézquez Rodríguez, E., B. 2019. Salud y cultura alimentaria en México. Revista Digital Universitaria (RDU), 20 (1). <http://doi.org/10.22201/co-deic.16076079e.2019.v20n1.a6>

Martínez-García C.G., Janes-Ugoretz S., Arriaga-Jordán C.M. and Wattiaux M.A. 2015. Farm, household and farmer characteristics associated with changes in management practices and technology adoption among dairy smallholders. *Tropical Animal Health and Production*. 47, 311–316. <https://doi.org/10.1007/s11250-014-0720-4>

Mottet, A., Bicksler, A., Lucantoni, D., De Rosa, F., Scherf, B., Scopel, E., López-Ridaura, S., Gemmil-Herren, B., Bezner Kerr, R., Sourisseau, J.-M., Petersen, P., Chotte, J.-L., Loconto, A., Tiftonell, P. (2020). Assessing Transitions to Sustainable Agricultural and Food Systems: A Tool for Agroecology Performance Evaluation (TAPE). *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 579154. <https://doi.org/10.3389/fsu-2020.579154>.

Pizarro, D., Erickson, M. G., Gomez, C., Picasso, V., Lucantoni, D., Mottet, A., and Wattiaux, M., 2024. Agroecological performance of smallholder dairy cattle systems in the Peruvian Amazon. *Agricultural Systems*, 223. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2024.104199>.

Ruiz-Torres, M. E., García Martínez, A., Arriaga Jordán, C. M., Dorward, P., Rayas Amor, A. A. and Martínez García, C. G. 2022. Role of small-scale dairy production systems in central Mexico in reducing rural poverty. *Experimental Agri-*

culture, 58, e40. <https://doi.org/10.1017/S0014479722000369>

Utter, A., White, A., Méndez, E., Morris, K. 2021. Co-creation of knowledge in agroecology. *Elementa Science of Anthropocene*, 9(1). 2-16. <https://doi.org/10.1525/elementa.2021.00026>

Wattiaux, M., A. 2023. Sustainability of dairy systems through the lenses of the sustainable development goals. *Frontiers in Animal Science*. 4:1135381. <https://doi.org/10.3389/fanim.2023.1135381>

Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., and David, C. 2009. Agroecology as a science, a movement, and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 29, 503–515. <https://doi.org/10.1051/agro/2009004>