

## Análisis de Sustentabilidad de los Principales Cultivos en Michoacán: Propuestas hacia la Transformación

### *Sustainability Analysis of the Main Crops in Michoacán: Proposals for Transformation*

Luis Alberto Sánchez Arciga

ORCID: 0009-0001-2572-8052

\*José Martín Gaspar Rodríguez Machorro

ORCID: 0009-0001-9405-2420

\* Autor para correspondencia: 2132729g@umich.mx

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.

## Problemática

Michoacán es uno de los estados más importantes de México en producción agrícola, destacándose en cultivos como el aguacate, maíz, limón y berries. Estos cultivos son fundamentales para la economía local y tienen un impacto significativo a nivel nacional e internacional. Sin embargo, la intensificación agrícola ha generado preocupaciones sobre la sostenibilidad de estas prácticas. La necesidad de analizar la sustentabilidad de estos cultivos surge de la urgencia de equilibrar la producción agrícola con la conservación del medio ambiente. Actualmente, prácticas como la deforestación para la expansión agrícola, el uso excesivo de agroquímicos, la erosión del suelo y la sobreexplotación del agua están causando una degradación significativa del entorno natural. Si bien este auge ha generado crecimiento económico regional, los beneficios económicos están fuertemente concentrados, principalmente en manos de agroindustrias estadounidenses. Mientras tanto, los impactos ambientales afectan cada vez más a las comunidades indígenas y rurales, que son los grupos más vulnerables en la región. Este análisis se centra en el impacto ambiental y propone iniciativas para un sistema agroalimentario más saludable y sostenible en la región. A través de esta investigación, se espera identificar áreas de mejora y desarrollar un marco de acción que involucre a todos los actores del sector agroalimentario, desde productores hasta legisladores, para fomentar un desarrollo agrícola sostenible en Michoacán.

## Desarrollo

El propósito de este artículo es analizar la sustentabilidad de los principales cultivos agrícolas en Michoacán, México. Para ello, se examinaron las prácticas actuales y su impacto desde una perspectiva ambiental, con el objetivo de identificar áreas de

Cómo citar: Sánchez, L.A. y Rodríguez, J.M.G. (2024). Análisis de Sustentabilidad de los Principales Cultivos en Michoacán: Propuestas hacia la Transformación. *ITSÍ ECHERI Revista de Divulgación en Ciencias Agroalimentarias y del Desarrollo Económico Rural*, II (5), 25-31. <https://doi.org/10.33110/itsiecheri22>

Editor en Jefe: Dr. Jorge Víctor Alcaraz Vera.

ITSÍ ECHERI Revista de Divulgación en Ciencias Agroalimentarias y del Desarrollo Económico Rural, II (5) Mayo – Agosto 2024. pp: 25-31.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



mejora y proponer estrategias que promuevan una agricultura más sostenible. El estudio se centra en los cultivos de aguacate, maíz, limón, fresas y zarzamoras, debido a su relevancia económica en la región. Como resultado, se presentan una serie de recomendaciones prácticas que buscan contribuir a la transformación sostenible del sector agrícola en Michoacán.

## Marco contextual

Según el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) Michoacán ha mantenido su posición como líder en la producción agrícola en México durante la última década. La producción agrícola de Michoacán tuvo una aportación de 112 mil 261 millones de pesos (MDP) que representa el 12.7 por ciento del valor de la producción nacional. Michoacán ocupó el primer lugar en producción agrícola en 2022, estando en el segundo lugar Jalisco, que contribuyó con el 12.0 por ciento (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2023b).

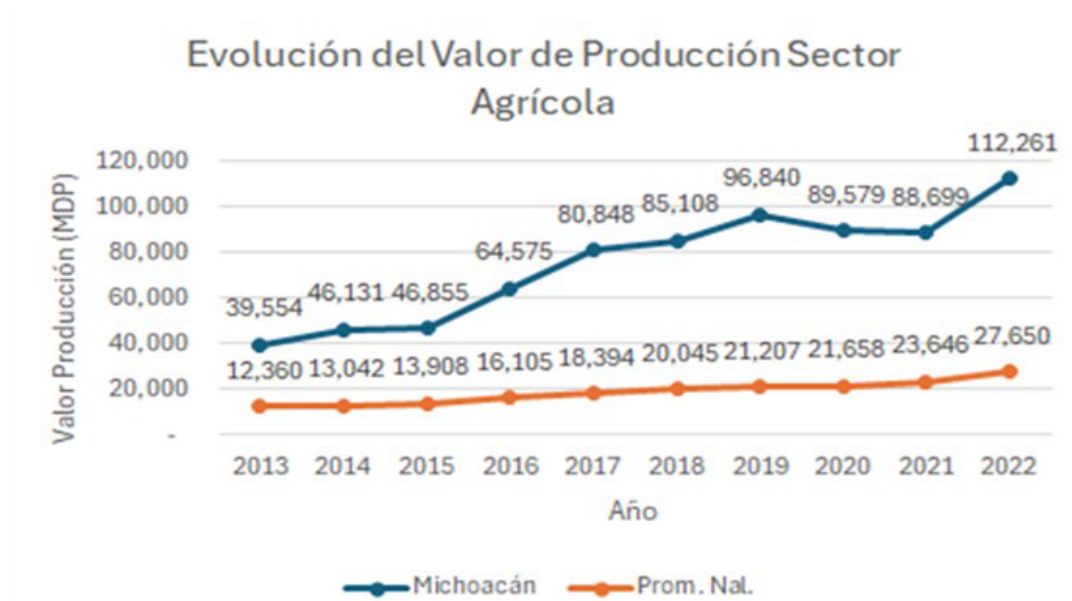
**Figura 1**  
**Aportación nacional por sector de Michoacán**



Fuente: Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera (SAIP), 2023.

Dentro del estado, los mayores exponentes de dicho sector según el valor de producción son Tancítaro, Tacámbaro, Salvador Escalante, Ario y Uruapan respectivamente, mientras que aquellos dominantes por la superficie destinada para la siembra se encuentran Aquila, Buenavista, Tancítaro, Tacámbaro y Apatzingán. En cuanto a su valor de producción nacional, tal como se observa en la Figura 2, desde el 2013 Michoacán se encuentra en una aportación muy por encima del promedio nacional registrado, teniendo en dicho año 39,554 MDP en comparación de los 12,360 MDP de promedio, siendo una diferencia de aproximadamente el 320%, mientras que para el 2022 dicha diferencia se extiende a 407% teniendo un valor de 112,261 MDP en Michoacán y 27,650 MDP en el promedio nacional (SIAP, 2023a).

**Figura 2**  
**Producción agrícola del promedio nacional y Michoacán**



Fuente: Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera (SAIP), 2023.

Dentro de dicho sector, los principales productos que se encuentran como dominantes en el estado se destacan los siguientes (SIAP, 2023a):

**Figura 3**  
**Productos Agrícolas Destacados.**

**PRODUCTOS AGRÍCOLAS DESTACADOS**

	Aguacate	Maíz grano	Limón	Fresa	Zarzamora
Valor (MDP)	<b>46,799</b>	<b>14,200</b>	<b>10,812</b>	<b>8,113</b>	<b>4,029</b>
Porcentaje del valor total de la entidad	<b>41.7</b>	<b>12.6</b>	<b>9.6</b>	<b>7.2</b>	<b>3.6</b>

Fuente: Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera (SAIP), 2023.

1. Aguacate: contando con una producción anual cercana a 1.8 millones de toneladas (t), con una exportación de más de 1.2 millones de t a los Estados Unidos (EE. UU.).

2. **Maíz:** El maíz es cultivado en los 113 municipios del estado, abarcando 460,997 hectáreas (ha.) y produciendo cerca de 2 millones de t anuales, teniendo 26 de las 64 razas de maíz existentes en México.
3. **Limón:** Michoacán es el principal productor de limón en México, teniendo al cierre del 2023 más de 40,000 ha. dedicadas al cultivo, con casi 800 mil t.
4. **Berries:** La producción de *berries*, ha cobrado relevancia en Michoacán, teniendo más de 30,000 productores cosechando *berries* en 46,516 huertos certificados en 43 municipios, con producciones que rondan las 850 mil t.

## Desafíos de sostenibilidad en los principales cultivos

### **Aguacates:**

- **Deforestación:** La expansión de huertos de aguacate ha llevado a la deforestación, afectando la conservación de bosques.
- **Huella hídrica:** Alta demanda, con consumos que van desde los 873 a los 1,981 litros (lts) por kilogramo (kg) (ONGAWA, 2021).
- **Emisiones de carbono:** alrededor de 12.39 kg de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) por kg (Lomelí, 2020).

### **Maíz:**

- **Monocultivo:** Dependencia excesiva que agota suelos y reduce la diversidad agrícola. La rotación de cultivos es esencial.
- **Uso de agroquímicos:** Necesidad de manejo adecuado para evitar contaminación del suelo y agua.
- **Huella hídrica:** puede variar entre 900 lts por kg (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER], 2023).
- **Huella de carbono:** Aproximadamente 0.351 kg de CO<sub>2</sub> por kg (Moungsree *et al.*, 2022).
- **Agroecología:** Diversificación de variedades y adopción de prácticas agroecológicas para mejorar la sostenibilidad.

### **Limón:**

- **Huella hídrica:** Entre 200 y 400 lts por kg (KILIMO, 2024).
- **Huella de carbono:** Produce alrededor de 1.1 kg de CO<sub>2</sub> por kg (Asociación Interprofesional de Limón y Pomelo [AILIMPO], 2020).
- **Manejo de residuos:** Necesidad de disposición adecuada y reducción de contaminación.
- **Manejo de plagas:** Gestión integrada y uso responsable de pesticidas son fundamentales.

### **Berries:**

- **Huella hídrica:** Aproximadamente 352 lts por kg (Watter footprint, 2024).
- **Huella de carbono:** Producen alrededor de 0.28 kg de CO<sub>2</sub> por kg (Carbon-Cloud, 2024).
- **Impacto ambiental:** La expansión de cultivos puede afectar ecosistemas naturales y biodiversidad local.

- Manejo de pesticidas y fertilizantes: La gestión integrada de plagas y el uso responsable de pesticidas son esenciales.

Lo anterior deja ver el impacto que generan dichos cultivos que, pese a tener un buen impacto a la economía del estado, presentan grandes problemáticas ambientales en el proceso, teniendo condiciones preocupantes, que muchas veces afectan de manera desproporcional. Sin embargo, estos datos no implican que debamos dejar de producir dichos elementos, puesto que muchas veces las variaciones o los consumos tan altos dependen de los métodos empleados durante su producción, así como el tipo de huerta individual y los medios usados para su fin, por lo que pueden existir formas de disminuir dichos efectos y encaminarse a una producción más sostenible.

## Propuesta de solución

Para transformar el sistema agroalimentario en Michoacán, se propone:

1. Educación y Capacitación: Invertir en capacitación y educación para agricultores y comunidades rurales, promoviendo el conocimiento tradicional y la innovación. Fomentar prácticas sustentables entre los agricultores.
2. Innovación Tecnológica: Promover prácticas agrícolas más amigables con el medio ambiente, utilizando tecnologías como la agricultura de precisión, el uso eficiente del agua y de la energía renovable.
3. Diversificación de Cultivos: Fomentar la diversificación de cultivos para reducir la dependencia de monocultivos y mejorar la resiliencia del sistema.
4. Certificaciones: Implementar certificaciones de protección forestal, de comercio justo u orgánicas para demostrar su compromiso con prácticas sostenibles.
5. Políticas Públicas: Implementar incentivos para la adopción de prácticas sostenibles y fortalecer la investigación agrícola.
  - Reformas Fiscales Agrícolas: Repensar los subsidios actuales y alinear los incentivos fiscales con objetivos de sostenibilidad. Implementar incentivos a las huellas hídricas y de carbono, así como subsidios para inversiones en tecnologías agrícolas sostenibles.
  - Medición de Impacto: Evaluar los impactos y resultados de las iniciativas sostenibles es fundamental. Se deben utilizar indicadores específicos para medir el éxito, considerando aspectos ambientales, económicos y sociales.

## Contribución a la sociedad

El análisis de sostenibilidad de los principales cultivos en Michoacán no solo aporta un enfoque crítico hacia la transformación del sistema agroalimentario, sino que también ofrece un marco de acción que tiene implicaciones significativas para el desarrollo social y económico de la región, ya que la propuesta de implementar prácticas agrícolas sostenibles no solo busca mitigar los impactos ambientales negativos, sino también empoderar a las comunidades rurales e indígenas, las cuales son las más vulnerables frente a los efectos adversos de la intensificación agrícola.

La adopción de estrategias de diversificación de cultivos y el uso de tecnologías más eficientes en el manejo del agua y la energía no solo mejorarán la resiliencia del sistema agrícola, sino que también promoverán la seguridad alimentaria y la equidad social. Además, la capacitación y la educación de los agricultores a través de programas de transferencia de conocimiento contribuirán a reducir la dependencia de insumos dañinos para el medio ambiente y a fomentar prácticas tradicionales más sostenibles. Otro aspecto clave es el fortalecimiento de las cadenas productivas locales mediante la implementación de certificaciones que aseguren un comercio justo y un manejo responsable de los recursos naturales. Esto permitirá no solo una mejor distribución de los beneficios económicos entre los pequeños productores, sino también el acceso a mercados internacionales que valoran productos cultivados bajo estándares de sostenibilidad.

## Referencias

- Asociación Interprofesional de Limón y Pomelo (2020). *Carbon footprint of the lemon sector in Spain*. Asociación Interprofesional de Limón y Pomelo. [https://www.ailimpo.com/documentos/Carbon\\_footprint\\_of\\_the\\_lemon\\_sector\\_in\\_Spain.pdf](https://www.ailimpo.com/documentos/Carbon_footprint_of_the_lemon_sector_in_Spain.pdf)
- CarbonCloud (2024, 10 de septiembre). *Strawberries, fresh*. CarbonCloud/ClimateHub. <https://apps.carboncloud.com/climatehub/product-reports/id/125119728461#:~:text=Strawberries%2C%20fresh%20%2B7%200.28%20kg%20CO%E2%82%82e/kg%20%7C%20Verified%20by%20CarbonCloud>
- KILIMO (2024, 13 de septiembre). *[Informe] El manejo del riego en cítricos: todo lo que tienes que saber*. KILIMO. Academia de Riego. [https://academiaderiego.kilimo.com/informe-manejo-del-riego-en-citricos/#:~:text=Algunos%20estudios%20\(Gil%2C%20Cea%2C,los%201.800%20l%2Fkg%20promedio](https://academiaderiego.kilimo.com/informe-manejo-del-riego-en-citricos/#:~:text=Algunos%20estudios%20(Gil%2C%20Cea%2C,los%201.800%20l%2Fkg%20promedio)
- Lomelí, L.E. (2020). *Estimación de la huella de carbono en el Sistema-Producto aguacate (Persea americana, Hass) en Zapotlán el Grande, Jalisco y propuestas de medidas de mitigación*. (Tesis de Maestría. Universidad de Guadalajara). Repositorio Dspace. <http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/handle/123456789/6049>
- Moungsree, S. Neamhom, T., Polprasert, S. & Patthanaissaranukool, W. (2022). Carbon footprint and life cycle costing of maize production in Thailand with temporal and geographical resolutions. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 28, 891-906. [https://www.researchgate.net/publication/357825185\\_Carbon\\_footprint\\_and\\_life\\_cycle\\_costing\\_of\\_maize\\_production\\_in\\_Thailand\\_with\\_temporal\\_and\\_geographical\\_resolutions#:~:text=harvest%20were%20determined%20as%20the%20major%20sources%20of%20emissions.&text=approximately%200.351%EE%98%9D-kg%20CO%2Deq%2Fkg%20maize%20grain](https://www.researchgate.net/publication/357825185_Carbon_footprint_and_life_cycle_costing_of_maize_production_in_Thailand_with_temporal_and_geographical_resolutions#:~:text=harvest%20were%20determined%20as%20the%20major%20sources%20of%20emissions.&text=approximately%200.351%EE%98%9D-kg%20CO%2Deq%2Fkg%20maize%20grain)

- ONGAWA (2021). *El agua que no vemos: La huella hídrica de la importación de alimentos desde el sur global*. ONGAWA. <https://ongawa.org/wp-content/uploads/2021/12/El-agua-que-no-vemos-OK-1.pdf>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023, 05 de agosto). *¿Qué es la huella hídrica (HH)?* Gobierno de México. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/que-es-la-huella-hidrica-hh#:~:text=Para%20conocer%20sobre%20cu%C3%A1nta%20agua%20se%20utiliza%20para,de%20todas%20las%20etapas%20de%20la%20cadena%20productiva..>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2023a). *Michoacán Infografía Agroalimentaria 2023*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. [https://nube.siap.gob.mx/infografias\\_siap/pag/2023/Michoacan-Infografia-Agroalimentaria-2023](https://nube.siap.gob.mx/infografias_siap/pag/2023/Michoacan-Infografia-Agroalimentaria-2023)
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2023b). *Expectativas Agroalimentaria 2023*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/819645/Expectativas-2023.pdf>
- Water Footprint of Food Guide (2024, 14 de septiembre). *Water Footprint of Food Guide*. Water Footprint Calculator. <https://watercalculator.org/water-footprint-of-food-guide/>