

ITSJ ECHERJ

Revista de Divulgación de Estudios
Económico Agroalimentarios
y del Desarrollo Rural

VOL. II. NÚMERO 6. ISSN 2992-7196
SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 2024



UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



ITSI ECHERI

Revista de Divulgación de Estudios
Económico Agroalimentarios
y del Desarrollo Rural

VOL. II. NÚMERO 6. ISSN 2992-7196
SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 2024



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

Dra. Yarabí Ávila González
Rectora

D.C.E. Javier Cervantes Rodríguez
Secretario General

Dr. Antonio Ramos Paz
Secretario Académico

Dr. Edgar Martínez Altamirano
Secretario Administrativo

Dr. Miguel Ángel Villa Álvarez
Secretario de Difusión Cultural y Extensión Universitaria

C.P. Enrique Eduardo Román García
Tesorero General

Dra. Xóchitl Alejandra Martínez Reyna
Contralora

Dr. Jesús Campos García
Coordinador de la Investigación Científica

Dra. Laura Leticia Padilla Gil
Coordinadora General de Estudios de Posgrado

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

Dra. América Ivonne Zamora Torres
Directora

Dr. Plinio Hernández Barriga
Secretario Académico

Dr. José Odón García García
Centro de Estudios Económico Agroalimentarios y del Desarrollo Rural

Revista ITSÍ ECHERI Revista de Divulgación de Estudios Económico Agroalimentarios y del Desarrollo Rural, Vol. 2 No. 6, Septiembre - Diciembre 2024, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) a través del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE), Av. Francisco J. Mújica, s/n, Ciudad Universitaria, Edificio ININEE C.P. 58030, Tel. y Fax +52(443)3165131, <https://publicaciones.umich.mx/revistas/itsi-echeri/ojs/index>, itsiecheri.publicaciones@umich.mx Editor en jefe: Jorge Víctor Alcaraz Vera. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No.04-2022-082317040500-102, ISSN: 2992-7196, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este Número: Departamento de Sistemas y Tecnologías de la Información del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Ing. Jorge García Velázquez, Av. Francisco J. Mújica, s/n, Ciudad Universitaria, Edificio ININEE C.P. 58030, Tel. (443) 3165131 Ext. 217, fecha de última modificación, 10 de agosto de 2024.



ITSI
ECHERI

Revista de Divulgación de Estudios
Económico Agroalimentarios
y del Desarrollo Rural

VOL. II. NÚMERO 6. ISSN 2992-7196
SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 2024

ITSI ECHERI Revista de Divulgación de Estudios Económico Agroalimentarios y del Desarrollo Rural es una revista cuatrimestral arbitrada, publicada por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) a través del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE, abierta al debate, que impulsa el análisis y la discusión permanente de los estudios vinculados al desarrollo rural con artículos de divulgación científica arbitrados por pares, publicada por el Centro de Estudios Económico Agroalimentarios y del Desarrollo Rural (CEEADER) del ININEE de la UMSNH. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de los autores, por lo que la Revista ITSÍ ECHERI Revista de Divulgación de Estudios Económico Agroalimentarios y del Desarrollo Rural, su personal o los miembros de su Consejo Editorial Interno y Externo, no asumen responsabilidad alguna en caso de posibles controversias que el contenido de los trabajos publicados pudieran causar a los intereses de terceros. Asimismo, los artículos publicados no reflejan necesariamente la opinión del CEEADER, ni del ININEE ni de la UMSNH. Se encuentra indexada en los siguientes índices y catálogos: Open Journal System (OJS), DRJI, LatinREV, Academia.edu, Euro Pub, Directorio Latindex, Google Scholar.

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

Revista ITSÍ ECHERI

Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Santiago Tapia No. 403
Col. Centro C.P. 58000
Morelia, Michoacán, México
Tel (443) 316 5131
www.ininee.umich.mx

Editor en Jefe

Jorge Victor Alcaraz Vera

Consejo Editorial Interno

Dra. América I. Zamora Torres, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

Dr. Enrique Armas Arévalos, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

Dr. Jerjes Itzcóatl Aguirre Ochoa, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

Dr. Joel Bonales Valencia, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

Dr. Félix Chamú Nicanor, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

Dr. Antonio Favila Tello, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.

Consejo Editorial Externo

Dra. María Artemisa López León (Departamento de Estudios de Administración Pública, El Colegio de la Frontera Norte, A.C. México)

Dr. José Luis Seefoó Luján (Centro de Estudios Rurales de El Colegio de Michoacán. México).

Dra. Marx Aguirre Ochoa (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural en Michoacán. México).

Dra. Citlali Colín Chávez (Centro de Innovación y Desarrollo Agroalimentario de Michoacán, México).

Cuidado de la Edición

Jorge Víctor Alcaraz Vera

Diseño de portada e interiores

Jaime Fraga Robles

ISSN: 2992-7196.

CONTENIDO

EDITORIAL	7
Crisis Climática: Impacto en los Recursos Hídricos	9
Mario Gómez Aguirre Rosa Lizett García García	
La producción mundial de uva y su comercio internacional, 1961-2022	19
Yuliana Hernández García Casimiro Leco Tomás Rubén Molina Martínez	
La competitividad de México en el mercado internacional de la soya	29
Antonio Favila Tello	
Análisis de Sustentabilidad de los Principales Cultivos en Michoacán: Propuestas hacia la Transformación	33
Luis Alberto Sánchez Arciga José Martín Gaspar Rodríguez Machorro	

EDITORIAL

ITSÍ ECHERI Revista de Divulgación de Estudios Económico Agroalimentarios y del Desarrollo Rural es una revista cuatrimestral, abierta al debate, que impulsa el análisis y la discusión permanente de los estudios vinculados al desarrollo rural con artículos arbitrados por pares, publicada por el Centro de Estudios Económico Agroalimentarios y del Desarrollo Rural (CEEADER) del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

La revista ITSÍ ECHERI Revista de Divulgación de Estudios Económico Agroalimentarios y del Desarrollo Rural, surgió en el año 2023 en el CEEADER del ININEE de la UMSNH, con la finalidad de cubrir la necesidad de difusión y divulgación de los productos de investigación relacionados con el sector primario de la economía, contribuyendo así a fortalecer la generación de conocimiento y formación de científicos en el estudio de los fenómenos vinculados al desarrollo rural y el sector agropecuario. En sus primeros números la revista ha cubre temáticas relacionadas con el CEEADER, constituyéndose actualmente en el órgano de difusión del Centro, siendo su cobertura temática las áreas de:

- Estudios Agroalimentarios.
- Desarrollo Rural.
- Estudios de Caso.

Por lo que la revista ITSÍ ECHERI Revista de Divulgación de Estudios Económico Agroalimentarios y del Desarrollo Rural es una publicación electrónica cuatrimestral de comunicación social de la ciencia, dirigida a la comunidad universitaria y al público interesado en la temática asociada al sector agrícola y pecuario de México y del extranjero. Su principal objetivo es comunicar temas relacionados con el desarrollo rural a través de la publicación de artículos y reseñas que recuperan y revitalizan los grandes retos teóricos contemporáneos en este campo.

De acuerdo con lo anterior, los artículos que aquí se presentan han seguido un riguroso proceso de arbitraje y selección con el objeto de garantizar la más elevada calidad académica de la revista.

Por lo que hace al Vol. II Núm. 6 Septiembre - Diciembre 2024 tenemos el placer de contar con las siguientes colaboraciones:

- 1. Mario Gómez Aguirre y Rosa Lizett García García**
CRISIS CLIMÁTICA: IMPACTO EN LOS RECURSOS HÍDRICOS
- 2. Yuliana Hernández García, Casimiro Leco Tomás y Rubén Molina Martínez**
LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE UVA Y SU COMERCIO INTERNACIONAL, 1961-2022
- 3. Antonio Favila Tello**
LA COMPETITIVIDAD DE MÉXICO EN EL MERCADO INTERNACIONAL DE LA SOYA
- 4. Luis Alberto Sánchez Arciga y José Martín Gaspar Rodríguez Machorro**
ANÁLISIS DE SUSTENTABILIDAD DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS EN MICHOACÁN: PROPUESTAS HACIA LA TRANSFORMACIÓN

Crisis Climática: Impacto en los Recursos Hídricos

Climate Crisis: The Impact on Water Resources

*Mario Gómez Aguirre

ORCID: 0000-0002-4906-0966

Rosa Lizett García García

ORCID: 0009-0005-8515-6729

*Autor de correspondencia: mgomez@umich.mx

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

Problemática

La degradación ambiental se ha posicionado en la agenda internacional como uno de los principales desafíos en el presente siglo para alcanzar la meta global de mejorar el bienestar de todas las personas y todavía falta mucho por entender sobre los distintos aspectos de la integridad de la biosfera y sus efectos interdependientes. La degradación ambiental, en las agendas internacionales, se ha abordado principalmente desde los efectos del cambio climático y se ha prestado menos atención a otros aspectos de la integridad de la biosfera. Ahora se reconoce que el agua está en el centro del desarrollo sostenible al ser un aspecto vital para el estilo de vida actual como un recurso indispensable para la población, industria y ecosistemas. Además, también por estar relacionado con la mayor cantidad de desastres naturales cada vez más frecuentes y devastadores. Por ello, el objetivo de este artículo es contribuir a la divulgación de la ciencia a través del papel que desempeña el agua en la crisis climática. Por ello, se comienza por presentar el marco de estudio de integridad de la biosfera de los Límites Planetarios. En seguida se reseña cómo se ha visualizado la crisis climática y el agua en la agenda internacional y los cuatro principales desafíos actuales relacionados con la misma. Posteriormente, se aborda el Objetivo de Desarrollo Sostenible 6.4 relacionado con el uso y escasez de agua, el indicador definido para su medición y aspectos comparativos del nivel de estrés hídrico regional en el mundo donde destaca la presión que se ejerce en el uso del agua disponible por parte de la agricultura.

Cómo citar: Gómez, M. y García R.L. (2024). Crisis Climática: Impacto en los Recursos Hídricos. ITSÍ ECHERI Revista de Divulgación en Ciencias Agroalimentarias y del Desarrollo Económico Rural, II (6), 9-17. <https://doi.org/10.33110/itsiecheri25>

Editor en Jefe: Dr. Jorge Victor Alcaraz Vera.

ITSÍ ECHERI Revista de Divulgación en Ciencias Agroalimentarias y del Desarrollo Económico Rural, II (6) Septiembre - Diciembre 2024. pp: 9-17

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



Desarrollo

La degradación ambiental es un fenómeno complejo al igual que las interacciones entre los distintos factores de la biosfera. Por ello, en las últimas décadas ha crecido de manera exponencial la literatura que trata de estudiar y comprender tanto el funcionamiento como las causas y consecuencias de las alteraciones en algunos o varios factores de la biosfera y cómo impactan a los estándares de vida mundiales actuales. Rockström *et al.*, (2009) proponen el marco de estudio denominado Límites planetarios, el cual plantea un espacio operativo para el crecimiento económico y el desarrollo humano con límites dentro de los cuales se tiene una baja probabilidad de dañar los sistemas de soporte vital en la Tierra. Se plantean tres categorías que definen niveles globales seguros de agotamiento de los recursos fósiles no renovables: uso de la biodiversidad, el consumo de recursos renovables y finalmente, la capacidad de la Tierra para absorber y disipar los flujos de desechos humanos. Estas categorías se dividen en nueve límites planetarios interdependientes con la integridad de la biosfera. Se plantea que en algunos de estos nueve límites todavía no se cuenta con información suficiente (contaminación química, aerosoles atmosféricos, diversidad), pero en otros ya se pasaron los límites operativos seguros como en la diversidad genética, el cambio de uso de suelo, los flujos bioquímicos o el cambio climático. Mientras que otros están cada vez más cerca de sus límites seguros (reducción de ozono estratosférico, acidificación del océano y disponibilidad de agua dulce).

La crisis climática y el agua en la agenda internacional

Los efectos negativos de la degradación ambiental son cada vez más severos y frecuentes. Es decir, que la relación de la degradación ambiental con el desarrollo económico sostenible es cada vez más evidente, tanto por representar una limitante a la disponibilidad de recursos necesarios para la producción como por el costo de la recuperación de los cada vez más devastadores y frecuentes desastres naturales. Ahora se considera al agua como parte crucial de la crisis climática y del estilo de vida actual y futuro, y así como para aumentar las capacidades de resiliencia de los países.

En el marco de la Cumbre del Futuro llevada a cabo en septiembre de 2024 por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), se ratifica el compromiso con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y se señalan acciones que buscan proteger las necesidades y los intereses de las generaciones presentes y futuras; ratifica como pilares al desarrollo, la paz y seguridad y los derechos humanos y reconoce que la pobreza y la desigualdad son el mayor problema que enfrenta al mundo, que la crisis climática es uno de los más grandes retos que afecta de manera desproporcionada a los países y que las múltiples crisis que se experimentan actualmente se encuentran interrelacionadas y ponen en riesgo las perspectivas de desarrollo (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2024). A la par que se reconoce que el desarrollo sostenible es un objetivo crucial y principal aspiración a alcanzar a través de la promoción y refuerzo del sistema multilateral de comercio, la cooperación internacional y el crecimiento impulsado por las exportaciones. Por lo que el progreso debe reflejar

avances en las dimensiones social, económica y medioambiental del desarrollo sostenible con acciones equilibradas e integrales.

A pesar de que la preocupación por la relación entre el desarrollo y los recursos naturales se ha tratado en la agenda internacional de la ONU desde hace más de 80 años, en la Cumbre del Futuro de 2024 ya se hace referencia a las distintas perspectivas históricas. Es decir, que se reconoce que es necesario no solo gestionar o conservar, sino proteger y restaurar los ecosistemas. Transitar hacia modalidades de consumo, estilos de vida y procesos de producción respetuosos con la naturaleza, sostenibles. Y debido a los lentos avances en el cumplimiento de los compromisos del Acuerdo de París, se vuelve necesario ampliar el financiamiento de acciones enfocadas en la adaptación y la resiliencia de los países en desarrollo. Es decir, que las afectaciones por los efectos climatológicos cada vez más extremos y los consecuentes costos de recuperación serán una constante en los próximos años.

Adicionalmente, *The Intergovernmental Panel on Climate Change* (2023), reconoció que la variación global del clima en la tierra que se está experimentando en este siglo es inequívocamente causa de la actividad humana. Esto ha provocado efectos adversos generalizados tanto a la naturaleza como a las personas. Además, se sostiene que las comunidades vulnerables que históricamente han contribuido menos al cambio climático actual se ven más afectadas y de manera desproporcionada. Aunque el cambio climático es un fenómeno ampliamente divulgado y tiene efectos transversales sobre las distintas aristas de la biosfera, este es solo uno de los aspectos de degradación ambiental. Otro de los límites planetarios que ha cobrado importancia en los últimos años es el agua.

Desafíos relacionados con los Recursos Hídricos: Acceso, Saneamiento, Asequibilidad y Gestión Sostenible

La preocupación por los recursos hídricos ha estado presente en la agenda internacional de distintas maneras. En los Objetivos de Desarrollo del Milenio (2005 a 2015) se consideró al agua como parte de un gran objetivo de sostenibilidad medioambiental y metas enfocadas en la protección de áreas marinas, lograr la utilización total de los recursos hídricos, mejorar el abastecimiento de agua potable y ampliar los servicios de saneamiento (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2024b). En los Objetivos de Desarrollo Sostenible (SDG, por sus siglas en inglés) se vislumbra un esfuerzo por considerar el ciclo completo del agua incluyendo a todos los usuarios y usos. Se incluye un objetivo específico para asegurar la sostenibilidad del agua. Este se desglosa en seis grandes apartados: agua potable, saneamiento e higiene, aguas residuales y calidad del agua, uso y escasez del agua, cooperación y participación, gestión del agua y ecosistemas.

Hasta 2010 la Asamblea General de la ONU reconoce como derecho humano universal el acceso a agua suficiente, segura, aceptable, físicamente accesible (la fuente debe estar a menos de 1,000 metros del hogar y su recogida no debería superar los 30 minutos) y asequible (el costo del agua no debería superar el 3% de los ingresos del hogar) para uso personal y doméstico (entre 50 y 100 litros de agua por

persona y día) y hasta 2015 se incluye como derecho humano al acceso físico y asequible a servicios de saneamiento (ONU, 2024a; United Nations – UN Water, 2024a). En los años 70 se consideraba ya la crisis mundial de insuficiencia de abastecimiento y de creciente demanda. Y aún persisten problemas relacionados ya que se estima que cerca de 25% de la población mundial viven en países que sufren escasez de agua y que uno de cada cuatro centros de salud en el mundo no dispone de servicios básicos de agua potable (Kashiwase & Fujs, 2023; ONU, 2019). Posteriormente, se concentraron esfuerzos hacia temas de higiene y saneamiento del agua para consumo humano. Todavía se considera que más de la mitad de la población carecen de servicios de saneamiento de forma segura (United Nations International Children's Emergency Fund [UNICEF] y Organización Mundial de la Salud [OMS], 2019), y que el 80% de las aguas residuales retornan al ecosistema sin ser tratadas o reutilizadas lo que se traduce en enfermedades evitables y muertes (United Nations – UN Water, 2018b). Sin duda, los problemas de acceso y saneamiento siguen vigentes.

Ahora, además, se considera al agua como el epicentro del desarrollo sostenible y es parte crucial para la adaptación a la crisis climática. Por ejemplo, se considera que más de 80% de los desastres naturales están relacionados con el agua y estos son los más económica y socialmente destructivos. Aunque, entre 1995 y 2015 solo 36% de los desastres naturales cuentan con estimaciones registradas sobre sus pérdidas económicas, se estima que correspondió 38% a tormentas, 25% a inundaciones, 4% a sequías (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters and United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2015). Desde la primera Cumbre de la Tierra de Río en 1992 las inundaciones, las sequías y las tormentas han afectado a 4,200 millones de personas (95% de todas las personas afectadas por desastres) y causado 1.3 billones de dólares en daños (63% de todos los daños) (Organización de las Naciones Unidas – Departamento de Asuntos Económicos y Sociales [ONU-DAES], 2024). Por lo que ahora se aborda la perspectiva de gestionar el recurso hídrico de manera sostenible, tanto para asegurar el acceso en épocas de sequía, la higiene y saneamiento en las inundaciones, gestión de aguas residuales y contaminación, conservación y recuperación de los ecosistemas acuáticos por su papel en el cambio climático y equilibrio de la biosfera, como para un uso sostenible por los distintos actores.

También se aborda la cuestión de compartir equitativamente el recurso. Ya que, aunque el acceso al agua es un derecho humano, los costos de la gestión pueden generar problemas de asequibilidad que seguirán afectando a los sectores más vulnerables y sin duda serán un desafío entre el consumo humano y el sector productivo. Por ejemplo, se considera que las pérdidas económicas de un suministro inadecuado de agua y saneamiento se estiman en un 1.5% del Producto Interior Bruto (PIB) de los países (ONU-DAES, 2024). Finalmente, al igual que el cambio climático, el agua tiene un ciclo de vida que trasciende fronteras. Por ello, también se enfocan esfuerzos hacia la cooperación y las asociaciones ya que 153 países comparten ríos, lagos y acuíferos transfronterizos y alrededor de dos tercios no tienen un marco de gestión cooperativa. Así se evidencia la necesidad de fortalecer un marco normativo común que promueva prácticas sostenibles de gestión de los recursos hídricos.

Además, de ser un recurso indispensable desde el aspecto del consumo también es un recurso cada vez más valioso para la producción y el desarrollo económico (ONU-Agua, 2011). Y a medida que los países se desarrollan y la población crece, se prevé que la demanda mundial de agua (en términos de extracción) aumente en un 55% para 2050. Se prevé que, de continuar con los patrones de consumo actuales, dos tercios de la población mundial podría estar viviendo en países con problemas de agua.

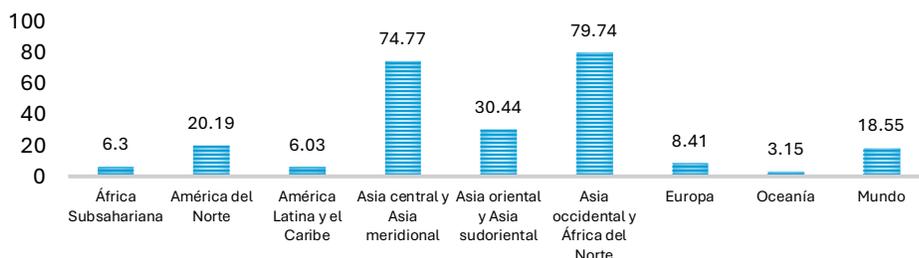
Uso y escasez del agua: estrés hídrico

Como parte de los SDG se definió el objetivo 6.4 uso y escasez del agua, el cual se enfoca en asegurar suficiente agua para las personas, la economía y la industria, con lo que aborda los pilares: social (evitar escasez), económico (eficiencia) y el medioambiente (extracción de agua). Se definen dos principales indicadores. El indicador 6.4.1 uso eficiente, mide los cambios en el uso eficiente del agua en el tiempo por todas las actividades económicas: agricultura, manufactura, construcción, minería, energía, servicios, recolección, tratamiento y suministro de agua (Food and Agriculture Organization [FAO], 2024b, 2024c). Mientras que el indicador 6.4.2 estrés hídrico, es una propuesta mundial para medir la presión por actividades humanas sobre la capacidad de renovación de las fuentes naturales de agua dulce. Es decir, que considera la cantidad de agua dulce extraída de una fuente natural como los ríos, lagos u otros mantos acuíferos. Esto respecto del total de recursos de agua dulce renovables internos y externos entendidos como la capacidad anual de recarga tanto de fuentes superficiales como subterráneas y el flujo de fuentes transfronterizas sujetas o no a tratados internacionales, menos los flujos medioambientales requeridos para mantener los componentes, funciones, procesos y resiliencia de los sistemas acuáticos.

De acuerdo con la *Food and Agriculture Organization* (FAO) se considera como agua renovable sujeta a la extracción humana al agua superficial (ríos y lagos) y las aguas subterráneas que equivale aproximadamente al 39% de la precipitación anual que cae sobre tierra. Consideran tres principales tipos de extracciones: agrícola, industrial y los servicios que incluye el uso doméstico y de servicios municipales (FAO, 2024a). Se considera que en el último siglo la población aumentó 4.4 veces mientras que la extracción de agua aumentó 7.3 veces.

El estrés hídrico depende de la cantidad de recursos hídricos naturales disponibles, pero también de la extracción que se esté generando sobre los mismos, lo que obedece a los patrones de consumo y prácticas de cada región. Estos dos aspectos pueden ayudar a explicar los niveles obtenidos por América del Norte como región altamente industrializada o Europa. Mientras que América Latina y el Caribe (ALC) cuentan con una mayor capacidad de recursos hídricos disponibles.

Figura 1
Nivel de estrés hídrico por región, 2021.

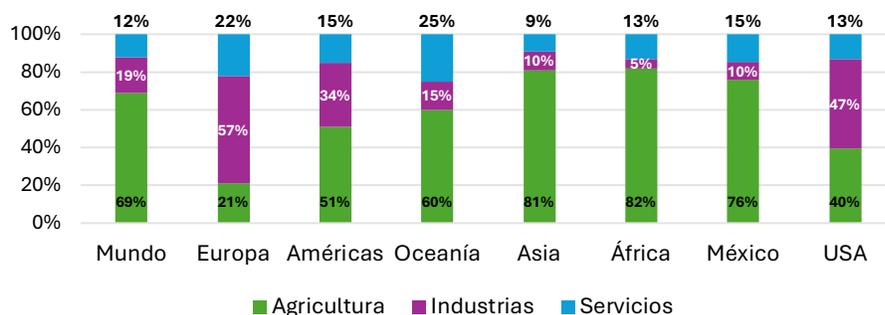


Fuente: Elaboración de los autores con datos de FAO (2024a)

Presión de la agricultura sobre los recursos hídricos naturales

Adicionalmente, se puede conocer la presión que ejerce cada sector sobre la disponibilidad de agua (ver Figura 2). Se estima que considerando el promedio mundial el sector industrial utiliza cerca de 20% del agua extraída a nivel mundial, la agricultura 70% y los servicios el resto (FAO, 2024a). Sin embargo, los porcentajes varían de manera importante de acuerdo con las características de cada región. Por otro lado, la extracción de agua por la industria es mayor en Europa o países como Estados Unidos (EE. UU), se considera que el volumen de agua utilizado por la industria y la tecnología va en aumento por lo que el sector pasará a competir cada vez con más fuerza por unos recursos hídricos limitados.

Figura 2
Porcentajes de extracción de agua por región y por sector, 2020.



Fuente: Elaboración de los autores con datos de FAO (2024a)

En la Figura 1 y 2 se muestra el nivel de estrés hídrico general y por sector para ALC y América del Norte (EE. UU. y Canadá). El estrés hídrico general de ALC es de 6.03 por ciento, donde el 76% lo genera la agricultura, 10% la industria y 15% los servicios. Mientras que América del Norte cuenta con un nivel de estrés hídrico de

20.19% por ciento, representado 40% por la agricultura, 47% por la industria y 13% por los servicios.

En la mayor parte del mundo la agricultura es el sector que extrae más agua dulce de las fuentes naturales. Se prevé una creciente demanda de alimentos por el aumento de la población, la urbanización o los patrones de consumo que ejercerán mayor presión sobre la agricultura. Por ejemplo, se estima que el aumento de la población continúe y el consumo de materias primas se triplique para el año 2050 (ONU-Agua, 2011). Lo anterior ya genera una presión sobre la capacidad de producción de los sistemas agrícolas. También se debe considerar su alta vulnerabilidad ante los efectos negativos del cambio climático (Gómez y Villicaña, 2024).

De manera adicional, en México se puede observar que la presión que ejerce la agricultura sobre los recursos hídricos naturales disponibles está por encima del promedio mundial. Y este sector presenta un alto nivel de dependencia de la disponibilidad de agua estacional, y por tanto, de vulnerabilidad ante cualquier escasez de agua. Por ejemplo, se estima que 75% de la superficie cultivada es de temporal (Gómez y Villicaña, 2024).

Propuesta de solución

Sin duda, el manejo sostenible del agua es tan complejo como su mismo ciclo de vida. Sin embargo, es necesario, como lo señala la ONU, considerar al agua en el centro del desarrollo sostenible y generar información que permita contar con políticas públicas adecuadas para la correcta gestión del agua y satisfacer las necesidades de todos los usuarios y usos de esta.

Por lo que las localidades deben de depender menos de las fuentes de agua renovables e invertir más en infraestructura que aumente sus capacidades de resiliencia ante los desastres tanto de sequías como de inundaciones. Políticas centradas en la exigencia de patrones de consumo responsables, transición hacia una industria verde, mejora del marco normativo, inversión en infraestructura en plantas potabilizadoras y tratamiento de los residuos. La necesidad de mejora no solo radica en ampliar la infraestructura de acceso, sino invertir en procesos integrales que aseguren la sostenibilidad de los recursos hídricos. Procesos que permitan separar el crecimiento económico de la degradación ambiental para asegurar el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

Beneficio social

La creciente competencia por el recurso entre la agricultura (por la creciente demanda de alimentos), la industria (por las crecientes necesidades para la producción y la tecnología) y la sociedad en general, puede generar serios problemas de asequibilidad y calidad del agua que afectan a la población más vulnerable. Por lo anterior, atender la problemática del agua no es un asunto local, sino transfronterizo que trae beneficios para todos, pero en particular se debe asegurar el derecho de la población en general a agua de calidad disponible y asequible.

El estrés hídrico muestra hasta qué punto están siendo utilizados (extracción/renovación) los recursos de agua dulce del país y da una idea de la probabilidad de que la competencia y los conflictos por el agua aumenten entre los diferentes usuarios y usos. Se puede inferir que la crisis del agua seguirá y afectará de manera dispar a los países y a los sectores ya vulnerables. Por lo que se vuelve relevante abordar aspectos más allá del acceso y saneamiento.

Referencias

- Asamblea General de las Naciones Unidas (2024). *El Pacto para el Futuro*. (A/RES/79/1). Naciones Unidas. <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n24/272/25/pdf/n2427225.pdf>
- Centre for Research on the Epidemiology of Disasters and United Nations Office for Disaster Risk Reduction (2015). *The human cost of weather related disasters 1995-2015*. The Centre for Research on the Epidemiology of Disasters and the United Nations Office for Disaster Risk Reduction. https://www.unisdr.org/2015/docs/climatechange/COP21_WeatherDisastersReport_2015_FINAL.pdf
- Food and Agriculture Organization (2024a). *AQUASTAT*. [Base de datos]. <https://data.apps.fao.org/aquastat/?lang=es>
- Food and Agriculture Organization (2024b, 25 de septiembre). *SDG Indicator 6.4.2 - Level of water stress*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://elearning.fao.org/course/view.php?id=365>
- Food and Agriculture Organization (2024c, 25 de septiembre). *SDG Indicator 6.4.1 - Change in water-use efficiency over time*. <https://elearning.fao.org/course/view.php?id=475>
- Gómez, M., y Villicaña, A. D. (2024). El sector agropecuario en México ante el cambio climático. *ITS'I ECHERI Revista de Divulgación En Ciencias Agroalimentarias y Del Desarrollo Económico Rural*, II (4), 17–25. <https://doi.org/10.33110/itsiecheri.v2i4.27>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Intergovernmental Panel on Climate Change. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf
- Kashiwase, H., & Fujs, T. (2023, 22 de marzo). *World Water Day: Two billion people still lack access to safely managed water*. World Bank Blogs. <https://blogs.worldbank.org/en/opendata/world-water-day-two-billion-people-still-lack-access-safely-managed-water>
- Organización de las Naciones Unidas – Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (2024, 24 de septiembre). *Decenio Internacional para la Acción “El Agua Fuente de Vida” 2005-2015*. ONU Bienvenido a las Naciones Unidas. Mundo. <https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/background.shtml>

- Organización de las Naciones Unidas (2024a, 20 de septiembre). *Desafíos globales: agua*. Bienvenido a las Naciones Unidas. <https://www.un.org/es/global-issues/water>
- Organización de las Naciones Unidas (2024b, 20 de septiembre). *Objetivos de Desarrollo del Milenio: Objetivos, metas e indicadores oficiales*. Naciones Unidas. <https://www.cepal.org/es/temas/objetivos-de-desarrollo-del-milenio-odm/objetivos-metas-indicadores-odm>
- Organización de las Naciones Unidas (2019). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2019*. https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2019_Spanish.pdf
- Organización de las Naciones Unidas -Agua (2011). *Agua e industria en la economía verde*. Programa de la ONU-Agua para la Promoción y la Comunicación en el marco del Decenio (UNW-DPAC). https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/green_economy_2011/pdf/info_brief_water_and_industry_spain.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2024). AQUASTAT - Sistema mundial de información de la FAO sobre el agua en la agricultura, metodología. <https://www.fao.org/aquastat/es/overview/methodology/water-use>
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., ... Foley, J. (2009). Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society*, 14(2). <https://doi.org/10.5751/ES-03180-140232>
- United Nations – UN Water (2024a, 24 de septiembre). *Human Rights to Water and Sanitation*. United Nations. <https://www.unwater.org/water-facts/human-rights-water-and-sanitation>
- United Nations – UN Water (2018b). *Water quality and waste water*. UN Water. https://www.unwater.org/sites/default/files/app/uploads/2018/10/Water-Facts_water_and_watewater_sep2018.pdf
- United Nations International Children's Emergency Fund y Organización Mundial de la Salud (2019). *Progresos en materia de agua para consumo, saneamiento e higiene en los hogares 2000-2017, las desigualdades en el punto de mira*. <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241516235>

La producción mundial de uva y su comercio internacional, 1961-2022

World grape production and international trade, 1961-2022

Yuliana Hernández García

ORCID: 0009-0004-0597-2500

*Casimiro Leco Tomás

ORCID: 0000-0001-5811-8771

Rubén Molina Martínez

ORCID: 0000-0002-9840-6441

*Autor de correspondencia: casimiro.leco@umich.mx

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

Problemática

En México se cultivan apropiadamente 80 variedades de uva (*Vitis Vinífera*), donde el 50% es para consumo fresco, como uva fruta o uva de mesa y el otro 50% es de uso industrial como principal insumo en la industria vitivinícola para la elaboración de vino. Los beneficios nutricionales entre los que más destaca la uva es su contenido de vitaminas A, C, E, B1, B2, B3, B6, y minerales como calcio, fósforo, sodio, potasio, hierro, magnesio, zinc y ácido fólico, lo que lo convierte en una fruta rica en propiedades y antioxidantes y beneficiosa para la salud (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2022), (Sancho y March, 2015), (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [SAGARPA], 2017).

El mejoramiento en las variedades de uva y la innovación tecnológica en el país, han permitido un aumento en la productividad y rendimiento en el sector. Sin embargo, a pesar de estos avances, México no destaca en la producción, consumo y comercio internacional en comparación con otros países productores de uva. Lo que sugiere que, aunque haya mejoras en la producción de vid, aún hay desafíos en la competitividad en el mercado global. Por lo que esta investigación tiene como objetivo exponer la situación de la producción mundial y el comercio exterior de uva en el periodo 1961-2022 (Consejo Mexicano Vitivinícola [CMV], 2020).

Cómo citar: Hernández, Y., Leco, C. y Molina, R. (2024). La producción mundial de uva y su comercio internacional, 1961-2022. ITSÍ ECHERI Revista de Divulgación en Ciencias Agroalimentarias y del Desarrollo Económico Rural, II (6), 19-27. <https://doi.org/10.33110/itsiecheri26>

Editor en Jefe: Dr. Jorge Víctor Alcaraz Vera.

ITSÍ ECHERI Revista de Divulgación en Ciencias Agroalimentarias y del Desarrollo Económico Rural, II (6) Septiembre - Diciembre 2024. pp: 19-27

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



Desarrollo

Clasificación de las principales variedades

En el país existen diferentes variedades de uva, dividiéndolas en dos categorías principales se encuentran: las uvas de mesa, es decir, aquellas que se consumen como fruta fresca y por otro lado se encuentran las uvas industriales, como aquellas utilizadas como principal insumo para la producción del vino. Entre la primera variedad, la uva fruta que más destaca es la *Flame Seedless* que representa el 37% de la producción en el país, siguiendo la *Superior Seedless* con un 22%, *Red Globe* 16%, *Perlette* 11%, *Summer Royal* 2%, *Early Divine* 1% y Otras variedades no tan comunes con 11% (SIAP, 2022).

Por otro lado, las uvas industriales, es decir aquellas utilizadas para la producción de vino, se dividen en tintas y blancas. Dentro de las tintas, *el Cabernet Sauvignon* es la variedad más cultivada alcanzando un 22% de la producción, seguido por *Salvador* 16%, *Carignan* 15%, *Merlot* 8%, *Tempranillo* 5%, *Syrah* 5%, otras 29%. Y, por último, en las uvas blancas el *Chening Blanc* es la más predominante, con un 19%, seguido de cerca por el *Chardonnay* 18%, *Early Divine* 17%, *Saint Emilion* 17%, *Sauvignon Blanc* 12%, *Moscatel* 3%, otros 4% (SIAP, 2022). Por lo que estas variedades entre tipo de consumo y color de uva, resalta la importancia de la uva en la agricultura del país, tanto para el consumo fresco de la misma, así como la producción del vino mexicano (SIAP, 2022).

Imagen 1
Racimo de uvas de la especie Cabernet.



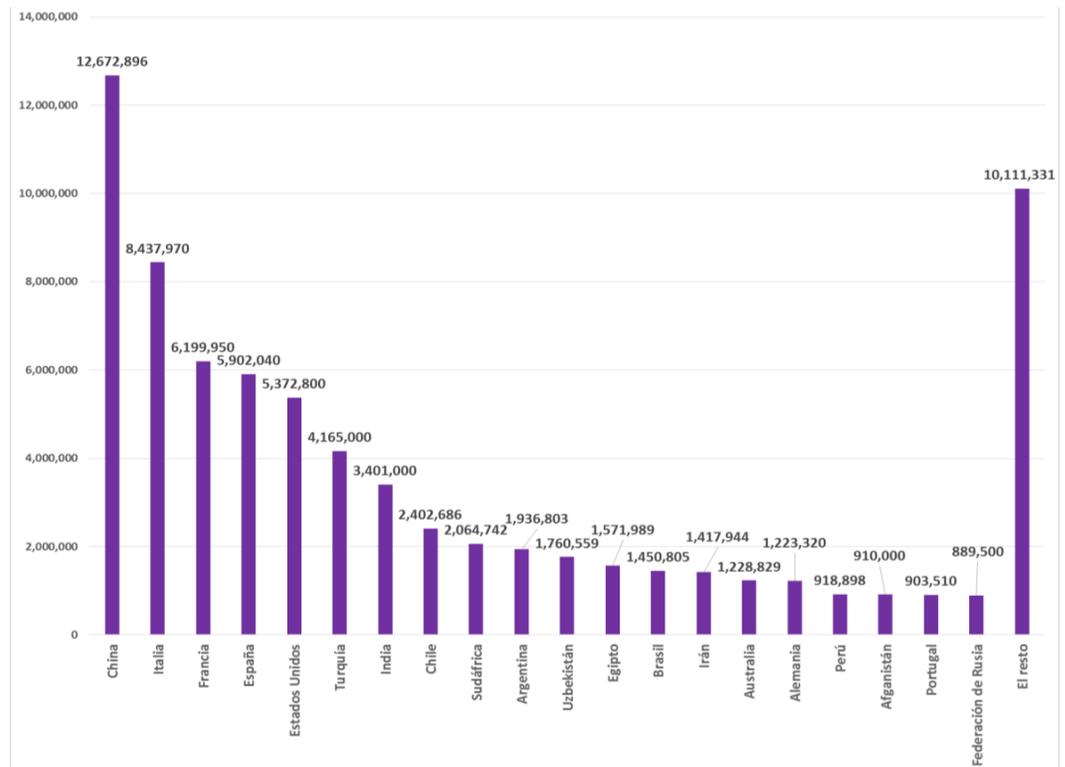
Fuente: Autoría propia (2023).

La imagen 1 muestra un racimo de uvas de color tinta de la variedad *Cabernet Sauvignon*, variedad que destaca por su reconocimiento y el uso para la producción de vino tinto. Se trata una de las variedades más cultivadas en el país, destacándose por su adaptabilidad a diferentes climas y regiones lo que la convierte en una de las principales opciones para la industria vitivinícola (Secretaría de Turismo [SECTUR], 2023).

Producción de uva

La producción de uva y vino en los países europeos ha liderado a lo largo de tiempo, debido a sus condiciones climáticas e historia; sin embargo, China desde hace poco comienza a aumentar su presencia en cosecha y producción de uva y vino, incluso la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (ONUAA, 2024), indica a China como principal productor de uva en 2022, con una producción en toneladas de 12,672,896, seguido por Italia, Francia y España, tal y como se muestra en la figura 1, siguiente. En América del Norte destaca Estados Unidos de América (EE. UU.) con una producción de 5,372,800 toneladas de uva, y en América del Sur Chile y Argentina, posicionándose en los lugares 8 y 10 a nivel mundial (ONUAA, 2024).

Figura 1
Producción de uva de los principales países (toneladas), 2022.

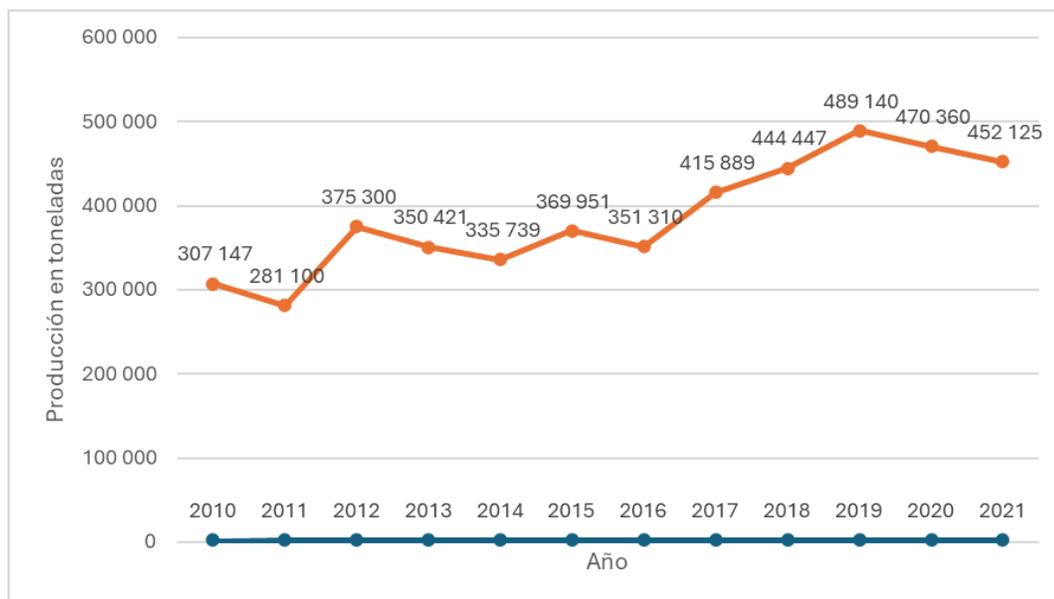


Fuente: Elaboración propia con base en ONUAA (2024).

Por otro lado, México, un productor de vid que, si bien no se encuentra entre los primeros productores de uva en el mundo, tiene una gran relevancia y se ha estado posicionando cada vez un poco más como productor de vid, gracias a sus características climatológicas, de tierra y suelo, lo que lo convierte en un lugar propicio para el cultivo de uva; lo mencionado se muestra en la figura 2, en la cual puede apreciar la evolución de la producción de uva en México desde el año 2010 hasta el 2021, donde se observa que la producción de vid en México ha tenido un aumento en general a lo largo de este periodo.

Al inicio de este periodo se tenía una producción de 307,147 toneladas de uva en el país, cifra que ha ido aumentando conforme a los años, logrando algunos picos como en el del 2012 (375,300) y 2019 (489,140), siendo este último el año con más producción registrada. Sin embargo, en 2020 y 2021 esta producción ha ido disminuyendo, lo cual se atribuye a factores como la pandemia por *Coronavirus disease* 2019 (COVID-19) y conflictos internacionales, que afectaron la disponibilidad de químicos e insecticidas importados, necesarios para la cosecha.

Figura 2
Producción de uva en México del 2010 al 2021.



Fuente: Elaboración propia con base en Organización Internacional de la Vid y el Vino [OIV] 2023.

De la producción de vid industrial en el país, según el SIAP (2022), lo lideran los siguientes estados, con su volumen de producción en toneladas por entidad federativa: Zacatecas (28,677), Baja California (27,748), Aguascalientes (8,573), Coahuila (3,890), Guanajuato (3,206) y Querétaro (2,851).

Imagen 2
Viñedo en Querétaro en El Marqués, Querétaro.



Fuente: Autoría propia (2023).

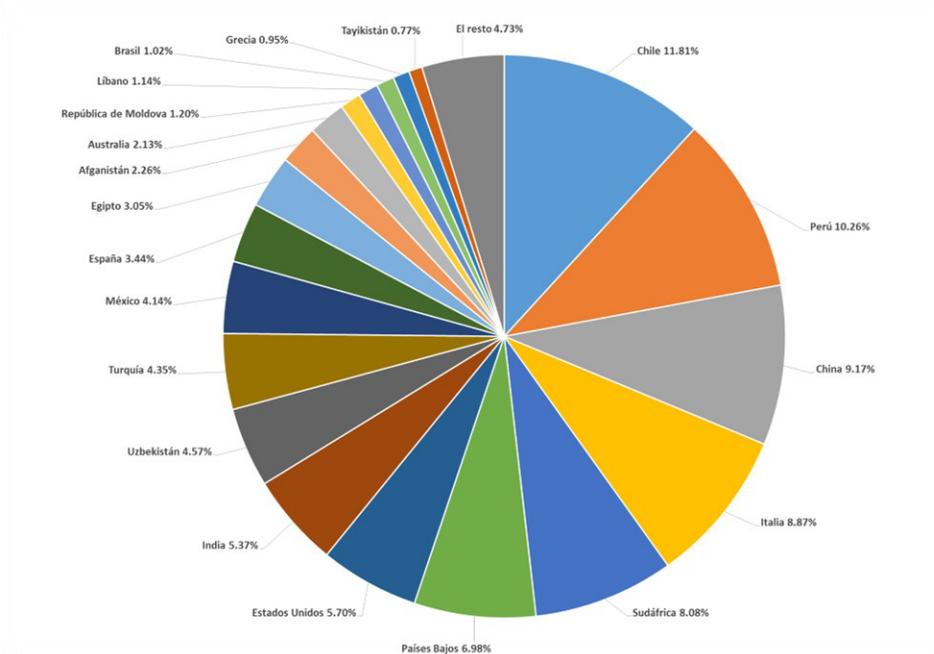
En la imagen 2 se plasma un viñedo en Querétaro, ubicado a 160 kilómetros al norte de la Ciudad de México (CDMX) y representado como el segundo estado viticultor, destacado en tamaño y número de bodegas vinícolas, seguido por Baja California, lo que lo distingue como unas de las principales regiones productoras de uva y vino del país. Entre algunas otras características principales de las regiones vitivinícolas de Querétaro, se encuentra su clima templado subhúmedo, favorable para el cultivo de la vid; además se caracteriza por tener veranos muy cálidos y abundantes lluvias, concentradas en meses de junio a septiembre; sus regiones de San Juan del Río, Ezequiel Montes, el Marqués y Tequisquiapan, cuentan con un suelo arcilloso y profundo, ideal para el cultivo de uva ya que facilita el drenaje y retiene la humedad adecuada para el crecimiento de las plantas (González y Aguilar, 2022), (SECTUR, 2023).

Comercio de la uva

La comercialización de uva a nivel mundial está liderada por las exportaciones de países como Chile, Perú, China, Italia y Sudáfrica. Por otro lado, en el ámbito de las importaciones, EE.UU. Países Bajos, Rusia y Alemania son los principales involucrados. Por lo que esta dinámica del comercio de uva muestra una gran variedad de países productores que dominan el mercado global. Mientras unos países se especializan en la producción y exportación, otros se enfocan en la importación para cubrir

con sus necesidades internas. Esta interdependencia destaca la importancia de las cadenas de suministro globales en el comercio de la uva.

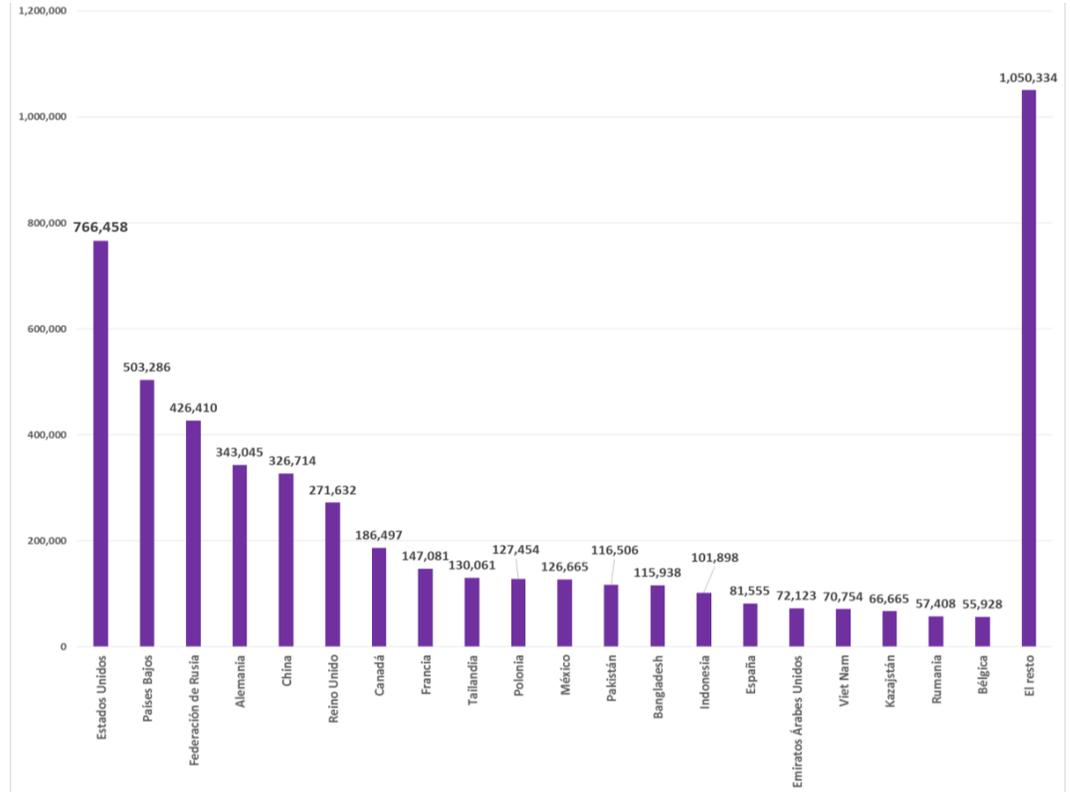
Figura 3
Participación porcentual de las exportaciones de uva
de los principales países, 2022.



Fuente: Elaboración propia con base en la ONUAA (2024).

En el contexto de las exportaciones de uva conforme la Figura 3, señala una gran diversificación, y a Chile (con una participación del 11.81% mundial) como líder, seguido por Perú (10.26%) y China (9.17) lo que refleja una fuerte presencia de países sudamericanos y asiáticos en este mercado. México, por su lado, cuenta con un 4.14% en su participación, destacando su papel como exportador. Por lo que los países exportadores suelen ubicarse en regiones con climas favorables para el cultivo de las uvas (ONUAA, 2024).

Figura 4
Importaciones de uva en los principales países (toneladas), 2022.



Fuente: Elaboración propia con base en la ONUAA (2024).

La Figura 4 presenta una figura de barras donde muestra las importaciones de uva en los principales países (medidas en toneladas), en la cual destaca EE. UU. en el mercado de importaciones de uva, seguido por Países Bajos, (503,286 ton) y Federación de Rusia (426,410 ton), países que dependen de las importaciones para satisfacer su demanda interna, ya sea por limitaciones en su producción local o deficiencias en temporadas fuera de cultivo (ONUAA, 2024).

En contexto de la uva de mesa mexicana, ésta entra al mercado de EE. UU. principalmente en los meses de mayo, junio, julio, producida sobre todo en Sonora, llenando un vacío de producción antes de que comience la cosecha estadounidense. No obstante, la producción de uva en el país se enfrenta a retos como la variabilidad climática, ya que la uva es sumamente sensible a los cambios climáticos. La escasez de agua, la mano de obra calificada y la sostenibilidad suelen ser otros de los retos que se enfrenta el cultivo de la vid, no solo en México sino en muchos otros países del mundo. La competencia proviene principalmente de Chile y Perú, siendo Chile el mayor competidor, ya que es un país que puede producir uva todo el año; sin embargo, la ventaja de México es su cercanía con EE. UU. lo que le permite estar un paso adelante, en cuanto a su comercialización (Axayácatl, 2024).

Propuesta de solución

Se aprecia el constante crecimiento que ha tenido la producción de uva y su comercialización en México, así como en el mundo, todo ello gracias a notables mejoras tecnológicas, lo que ha impulsado la producción de uva sin embargo, a pesar de los avances, existen países que aun enfrentan desafíos para competir a nivel global en el mercado de uva, como es el caso de México, ya que la producción nacional, sigue por detrás de grandes productores como China, Italia, Chile EE. UU., que dominan tanto el volumen de producción como el comercio internacional.

La uva en México se beneficia de condiciones climáticas favorables y una diversidad de entidades aptas para el cultivo de la vid, como lo son Baja California y Querétaro, las cuales destacan por su contribución a la producción de uva e incluso de vino. No obstante, factores como la variabilidad climática la disponibilidad de recursos hídricos, y la competencia internacional limitan la expansión de la industria en el país.

Para que México pueda fortalecer en el mercado global de la uva, se considera necesario seguir invirtiendo en innovación tecnológica, mejorando el manejo de recursos y estrategias de comercialización, que le permitan seguir aprovechando la ventaja geográfica que se tiene y así incrementar su competitividad frente a otros grandes productores.

Contribución a la sociedad

La contribución social de la presente investigación, acorde a esta visión general de la producción de uva, así como del comercio mundial de la misma, destaca en la información brindada para el estudio y la toma de decisiones relacionadas con la vid. Igualmente se proponen medidas para eficientizar estas actividades como lo es laborar investigaciones que permitan identificar mercados potenciales para la uva y sus derivados, diseñar estrategias de comercialización hacia nuevos mercados, así como impulsar el desarrollo y cultivo de las variedades de uva que se tienen en el país, y sobre todo el de capacitar a los productores y sus sistemas de planeación y riego, incorporando innovaciones relacionadas con la agricultura sostenible.

Referencias

- Axayácatl, O., (2024, 28 de mayo). *Estado actual de la producción de uva de mesa en México*. Spotify Tu biblioteca. <https://open.spotify.com/episode/6ENMG864FB9mnwvBOxyYOJ?si=76b75cz7TKeW4a9alW9Ypw&nd=1&dl-si=8595eb64894d43d7>
- Consejo Mexicano Vitivinícola (2020, 18 de octubre). *¿Cuáles son Los retos de la industria del vino en México?* Consejo Mexicano Vitivinícola. <https://uvayvino.org.mx/2020/03/20/cuales-son-los-retos-de-la-industria-del-vino-en-mexico/>

- González, S. y Aguilar, A. (2022). Las regiones vitivinícolas de México: Producción de uva para elaborar vinos. En A. Vázquez, N.C. Borrego, A.F. Herrera y E. Sánchez (Coords.). *La Industria Vitivinícola Mexicana en el siglo XXI: Retos Económicos, Ambientales y Sociales*. (pp. 73-104). Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. <https://n9.cl/payi8>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2024). Cultivos y productos de ganadería. (Producto 01330). [Base de datos]. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/TCL>
- Organización Internacional de la Viña y el Vino (2023). Base de datos Que hacemos. [Base de datos]. <https://www.oiv.int/es/what-we-do/data-discovery-report?oiv>
- Sancho, M. y March, N. (2015). Efecto de los polifenoles del vino sobre la prevención del cáncer. *Nutrición hospitalaria*, 31(2), 535-551. <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v31n2/03revision02.pdf>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2017, 14 de septiembre). *Planeación agrícola Nacional 2017-2030*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/agricultura/acciones-y-programas/planeacion-agricola-nacional-2017-2030-126813>
- Secretaría de Turismo (2023). *Catálogo de productos y rutas enoturísticas de México, 2023*. Gobierno de México. <https://sistemas.sectur.gob.mx/SECTUR/2023/gobmx/catalogodeproductosyrutasenoturisticas2023.pdf>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2022). *Producción de Uva en México 2022*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/771603/Produccion_Uva_en_Mexico.pdf

La competitividad de México en el mercado internacional de la soya

Mexico's competitiveness in the international soybean market

Antonio Favila Tello

ORCID: 0000-0001-8652-147X

*Autor de correspondencia: antonio.favila@umich.mx

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

Problemática

La soya es un insumo clave en la economía global debido a su diversidad de aplicaciones, que incluyen alimentos, productos industriales y energéticos. Sin embargo, México enfrenta una grave deficiencia en su capacidad de producción y competitividad en el comercio internacional de este grano (United Nations Conference on Trade and Development [UNCTAD], 2016). A pesar de un aumento mundial en la producción de soya, liderado por países como Brasil y Estados Unidos (EE. UU), México ha experimentado una disminución significativa en su producción interna, con una caída desde las 724,969 toneladas (Tn) en 1991 hasta las 241,371 Tn en 2022 (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, [ONUAA], 2023).

Este declive ha convertido a México en un importador neto de soya, dependiendo principalmente de EE. UU para satisfacer su consumo nacional. Esta dependencia está influida por factores como la falta de tecnología, la degradación del suelo, las políticas de apoyo insuficientes y una estructura de precios no competitiva (Maldonado *et al.*, 2021). Además, el índice de autosuficiencia alimentaria (IAA) de México en la soya ha permanecido en niveles críticos, alcanzando un promedio del 8% durante las últimas tres décadas (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER], 2023).

Desarrollo

El análisis de la competitividad de la soya mexicana revela una serie de desafíos estructurales. A continuación, se examinan algunos de estos factores y se incluyen casos comparativos con países líderes en la producción de soya.

Cómo citar: Favila, A. (2024). La competitividad de México en el mercado internacional de la soya. ITSÍ ECHERI Revista de Divulgación en Ciencias Agroalimentarias y del Desarrollo Económico Rural, II (6), 29-32. <https://doi.org/10.33110/itsiecheri27>

Editor en Jefe: Dr. Jorge Víctor Alcaraz Vera.

ITSÍ ECHERI Revista de Divulgación en Ciencias Agroalimentarias y del Desarrollo Económico Rural, II (6) Septiembre - Diciembre 2024. pp:29-32

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



1. Producción y rendimiento

México enfrenta severas limitaciones para aumentar su producción de soya debido a factores climáticos, degradación del suelo y tecnología desfasada. En contraste, países como EE. UU han incrementado su productividad mediante el uso de semillas genéticamente modificadas y una infraestructura agrícola avanzada. Por ejemplo, el rendimiento promedio por hectárea en México es de 1.5 Tn, significativamente inferior al de EE. UU (3.3 Tn) y Uganda (6.7 Tn) (De Jesus y Mendes, 2022).

Una de las razones principales de esta baja productividad es el uso inadecuado de fertilizantes y pesticidas, así como la falta de acceso a sistemas de riego modernos. Adicionalmente, las prácticas agrícolas tradicionales no permiten un uso eficiente de los recursos disponibles. La adopción de tecnologías como drones para el monitoreo de cultivos y sensores de humedad podría cambiar significativamente este panorama (Echánove, 2020).

2. Dependencia de las importaciones

México importa alrededor del 94% de su consumo de soya, principalmente de EE. UU. Esta situación es especialmente crítica debido a la volatilidad en los precios internacionales y las posibles interrupciones en la cadena de suministro. En 2019, las importaciones alcanzaron su máximo histórico con 5,438,121 Tn. La dependencia de las importaciones también limita la soberanía alimentaria de México, haciéndolo vulnerable a crisis internacionales, como guerras o pandemias, que puedan afectar las rutas de comercio. Este factor ha impulsado la discusión sobre la necesidad de incrementar la producción interna como una estrategia de seguridad nacional (Filassi y Ramos, 2022).

3. Precios y competitividad

Los precios de la soya mexicana son considerablemente más altos que los de sus competidores. Mientras que el costo de producción en Brasil se mantiene bajo gracias a sus ventajas climáticas y de mano de obra, México no ha logrado optimizar sus costos, lo que limita su capacidad para competir tanto en mercados internos como externos. Es importante mencionar que los altos costos también afectan el acceso a insumos clave como semillas mejoradas y fertilizantes, cuyos precios se rigen por las fluctuaciones del mercado internacional (Hernández *et al.*, 2022).

4. Falta de incentivos y políticas públicas

La ausencia de subsidios y financiamiento adecuado ha reducido el interés de los productores mexicanos en la soya. Además, la falta de apoyo gubernamental para mejorar la tecnología agrícola y las cadenas logísticas contribuyen a la escasa competitividad del sector (Valdes *et al.*, 2023). Programas exitosos en otros países, como el "Farm Bill" de EE. UU, han demostrado cómo las políticas públicas pueden fomentar la producción agrícola. Este programa ofrece subsidios directos, seguros para cultivos y financiación para infraestructura. Adicionalmente,

EE. UU ha invertido significativamente en investigación y desarrollo (I+D), infraestructura de almacenamiento y transporte y sistemas de información agrícola que permiten a los productores acceder a datos sobre precios, clima y tendencias del mercado en tiempo real, facilitando una mejor toma de decisiones (Rusekova *et al.*, 2020).

Destaca también el caso de Brasil, país que además de contar con ventajas naturales como tierras fértiles y clima favorable, ha adoptado tecnologías avanzadas y ha fortalecido sus exportaciones a través de su política fiscal y monetaria. Sin embargo, este país enfrenta retos relacionados con la deforestación y el impacto ambiental de la expansión agrícola que han generado el escrutinio internacional y presiones para que se implementen prácticas agrícolas más sustentables (Valdes *et al.*, 2023).

Propuesta de solución

Para mejorar la competitividad de la soya mexicana es necesario un esfuerzo coordinado entre todos los involucrados que incluya a los pequeños productores, el gobierno, la academia y la iniciativa privada.

Esto a su vez debe ser acompañado con el desarrollo de infraestructura para el almacenamiento y transporte eficiente de la soya, reduciendo así los costos logísticos. Un ejemplo podría ser la creación de “corredores logísticos” que conecten las áreas de producción con los principales mercados nacionales e internacionales.

También resulta indispensable introducir subsidios y programas de financiamiento accesible para los productores, con énfasis en la región Huasteca y otras áreas con potencial de cultivo. También se podrían establecer incentivos fiscales para las empresas que inviertan en tecnología agrícola para la producción de este grano.

Otras alternativas incluyen el involucramiento de las universidades y centros de investigación para desarrollar variedades de soya adaptadas a las condiciones mexicanas y la transición hacia la producción de variedades orgánicas que puedan atraer mercados de nicho, así como fomentar la creación de cooperativas que permitan a los productores intercambiar conocimientos, acceder a programas de capacitación, negociar mejores precios en la adquisición de insumos y acceder a mercados internacionales.

Contribución a la sociedad

La implementación de estas propuestas podría generar beneficios significativos, como:

- a) Reducir la dependencia de las importaciones y mejorar el suministro nacional de soya.
- b) Incrementar los ingresos de los agricultores y generar empleo en comunidades rurales, lo que contribuiría a disminuir la migración hacia las ciudades.
- c) Promover prácticas agrícolas que restauren y conserven el suelo, contribuyendo a la mitigación del cambio climático.

- d) Posicionar a México como un exportador emergente en el mercado global de la soya.
- e) Impulsar la colaboración entre el sector público y privado para desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras para el campo.

Referencias

- De Jesus, D.L. y Mendes, J.G. (2022). Social network analysis on agricultural international trade: a study on soybean, soybean cake and maize exports. *Chemistry Proceedings*, 10(37), 1-6. <https://doi.org/10.3390/IOCAG2022-12319>
- Echánove, F. (2020). Expansión de la soja en México y exclusión productiva de los pequeños agricultores de la península de Yucatán, *Papeles de Geografía*, (66), 68-84. <https://doi.org/10.6018/geografia.432921>
- Filassi, M. y Ramos, A. (2022). Competitiveness drivers for soybean exportation and the fundamental role of the supply chain. *Revista de Economía y Sociología Rural*, 30(3), 1-22. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9479.2021.235296>
- Hernández-Tecol, K., Guerrero-Rodríguez, J., Aceves-Ruíz, E., Olvera-Hernández, J.I., Martínez-Trejo, G. y Díaz-Ruíz, R. (2022). Potencial de producción de grano del cultivo de soya en el Valle de Puebla. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 13(5), 853-862. <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i5.3229>
- Maldonado, N., Alcalá, J., Ascencio, G. y García, J. (2021). Rendimiento y estabilidad de genotipos de soya para el trópico de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 12(8), 1351-1362. <https://doi.org/10.29312/remexca.v12i8.2267>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2023). FAOSTAT [Base de datos]. <https://www.fao.org/faostat/es/#home>
- Ruzekova, V., Kittova, Z. y Steinhauser, D. (2020). Export performance as a measurement of competitiveness. *Journal of Competitiveness*, 12(1), 145-160. <https://doi.org/10.7441/joc.2020.01.09>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2024, 15 de agosto). Producción Agrícola. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119>
- United Nations Conference on Trade and Development (2016). *Soybeans: an info-comm commodity profile*. UNCTAD Trust Fund on Market Information on Agricultural Commodities. https://unctad.org/system/files/official-document/INFOCOMM_cp10_SoyaBeans_en.pdf
- Valdes, C., Gillespie, J. y Dohlman, E. (2023). *Soybean Production, Marketing Costs, and Export Competitiveness in Brazil and the United States* (Economic Information Bulletin Number 262). U.S. Department of Agriculture. https://ers.usda.gov/sites/default/files/_laserfiche/publications/108176/EIB-262.pdf?v=29102

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), 33-39. <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: 33-39.

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).

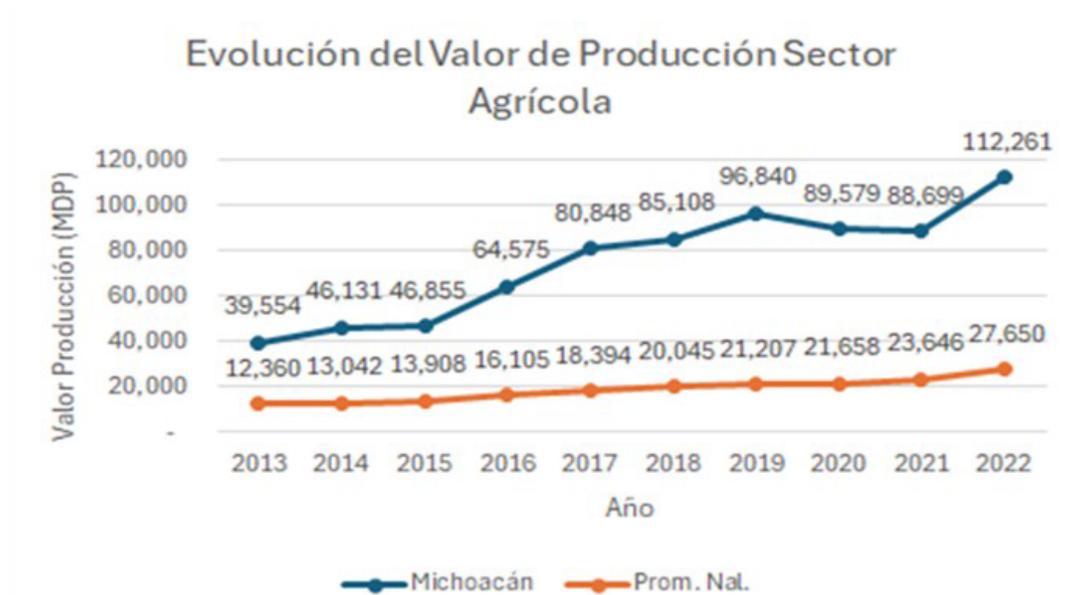
Figura 1
Aportación nacional por sector de Michoacán



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)	46,799	14,200	10,812	8,113	4,029
Porcentaje del valor total de la entidad	41.7	12.6	9.6	7.2	3.6

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 (CO₂) 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 CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂ 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
- 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

- 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
- 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/>

