

¿Qué pasa si no hay agua para producir aguacate? ¿Infortunio u oportunidad para repensar el modelo productivo?

*What happens if there is no water to produce avocado?
Misfortune or opportunity to rethink the production model?*

Gerardo Ruíz-Sevilla / Carlos Francisco Ortiz-Paniagua

ORCID: 0000-0002-3049-2320 / ORCID: 0000-0003-3645-1527

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

Problemática

Michoacán, la tierra de lagos y de pescadores, es uno de los sitios de mayor riqueza biológica, posee una gran diversidad de recursos naturales, además de ser también uno de los lugares de amplio patrimonio cultural e histórico. Pero, algo que ha puesto a Michoacán en la mira global es su producción de aguacate de alta calidad, que abastece a Estados Unidos de América (EE. UU), Europa y Asia principalmente.

La producción de aguacate en Michoacán ha sido un detonante económico importante con 1.8 millones de toneladas anuales, producto de 30 mil empresarios agrícolas que cosechan unos 46 mil huertos certificados y distribuidos en 43 municipios en el estado (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2023). No obstante, la otra cara de la expansión del cultivo, por una parte, se asocia con conflictos, tensiones y puntos críticos relacionados con el agua e impactos socio-económicos y ambientales locales en las principales zonas de producción (Sommaruga & Honor, 2020).

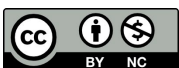
Tal como ocurre con la agricultura tradicional, se acompaña de un deterioro a los ecosistemas que va desde la ruptura y estructura física, química y biológica del suelo, hasta la alteración del clima, modificaciones al paisaje y transformación de nichos ecológicos de flora y fauna. Este deterioro va reduciendo la capacidad de captación de agua para el propio ecosistema regional. A diferencia de la agricultura de conservación y la agroecosistémica (Cremen & Miles, 2012; Dale & Polansky, 2007). Por lo que es importante re-pensar el modelo agrícola productivo o agroecológico de la producción de aguacate en Michoacán.

Tancítaro es el mayor productor de aguacate de Michoacán (SIAP, 2023) y el primer productor mundial, se ubica en el Centro Occidente de Michoacán (Imagen 1), cuenta con una superficie de 715.056 km², tiene una población cercana a 30 mil habitantes (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2020) y durante 2022 tuvo una superficie sembrada de 24,805 has (20,990 has de temporal y 3,740 has riego) que permitió alcanzar un valor de producción superior a los mil cincuenta millones de dólares estadounidenses (USD) (SIAP, 2023).

Cómo citar: Ruíz-Sevilla, G. & Ortiz-Paniagua, R. (2023). ¿Qué pasa si no hay agua para producir aguacate? ¿Infortunio u oportunidad para repensar el modelo productivo? ITSÍ ECHERI Revista de Divulgación en Ciencias Agroalimentarias y del Desarrollo Económico Rural, 1(3), 9-15. <https://doi.org/10.33110/itsiecheri10>

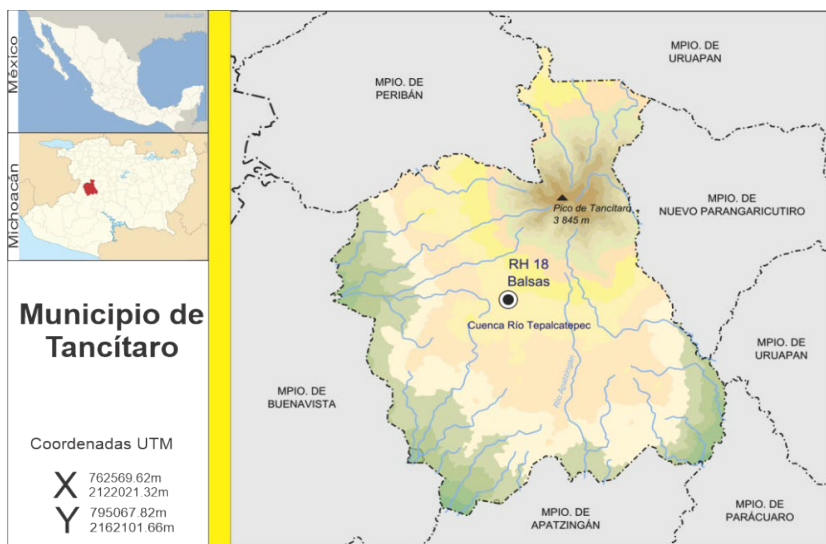
Editor en Jefe: Dr. Jorge Victor Alcaraz Vera.
ITSÍ ECHERI Revista de Divulgación en Ciencias Agroalimentarias y del Desarrollo Económico Rural, 1(3) Septiembre- Diciembre 2023. pp: 9-15.

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



En este sentido, uno de los aspectos de mayor importancia para la vida, los ecosistemas y la sociedad, es el balance hidrológico de la región productora de aguacate, que se ha visto alterado debido al uso de agua para el cultivo y que ha sido acaparada en cisternas u ollas de agua.

Imagen 1
Ubicación geográfica del municipio de Tancítaro en el estado de Michoacán.



Fuente: Elaboración propia, (2022).

Esta situación podría poner en riesgo la permanencia del ecosistema y también la estabilidad social, económica y política de la región, vislumbrando cambios irreversibles con tendencias a la reducción del vital líquido, como al parecer está ocurriendo.

Se han registrado 2,900 cisternas u ollas de agua distribuidas en el municipio de Tancítaro y que almacenan alrededor de 9,757,054.01 m³ de agua (Ruíz-Sevilla & Ortiz-Paniagua, 2021), interrumpiendo su ingreso natural al ecosistema para servir como insumo a la producción de aguacate. De manera que vale la pena preguntarse, al menos de manera hipotética y con el objetivo de hacer conciencia al problema de almacenamiento de agua en Tancítaro ¿Qué implicaciones tendría un mal año (en términos hídricos) en la sostenibilidad regional? Esto sería, que en un año de sequía no alcanzara el agua para almacenar en las cisternas empleadas para el cultivo de aguacate. La importancia de reflexionar sobre esta cuestión radica en los dilemas probables, por ejemplo: ¿Cómo decidir el destino del agua cuando ésta es escasa? ¿Cuánto se perdería en la economía? ¿Cuánto afectaría en la competitividad? ¿Qué posibles conflictos se darían a causa de la falta del vital líquido? Hace algunos años, estos cuestionamientos no parecían relevantes; sin embargo, cada vez se ven más probables.

Desarrollo

Los dilemas de la escasez ¿Qué pasa si no hay agua para las ollas?

La escasez de agua es un fenómeno natural, pero que a medida que crece la población también se provoca e induce por ésta. Es una situación en la que la demanda de agua excede la cantidad disponible en un determinado tiempo o cuando su calidad de agua no cumple con los estándares necesarios para su uso (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2021). En este sentido, las ollas de agua son un elemento fundamental para la producción de aguacate de riego en Tancítaro y vale la pena mencionar que, tanto en este municipio como en la región, una combinación de factores físicos, químicos, biológicos y ecológicos determinan el potencial para el éxito de especies como la planta del aguacate (Garrido *et al.*, 2013).

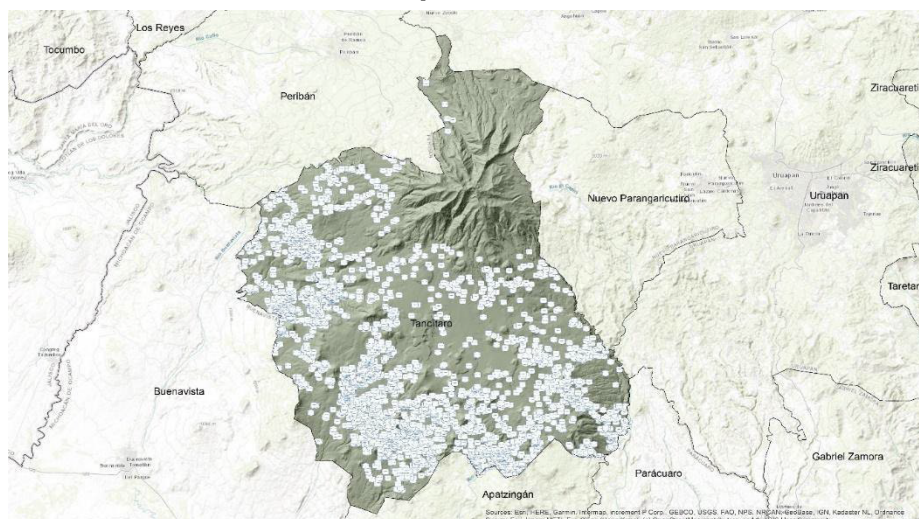
Por otra parte, en la región encontramos el denominado “Pico de Tancítaro” siendo la mayor altitud del estado con más de 3,800 m.s.n.m. mismo que produce alrededor de 30 millones de m³ de agua a través de manantiales y ríos superficiales (resultado de la lluvia) del cual dependen la población colindante y cabecera municipal del mismo nombre (Fuentes, 2011). Precisamente la gran cantidad de agua captada y canalizada mediante este volcán favorece las condiciones para la producción agrícola.

En la región hay dos ciclos para la agricultura: a) temporada de lluvias y, b) temporada de estiaje, en esta última se emplea el riego). Durante este último periodo es necesario regar entre 3,740 y 3,815 has de huertas de aguacate, por lo que se cuenta con dos alternativas para el riego: 1) la extracción de agua mediante perforación de pozos profundos y, 2) la construcción de represas o cisternas de agua denominadas “ollas”, “jagueyes” o cisternas, cuya construcción por sus dimensiones y profundidad no requieren de trámite alguno y tienen un costo económico muy inferior a la perforación de pozos, por lo que la mayoría de productores optan por este segundo esquema.

Mediante el apoyo de los *softwares* Google Earth y Arc Gis, se determinó la existencia de 2,900 ollas de agua en Tancítaro, mismas que se distribuyen por todo el territorio municipal, cubriendo en conjunto una superficie de 163.45 has (Imagen 2) y almacenan un volumen aproximado de 9,757,054.01 m³ de agua (Ruíz-Sevilla & Ortiz-Paniagua, 2021), esto equivale a más de 152 veces el volumen total de la laguna de Zacapu y el 4.5% del lago de Zirahuén, ambos ubicados en el estado de Michoacán. Dependiendo de otros factores, generalmente cada hectárea necesita de 9,717.90 litros de agua diariamente (Gómez-Tagle, 2018), por lo tanto, en las 3,740 hectáreas de riego registradas en Tancítaro se requieren unos 36,344,946.00 litros (36,344.94m³) de agua para cubrir esa superficie.

Imagen 2

Distribución de ollas construidas para la captación de agua pluvial y superficial en el municipio de Tancítaro.



Elaboración propia (2022).

Propuesta de solución

Invertir en mantenimiento y restauración

Si suponemos un año de estiaje, en el que no alcanza para suministrar las ollas de agua, entonces el cultivo se pierde. Por lo tanto, simulando que se debe comprar el agua para riego en camiones cisterna (pipas de agua) con capacidad de 15 mil litros, los costos de producción se verían impactados, debido a que se requerirían 2,423 unidades para el traslado del agua, esto implica un costo aproximado de \$4,845,992.80 a un costo de dos mil pesos por pipa.

En este sentido, el costo de agua a precio de mercado estaría mermando 9.36% de los ingresos totales de los productores de aguacate de Tancítaro, específicamente 48% (455/950) del ingreso de los productores de aguacate de riego. De manera que las condiciones de competitividad cambiarían de manera significativa si se contemplan los costos no considerados o bien los costos ocultos por el motivo de riego con represamiento de agua.

Bajo este escenario hipotético de sequía en la región, solo se contempla el agua para agricultura de aguacate, aún queda pendiente explorar los daños al ecosistema regional, que sostiene las condiciones necesarias para la producción de aguacate y que, de verse alterado, podrían alterarse el conjunto de elementos que hacen posible la prosperidad regional de dicho cultivo.

Producir aguacate en la región presenta impactos que alteran el ciclo hidrológico y ambiental, por lo que se podría considerar una pequeña aportación por el agua captada como cualquier gasto de producción. Como propuesta, una contribución mínima de 30 centavos por cada litro necesario y represado para una superficie de

3,740 hectáreas, podrían arrojar un total de \$10,903,483.80 y con este recurso se podrían realizar acciones de manejo sustentable de los bosques, restauración ecológica e implementación de proyectos de desarrollo comunitario que generen empleo, fortalezcan el tejido social, redistribuyan el ingreso y restauración de los ecosistemas de la cuenca. Por lo que este escenario, si bien nos plantea un enorme desafío, también presenta la oportunidad para re-pensar el modelo productivo del aguacate en Tancítaro.

La construcción de ollas de agua y pozos profundos suman factores que alteran significativamente los ecosistemas, afectan la recarga de los acuíferos y conducen a la escasez de agua. Bajo un supuesto de que no se cuenta con agua retenida, la producción de riego se vería afectada y por lo tanto la competitividad del cultivo. En este escenario es importante hacer conciencia que el “mantenimiento económico” del ecosistema es vital para garantizar su producción a largo plazo. Dicho mantenimiento se debe promover mediante la organización colectiva, restauración ecológica, ordenamiento del territorio, protección y ampliación de las zonas de captación de agua.

Se debe tener presente que el agua es un bien común del cual todos somos responsables de cuidar. La calidad y cantidad resulta preocupante en México y es momento de decidir y valorar entre conservar los ecosistemas para que sigan siendo productivos o bien, obtener un mayor ingreso económico. Desde la economía, esto se conoce como tasa de descuento futuro. Este concepto ha sido un importante foco de debate en las últimas décadas y, sin embargo, se ha ignorado en gran medida el efecto potencial del medio ambiente y su gestión sobre el factor de descuento, por lo que se debe retomar el concepto e incorporarlo en las políticas públicas (Lampert, 2019).

En el mismo sentido, la agricultura de conservación, la agricultura ecosistémica son modelos de producción agroecológica que se pueden adaptar para la región y que ofrecen beneficios o externalidades positivas para mejorar los servicios ecosistémicos (Kremen & Miles, 2012). Por lo que es importante considerar esta como una opción a explorar y de ser posible experimentar en la región con estas técnicas que como se ha demostrado en otros lugares garantizan conservación de los ecosistemas y sus funciones (Dale & Polansky, 2007).

Responder el dilema, sin duda es importante, dado que la tasa de descuento refleja las preferencias sociales entre preservar o aprovechar ¿Hasta qué punto es sostenible aprovechar la productividad del ecosistema sin proteger la captación de agua? Bajo un escenario de sequía y no contar con agua de lluvia para almacenar, el costo del agua implicaría una importante pérdida de competitividad para los productores. Este escenario nos obliga a poner sobre la mesa la importancia de restaurar y proteger al ecosistema que produce el agua. Ante ello es necesario también invertir y dar “mantenimiento económico” a las cuencas y sus zonas de captación; así como dejar agua para el ecosistema y sus funciones. Esto implica promover las preferencias sociales por conservación y tasas de descuento justas para fomentar la equidad intergeneracional sin deteriorar los ecosistemas.

Beneficio social

Identificamos no solo un problema hídrico, sino también económico, dado que el agua como tal no es considerada dentro de los costos de inversión del cultivo de aguacate, aun siendo el insumo principal, ésta es considerada “gratuita” por así decirlo, pero que, si se le asigna un valor económico, podría perjudicar los ingresos económicos y cambiar el costo beneficio. Para el presente, nos ayuda a plantear una reflexión sobre un escenario que cada vez se visualiza más probable. Por tanto, el beneficio social de invertir en restauración de las cuencas hidrológicas, asignando un valor al agua que se recupera y capta por el ecosistema.

El agua es un recurso renovable, pero limitado, la probabilidad de que se agote completamente es muy baja, pero gradualmente se está perdiendo la capacidad del ecosistema para producir y captar más agua, además del acceso o disponibilidad de ésta. Tomar medidas para proteger la captación de agua y evitar la pérdida de bosques es una tarea que requiere de esfuerzos colectivos donde la conciencia pública es clave para la sostenibilidad. Es por ello que plantearnos la pregunta, ¿Qué pasaría con la producción si no se capta el agua de las represas? ¿Cuánto cuesta producir si no se dispone de agua? Se puede extraer de pozos profundos y también abastecer mediante traslados para mantener el consumo agrícola, la cuestión es ¿Por cuánto tiempo? y ¿a qué costo?

Se puede apreciar entonces que los beneficios sociales del manejo sostenible del agua se entienden mejor en cuanto a un costo de oportunidad, es decir; suponer que no se cuenta con el recurso, nos da una idea más clara de su valor económico para la región. En este sentido, la escasez de agua es un tema prioritario, se debe promover la gobernanza del recurso y desde las políticas y acciones públicas concientizar a los usuarios y regular su uso.

Otro beneficio social de invertir en la restauración de los ecosistemas es que garantiza la sostenibilidad del cultivo y la producción de agua para diversos usos, el cual previene conflictos sociales.

Referencias

- Dale, V. H., & Polasky, S. (2007). Measures of the effects of agricultural practices on ecosystem services. *Ecological Economics*, 64(2), 286–296. <https://doi:10.1016/j.ecolecon.2007.05.009>.
- Fuentes, J. J. A. (2011). Estimación del Recurso Hídrico Superficial en el Pico de Tancitaro, Michoacán: Oferta, Demanda y Escenarios de Disponibilidad. (Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México). Repositorio de la Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información. <https://hdl.handle.net/20.500.14330/TES01000669439>
- Garrido-Ramírez, E.R.; Noriega-Cantú D.H.; Gutiérrez-Del Valle, A.; González-Mateos R.; Pereyda-Hernández J.; Domínguez-Márquez V.M.; López-Estrada M.E.; Alarcón-Cruz N.; Valentín- Benigno A.; Leyva-Mayo, A. (2013). Áreas potenciales para el cultivo del aguacate (*Persea americana* L.) Cultivar Hass

- en el estado de Guerrero, México. *Agroproductividad*, 6 (6), 52-57. <https://mail.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/484/362>
- Gómez-Tagle, A.; Morales-Chávez, R.; Quiroz, F.; García, Y. & Toledo-López, L. (2018, noviembre). Hydrological impact of the green gold (avocado culture) in central Mexico; rainfall partition and water use comparison with native forests. DOI: 10.13140/RG.2.2.18644.65921 Ponencia presentada en el Joint Conference on Forests and Water, Valdivia, Chile. <https://acortar.link/0kRarb>.
- Kremen, C., & Miles, A. (2012). Ecosystem Services in Biologically Diversified versus Conventional Farming Systems: Benefits, Externalities, and Trade-Offs. *Ecology and Society*, 17(4). <http://www.jstor.org/stable/26269237>. DOI: <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05035-170440>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015). Anuario Estadístico y Geográfico de Michoacán de Ocampo. [Base de datos]. <https://acortar.link/I8gtWp>.
- Lampert, A. (2019). Over-exploitation of natural resources is followed by inevitable declines in economic growth and discount rate. *Nature Communications*. 10, 1419. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-09246-2>.
- Ruiz-Sevilla. G. & Ortiz-Paniagua C. F. (2021) Implicaciones de la Producción de Aguacate en el Balance Hídrico desde una Perspectiva de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), 2011-2019. *Revista CIMEXUS*, XVII (2). <https://doi.org/10.33110/cimexus160201>
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (2021, 27 de mayo). Aguacate michoacano, oro verde para los pequeños productores. Gobierno de México. <https://acortar.link/BFEA0D>.
- Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera (2023, junio). Histórico de avances, siembras y cosechas. Consulta en: <https://acortar.link/mMiKh>.
- Sommaruga R. & Honor, M. E. (2021). Avocado production: Water Footprint and Socio-economic implications. *EuroChoices*. 20(2), <https://doi.org/10.1111/1746-692X.12289>.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2021). Abordar la escasez y la calidad del agua. Consulta en: <https://acortar.link/djmVR2>.