

Cambio de Uso del Suelo e Implicaciones de la Expansión Agroindustrial Aguacatera en el Occidente de México

Land Use Change and Implications from Avocado Agroindustrial Expansion in Occident México

Diego Subercaseaux-Ugarte¹ ; Gerardo Bocco² ;
Iván Cumana³ ; Ana Isabel Moreno-Calles⁴ ; Marta Astier⁵ 
y Antonio Navarrete⁶ 

RESUMEN

En el marco de la modernización e industrialización rural y agrícola, el aguacate se ha convertido en un agronegocio destacado. Su expansión desencadena un cambio de uso del suelo (CUS) e importantes impactos socioambientales. Abordamos el caso de dos comunidades campesinas en Michoacán, México occidental, con características ambientales análogas. El objetivo fue analizar los cambios e impactos asociados al CUS por la expansión de dicha agroindustria entre 1995 y 2021. Se utilizaron imágenes satelitales de muy alta resolución para cartografiar dichos cambios, se calcularon tasas de cambio anual para cada clase de uso, se construyeron matrices de transición, y se realizaron entrevistas semiestructuradas a profundidad a campesinos locales y análisis de contenido temático. El CUS afectó al 40.3% del área total; la clase que más disminuyó fue agricultura tradicional y la que más la reemplazó fue aguacate. Las comunidades presentaron resultados contrastantes en la expansión del agronegocio aguacatero: en una la superficie aumentó de 0 a 20.2%, y en la otra de 0 a 1.6%. Las entrevistas permitieron identificar a la organización social comunitaria como un factor determinante para explicar dicho contraste. Se discuten los impactos sobre el patrimonio campesino, los medios de sustento y la desagrarización.

Palabras clave: "Agricultura Tradicional", "Organización Social", "Ordenamiento Territorial Comunitario", "Sustentabilidad", "Cuenca del Lago Pátzcuaro".

¹ Institución: Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México; Correo electrónico: dsuberca@uc.cl

² Institución: Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México; Correo electrónico: gbocco@ciga.unam.mx

³ Institución: Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiable, Sa, de Cv; Correo electrónico: ivan.cumananavia@gmail.com

⁴ Institución: Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México; Correo electrónico: isabel_moreno@enesmorelia.unam.mx

⁵ Institución: Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México; Correo electrónico: mastier@ciga.unam.mx

⁶ Institución: Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México; Correo electrónico: janp@ciga.unam.mx

ABSTRACT

Within the framework of rural and agricultural modernization and industrialization, avocado has become a prominent agribusiness. Its expansion triggers land use change (LUC) and important socio-environmental impacts. We addressed the case of two peasant communities in Michoacán, occident Mexico, with analogous environmental characteristics. The objective was to analyze the changes and impacts associated with the LUC resulting from the expansion of said agroindustry between 1995 and 2021. Very high-resolution satellite images were used to map these changes. Annual change rates were calculated for each land-use class and transition matrices were constructed, and semi-structured in-depth interviews with local peasants were conducted and thematic content analysis was carried out. The LUC affected 40.3% of the total area; the class that decreased the most was traditional agriculture and avocado orchard replaced it the most. The communities presented contrasting results in avocado agribusiness expansion: in one the area increased from 0 to 20.2%, and in the other from 0 to 1.6%. The interviews allowed us to identify the community social organization as a determining factor to explain this contrast. Impacts on peasant heritage, livelihoods, and deagrarianization are discussed.

Keywords: "Traditional Agriculture", "Social Organization", "Community Land Use Planning", "Sustainability", "Lake Pátzcuaro Basin".

1. Introducción

La globalización y las políticas neoliberales han transformado los ambientes en todo el mundo (Guzmán et al., 2000). Los paisajes rurales emergen desde factores multinivel, tanto locales como regionales, nacionales e internacionales (Ribeiro-Palacios et al., 2013). Así, ha ocurrido la modernización e industrialización rural y agrícola (MIRA) (Guzmán et al., 2000; Toledo et al., 2002; Altieri & Toledo, 2011; Velázquez, 2019), con lo que han surgido nuevas coexistencias, problemas y tensiones entre diferentes actores y tipos de agricultura. La MIRA, la cual se relaciona con procesos de desagrarianización y descampesinización (Carton de Grammont, 2009; van der Ploeg, 2018), implica y se concretiza con la expansión de la agricultura moderna e intensiva⁷ y la incorporación de elementos industriales en los procesos agrícolas: agroquímicos, tractores y maquinarias, semillas mejoradas, alimentación industrial para el ganado, financiamiento externo y exportación (Subercaseaux et al., 2021). La MIRA y la expansión de dicha agricultura intensiva han desencadenado profundos impactos sociales, económicos, culturales y ecológicos (Guzmán et al., 2000; Altieri & Nicholls, 2000; González, 2014). En Latinoamérica se ha impulsado la producción agrícola para los mercados internacionales, a costa de necesidades, conocimientos, organizaciones sociales y limitaciones productivas locales, con lo que han resultado cada vez más afectadas las comunidades de pequeños agricultores (Eakin & Lemos, 2010; Speelman et al., 2014).

A nivel mundial, regional y local existen diversos factores que influyen en el cambio de uso del suelo (CUS) asociado a la expansión agroindustrial, como ambientales, demográficos, económicos y socioculturales (Bocco et al., 2001; López-Vázquez et al., 2015). Con dicha expansión, los monocultivos dominan el paisaje en algunas áreas previamente con agricultura tradicional diver-

⁷ En numerosas publicaciones, autores de diferentes países han usado variados términos para hacer referencia a este estilo de agricultura moderno e intensivo, como "modelo agroindustrial", "agricultura industrial", "producción agroindustrial", "producción industrial" (de algún cultivo o de ganado), "agricultura industrializada", entre otros, con variaciones parciales entre las definiciones propuestas.

sificada (González, 2014). Ha ocurrido disminución de la diversidad biocultural, deforestación en los bosques tropicales y templados de América, África y Asia (Curtis et al., 2018; Vega-Rivera & Merino-Pérez, 2021), baja autorregulación en los sistemas alimentarios agroindustriales (Jacobi et al., 2018), subordinación de agricultores a empresas transnacionales y organismos gubernamentales, exclusión de millones de agricultores de espacios territoriales, concentración de propiedad, y destrucción de estilos de vida y formas de organización social, visiones de mundo y conocimientos locales (González, 2014). Los procesos de CUS se asocian a impactos ecológicos en prácticamente todas las escalas. Localmente inducen la pérdida y degradación de suelos y cambios en el microclima; regionalmente generan impactos y desordenes territoriales, pudiendo afectar el funcionamiento de cuencas hidrográficas y a asentamientos humanos; a nivel global, coadyuvan a las emisiones de gases de efecto invernadero y así al cambio climático (Bocco et al., 2001). Por sus implicaciones, los procesos de CUS se encuentran en el centro de la atención e investigación ambiental actual (López-Vázquez et al., 2015).

En México, desde la década de los 80 y en el marco de la llamada “reforma neoliberal” mexicana, se han producido una serie de cambios que han afectado al campesinado (Davis, 2000; Eakin et al., 2018), los cuales se exacerbaban con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), firmado con Estados Unidos y Canadá en 1994 (Davis, 2000; Eakin et al., 2015)⁸. Tales medidas estatales han propiciado la expansión del modelo agroexportador, a costa de la agricultura tradicional y la propiedad social (Toribio et al., 2019; González, 2014). Actualmente, uno de los principales impulsores del uso del suelo agrícola mexicano es el mercado internacional (Eakin et al., 2018). El agronegocio exportador más emblemático en México es el aguacate; es el mayor productor y exportador mundial de aguacate, con un 28.17% de la producción mundial en el año 2022 (FAO, 2024). La expansión de las huertas de producción intensiva de monocultivo de aguacate en México impacta la producción de alimentos básicos y la salud de las personas, provoca dependencia alimentaria y concentración de los beneficios en pocos actores (Toribio et al., 2019).

En el estado de Michoacán, el Gobierno también ha impulsado el modelo agroexportador (Velázquez, 2019), aumentando las áreas con frutales producidos intensivamente, fomentando el acaparamiento de tierras por foráneos a las comunidades rurales y debilitando la organización social local (Velázquez, 2019; Toribio et al., 2019). Entre 1990 y 2016, la superficie dedicada al cultivo de aguacate en Michoacán casi se triplicó, pasando de 58.798 a 148.423 ha (SAGARPA, 2018; Vega-Rivera y Merino-Pérez, 2021). Tal expansión del aguacate, la cual ha ocurrido en tierras de comunidades purépechas (Toribio et al., 2019), se hizo inicialmente reemplazando agricultura de temporal y en menor medida pastizal y matorral, donde las condiciones ambientales eran favorables para el cultivo. Conforme esta expansión fue reduciendo la disponibilidad de esos usos

⁸ En el marco de la reforma neoliberal, el gobierno mexicano se afilió al Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio, cerró la Compañía Nacional de Subsistencias Populares, modificó el artículo 27 de la constitución mexicana (aprovechamiento de tierras ejidales y comunales por terceros), y firmó el TLCAN (reemplazado en el año 2020 por el Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá o T-MEC). El TLCAN aumentó la vulnerabilidad alimentaria del país, ya que prioriza las demandas externas de alimentos por sobre las necesidades internas. Las medidas en el sector agrícola incluyeron eliminación de controles de precios, fomento de inversión extranjera, creciente importación de alimentos básicos y reducción de subsidios. Se han generado condiciones favorables para industrias extractivistas internacionales en territorios ricos en recursos naturales e históricamente ocupados por pueblos indígenas (Davis, 2000; González, 2014).

del suelo, el aguacate comenzó a cultivarse con mayor frecuencia en áreas forestales, afectando crecientemente a dicha cobertura en el presente siglo (Morales-Manilla et al., 2012).

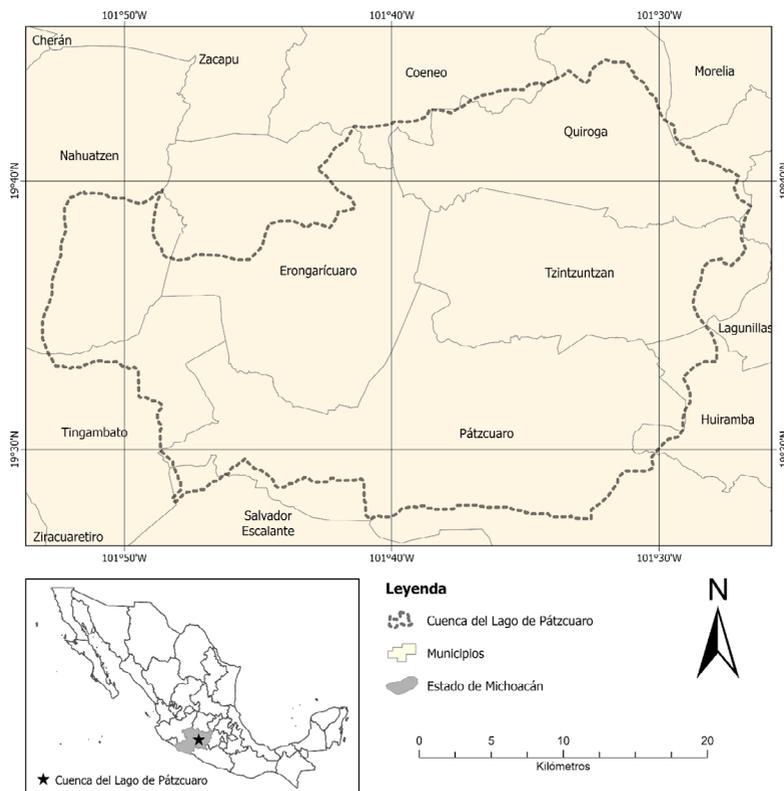
En el presente trabajo abordamos el caso de comunidades campesinas en la Cuenca del Lago Pátzcuaro (CLP), Michoacán. La expansión de la agricultura moderna e intensiva y el consiguiente CUS e impacto socioambiental en la CLP (Subercaseaux et al., 2021), son representativos de dicho proceso de expansión agroindustrial en el occidente de México. En la CLP la llegada y expansión del modelo agroindustrial y el consiguiente CUS han ocurrido principalmente a través de la compra y arrendamiento de tierras, correspondiendo principalmente a huertas de aguacate (*Persea americana Mill.*) (Orozco-Ramírez & Astier, 2017) e invernaderos de moras (*Rubus spp.*), fresas (*Fragaria x ananassa*), arándanos (*Vaccinium sp.*), frambuesa (*Rubus idaeus L.*), además de tomate (*Solanum lycopersicum*) y papa (*Solanum tuberosum L.*), y también maíz híbrido de otras regiones (SIAP, 2020). Además, en las últimas décadas las unidades productivas (UPs) campesinas han incorporado elementos industriales en sus sistemas y procesos agrícolas (Subercaseaux et al., 2021). El objetivo de la presente contribución es analizar los cambios e impactos asociados a los CUS resultantes de la expansión agroindustrial en dos comunidades campesinas en la CLP, abordando al patrimonio campesino, la organización social, los medios de sustento y el ordenamiento territorial comunitario. Las preguntas de investigación son: (1) ¿Cuáles, y de que magnitud, han sido los CUS resultantes de la expansión agroindustrial en el área de estudio (persistencias, ganancias, pérdidas y reemplazos entre clases de uso del suelo)? (2) ¿Cuáles han sido los cambios e impactos asociados a los CUS resultantes de la expansión agroindustrial, en relación a la descampesinización, patrimonio campesino y los medios de sustento en las dos comunidades campesinas abordadas? (3) ¿Cómo se relacionan los CUS en las dos comunidades campesinas y las diferencias entre ambos, con la organización social local? (4) ¿Cómo se relacionan los usos del suelo y el ordenamiento comunitario con la sustentabilidad del sistema territorial?

2. Área de Estudio: Cuenca del Lago Pátzcuaro y Comunidades SFU y SMN

Aproximadamente el 81% de la superficie de la CLP corresponde a los municipios de Pátzcuaro, Tzintzuntzan, Quiroga y Erongarícuaro (Figura N°1). Se trata de una cuenca endorreica, con una superficie aproximada de 100,000 ha (Orozco-Ramírez & Astier, 2017). Geográficamente se ubica entre los 19°25'–19°45' N y 101°25'–101°54' W (Arnés et al., 2013), y su altitud oscila entre los 2040–3400 msnm (Orozco-Ramírez & Astier, 2017). El clima es templado subhúmedo estacional, con mayor precipitación en verano y una precipitación anual de 1010 mm. La temperatura media anual es de 16.9°C, con una mínima de 8.0°C y una máxima de 25.7°C (CICESE, 2015). El régimen dominante de tenencia de la tierra social en la CLP es ejidal.

Figura N°1

Cuenca del Lago Pátzcuaro, estado de Michoacán, México, su delimitación, y los municipios correspondientes.



Fuente: Elaboración propia.

La CLP ha sido una de las regiones campesinas más estudiadas de México (Astier et al., 2011). La región tiene una fuerte tradición agrícola; se ha estimado que se realiza agricultura desde hace aproximadamente 5000 años (Fisher et al., 2003). La CLP forma parte de la región purépecha, la etnia demográfica y territorialmente mayoritaria en Michoacán (Orozco-Ramírez & Astier, 2017). La población de la cuenca incluye un 11,55% de nativos (INEGI, 2020), junto con migrantes de otras regiones y centros urbanos.

La CLP presenta alta heterogeneidad ambiental (Mapes et al., 1994) y en actividades económicas; las principales son la agricultura, ganadería, artesanías y pesca (Orozco-Ramírez & Astier, 2017), además de silvicultura. Los agricultores son principalmente campesinos que mantienen UPs pequeñas y diversificadas (generalmente < 5 ha). Actualmente existen cuatro tipos de agricultura en la cuenca: de riego, temporal, humedad, y jugo (Orozco-Ramírez et al., 2017). La agricultura de riego está asociada a la industrialización agrícola. La de temporal se realiza principalmente para autosubsistencia, y la milpa es el sistema agrícola más frecuente (Orozco-Ramírez, et al., 2017), el cual combina maíz (*Zea maíz L.*) con frijol (*Phaseolus spp.*) y calabaza (*Cucurbita spp.*) (Astier et al., 2011).

En el marco de la MIRA, la CLP está expuesta al cambio agrícola y de uso del suelo, pasando desde la milpa tradicional a cultivos y sistemas más comerciales e intensivos (Astier et al., 2011). La agricultura tradicional en la CLP desde los años 70 ha incorporado rasgos industriales (Toledo et al., 2002), y se ha expandido el monocultivo de aguacate (Orozco-Ramírez & Astier, 2017) y los invernaderos de *berries*. El CUS para la producción del aguacate ha sido a expensas de bosques nativos de pino y encino en los cerros y en terrenos destinados a la milpa (González-Esquivel et al., 2015). Los invernaderos de *berries* se localizan en la planicie de la cuenca, en terrenos usualmente para milpa. Existen diferentes grados de agricultura moderna e intensiva en la cuenca; mientras en algunas comunidades su presencia es notoria en el paisaje, en otras está prácticamente ausente (Subercaseaux et al., 2021).

Entender la problemática del CUS y sus impactos locales requiere estudios finos (Bocco et al., 2001). Para abordar el objetivo de esta investigación, seleccionamos las comunidades campesinas San Francisco Uricho (SFU) y San Miguel Nocutzepo (SMN), ambas localizadas en una subcuenca en la parte suroeste de la CLP (100,000 ha). Esa subcuenca (13,486.7 ha) es el área de estudio total de nuestro análisis. Dicha área corresponde a una escala detallada de la CLP, y las comunidades SFU y SMN conjuntamente resultan ilustrativas de la situación regional respecto a la industrialización agrícola y su expansión y el CUS resultante. Así entonces, el área de estudio de la presente investigación está constituida por tres áreas de análisis: área de estudio total (subcuenca), y las comunidades campesinas SFU y SMN. El Cuadro N°1 presenta las principales características de las comunidades, y la Figura N°2 muestra la ubicación de la subcuenca y de ambas comunidades en la CLP.

Cuadro N°1

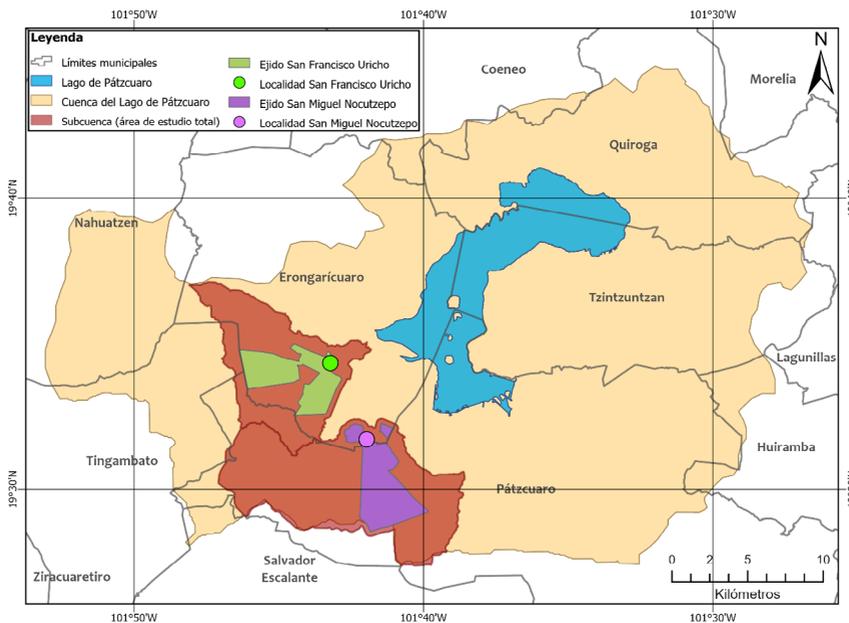
Principales características de las comunidades San Francisco Uricho y San Miguel Nocutzepo, ambas localizadas en una subcuenca parte de la Cuenca del Lago Pátzcuaro.

VARIABLES		COMUNIDADES			
		SAN FRANCISCO URICHO		SAN MIGUEL NOCUTZEPO	
Municipio		Erongarícuaro		Erongarícuaro	
Latitud y longitud		Lat 19°32'33"-19°34'59" N Long 101°42'51"-101°46'21" O		Lat 19°28'33"-19°32'13" N Long 101°39'51"-101°42'43" O	
Altitud (msnm)		2050		2059	
Tenencia de la tierra		Tierra ejidal (Propiedad social) Propiedad privada		Tierra ejidal (Propiedad social) Propiedad privada	
Área del ejido (ha)	Área parcelada (ha)	1,359	386	1,514	679
	Área uso común (ha)		972		835
Población (PHINA, 2020)		1832 912 hombres y 920 mujeres		939 457 hombres y 482 mujeres	
Número de ejidatarios (INEGI, 2010)		96		102	
Suelos		Origen volcánico reciente Andosoles y luvisoles		Origen volcánico reciente Leptosoles	
Presencia de agricultura moderna e intensiva		No		Sí, huertas de aguacate	

Fuente. Elaboración propia.

Figura N°2

Cuenca del Lago Pátzcuaro, la subcuenca que corresponde al área de estudio total de nuestro análisis, y las comunidades San Francisco Uricho y San Miguel Nocutzepo. Se muestran sus asentamientos humanos (localidades) y ejidos de ambas comunidades.



Fuente: Elaboración propia.

3. Métodos

3.1. Recopilación de datos

(A) Selección de comunidades. Sostuvimos reuniones con académicos, consultores locales, y autoridades de SFU y SMN. Revisamos documentos, datos del Registro Agrario Nacional, imágenes aéreas y polígonos de los ejidos. Con esta información, aplicamos los siguientes criterios: (1) contraste en la presencia de agricultura moderna e intensiva entre ambas, observado a través de trabajo de campo e imágenes de Google Earth; (2) presentan heterogeneidad ambiental representativa de la CLP; (3) ambas presentan el mismo régimen de tenencia social de la tierra, ejidal, con una parte de la tierra ejidal parcelada y otra de uso común, y también presentan propiedad privada; (4) similares área ejidal y número de ejidatarios; (5) cercanas entre sí en la cuenca, en la parte suroeste, SFU en la parte baja y SMN en la parte alta.

(B) Para calcular el CUS usamos imágenes de alta resolución de 1995 (ortofotografías aéreas, resolución 2m/píxel) y 2021 (Google Earth, resolución 0.6m/píxel). La subcuenca que forma parte de la CLP e incluye los ejidos y localidades de SFU y SMN, se identificó y delimitó mediante un modelo digital de elevación elaborado desde la información de elevación (curvas de nivel) en las cartas topográficas de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Se realizó una interpretación y categorización de las clases de uso del suelo, con base en una inspección vi-

sual de patrones de imágenes, opinión experta del equipo de investigadores, trabajo de campo e información desde los campesinos locales. Se utilizó ArcMap 10 para digitalizar polígonos de uso del suelo, a escala 1:6.000, para evitar conflictos en las resoluciones de las imágenes. Para la digitalización se usaron los criterios: espectral, el brillo, el color y la textura; espacial, forma – textura y tamaño; temporal, fenología y condiciones estacionales. La unidad mínima cartografiable fue 0.04 ha. Los mapas fueron etiquetados y sometidos a un proceso de verificación del etiquetamiento y corrección de polígonos. Las clases consideradas fueron: (1) Bosque, (1.1) Bosque cerrado. (1.2) Bosque abierto. (2) Vegetación Secundaria, (2.1) Vegetación Forestal. (2.2) Matorral en Área Forestal. (2.3) Matorral Inducido en Área de Agricultura Tradicional. (3) Agricultura Tradicional. (4) Agricultura moderna intensiva, (4.1) Huerta de Aguacate. (4.2) Invernaderos de *Berries*. (5) Vegetación Hidrófila. (6) Sin Vegetación Aparente. (7) Asentamiento Humano e Infraestructura (Cuadro N°2).

Cuadro N°2

Clases y subclases de uso del suelo, y sus descripciones.

CLASES USO DEL SUELO	SUBCLASES USO DEL SUELO	DESCRIPCIÓN
Bosque	Bosque Cerrado	Vegetación forestal cubre 80% o más del área del polígono
	Bosque Abierto ¹	Vegetación forestal cubre 30–79% del área del polígono
Vegetación Secundaria	Vegetación Forestal ¹	Vegetación forestal cubre menos del 30% del área del polígono
	Matorral en Área Forestal ¹	Matorral en área originalmente forestal; sin vegetación forestal (probablemente bosque en regeneración)
	Matorral Inducido en Área de Agricultura Tradicional ¹	Matorral en área de parcela; sin vegetación forestal. La cobertura de matorral inducido es resultado de intervención antrópica con fines agrícolas
Agricultura Tradicional ²		Polígonos de parcelas en rotación con cultivos anuales, ya sea milpa (maíz-frijol-calabaza) o cultivos para alimentación animal (janamargo/otros)
Agricultura Moderna Intensiva	Huertas de Aguacate	---
	Invernaderos de <i>Berries</i>	---
Vegetación Hidrófila	---	---
Sin Vegetación Aparente	---	No se observa vegetación en el polígono
Asentamiento Humano e Infraestructura	---	Asentamientos urbanos (localidades) de ambas comunidades y carretera vehicular

1: En las clases Matorral en Área Forestal, Matorral Inducido en Área de Agricultura Tradicional y, en menor medida, en Vegetación Forestal y Bosque Abierto, existen polígonos con algo de cobertura herbácea donde pastan los animales. Dada la resolución y la unidad mínima cartografiable, dicha cobertura herbácea no puede delimitarse espacialmente, solo incluirse en las clases señaladas.

2: Los polígonos de Agricultura Tradicional son multipropósito; según el momento de la rotación, aquí también pastan animales, ya sea janamargo (*Vicia sativa*) o rastrojo de milpa. Esta estrategia de usos múltiples y rotación es característica de la agricultura tradicional purépecha.

Fuente: Elaboración propia.

(C) Entrevistas semiestructuradas a profundidad con campesinos de SFU y SMN. Los principales temas que abordamos fueron: historia comunitaria, manejo de las UPs campesinas, cambios e impulsores de cambio en el área, llegada y expansión de las UPs de agricultura moderna e intensiva. Para establecer los entrevistados, implementamos el método de la "bola de nieve" (Strauss & Corbin, 2002). El equipo de investigación optó deliberadamente por abandonar el circuito de bola de nieve para introducir variación en la muestra a través de la variedad generacional entre los entrevistados. Luego de la primera ronda de entrevistas, definimos nuevos entrevistados según los vacíos de información identificados: jóvenes de familias campesinas, campesinos que han cultivado aguacate en sus UPs y conocedores de la historia de la comunidad. Establecimos el tamaño de la muestra según la saturación de información o redundancia (Bogdan & Biklen, 1982). Realizamos 19 entrevistas a profundidad: 10 en noviembre de 2019 y nueve en agosto-septiembre de 2021. El rango de edad de los entrevistados fue de 23 a 92 años. Las entrevistas fueron registradas (audio).

3.2. Análisis de datos

(D) Análisis espacial. Sobre las imágenes de alta resolución antes mencionadas, usamos el método de interpretación visual de las diferentes clases de uso del suelo previamente definidas, utilizando ArcGIS Pro 2.9.0. Una vez obtenidos los mapas de las clases de uso del suelo, con el mismo software realizamos la sobreposición cartográfica de los datos de cobertura en los dos años bajo estudio, para detectar las diferencias cuantitativas entre usos y así cambios en hectáreas para cada clase de uso del suelo.

A partir de la cuantificación de la superficie de cada clase de uso del suelo en los dos años bajo estudio, se obtuvo un mapa de cambios con el cual se construyeron matrices de transición. Estas permiten obtener los cambios ocurridos entre las clases de uso del suelo. En la matriz de transición, los valores en la diagonal principal se corresponden con aquellos píxeles que se han mantenido constantes en el tiempo (permanencias). Por otro lado, los valores fuera de la diagonal principal corresponden a las transiciones entre las diferentes clases, es decir, los píxeles que experimentaron movimientos de una clase a otra. Los valores por encima de la diagonal principal corresponden a las pérdidas de cobertura; los valores por debajo de dicha diagonal corresponden a las ganancias de cobertura. Así, se tienen las permanencias, pérdidas, ganancias y reemplazos para cada clase de uso del suelo (Pontius et al., 2004).

Además, se calcularon las tasas de cambio anual en porcentaje para cada clase de uso del suelo, aplicando la siguiente ecuación (FAO, 1996; Velázquez et al., 2002):

$$r = (S2/S1)^{1/t} - 1$$

Donde:

r: Tasa de cambio anual

S1: Superficie (ha) en el tiempo 1

S2: Superficie (ha) en el tiempo 2

t: diferencia entre tiempo 1 y tiempo 2 en años

(E) Análisis entrevistas semiestructuradas a profundidad. Después de transcribir el audio de las entrevistas, realizamos un análisis de contenido temático (Joffe, 2012), utilizando la técnica de

codificación deductiva e inductiva (Saldaña, 2013) con el software Atlasti 9. Para la codificación deductiva se desarrolló la matriz de codificación manual o “libro de códigos”, con las familias de códigos y los códigos. Los resultados de las entrevistas se usaron para explicar el CUS en las comunidades SFU y SMN y los contrastes y diferencias entre ambos CUS, considerando las decisiones a nivel comunitario relacionadas con aquello.

Los resultados obtenidos con las herramientas y análisis anteriores se presentan en la sección resultados de la siguiente manera: subsección 4.1, se presentan los resultados para el área de estudio total (subcuenca), incluyendo el cuadro 3, con los cambios en superficie, porcentaje y tasa anual, para cada clase de uso del suelo en el periodo abordado; subsección 4.2, se presentan los resultados para la comunidad SMN, incluyendo el cuadro 4, con los cambios en superficie, porcentaje y tasa anual, para cada clase de uso del suelo en dicha comunidad, y el cuadro 5, correspondiente a la matriz de transición, que muestra los reemplazos entre las clases de usos del suelo; subsección 4.3, lo mismo que la subsección 4.2, incluyendo los cuadros 6 (cambios en superficie, porcentaje y tasa anual) y 7 (matriz de transición, con los reemplazos entre clases de usos del suelo), pero ahora para la otra comunidad abordada, SFU.

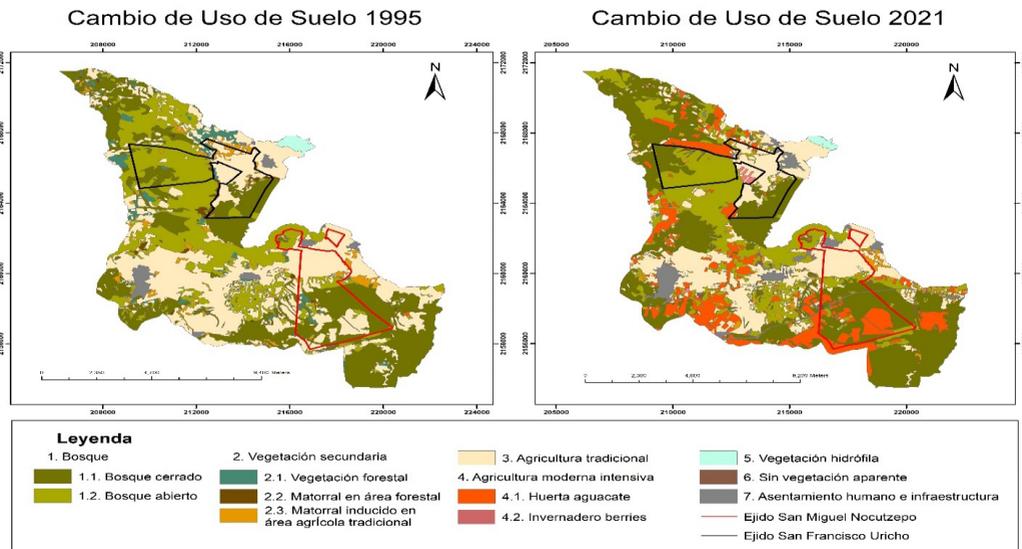
4. Resultados

4.1. Área de Estudio Total (subcuenca)

El CUS resultante de la llegada y expansión de la agricultura moderna e intensiva en SFU y SMN es nuevo en estas comunidades. El 40.3% de la subcuenca analizada cambió su uso del suelo en los 26 años del periodo 1995-2021. La Figura N°3 muestra los usos del suelo en dichos años. En el primero, justo después de la firma del TLCAN y antes de la llegada de las UPs intensivas, y 16 años después con la presencia de huertas de aguacate e invernaderos de *berries*. Los usos del suelo que aumentaron en el área de estudio total fueron: huertas de aguacate, asentamiento humano e infraestructura, bosque cerrado, invernaderos de *berries* (no había en 1995), y sin vegetación aparente. Los usos del suelo que disminuyeron: agricultura tradicional, bosque abierto, vegetación forestal, matorral en área forestal, matorral inducido en área de agricultura tradicional, y vegetación hidrófila (Cuadro N°3).

Figura N°3

Subcuenca (área de estudio total), parte del CLP, y los ejidos y asentamientos humanos de San Francisco Uricho y San Miguel Nocutzepo. Los usos del suelo se muestran en el año 1995, antes de la llegada de las UPs modernas e intensivas, y en el 2021, ya con la presencia de huertas de aguacate en el ejido de SMN y en los alrededores de ambas comunidades, así como de invernaderos de *berries* en la comunidad aledaña a SFU.



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°3

Superficies, porcentajes y tasas anuales de cambios de cada clase de uso del suelo en la en el área de estudio total (subcuenca). Entre paréntesis, en las columnas de ambos años se muestra el porcentaje de la superficie de cada clase de uso del suelo respecto al área de estudio total en el año respectivo.

CLASES	ÁREA 1995 (HA)	ÁREA 2021 (HA)	CAMBIO PORCENTUAL (%)	TASA CAMBIO ANUAL (%)
Agricultura tradicional	4765.04 (35.31%)	2834.18 (21%)	-14.31%	-1.98
Asentamiento humano e infraestructura	245.87 (1.82%)	483.06 (3.58%)	1.76%	2.63
Bosque abierto	3279.58 (24.30%)	2848.91 (21.11%)	-3.19%	-0.54
Bosque cerrado	4,200.10 (31.12%)	4,765.53 (35.31%)	4.19	0.49
Huerta de aguacate	4.23 (0.03%)	1,859.66 (13.78%)	13.75%	26.38
Matorral en área forestal	128.43 (0.95%)	50.04 (0.37%)	-0.58%	25.74
Matorral inducido en área agrícola tradicional	388.87 (2.88%)	287.44 (2.13%)	-0.75%	-3.56
Sin vegetación aparente	0.72 (0.01%)	33.63 (0.25%)	0.24%	-1.16

CLASES	ÁREA 1995 (HA)	ÁREA 2021 (HA)	CAMBIO PORCENTUAL (%)	TASA CAMBIO ANUAL (%)
Vegetación forestal	387.00 (2.87%)	242.56 (1.80%)	-1.07%	15.93
Vegetación hidrófila	96.87 (0.72%)	53.14 (0.39%)	-0.32%	-1.78
Invernadero <i>berries</i>	0.0 (0.00%)	38.59 (0.29%)	0.29%	-2.28

Fuente: Elaboración propia.

La clase de uso del suelo que más aumentó fue huertas de aguacate, pasando de 4.2 a 1,859.7 ha, es decir 442.79 veces. A lo que más reemplazó huertas de aguacate fue a vegetación secundaria (matorral en área forestal 36.19 ha/28.18%; matorral inducido en área de agricultura tradicional 105.48 ha/27.12%; vegetación forestal 93.58 ha/24.18%), seguido de agricultura tradicional con 988.9 ha, es decir 20.75%. A su vez, la clase que más disminuyó fue agricultura tradicional, pasando de 4,765 a 2,834.2 ha, es decir 1,930.8 ha de disminución, un 40.52%. Del área que presentaba agricultura tradicional, un 44.74% cambio de uso del suelo. Lo que más reemplazó a agricultura tradicional fue huertas de aguacate, con 988.9 ha, es decir 20.75%, seguido de bosque con 11.85% (bosque abierto 315.2 ha/6.61%; bosque cerrado 249.6 ha/5.24%) y matorral inducido en área de agricultura tradicional (206.7 ha/4.34%). El aumento del bosque cerrado en un 13.46% (565.4 ha), algo que podría sorprender, es resultado principalmente de que ha reemplazado a bosque abierto (1,009.4 ha/30.78%) y vegetación secundaria (vegetación forestal 101.81 ha/26.31%; matorral en área forestal 24.45 ha/19.04%; matorral inducido en área de agricultura tradicional 45.15 ha/11.61%). La superficie con vegetación secundaria (vegetación forestal, matorral en área forestal y matorral inducido en área de agricultura tradicional) disminuyó de 904 ha a 580 ha, es decir 35.86%, cambiando principalmente a bosque (abierto y cerrado) y huertas de aguacate. En el primer caso, es resultado de la sucesión ecológica, y en el segundo resulta del CUS desencadenado por la expansión del modelo agroindustrial (Cuadro N°3).

4.2. Comunidad San Miguel Nocutzepo

Los usos del suelo que aumentaron en el ejido de SMN fueron: huertas de aguacate, bosque (bosque cerrado y bosque abierto), y sin vegetación aparente. Los usos del suelo que disminuyeron: agricultura tradicional y vegetación secundaria (matorral inducido en área de agricultura tradicional, vegetación forestal, matorral en área forestal). La clase que más aumentó, al igual que en el área de estudio total, fue huertas de aguacate, pasando desde 0 ha a 306.43 ha, correspondiendo en el año 2021 al 20.2% del área ejidal. A lo que más reemplazó huertas de aguacate fue a agricultura tradicional con 237.44 ha, es decir 34.68%, seguido de bosque (bosque abierto 23.28 ha/12.04%; bosque cerrado 26.29 ha/4.63%) y vegetación forestal (15.16 ha/36.75%). A su vez, la clase que más disminuyó, al igual que en el área de estudio total, fue agricultura tradicional, pasando de 684.59 ha a 330.39 ha, es decir 354.2 ha de disminución, un 51.74%. Lo que más reemplazó a agricultura tradicional fue huertas de aguacate (34.68%/237.44 ha), seguido de bosque (bosque abierto 7.25%/49.65 ha; bosque cerrado 5.62%/38.5 ha) y vegetación forestal (3.82%/26.17 ha). La superficie con vegetación secundaria disminuyó (matorral inducido en área de agricultura tradicional 1.99 ha/59.35%; vegetación forestal 4.22 ha/10.23%; matorral en área forestal 1.09

ha/27.12%), reemplazándola principalmente el bosque (abierto y cerrado) y huertas de aguacate. En el primer caso, es resultado de la sucesión ecológica, y en el segundo del CUS resultante de la expansión del modelo agroindustrial. El matorral inducido en área de agricultura tradicional, también fue reemplazado por agricultura tradicional (Cuadros N°4 y 5).

Cuadro N°4

Superficies, porcentajes y tasas anuales de cambios de cada clase de uso del suelo en la comunidad San Miguel Ncutzepo. Entre paréntesis, en las columnas de ambos años se muestra el porcentaje de la superficie de cada clase de uso del suelo respecto al área total en San Miguel Ncutzepo en el año respectivo.

CLASES	ÁREA 1995 (HA)	ÁREA 2021 (HA)	CAMBIO PORCENTUAL (%)	TASA CAMBIO ANUAL (%)
Agricultura tradicional	684.59 (45.14%)	330.39 (21.78%)	-23.35%	-2.76
Asentamiento humano e infraestructura	1.39 (0.09%)	16.72 (1.10%)	1.01%	10.05
Bosque abierto	193.37 (12.75%)	197.45 (13.02%)	0.27%	0.08
Bosque cerrado	567.75 (37.43%)	613.79 (40.47%)	3.04%	0.30
Huerta de aguacate	0.00 (0.00%)	306.43 (20.20%)	20.20%	36.17
Matorral en área forestal	4.02 (0.27%)	2.93 (0.19%)	-0.07%	-1.21
Matorral inducido en área agrícola tradicional	23.56 (1.55%)	9.58 (0.63%)	-0.92%	-3.40
Sin vegetación aparente	0.72 (0.05%)	2.33 (0.15%)	0.11%	4.62
Vegetación forestal	41.25 (2.72%)	37.03 (2.44%)	-0.28%	-0.41
Vegetación hidrófila	0.00 (0.00%)	0.00 (0.00%)	0.00%	-100.00
Invernadero <i>berries</i>	0.00 (0.00%)	0.00 (0.00%)	0.00%	-100.00

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°5

Matriz de transición para las clases de uso del suelo en la comunidad San Miguel Nocutzepo. Muestra las persistencias (diagonal principal), ganancias y pérdidas para cada clase de uso del suelo, así como los reemplazos entre clases.

		2021										TOTAL (HA)	PERDIDA (HA)	
CLASES	AT	ASI	BA	BC	HA	MAF	MIAA	SVA	VF	VH	IB			
1995	Agricultura tradicional	320.97	4.45	49.65	38.50	237.44	0.13	7.28	0.00	26.18	0.00	0.00	684.59	363.62
	Asentamiento humano e infraestructura	0.00	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	1.39	0.19
	Bosque abierto	4.91	2.80	108.21	44.43	23.28	0.00	0.48	1.67	7.57	0.00	0.00	193.37	85.15
	Bosque cerrado	0.02	6.61	26.40	507.75	26.29	0.02	0.00	0.00	0.66	0.00	0.00	567.75	59.99
	Huerta de aguacate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Matorral en área forestal	0.00	0.49	1.44	0.89	1.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.02	4.02
	Matorral inducido en área agrícola tradicional	4.44	0.00	8.64	3.90	3.06	0.00	1.82	0.01	1.69	0.00	0.00	23.56	21.74
	Sin vegetación aparente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.07	0.00	0.00	0.72	0.07
	Vegetación forestal	0.05	1.17	3.11	18.31	15.16	2.79	0.00	0.00	0.68	0.00	0.00	41.25	40.58
	Vegetación hidrófila	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Invernadero berries	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL (HA)	330.39	16.72	197.45	613.79	306.43	2.93	9.58	2.33	37.03	0.00	0.00	1516.65		
GANANCIA (HA)	9.42	15.52	89.23	106.03	306.43	2.93	7.76	1.69	36.36	0.00	0.00			

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Comunidad San Francisco Uricho

Los usos del suelo que aumentaron en el ejido de SFU fueron: bosque cerrado y menormente huertas de aguacate. Los usos del suelo que disminuyeron: vegetación secundaria (matorral inducido en área de agricultura tradicional, vegetación forestal, matorral en área forestal), bosque abierto, y menormente agricultura tradicional. La clase que más aumentó fue bosque cerrado, pasando desde 381.45 ha a 426.42 ha, es decir aumentando 44.97 ha, un 11.79%. Huertas de aguacate pasó de 0 ha a 22.2 ha, correspondiendo a un 1.63% del área ejidal en el año 2021. A su vez, la clase de uso del suelo que más disminuyó fue matorral inducido en área de agricultura tradicional, pasando de 56.36 ha a 13.82 ha, una disminución de 42.54 ha, un 75.48%. Lo que más reemplazó a matorral inducido en área de agricultura tradicional fue bosque abierto (20.91 ha/37.1%) y agricultura tradicional (17.75 ha/31.49%). También disminuyó agricultura tradicional, pasando de 338.33 ha a 335.43 ha, es decir disminuyendo solo 2.9 ha, un 0.86% (Cuadros N°6 y 7).

Cuadro N°6

Superficies, porcentajes y tasas anuales de cambio de cada clase de uso del suelo en la comunidad San Francisco Uricho. Entre paréntesis, en las columnas de ambos años se muestra el porcentaje de la superficie de cada clase de uso del suelo respecto al área total en San Francisco Uricho en el año respectivo.

CLASES	ÁREA 1995 (HA)	ÁREA 2021 (HA)	CAMBIO PORCENTUAL (%)	TASA CAMBIO ANUAL (%)
Agricultura tradicional	338.33 (24.86%)	335.43 (24.65%)	-0.21%	-0.03
Asentamiento humano e infraestructura	0.00 (0.00%)	7.55 (0.55%)	0.55%	18.09
Bosque abierto	542.18 (39.84%)	518.58 (38.11%)	-1.73%	-0.17
Bosque cerrado	381.45 (28.03%)	426.42 (31.34%)	3.30%	0.43
Huerta de aguacate	0.00 (0.00%)	22.20 (1.63%)	1.63%	23.10
Matorral en área forestal	29.83 (2.19%)	24.85 (1.83%)	-0.37%	-0.70
Matorral inducido en área agrícola tradicional	56.36 (4.14%)	13.82 (1.02%)	-3.13%	-5.26
Sin vegetación aparente	0.00 (0.00%)	0.00 (0.00%)	0.00%	-100.00
Vegetación forestal	12.62 (0.93%)	11.80 (0.87%)	-0.06%	-0.26
Vegetación hidrófila	0.00 (0.00%)	0.00 (0.00%)	0.00%	-100.00
Invernadero <i>berries</i>	0.00 (0.00%)	0.12 (0.01%)	0.01%	0.81

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°7

Matriz de transición para las clases de uso del suelo en la comunidad San Francisco Uricho. Muestra las persistencias (diagonal principal), ganancias y pérdidas para cada clase de uso del suelo, así como los reemplazos entre clases.

CLASES	2021											TOTAL (HA)	PERDIDA (HA)
	AT	ASI	BA	BC	HA	MAF	MIAA	SVA	VF	VH	IB		
Agricultura tradicional	303.08	5.65	13.00	1.44	1.90	0.40	9.10	0.00	3.64	0.00	0.12	338.33	35.25
Asentamiento humano e infraestructura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bosque abierto	1.76	0.00	366.38	143.59	5.81	24.07	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	542.18	175.81
Bosque cerrado	7.67	0.00	93.85	275.11	4.20	0.00	0.22	0.00	0.40	0.00	0.00	381.45	106.35
Huerta de aguacate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Matorral en área forestal	4.95	0.00	16.26	2.21	4.88	0.00	0.22	0.00	1.31	0.00	0.00	29.83	29.83
Matorral inducido en área agrícola tradicional	17.75	1.89	20.91	1.52	3.79	0.39	3.66	0.00	6.45	0.00	0.00	56.36	52.71
Sin vegetación aparente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vegetación forestal	0.22	0.00	8.19	2.55	1.61	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	12.62	12.62
Vegetación hidrófila	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Invernadero <i>berries</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL (HA)	335.43	7.55	518.58	426.42	22.20	24.85	13.82	0.00	11.80	0.00	0.12	1360.78	
GANANCIA (HA)	32.35	7.55	152.21	151.31	22.20	24.85	10.16	0.00	11.80	0.00	0.12		

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Contexto regional: CUS en la CLP, en la subcuenca y en las comunidades SFU y SMN

Las superficies de aguacate en los municipios de Pátzcuaro, Erongarícuaro, Quiroga y Tzintzuntzan, que corresponden al 81% de la superficie total de la CLP, entre los años 2003-2021 mostraron un aumento sumamente alto: entre 1,020% y tasa anual de 14.13% (Tzintzuntzan) y 13,650% y tasa anual de 31.46% (Pátzcuaro), y en el área total correspondiente a los cuatro municipios, un aumento de 5,879.41% y una tasa de 91.31% (Cuadro N°9). Además, en los cuatro municipios el total del área de aguacate en 2021 fue de producción convencional (no orgánica), y el total fue de la variedad Hass, que suele ser destinada a la exportación o a grandes centros urbanos (SIAP, 2024).

Cuadro N°8

Superficies de aguacate en Pátzcuaro, Erongarícuaro, Quiroga, y Tzintzuntzan, en la CLP, entre los años 2003 y 2021 (Fuente: SIAP, 2024).

MUNICIPIO	ÁREA PLANTADA CON AGUACATE (HA)							CAMBIO PORCENTUAL (%)	TASA CAMBIO ANUAL (%)
	2003	2006	2009	2012	2015	2018	2021		
Pátzcuaro	8	40	180	197	228	1063	1100	13,650	31.46
Erongarícuaro	16	71	250	455	514	670	686	4,187.5	23.22
Quiroga	5	0	0	65	90	213	193	3,760	22.50
Tzintzuntzan	5	5	10.5	14	25	54	54	1,020	14.13
Total	34	116	440.5	731	857	2000	2033	5,879.41	91.31

Fuente: Elaboración propia.

El área de estudio total (subcuenca) de nuestro análisis y SMN han mostrado una tendencia general similar a la CLP, en la cual se insertan, respecto a la fuerte expansión de las huertas de aguacate, pasando de 4.23 y 0 a 1,859.66 y 306.43 ha, respectivamente (Cuadros N°3 y 4). En cambio, SFU ha mostrado una tendencia diferente, tanto a la CLP, a nuestra área de estudio total y a SMN, habiendo aumentado la superficie con huertas de aguacate de 0 a solo 22.2 ha.

“Aunque a la zona han llegado tanto los aguacateros y los berries y todo eso, la mayoría de los campesinos en Uricho han continuado con los mismos cultivos que hacían antes, con su milpa” (Campesino SFU)

5. Discusión

5.1. Industrialización agrícola: hibridaciones, descampesinización y coexistencias entre agriculturas

Con la MIRA va cambiando el manejo agrícola y así paulatinamente el uso del suelo. En la CLP, muchos campesinos han incorporado en sus UPs rasgos o elementos industriales, surgiendo estados intermedios o UPs mixtas tradicionales/modernas, es decir, hibridaciones. Tales incorporaciones tienen implicaciones sobre el funcionamiento de las UPs campesinas: mayor uso de energía fósil (no renovable) externa al sistema, disminución de la eficiencia energética, de la autosuficiencia del sistema y, ocasionalmente, de su diversidad. Todo aquello afecta negativamente la sustentabilidad (Subercaseaux et al., 2021).

En muchas regiones las agriculturas tradicional y la moderna e intensiva, y sus hibridaciones, coexisten. Pero es una coexistencia problemática. En la CLP, en el transcurso del presente siglo han llegado UPs correspondientes al modelo agroindustrial (Velázquez, 2019; Orozco-Ramírez & Astier, 2017), entremezclándose en el paisaje y coexistiendo con la agricultura tradicional (Figura N°3). Esto corresponde a una descampesinización cuantitativa (van der Ploeg, 2018), con el acaparamiento de tierras por despojo por parte de actores foráneos (Toribio et al., 2019; Velázquez, 2019). En SMN, han surgido problemas como inseguridad, presiones, amenazas y engaños por

parte de aguacateros foráneos, y pérdida de espacios comunitarios en el monte y bosque (Subercaseaux, 2023).

5.2. Principales diferencias y contrastes entre los CUS en las comunidades SFU y SMN

El CUS en SFU entre 1995 y 2021 difiere considerablemente respecto a SMN y a la subcuenca analizada (área de estudio total), principalmente respecto al aumento de huertas de aguacate y la disminución de agricultura tradicional. En ambas comunidades campesinas no había huertas de aguacate en 1995 y en ambas aumentó, pero mientras en SMN en 2021 corresponde al 20.2% del ejido, en SFU corresponde solo al 1.63%. En SMN lo que más aumentó fue huertas de aguacate, en cambio en SFU fue bosque cerrado. En ambos ejidos ha disminuido agricultura tradicional, pero mientras en SFU disminuyó 0.86%, en SMN disminuyó 51.74% (Cuadros N°4 y 6).

Entre los factores que explican los cambios en el uso del suelo en el área están la regeneración forestal (bosque reemplazando a vegetación secundaria) y el abandono agrícola (bosque y vegetación secundaria reemplazando a agricultura tradicional) (Figura N°3 y Cuadros N° 5 y 7). Pero, según nuestros hallazgos, aquello no explica las diferencias entre los CUS en SFU y SMN.

Cuando por primera vez en la historia de estas comunidades campesinas recibieron ofertas de foráneos para comprarles tierras ejidales para implementar huertas de aguacate con manejo agrícola intensivo con elementos industriales (Subercaseaux, 2023), en la asamblea ejidal de SFU abordaron el tema, deliberaron al respecto y tomaron una decisión y posicionamiento a nivel comunitario: no vender tierras a foráneos. En cambio, en SMN no abordaron el tema y, consiguientemente, no tomaron un posicionamiento al respecto. Los CUS que han configurado la dinámica y transición del paisaje rural en el área de estudio se explican principalmente por esa decisión y posicionamiento comunitario que se tomó en SFU y, en cambio, no se tomó en SMN. Aquello explica lo siguiente: (1) la clase que más aumentó en SMN y en el área de estudio total fue huertas de aguacate, en cambio en SFU fue bosque cerrado. Además, la clase huertas de aguacate aumentó considerablemente más en SMN (20.2%) que en la subcuenca (13.76%) y en SFU (1.63%); esta fue prácticamente la única diferencia en las ganancias (Cuadros N°3, 4 y 6). (2) La clase que más disminuyó en SMN y en la subcuenca fue agricultura tradicional, en cambio en SFU fue matorral inducido en área de agricultura tradicional. Además, la clase agricultura tradicional disminuyó considerablemente más en SMN (51.74%) que en la subcuenca (40.52%) y en SFU (0.86%); esta es la principal, y casi la única, diferencia en las pérdidas (Cuadros N°3, 4 y 6). (3) En SMN a la clase que más reemplazó huertas de aguacate fue a agricultura tradicional y, en cambio, en la subcuenca a la que más reemplazó fue vegetación secundaria (en SFU la clase huertas de aguacate solo aumentó 1.63%, por lo que no reemplazó importantemente a nada) (Cuadros N° 5 y 7).

“La misma asamblea de ejidatarios es quien aprueba la venta o el despojo de las tierras. Y aquí el reglamento ha sido muy claro, no vender tierras a externos, solamente a miembros de la misma asamblea de ejidatarios. Eso ha sido lo que no ha permitido aquí en Uricho que no hayan entrado” (Campesino SFU)

“Donde no han llegado de afuera a comprar es porque su asamblea está muy sólida y respetan sus reglas de no vender a los de fuera. Y eso es algo muy bonito, muy bueno” (Campesina SMN)

5.3. Cambios e impactos socioculturales: patrimonio campesino y organización social

Un elemento central del patrimonio campesino son los conocimientos tradicionales. La disminución de agricultura tradicional en el área de estudio total (Cuadro N°3) está contribuyendo al debilitamiento de tal conocimiento, especialmente en los jóvenes (Subercaseaux, 2023). Esto se observó con mayor fuerza en SMN, lo que está relacionado con la expansión de huertas de aguacate y el reemplazo de la agricultura tradicional, que han sido mayores en dicha comunidad que en SFU y en la el área de estudio total (Cuadros N°4 y 5). Diversos autores han mostrado el valor de los conocimientos tradicionales para el estudio y manejo ambiental y la sustentabilidad rural (Toledo, 1990; Pulido y Bocco, 2003).

Los agroecosistemas y paisajes tradicionales tienen valor como fuente de patrimonio biocultural y para su cuidado (Berkes et al., 2000). SMN y otras comunidades de la región han perdido parte de su patrimonio al vender sus tierras, que han sido propiedades campesinas desde la Revolución Mexicana. Defender un patrimonio comunitario, como en SFU con sus tierras mediante el acuerdo en su asamblea ejidal de no venderlas a foráneos, fortalece el sentido de comunidad, la organización social y muestra cohesión comunitaria (Speelman et al., 2014; Velázquez, 2019). Aquello es clave ante los desafíos impuestos por la reforma neoliberal, la expansión agroindustrial, el despojo de tierras y el crimen organizado (Toribio et al., 2019; Velázquez, 2019).

“Aquí la gente ya vendió a los aguacateros. Los que vendieron ya no tienen ni parcela”
(Campesino SMN)

5.4. Cambios e impactos económicos: desagrarización y medios de sustento

La expansión de huertas de aguacate en el área de estudio total y en SMN (Cuadros N°3 y 4), también genera nuevas posibilidades laborales para los jóvenes de las familias campesinas. Esto implica reemplazar la agricultura tradicional por otras fuentes de ingresos, incluyendo vender tierras a foráneos para la agricultura moderna e intensiva, trabajar como jornaleros allí, y experimentar con cultivos, tecnologías y comercialización del modelo agroindustrial (Subercaseaux, 2023). También han aumentado otros oficios no agrícolas, como la albañilería, comercio, carpintería, entre otros. Lo anterior corresponde a la desagrarización del campo mexicano, es decir, la disminución del aporte de las actividades agrícolas a los ingresos en los hogares rurales (Escalante et al., 2008). Como se constató en las entrevistas realizadas, ante cambios económicos, políticos, climáticos y demográficos y en particular los bajos precios de sus productos y los altos costos productivos, las familias diversifican sus actividades, combinando agricultura y trabajo asalariado. Dicha pluriactividad campesina es una estrategia de supervivencia, pero parece inadecuada para superar la pobreza (Cartón de Grammont, 2009).

“Perdió mucho la materia agrícola. La mayoría de la gente ora ya sale aquí mismo a trabajar, otro tipo de actividades, como la construcción. El jornal por ejemplo, la mayoría de los jóvenes ahorita trabajan como cortadores de aguacate” (Campesino SMN)

5.5. Ordenamiento Territorial Comunitario y Sustentabilidad

En Michoacán y en la región del área de estudio las huertas de aguacate impactan a importantes servicios ecosistémicos (Vega-Rivera y Merino-Pérez, 2021; Chávez-León et al., 2012; FAO y FIALAC, 2021). Los impactos socioambientales de la expansión del modelo agroindustrial aguacatero y el consiguiente CUS golpean especialmente a las comunidades rurales locales (Vega-Rivera y Merino-Pérez, 2021). Es necesario regular, para lo cual se requiere información precisa y confiable para tomar decisiones ante situaciones de deterioro (Morales-Manilla et al., 2012).

En diferentes zonas de Latinoamérica y México, la gobernanza comunal y el ordenamiento territorial participativo o comunitario han aportado a la protección socioambiental (Merino y Martínez, 2014). En Michoacán, la comunidad purépecha de San Juan Nuevo Parangaricutiro (SJNP) ha desarrollado un modelo de cultivo de aguacate y gobernanza de la tierra con un equipo técnico propio de dicha comunidad, el cual maneja la silvicultura (Velázquez et al., 2003; Vega-Rivera y Merino-Pérez, 2021). En el municipio de Cuetzalan, estado de Puebla, ha ocurrido un proceso de ordenamiento territorial integral, autogestivo y participativo, que incorporó los aspectos socioambientales y ha operado como instrumento de defensa del territorio ante megaproyectos. Mostró que los ordenamientos territoriales pueden ser no solamente política gubernamental, y satisfizo todos los requisitos normativos vigentes (Massieu-Trigo, 2017). En la comunidad de Chichila, estado de Guerrero, hay una experiencia de ordenamiento territorial comunitario (OTC) como instrumento de conservación local y ha sido uno de los principales factores para la recuperación forestal (Valencia-Negrete et al., 2022). El OTC debe desarrollarse mediante procesos colaborativos intersectoriales, dialogando los agricultores, facilitadores y el gobierno.

Para la sustentabilidad, son claves la capacidad de carga del sistema territorial, la localización de actividades, y el manejo agrícola y forestal. La capacidad de carga corresponde a la capacidad limitada del sistema para soportar las actividades de los actores en el territorio, considerando todas las estructuras, procesos y manejos involucrados. Muchas veces dicha capacidad se sobrepasa, generándose una degradación progresiva (Subercaseaux et al., 2020). Para la localización de actividades, debe considerarse la aptitud territorial para evitar conflictos con el tipo e intensidad de uso del suelo (Mendoza et al., 2009), y la receptividad tecnológica, es decir la tecnología que puede aplicarse en cada sitio para no generar deterioro (Gastó et al., 2012). Además, ha de implementarse manejo agroecológico del aguacate, respecto a lo cual existen varios estudios en Michoacán (ver Astier et al., 2014; Merlín, et al., 2014; Villamil et al., 2018).

La cantidad de las huertas de aguacate existentes hasta ahora en SMN (Cuadro N°4), no ha tenido regulación alguna en relación a la capacidad de carga ni a un OTC o alguna herramienta similar. Tal cantidad de huertas ha resultado exclusivamente de las necesidades y motivaciones de venta de tierras de los campesinos locales y/o de presiones y amenazas por parte de los aguacateros foráneos. El problema en el área de estudio no radica en que las tierras donde se han expandido y localizan las huertas de aguacate (Figura N°3), no presenten aptitud para tal uso del suelo, sino en la pérdida de tierras y patrimonio campesino, de agricultura tradicional y bosque, y la llegada de actores foráneos y los impactos asociados ya mencionados.

6. Conclusiones

A nivel global, ha ocurrido una imposición coactiva del modelo agroindustrial, en desmedro de las formas tradicionales vinculadas a las culturas rurales locales. El paisaje rural va reconfigurándose hacia dicho modelo y el agronegocio. La MIRA es un proceso con diferentes impulsores de cambio interrelacionados en un complejo multiescalar anidado, desde la UP a lo nacional y global. En muchas regiones rurales las agriculturas tradicional y la moderna e intensiva, y sus hibridaciones, coexisten, pero de manera tensa y conflictiva. Por un lado, están los afanes expansivos y acaparadores del modelo agroindustrial; por el otro, la respuesta de las comunidades rurales, incluyendo autoorganización y defensa del territorio, y también comunidades que incorporan elementos del referido modelo.

El CUS es como la MIRA se plasma en el paisaje, y es un tema y línea de investigación central en la problemática ambiental. La expansión del modelo agroindustrial aguacatero es un problema crucial para la sustentabilidad en México y Michoacán. La visión dominante en México favorece dicha expansión y el CUS resultante, aún con sus impactos socioambientales. En la presente investigación abordamos los CUS desencadenados por la expansión del modelo agroindustrial, en particular el caso del aguacate, en una subcuenca parte de la CLP y en dos comunidades campesinas, entre 1995 y 2021. Los resultados muestran que el 40.3% del área de estudio total (subcuenca) cambió de uso del suelo. Los CUS que han configurado la transición del paisaje rural en el área están asociados principalmente a los cambios en las clases de uso del suelo agricultura tradicional y huertas de aguacate. En el año 1995, en los ejidos de SFU y SMN no había huertas de aguacate; para el año 2021 dicha clase de uso del suelo aumentó a solo 1.63% en el ejido de SFU y, en cambio, aumentó a 20.2% en SMN. Huertas de aguacate fue la clase que más aumentó en el área de estudio total y también en SMN, siendo agricultura tradicional a la que más reemplazó; en cambio, en SFU la que más aumentó fue bosque cerrado. Como se ha discutido en secciones previas de este artículo, la disminución de agricultura tradicional y la expansión de huertas de aguacate implican impactos en SMN y otras comunidades de la región, como pérdida de su patrimonio al vender tierras campesinas a foráneos y el debilitamiento del conocimiento tradicional, lo que afecta su autosuficiencia alimentaria y ocurren situaciones de inseguridad y violencia. La venta de tierras campesinas ocurre en un contexto hostil para el campesinado, por las políticas de Estado, la presencia de grandes productores y empresarios, y también del crimen organizado.

El área de estudio total (subcuenca) de nuestro análisis y SMN han mostrado una tendencia general similar al contexto regional en el cual se insertan, respecto a la fuerte expansión de las huertas de aguacate. En cambio, SFU ha mostrado una tendencia diferente, tanto a la CLP, a nuestra área de estudio total y a SMN. El factor por el cual en SMN se han expandido las huertas de aguacate de foráneos y en SFU no, es el acuerdo y posicionamiento que tomaron en la asamblea ejidal en SFU de no vender tierras a foráneos cuando, por primera vez en la historia de estas comunidades, quisieron comprarles tierras. En SMN, en cambio, no tomaron un acuerdo y posicionamiento ante aquella situación. Así, la solidez de la (auto)organización social local o comunitaria ha sido el principal factor determinante de las diferencias actuales entre los usos del suelo y los medios de vida en SFU y SMN. La organización y cohesión comunitarias son claves para que las comunidades rurales deliberen colectivamente, y eventualmente desarrollen un OTC y una visión sobre el desarrollo que desean.

Para identificar lo anterior fue crucial: (1) realizar el análisis de CUS a una escala suficientemente fina, de ejido; (2) cruzar el análisis cuantitativo de usos del suelo con las entrevistas a profundidad: el primero permitió conocer con precisión el CUS, y lo segundo permitió identificar el principal factor explicativo de ese CUS. Así, se logró un análisis no solo descriptivo y cuantificador del CUS en el área de estudio, sino también explicativo de aquello y de la dinámica y transición del paisaje rural en el área.

Agradecimientos:

Agradecemos a los dos revisores anónimos, por el tiempo dedicado y sus aportes a la versión final del artículo. También a los proyectos: PAPIIT-DGAPA-UNAM IN307223 “América Latina y la historia ambiental: tramas intelectuales, redes y actores en el Antropoceno. 1940-2020”, PAPIIT-DGAPA-UNAM IN205724 “Religando a las agrosilviculturas mexicanas. Contribuciones y retos en un México cambiante”, y PAPIIT-DGAPA-UNAM IN225423 “Análisis de los sistemas de maíz en transición a esquemas productivos agroecológicos en 4 regiones agrícolas representativas de México”. Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías del Gobierno de México por la beca doctoral otorgada a Diego Subercaseaux-Ugarte. Finalmente, a las personas de las comunidades San Francisco Uricho y San Miguel Ncutzepo, por el tiempo para el diálogo y las entrevistas y por la información proveída.

7. Referencias

ALTIERI, M. & NICHOLLS, C. *Agroecology: Theory and Practice for a Sustainable Agriculture*. Ciudad de México: Editado por FAO y PNUMA, 2000. https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Agroecology:+Theory+and+Practice+for+a+Sustainable+Agriculture&author=Altieri,+M.&author=Nicholls,+C.&publication_year=2000

ALTIERI, M. & TOLEDO, V.M. The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, 2011, N° 38(3), p. 587-612. <https://doi.org/10.1080/03066150.2011.582947>

ARNÉS, E.; ANTONIO, J.; DEL VAL, E. & ASTIER, M. Sustainability and climate variability in low-input peasant maize systems in the central Mexican highlands. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2013, N° 181, p. 195–205. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.09.022>

ASTIER, M.; MERLÍN-URIBE, Y.; VILLAMIL-ECHEVERRI, L.; GARCÍARREAL, A.; GAVITO, M. & MASERA, O. Energy balance and greenhouse gas emissions in organic and conventional avocado orchards in Mexico. *Ecological Indicators*, 2014, N° 43, p. 281-287. <https://doi.org/10.1016/j.ecoind.2014.03.002>

ASTIER, M.; PÉREZ, E.; OROZCO, Q.; PATRICIO, M. & MORENO, A. Sistemas agrícolas, conocimiento tradicional y agrobiodiversidad: El maíz en la cuenca del Lago de Pátzcuaro. En: ARGUETA, A.; GÓMEZ, M. y NAVIA, J. *Conocimiento Tradicional, Innovación y Reapropiación Social*. Morelia, México: UNAM Proyecto “Compartiendo saberes” Fonciycy (95255) y Unión Europea, Conacyt, 2011, p. 121-147. https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Sistemas+agr%C3%ADcolas,+

conocimiento+tradicional+y+agrobiodiversidad:+El+ma%C3%ADz+en+la+cuenca+del+Lago+de+P%C3%A1tzcuaro&author=Astier,+M.&author=P%C3%A9rez,+E.&author=Orozco,+Q.&author=Patricio,+M.&author=Moreno,+A.&publication_year=2011&pages=121%E2%80%93147

BERKES, F.; COLDING, J. & FOLKE, C. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 2000, N° 10, p. 1251–1262. <https://doi.org/10.2307/2641280>

BOCCO, G.; MENDOZA, M. & MASERA, O. La dinámica del cambio del uso del suelo en Michoacán. Una propuesta metodológica para el estudio de los procesos de deforestación. *Investigaciones Geográficas*, Instituto de Geografía, UNAM, 2001, N° 44, p. 18-38. DOI: <https://doi.org/10.14350/rig.59133>

BOGDAN, R.C. & BIKLEN, R.K. *Qualitative research for education: an introduction to theory and methods*. Boston, EEUU: Allyn and Bacon; 1982. https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=BOGDAN%2C+R.C.+%26+BIKLEN%2C+R.K.+Qualitative+research+for+education%3A+an+introduction+to+theory+and+methods.+Boston%2C+EEUU%3A+Allyn+and+Bacon%3B+1982.++++&btnG=

CARTON DE GRAMMONT, H. La desagrarización del campo mexicano. *Convergencia-Revista de Ciencias Sociales*, 2009, N° 16, p. 13-55. https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=La+desagrarizaci%C3%B3n+del+campo+mexicano&author=Carton+de+Grammont,+H.&publication_year=2009&journal=Converg.+Rev.+Cienc.+Soc.&volume=16&pages=13%E2%80%9355

CENTROGEO (Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial). 2020. Disponible en internet: <http://mapas.centrogeo.org.mx/ciberatlas/patzcuaro/02/paisaje/0201a%20Hombre.htm> Consultado el 24 de Marzo de 2020.

CHÁVEZ-LEÓN, G.; TAPIA VARGAS, L.M.; BRAVO ESPINOZA, M.; SÁENZ REYES, J.; MUÑOZ FLORES, H.J.; VIDALES FERNÁNDEZ, I. & ALCÁNTAR ROCILLO, J.J. *Impacto del Cambio de uso de Suelo Forestal a Huertos de Aguacate*. Uruapan, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, 2012. https://www.researchgate.net/publication/265125083_Impacto_del_cambio_de_uso_del_suelo_forestal_a_huertos_de_aguacate_IMPACT_OF_FOREST_LAND_USE_CHANGE_TO_AVOCADO_ORCHARDS

CICESE (Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California). 2015. Disponible en internet: <http://clicom-mex.cicese.mx/> Consultado el 8 de abril de 2019.

CURTIS, P.G.; SLAY, C.M.; HARRIS, N.L.; TYUKAVINA, A. & HANSEN, M.C. Classifying drivers of global forest loss. *Science*, 2018, N° 361, p. 1108–1111. DOI: 10.1126/science.aau3445

DAVIS, B. Las políticas de ajuste de los ejidatarios frente a la reforma neoliberal en México. *Revista CEPAL*, 2000, N° 72, p. 99–119. https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Las+pol%C3%ADticas+de+ajuste+de+los+ejidatarios+frente+a+la+reforma+neoliberal+en+M%C3%A9xico&author=Davis,+B.&publication_year=2000&journal=Rev.+CEPAL&volume=72&pages=99%E2%80%93119

EAKIN, H.; APPENDINI K.; SWEENEY, S. & PERALES, H. Correlates of Maize Land and Livelihood Change Among Maize Farming Households in Mexico. *World Development*, 2015, N° 70, p. 78–91. DOI:10.1016/j.worlddev.2014.12.012

EAKIN, H. & LEMOS, H. Institutions and change: the challenge of building adaptive capacity in Latin America. *Global Environmental Change*, 2010, N° 20, p. 1–3. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.08.002>

EAKIN, H.; SWEENEY, S.; LERNER, A.M; APPENDINI, K.; PERALES, H.; STEIGERWALD, D.G.; DEWES, C.F.; DAVENPORT, F. & BAUSCHI, J.C. Agricultural change and resilience: Agricultural policy, climate trends and market integration in the Mexican maize system. *Anthropocene*, 2018, N° 23, p. 43–52. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2018.08.002>

ESCALANTE, R.; CATALÁN, H.; GALINDO, L.M., & REYES, O. Desagrarización en México: tendencias actuales y retos hacia el futuro. *Cuadernos Desarrollo Rural (Bogotá)*, 2008, N° 4, p. 87-116. <https://www.redalyc.org/pdf/117/11759004.pdf>

FAO (Food and Agriculture Organization). Forest resources assessment 1990. Survey of tropical forest cover and study of change processes; Roma, Italia: FAO, 1996. <https://www.fao.org/4/w0015e/w0015e00.htm>

FAO (Food and Agriculture Organization). 2024. Disponible en internet: <https://www.fao.org/faostat/es/#home> Consultado el 11 de Julio de 2024.

FAO & FILAC. Forest Governance by Indigenous and Tribal Peoples. An Opportunity for Climate Action in Latin America and the Caribbean. 2021. Disponible en internet: <http://www.fao.org/documents/card/es/c/cb2953en/> Consultado el 11 de Julio de 2024.

FISHER, C.T.; POLLARD, H.; ISRADE, I.; GARDUÑO, V. & BANERJEE, S.K. A reexamination of human induced environmental change within the Lake of Patzcuaro basin. *Proceedings of the National Academy of Sciences. U.S.A*, 2003, N° 100(10), p. 4957-4962. <https://doi.org/10.1073/pnas.063049310>

GASTÓ, J.; SUBERCASEAUX, D.; VERA, L. & TOMIC, T. Agriculture and Rurality as Constructor of Sustainable Cultural Landscape. En: OZYAYUZ, M. *Landscape Planning*. Londres, Reino Unido: In-techOpen, 2012, p. 151-176. DOI: 10.5772/48726

GONZÁLEZ, H. Specialization on a global scale and agrifood vulnerability: 30 years of export agriculture in Mexico. *Development Studies Research*, 2014, N° 1, p. 295-310. doi: 10.1080/21665095.2014.929973.

GONZÁLEZ-ESQUIVEL, C.E.; GAVITO, M.E.; ASTIER, M.; CADENA-SALGADO, M.; DEL-VAL, E.; VILLAMIL-ECHEVERRI, L.; MERLÍN-URIBE, Y. & BALVANERA, P. Ecosystem service trade-offs, perceived drivers, and sustainability in contrasting agroecosystems in central Mexico. *Ecology and Society*, 2015, N° 20(1), 38. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-06875-200138>

GUZMÁN, G.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M. & SEVILLA, E. Introducción a la Agroecología como Desarrollo Rural Sostenible; Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa, 2000. https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Introducci%C3%B3n+a+la+Agroecolog%C3%ADa+como+Desarrollo+Rural+Sostenible&author=Guzm%C3%A1n,+G.&author=Gonz%C3%A1lez+de+Molina,+M.&author=Sevilla,+E.&publication_year=2000

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2020. Disponible en internet: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=16#collapse-Resumen> Consultado el 23 de Mayo de 2022.

JACOBI, J.; MUKHOVI, S.; LLANQUE, A.; AUGSTBURGER, H.; KÄSER, F.; POZO, C.; PETER, M.N.; DELGADO, J.M.F.; KITEME, B.P.; RIST, S. & SPERANZA, C.I. Operationalizing food system resilience: An indicator-based assessment in agroindustrial, smallholder farming, and agroecological contexts in Bolivia and Kenya. *Land Use Policy*, 2018, N° 79, p. 433-446. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.08.044>

JOFFE, H. Thematic Analysis. En: HARPER, D. y THOMPSON, S. *Qualitative Research Methods in Mental Health and Psychotherapy: A Guide for Students and Practitioners*. Chichester: Wiley-Blackwell, 2012, p. 209-223. DOI: 10.1002/9781119973249.ch15

LÓPEZ VÁZQUEZ, V.H.; BALDERAS PLATA, M.A.; CHÁVEZ MEJÍA, M.C.; JUAN PÉREZ, J.I. & GUTIÉRREZ CEDILLO, J.G. Cambio de uso de suelo e implicaciones socioeconómicas en un área maza-hua del altiplano mexicano. *Ciencia Ergo Sum*, 2015, N° 22(2), p. 136-144. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10439327004>

MAPES, C.; TOLEDO, V.M.; BARRERA-BASSOLS, N. & CABALLERO, J. La agricultura en una región indígena: la cuenca del lago de Pátzcuaro. En: ROJAS-RABIELA, T. *Agricultura indígena: pasado y presente*. Ciudad de México: CIESAS-Ediciones de la Casa Chata, 1994, p. 275-341. https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=La+agricultura+en+una+regi%C3%B3n+ind%C3%ADgena:+La+cuenca+del+lago+de+P%C3%A1tzcuaro&author=Mapes,+C.&author=Toledo,+V.M.&author=Barre-ra-Bassols,+N.&author=Caballero,+J.&publication_year=1994&pages=275%E2%80%93341

MASSIEU-TRIGO, Y. Movimiento indígena, ordenamiento territorial y biodiversidad en Cuetzalan, Puebla. *Argumentos*, 2017, N° 30(83), P. 119-148. <https://argumentos.xoc.uam.mx/index.php/argumentos/article/view/50>

MENDOZA, M.; PLASCENCIA, H.; ALCÁNTARA, C.; ROSETE, F. & BOCCO, G. Análisis de la aptitud territorial. Una perspectiva biofísica. Ciudad de México y Morelia: SEMARNAT, INE y CIGA-UNAM, 2009. <https://doi.org/10.22201/ciga.9789688179178e.2011>

MERINO, L. & MARTÍNEZ, A.E. *A Vuelo de Pájaro: Las Condiciones de Las Comunidades con Bosques Templados en México*. Ciudad de México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2014. https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/versiones_digitales/Vuelo_Pajaro.pdf

MERLÍN, Y.; VILLAMIL-ECHEVERRI, L.; MARTÍNEZ CRUZ, J.; RAMÍREZ GARCÍA, E.; AYALA BARAJAS, R.; ASTIER CALDERÓN, M. & GAVITO PARDO, M.E. Biodiversidad útil: Plantas e insectos be-

néficos asociados al cultivo de aguacate en Michoacán. Morelia, México: CIGA-UNAM, Morelia, 2014. <https://www.iies.unam.mx/libros/ManualManejoCoberturasVegetalesHuertasAguacates/Manual%20de%20manejo%20de%20coberturas%20vegetales%20en%20huertas%20de%20aguacate.pdf>

MORALES-MANILLA, L.M.; REYES GONZÁLEZ, A.; CUEVAS GARCÍA, G. & ONCHI RAMUCO, M. Inventario 2011 del cultivo del aguacate y evaluación del impacto ambiental forestal en el estado de Michoacán. Morelia, México: CIGA-UNAM y COFUPRO, 2012. https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Onchi+Ramuco.+Inventario+2011+del+Cultivo+del+Aguacate+y+Evaluaci%C3%B3n+del+Impacto+Ambiental+Forestal+en+el+Estado+de+Michoac%C3%A1n&author=Morales+Manilla,+L.M.&author=Reyes+Gonz%C3%A1lez,+A.&author=Cuevas+Garc%C3%ADa,+G.M.&publication_year=2012

OROZCO-RAMÍREZ, Q. & ASTIER, M. Socio-economic and environmental changes related to maize richness in Mexico's central highlands. *Agriculture and Human Values*, 2017, N° 34, p. 377-391. DOI:10.1007/s10460-016-9720-5

OROZCO-RAMÍREZ, Q.; ODENTHAL, J. & ASTIER, M. Diversidad de maíces en Pátzcuaro, Michoacán, México, y su relación con factores ambientales y sociales. *Agrociencia*, 2017, N° 51, p. 867-884. https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Diversidad+de+ma%C3%ADces+en+P%C3%A1tzcuaro,+Michoac%C3%A1n,+M%C3%A9xico,+y+su+relaci%C3%B3n+con+factores+ambientales+y+sociales&author=Orozco-Ram%C3%ADrez,+Q.&author=Odenthal,+J.&author=Astier,+M.&publication_year=2017&journal=Agrociencia&volume=51&pages=867%E2%80%93884

PONTIUS, R; SHUSAS, E & MCEACHERN, M. 2004. Detecting important categorical land changes while accounting for persistence. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, N° 101, p. 251-268. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2003.09.008>

PULIDO, J. & BOCCO, G. The traditional farming system of a Mexican indigenous community: the case of Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán, México. *Geoderma*, 2003, N° 111, p. 249-265. [https://doi.org/10.1016/S0016-7061\(02\)00267-7](https://doi.org/10.1016/S0016-7061(02)00267-7)

RIBEIRO PALACIOS, M.; HUBER-SANNWALD, E.; GARCÍA BARRÍOS, L.; PEÑA DE PAZ, F.; CARRERA HERNÁNDEZ, J. & GALINDO MENDOZA, M. DE G. Landscape diversity in a rural territory: Emerging land use mosaics coupled to livelihood diversification. *Land Use Policy*, 2013, N° 30, p. 814- 824. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.06.007>

SAGARPA. Sistema agroalimentario de consulta, SIACON (Software); Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación: Ciudad de México, México, 2018. Disponible en internet: <https://www.gob.mx/siap/documentos/siacon-ng-161430> Consultado el 12 de Febrero de 2020.

SALDAÑA J. *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. 2nd ed. Londres, Inglaterra: SAGE Publications Ltd, 2013. https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=SALDA%C3%91A+J.+The+Coding+Manual+for+Qualitative+Researchers.+2nd+ed.+Londres%2C+Inglaterra%3A+SAGE+Publications+Ltd%2C+2013.+research+gate&btnG=

SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2020. Disponible en internet: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/> Consultado el 4 de Septiembre de 2020.

SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2024. Disponible en internet: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/> Consultado el 8 enero de 2024.

SPEELMAN, E.; GROOT, J.; GARCÍA-BARRIOS, L.; KOKC, K.; VAN KEULEND, H. & TITTONELL, P. From coping to adaptation to economic and institutional change –Trajectories of change in land-use management and social organization in a Biosphere Reserve community, Mexico. *Land Use Policy*, 2014, N° 41, p. 31-44. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.04.014>

STRAUSS, A. & CORBIN, J. Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Antioquia, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia, 2002. https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=STRAUSS%2C+A.+%26+CORBIN%-2C+J.+Bases+de+la+investigaci%C3%B3n+cualitativa.+T%C3%A9cnicas+y+procedimientos+para+desarrollar+la+teor%C3%ADa+fundamentada.+Antioquia%2C+Colombia%3A+Editorial+Universidad+de+Antioquia%2C+2002.++++&btnG=

SUBERCASEAUX, Diego. "Agricultura Tradicional y Trayectorias Campesinas ante la Industrialización Agrícola en una Región del Occidente de México. Ciencia de la Sostenibilidad y Transdisciplinariedad". Director: Ana Isabel Moreno Calles y Marta Astier Calderón. Universidad Nacional Autónoma de México, Doctorado en Ciencias de la Sostenibilidad, Morelia, 2023.

SUBERCASEAUX, D; GASTÓ, J.; IBARRA J.T. & ARELLANO E.C. . Construction and Metabolism of Cultural Landscapes for Sustainability in the Anthropocene. *Sustainability*, 2020, N°12(16), p. 6301. <https://doi.org/10.3390/su12166301>

SUBERCASEAUX, D.; MORENO-CALLES, A.I.; ESTIER, M. & HERNÁNDEZ, J. Emerging Agro-Rural Complexities in Occident Mexico: Approach from Sustainability Science and Transdisciplinarity. *Sustainability*, 2021, 13(6): p. 3257. <https://doi.org/10.3390/su13063257>

TOLEDO, V.M. The ecological rationality of peasant production. En: ALTIERI, M y HECHT, S. *Agroecology and Small Farmer Development*. Boca Raton, Florida: CRC Press, 1990, p. 51-58. https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=The+ecological+rationality+of+peasant+production&author=Toledo,+V.M.&publication_year=1990&pages=51%E2%80%9358

TOLEDO, V.M.; ALARCÓN-CHÁIRES, P. & BARÓN, L. La Modernización Rural de México: Un Análisis Socio-Ecológico. Ciudad de México: SEMARNAP, INEGI, UNAM, 2002. https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=La+Modernizaci%C3%B3n+Rural+de+M%C3%A9xico:+Un+An%C3%A1lisis+Socio-Ecol%C3%B3gico&author=Toledo,+V.M.&author=Alarc%C3%B3n-Ch%C3%A1ires,+P.&author=Bar%C3%B3n,+L.&publication_year=2002

TORIBIO, M.A.; RAMÍREZ, C.A. & NÚÑEZ, M.A. Expansión del agronegocio aguacatero sobre los territorios campesinos en Michoacán, México. *Eutopia*, 2019, N° 16, p. 51-72. <https://doi.org/10.17141/eutopia.16.2019.4117>

VALENCIA NEGRETE, M.; CASTILLO SANTIAGO, M.A.; BELLO BALTAZAR E. & VÁSQUEZ SÁNCHEZ, M.A. Regeneración y conservación del bosque comunitario, el caso de Chichila, Guerrero. *Madera y Bosques*, 2022, N°28(3), e2832297. doi: 10.21829/myb.2022.2832297

VAN DER PLOEG, J. From de-to repeasantization: The modernization of agriculture revisited. *Journal of Rural Studies*, 2018, N° 61, p. 236-243. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.12.016>

VEGA-RIVERA, A. & MERINO-PÉREZ, L. Socio-Environmental Impacts of the Avocado Boom in the Meseta Purépecha, Michoacán, México. *Sustainability*, 2021, N° 13, p. 7247. <https://doi.org/10.3390/su13137247>

VELÁZQUEZ, V. Territorios Encarnados. Extractivismo, Comunalismos y Género en la Meseta P'urhépecha. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara-CIESAS-Jorge Alonso, 2019. https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Territorios+Encarnados.+Extractivismo,+Comunalismos+y+G%C3%A9nero+en+la+Meseta+P%E2%80%99urh%C3%A9pecha&author=Vel%C3%A1zquez,+V.&publication_year=2019

VELÁZQUEZ, A.; MAS, J.F; DÍAZ-GALLEGOS, J.R.; MAYORGA-SAUCEDO, R.; ALCÁNTARA, P.C.; CASTRO, R.; FERNÁNDEZ, T.; BOCCO, G.; EZCURRA, E; & PALACIO, J.L. Patronos y tasas de cambio de uso del suelo en México. *Gaceta Ecológica*, 2002, N° 62, p. 21-37. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53906202>

VELÁZQUEZ, A.; TORRES, A. & BOCCO, G. Las Enseñanzas de San Juan: Investigación Participativa Para el Manejo Integral de Recursos Naturales. Ciudad de México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, 2003. https://www.ccmss.org.mx/wp-content/uploads/2014/09/Las_enseñanzas_de_San_Juan.pdf

VILLAMIL, L.; ASTIER, M.; MERLÍN, Y.; AYALA-BARAJAS, R.; RAMÍREZ-GARCÍA, E.; MARTÍNEZ-CRUZ, J.; DEVOTO, M. & GAVITO, M.E. Management practices and diversity of flower visitors and herbaceous plants in conventional and organic avocado orchards in Michoacán, Mexico, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 2018, N° 42(5), p. 530-551. DOI: 10.1080/21683565.2017.1410874

Conflicto de interés

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés.