



Universidad Autónoma
del Estado de México

Fractales del espacio rural

Sinergias adaptativas

María Estela Orozco Hernández

**Fractales
del espacio rural**
Sinergias adaptativas



Universidad Autónoma
del Estado de México

Doctor en Ciencias e Ingeniería Ambientales
Carlos Eduardo Barrera Díaz
Rector

Doctora en Ciencias Sociales
Martha Patricia Zarza Delgado
Secretaria de Investigación y Estudios Avanzados

Maestro en Estudios Urbanos y Regionales
Isidro Rogel Fajardo
*Director de la Facultad de Planeación
Urbana y Regional*

Maestra en Administración
Susana García Hernández
*Directora de Difusión y Promoción
de la Investigación y los Estudios Avanzados*

Fractales del espacio rural

Sinergias adaptativas



**María Estela
Orozco Hernández**

Universidad Autónoma del Estado de México
Toluca, 2023

Orozco Hernández, María Estela.
Fractales del espacio rural : sinergias adaptativas / María Estela Orozco Hernández
1ª ed.
Toluca, Estado de México : Universidad Autónoma del Estado de México, 2023.
200 p. : il. ; 17 × 23 cm

Incluye referencias bibliográficas.

ISBN 978-607-633-708-0 (impreso)
ISBN 978-607-633-707-3 (PDF)

1. Agricultura -- México Condiciones económicas.
2. Agricultura y estado -- México.



HD1792 .O769 2023

Fractales del espacio rural **Sinergias adaptativas**

Proyectos de investigación:

107956 FONSEC-SEMARNAT, 4742/2019CIB.

Sistemas Socioecológicos Rurales y Urbanos en el Estado de México, con clave 6897/2023SF. Aprobado por la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados, UAEMEX.

Libro sometido a sistema antiplagio y publicado con la previa revisión y aprobación de pares doble ciego externos que forman parte del Sistema Nacional de Investigadores, ambos con nivel 1. Expediente de obra 332/05/2022, Dirección de Difusión y Promoción de la Investigación y los Estudios Avanzados, adscrita a la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Primera edición: octubre de 2023

ISBN 978-607-633-708-0 (impreso)
ISBN 978-607-633-707-3 (PDF)

D.R. Universidad Autónoma del Estado de México
Instituto Literario núm. 100 Ote. Col. Centro
C.P. 50000, Toluca, Estado de México
www.uaemex.mx

Fotografía de portada: Olivia Alcántara Bruno. Composición: Gabriela Peña Orozco
Diseño: Nahualito estudio.

Esta edición y sus características son propiedad de la Universidad Autónoma del Estado de México.

El contenido de esta publicación es responsabilidad de la autora.



Esta obra queda sujeta a una licencia *Creative Commons* Atribución-No comercial-Sin derivadas 4.0 Internacional. Puede ser utilizada con fines educativos, informativos o culturales, ya que los autores permiten sólo descargar sus obras y compartirlas, siempre y cuando les den crédito, pero no se pueden cambiar de forma alguna ni usarse de manera comercial. Disponible para su descarga en acceso abierto en: ri.uaemex.mx

Hecho en México

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	11
------------------------	----

PRESENTACIÓN	13
---------------------	----

• ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO RURAL •

MARCO COGNITIVO: ENFOQUE SOCIOESPACIAL DEL ESPACIO RURAL	21
---	----

Introducción	21
Lecturas de desarrollo	24
Discusión	26
Conclusiones	27
Referencias	27

FACTORES INSTITUCIONALES DE LA TRANSFORMACIÓN RURAL: REFORMA AGRARIA, POLÍTICAS PÚBLICAS Y TECNOLOGÍA AGRÍCOLA	31
Introducción	31
Implicaciones de la reforma agraria	32
Política agraria y agrícola	35
Consideraciones sobre tecnología agrícola	39
Cooperación internacional	42
Transmisión de tecnología agrícola	45
Discusión	46
Conclusiones	50
Referencias	51

• SINERGIAS ADAPTATIVAS •

LA CONFIGURACIÓN DEL ESPACIO FRACTAL DEL SECTOR AGROPECUARIO REGIONAL EN MÉXICO	61
Introducción	61
Metodología	64
Ejidos y comunidades agrarias	66
Medición, certificación y dominio pleno	66
Compraventa de tierras	72
Grupos sociales	74
Distribución de la tierra	77
Actividad agropecuaria	79
Bienes de capital y organización productiva	82
Sector agropecuario y forestal	84
Tenencia de la tierra	85
Uso del suelo y actividad agropecuaria	90
Condiciones sociales	97
Crédito y seguro	100
Mano de obra	102
Tecnología agrícola	105
Asociaciones	106
Escenario productivo	108
Diversificación agrícola	111
Discusión	118
Conclusiones	124
Referencias	127
ESCENARIO SOCIOAMBIENTAL DEL MAÍZ, DISTRITO RURAL TOLUCA, MÉXICO	137
Introducción	137
Métodos y materiales	139
Distrito de desarrollo rural, Toluca	139
Producción del maíz grano	141

Periodo 1981-1994	142
Periodo 1999-2015	143
Sistemas de cultivo de maíz	145
Discusión	149
Conclusiones	154
Referencias	155
EXPERIENCIA DEL ACTOR SOCIAL EN COMUNIDADES RURALES INTERVENIDAS, AMBIENTES TEMPLADO Y CÁLIDO. BARRIO EL CINCO Y TEJUPILQUITO, MÉXICO	161
Introducción	161
Métodos y materiales	162
Ambiente y actores sociales	162
Barrio El Cinco, ejido Santiago de Villa de Allende	165
Ejido Tejupilquito, Tlatlaya	169
Discusión	173
Conclusiones	174
Referencias	176
TESTIMONIO DE APROVECHAMIENTO LACUSTRE, CIÉNEGA DE CHIGNAHUAPAN, LERMA	181
Introducción	181
Metodología	182
Descripción testimonial	182
Recolección	183
Caza y pesca	186
Discusión	188
Conclusiones	191
Referencias	192
CONSIDERACIONES FINALES	195

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX),
al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias
y Tecnologías (CONAHCYT).

PRESENTACIÓN

Esta obra sitúa al espacio rural como un sistema organizado a partir de las interacciones que establecen sus partes constitutivas con los entornos internos y externos. Estos intercambios producen estructuras irregulares que se repiten a escalas distintas de observación, porque la representación fractal acerca la multidimensionalidad de las estructuras, objetos o fenómenos irregulares, recursivos, semejantes y medibles. La escala, en tanto propiedad medible y construcción social, articula fragmentos de territorio, los cuales condensan las fuerzas históricamente determinadas, los mecanismos de regulación y el estadio de la organización del espacio rural.

Las relaciones que los actores sociales establecen con las estructuras físico-biológicas, económicas, tecnológicas, culturales y políticas condicionan los modos de vida y recrean ventajas o desventajas para el desarrollo rural. El estudio de las estructuras sociales y medioambientales que configuran la espacialidad rural son claves para comprender las tendencias de cambio de territorios localizados y delimitados, comunidades, lugares, paisajes y regiones.

Por lo anterior, esta obra analiza espacios rurales territorialmente situados, mediante enfoques y posturas de varias disciplinas. La interdisciplina de los estudios rurales se establece a través del enfoque socioespacial, representaciones analíticas y operacionales, las cuales cohesionan la escala, los procedimientos deductivos-inductivos e interpretativos, el procesamiento de los datos de fuentes institucionales, la observación de campo, los ordenamientos legislativos y la literatura para abordar las formaciones adaptativas que resultan de la confluencia de factores materiales e inmateriales.

La primera parte del libro, organización del espacio rural, expone el marco cognitivo de los conceptos que articula el enfoque socioespacial. Las representaciones analíticas y empíricas: espacio, fractal, espacio geográfico, territorio, región y lugar, establecen los niveles de estudio para analizar los espacios rurales. En cada escala de observación las conductas competitivas

de los actores o cooperativas, los conflictos, las acciones y las decisiones producen sinergias disímiles de adaptación socioproductiva. Las lecturas de desarrollo con o sin adjetivos no aportan verdades absolutas, las valoraciones políticas, económicas, sociales y culturales ubican la disponibilidad de los recursos naturales al servicio de las humanidades en los espacios regionales, locales, rurales y comunitarios. La Agenda 2030 para el desarrollo sostenible legitima el discurso económico de las agendas públicas. El desarrollo rural, el desarrollo endógeno y local de vertiente nacionalista, cultural y campesina han pasado al nivel de proyectos selectivos.

El tema de factores de la transformación rural, es decir, la reforma agraria, las políticas públicas sectoriales y la tecnología agrícola analiza las causas político institucionales que han determinado los cambios estructurales del medio rural mexicano. Las políticas públicas establecen el marco regulatorio del sistema de propiedad y el usufructo de las tierras y aguas, los programas de fomento establecen qué, cómo y dónde producir. La selectividad de las subvenciones condiciona las estrategias de desarrollo rural y repercute en los sistemas sociales y productivos. El proyecto político del sistema económico mundial confronta el beneficio del desarrollo científico y tecnológico como bien universal y los intereses supranacionales que persiguen la competitividad agropecuaria en detrimento de los sistemas sociales y ambientales nacionales y locales.

En la segunda parte del libro, sinergias adaptativas, se exploran dichas sinergias regionales y locales. Las interacciones de las estructuras sociales condicionan y controlan las formas económicas, las formas de vida y de trabajo. La configuración fractal del sector agropecuario regional a través de indicadores caracteriza la situación coyuntural de las estructuras agrarias de los ejidos y comunidades y las unidades de producción agropecuarias y forestales. El estado del sector agropecuario enmarca las contradicciones de los sistemas de producción comercial y de subsistencia. Los factores estructurales inherentes al marco regulatorio de la propiedad social, la apropiación por derecho o de hecho de las tierras y las aguas, la selectividad del fomento productivo, la institucionalización de los insumos agroindustriales, la atención mínima a los efectos negativos que ocasionan las prácticas agropecuarias en los suelos y el agua, la inestabilidad de los mercados de trabajo y de productos agudizan la precarización de las economías campesinas y la fragilidad

de las economías vinculadas con los mercados. El balance regional e intrarregional no es homogéneo porque la región noroeste mantiene su posicionamiento y la región occidente gana competitividad. Algunas entidades, y no necesariamente en la misma región, contribuyen significativamente al valor agropecuario nacional.

Las circunstancias dan cuenta de las debilidades y las amenazas que condensan el umbral de incertidumbre de las estrategias de resistencia y adaptación para mantener la reproducción social, la producción para autoconsumo y la destinada para el mercado.

Los casos situados en el Estado de México responden a la pérdida de posicionamiento de la producción de maíz, al descenso de la contribución al producto interno bruto agropecuario nacional y la identificación de la porción centro sur en la región fundamental de economía campesina.

El escenario socioambiental del cultivo de maíz en el distrito rural Toluca analiza los factores económicos y las prácticas sociotécnicas que caracterizan el desempeño de la región maicera más importante del valle de Toluca. El descenso de la productividad del maíz grano blanco expresa la circularidad de las amenazas climáticas y tecnológicas que limitan la estabilización del rendimiento del grano, lo que ocasiona gastos crecientes, suministro de dosis adicionales de agroquímicos, la depreciación del trabajo agrícola, la degradación de suelos, abandono de las tierras y la conversión a otros usos.

Los sistemas de cultivo *in situ* confirman el decremento de la productividad de los suelos, la inaccesibilidad del riego y aumento de la aplicación de agroquímicos y apoyos tecnológicos selectivos. La retrospectiva expone causalidades que no cambian y adiciona adversidades que repercuten directamente en la producción de maíz para autoconsumo y venta. El escenario anticipa acentuación de la degradación de los suelos e incapacidad para estabilizar la productividad del grano en los ámbitos estatal, regional y local.

La complejidad rural y rural-urbana mimetiza las economías domésticas que realizan actividades agropecuarias, actividades extractivas y actividades no agrícolas. La experiencia del actor social en comunidades rurales intervenidas en los ambientes templado y cálido analiza las relaciones con el entorno biofísico, la dependencia de los recursos disponibles, el tipo de propiedad, las reglas internas y externas que determinan el acceso al agua,

suelo y vegetación. Las comunidades con alto grado de marginación social han desarrollado una cultura de resistencia ligada a la apropiación utilitaria de los recursos naturales; asimismo, a los apoyos económicos de los programas sectoriales y las remesas.

La intervención pública y el erosionado conocimiento local se traducen en prácticas de resistencia mediante la modificación de los arreglos para acceder a la tierra, agua y vegetación y el uso empírico de la tecnología agrícola, los impactos ambientales irreversibles deterioran el patrimonio natural y sociocultural.

El testimonio del aprovechamiento lacustre en la laguna de Chignahuapan recupera la experiencia personal y la memoria colectiva para entender el papel que tienen los recursos naturales y productivos para mantener la vida familiar, la subsistencia conjunta, el libre acceso a los recursos lacustres y las estrategias adaptativas en condiciones de vulnerabilidad social y ambiental. El dilema deriva de la importancia que tienen los recursos lacustres que complementan las necesidades de familias que viven en condiciones marginales y la degradación progresiva del cuerpo de agua, debido a la presión del entorno urbano e industrial.

Las sinergias recursivas resaltan los conflictos por el deterioro de suelos y el agua. Esto se debe a la presión de las actividades productivas y la indefensión de personas o grupos sociales marginados que adolecen de trabajo, ingresos insuficientes, acceso desigual a servicios públicos y deterioro de las condiciones de vida.

No obstante que el desarrollo legitima el discurso de las agendas públicas, las desventajas de las formas de vida y de los medios de producción muestran que el desarrollo rural sostenible ha sido rebasado por la degradación social y ecológica. Las estrategias de divergencia adaptativa están condicionadas por la incertidumbre y las prácticas de apropiación y aprovechamiento de los recursos naturales y productivos.

La multidimensionalidad y la multicausalidad congregan la vulnerabilidad territorial y las vulnerabilidades estructurales, social, socioeconómica y ambiental en los espacios marginales, rurales y urbanos.

Las condiciones demandan alternativas de vida y de trabajo para las personas, para la evaluación de la disponibilidad de agua y la capacidad productiva de los suelos para mitigar el déficit biológico y social, para la

erradicación de las prácticas invasivas de la producción y de la gestión agropecuarias. Por ello, se requieren políticas y proyectos de desarrollo regional y local que anticipen y corrijan las sinergias tecnológicas y económicas disolventes de la producción y de la competencia desigual.



Organización del espacio rural



MARCO COGNITIVO: ENFOQUE SOCIOESPACIAL DEL ESPACIO RURAL

INTRODUCCIÓN

El geógrafo Edward Soja sostiene que el giro espacial afecta a todas las ciencias sociales y humanas; por ello, los procesos rurales y urbanos están siendo vistos como procesos espaciales. La cambiante realidad socioespacial requiere abordajes interdisciplinarios y diversas perspectivas para su comprensión (Navarrete, 2011).

Reboratti (2001) señala que la complejidad de la realidad demanda la combinación de escalas de análisis de acuerdo con el peso que están adquiriendo los factores en las dinámicas sociales en su relación con el territorio. Muro Bowling (2007) coincide en que la multidimensionalidad y la multicausalidad de la realidad rural no es el objeto de los acercamientos unívocos y parciales.

El enfoque multiescalar y el enfoque sistémico (Ritzer, 2001, Gigch, 2001) coadyuvan al discernimiento de los niveles de conocimiento para el estudio de las unidades espaciales concretas. En la vertiente analítica se identifica la convergencia de los conceptos espacio y fractal.

Quezada (2006) aclara que el término *fractal* deriva de la palabra latina *fractus*, que significa ‘fragmento’ y de *rangere*, ‘romper’, lo cual expresa su naturaleza geométrica; sin embargo, tiene una connotación más amplia, considerándolo, como objeto espacial, para entender las relaciones de las partes y el todo. Es decir, el fractal se concibe como figura analítica para estudiar los sistemas complejos.

Por su parte, Garbin (2007) y Camacho *et al.*, (2015) consideran que el fractal representa formas, objetos o fenómenos complejos, irregulares, recursivos, semejantes y medibles. La irregularidad y la repetición configura patrones espaciales a diferentes escalas. Dehouve (2017) abunda sobre el término *fractal*, por un lado, como geometría o forma en el espacio; por

el otro lado, como analogía que designa una idea, noción o representación, replicada en varias escalas. El fractal por analogía se utiliza para dar testimonio de la realidad estudiada, para descubrir una estructura subyacente, es decir, un mecanismo de funcionamiento social. Concluye que el fractal es una de las características de los sistemas complejos, junto con las relaciones inestables entre variables y las transformaciones no lineales, se aplica a las sociedades humanas y a las formas naturales.

El fractal o los fractales en su acepción de objeto espacial es inherente al término *espacio*, el cual no es un vacío físico, funge como condición de existencia de todo lo material, es decir, contiene estructuras materiales que ordenan y jerarquizan las interacciones de las partes y el todo. Las propiedades físicas y funcionales de las estructuras, objetos o fenómenos espaciales identifican la forma, el tamaño, la extensión, el movimiento y la dirección de los flujos tangibles e intangibles.

El paso de la mirada analítica a la empírica identifica el espacio geográfico; este concepto adjetiva las propiedades de la localización, la distribución y las interacciones de procesos, hechos y fenómenos naturales y sociales espacialmente situados. El territorio es una unidad espacial delimitada por criterios políticos, administrativos, identitarios y afectivos que agrupa los componentes biofísicos, sociales, económicos, culturales y políticos de los espacios rurales y urbanos. Con frecuencia se le considera un sustrato físico; sin embargo, es un actor que interviene activamente, influye y es influido por las relaciones de conflicto, solidaridad y resistencia que determinan la organización espacial.

La amplitud del territorio identifica la región como un nivel de análisis que vertebra el estudio de los procesos sociales y ecológicos implicados en el uso y manejo de la tierra (conjunto de municipios, cuenca y paisaje). Los obstáculos del desarrollo rural son las fuerzas en conflicto, las cuales se disputan el control de los recursos naturales, el mercado, el financiamiento, los apoyos del Estado y el poder político y las estrategias de adaptación frente a las condiciones naturales, económicas y políticas adversas.

En el lugar, la comunidad y la parcela representan los espacios de lo cotidiano, aquí se tejen las relaciones sociales y los recursos naturales se aprovechan de manera diferente. Gideens (1995) afirma que las relaciones materiales e inmateriales conforman el sistema social, el cual tiene una

ubicación espacial y temporal, las relaciones definen el rol de los actores en los distintos ámbitos de actuación. Harvey (1998) especifica que los lugares se organizan a partir de las relaciones de conflicto y de adaptación a las transformaciones.

Los fundamentos del vínculo social que encuentran en las relaciones de poder, la jerarquía y el intercambio en su relación con la escala de observación, remite a distintos niveles de organización político-territorial, como el paraje, el pueblo y los campos de la vida social, el parentesco, la política y el ritual. La finalidad es poner atención en la organización del conjunto e identificar las relaciones y las formas representativas del espacio rural.

Coraggio (1994) concibe la organización espacial como producto de un proceso social que la refuerza y la conserva, o una resultante de actos voluntarios en función de ciertos objetivos consientes. Dicho de otro modo, las acciones de los actores sociales organizan el espacio rural. El arreglo o la distribución del espacio rural expresa las interacciones de los factores físico-biológicos, económicos, sociales, culturales y políticos que condicionan o transforman los medios de vida y recrean ventajas o desventajas.

Granada (2003) considera que la complejidad es inherente a varios niveles de organización social y distintas escalas del ambiente. Las relaciones sujeto social-ambiente producen mezclas *no simétricas* de uso, abuso y conservación de los recursos disponibles. La adaptación está mediada por factores psicosociales y culturales, la adaptación, positiva en lo individual, puede ser contraproducente para el conjunto social, o bien las restricciones impuestas en lo general derivan en beneficios individuales. La utilidad individual se generaliza como patrón de comportamiento legitimándolo e institucionalizándolo.

González (2016) precisa que la estructura social —agraria y no agraria— se construye con el pulso permanente entre conflicto y desarrollo. En otras palabras, la organización social, en un tiempo y lugar, expresa formas disímiles de adaptación al entorno. Las formas económicas, de vida y de trabajo están influidas por factores diversos que adquieren mayor peso de acuerdo con la escala de observación. Méndez (2001) reivindica la localidad como la escala propicia para el desarrollo, en la medida que operen como lugares de construcción democrática, las estrategias ampliarán o limitarán las posibilidades de desarrollo.

Vallejo y Moreno (2021) observan mayor complejidad de las estrategias adaptativas para sobrevivir en el medio rural. El mantenimiento de las actividades originarias y las nuevas ocupaciones conlleva trabajo físico extenuante, el uso de agroquímicos y trabajo no agrícola en centros urbanos, cercanos y distantes. La combinación de actividades agrícolas y no agrícolas en las unidades domésticas no es reciente, la contribución monetaria es vital para el consumo básico y el consumo de productos procesados. El estudio de las estrategias adaptativas debe observar una mirada crítica sobre el tipo de empleo y las condiciones laborales.

Jarquín *et al.* (2017) destacan que, si no se tiene claro que la agricultura familiar está en crisis, no puede hablarse de la pluriactividad como estrategia de desarrollo rural. López (2015) considera que el entendimiento del papel que tienen los recursos naturales en el modo de vida de los hogares rurales es la base de las políticas públicas de desarrollo rural que tengan como objetivos disminuir la pobreza y mantener los activos naturales.

Lecturas de desarrollo

Las interpretaciones clásicas sobre el desarrollo anticiparon los límites del crecimiento de la población y el umbral de la disponibilidad de recursos para la pervivencia humana. Las imprevisiones han llevado a escenarios desfavorables, agudizados por la presión que ejercen los factores internos y externos para aprovechar las aptitudes naturales, sociales y culturales en cada fragmento territorial.

El Banco Mundial en la década 1960 definió el desarrollo rural como una estrategia para mejoramiento del nivel de vida de la población rural. Sin instrumentación propia dio lugar a representaciones intelectuales nacionalistas y campesinas.

En la década de 1980, el desarrollo sostenible se nutre de las ideas de desarrollo local impulsadas por el ecodesarrollo para colocar, en primer plano, las directrices económicas afianzadas en estrategias que no degradarán el medioambiente. Adiciona el bienestar económico, social y cultural de la población y las relaciones armónicas con la naturaleza en el largo plazo. El discurso articula el crecimiento económico y el equilibrio ecológico adoleció de estrategias para el bienestar de las generaciones futuras.

Sunkel (1980) concluye que la aspiración al desarrollo se adopta de manera diferente en cada país, localidad o comunidad. Existen variados modos de desarrollo, como experiencias existen. Éste provoca cambios que no necesariamente son sostenibles a largo plazo ni favorables a la autonomía y bienestar social.

Palerm (1993) identificó que el motor del desarrollo rural se encuentra en el interés y la voluntad de los afectados para cambiar la situación. Las opciones saldrían de la sociedad de acuerdo con las capacidades de autodesarrollo y de la cultura de la gente en proceso de cambio. Salas (1994) concibió el desarrollo local como un proceso de transformación social basado en el conocimiento de las comunidades y las relaciones que establecen con los entornos económico, social, cultural, político y ambiental para apropiarse de las opciones de desarrollo. Enkerlin *et al.* (1997) coincidió en que el bienestar de amplios sectores de población requiere de estrategias que impulsen el desarrollo en el ámbito local como un proceso de transformación social armónicamente autogestionado con la naturaleza.

Alburquerque (2001), desde la perspectiva del desarrollo local endógeno, considera al territorio como un activo que otorga oportunidades para que cada comunidad aproveche sus recursos, su saber hacer, su organización y sus valores. En el marco de la institucionalidad las políticas sustantivas, la descentralización de las responsabilidades y la planificación permitiría afrontar los retos del ajuste estructural de las economías latinoamericanas.

La gestión del desarrollo, a través de la planificación y la ordenación del territorio, permea los objetivos económicos de las agendas públicas, tanto en los países centrales, como en los periféricos, la efectividad depende de las prioridades de quienes toman las decisiones.

Herrera Tapia (2012 y 2013) aborda el desarrollo rural desde el enfoque político-institucional, la narrativa centra la descripción histórica de la intervención del Estado mexicano, las conclusiones refuerzan la institucionalidad para el campo, los acuerdos para superar las disputas entre lo moderno y tradicional, así como las alternativas incluyentes, justas y ecológicamente responsables. Martínez (2000) y Carpio (2000), desde el enfoque cultural, coinciden en que las relaciones familiares, la convivencia cotidiana, la cooperación, la identidad y la solidaridad impulsan

el desarrollo local. Sin embargo, la libertad individual y el aislamiento de los problemas amenazan la cohesión colectiva y la solidaridad.

DISCUSIÓN

El enfoque socioespacial cohesionan los estudios deductivos e inductivos que refuerzan la interdisciplina y el análisis de la organización del espacio rural. Las propiedades procedimentales discernen los conceptos abstractos y concretos que sustentan los niveles de conocimiento para el estudio de las unidades espaciales. La consolidación de los datos preexistentes, la verificación de campo y la literatura proveen juicios valorativos para interpretar las propiedades recursivas de la transformación, la distribución de los medios de producción y las sinergias adaptativas en las regiones y los lugares. En estos espacios, los sujetos sociales producen y mantienen relaciones objetivas y subjetivas que enlazan las reglas formales e informales, la propiedad de la tierra, los usos de suelo, los sistemas y prácticas productivas; en síntesis, integran la organización del espacio rural y los modos de vida que le son propios.

El análisis regional aporta elementos que ofrecen una visión comparativa que abona a la comprensión de los fallos y a la reorientación de las políticas públicas. Enfrenta la limitante de la disponibilidad de series de datos, la inversión de tiempo y trabajo para la consolidación de éstos. Los estudios locales presentan matices que son explicables en el lugar en el que se desarrollan, la importancia radica en el contacto directo con una realidad específica, los resultados serán pertinentes para el caso.

Hoy la organización del espacio rural condensa las interacciones antagónicas de los actores internos y externos que incentivan las transformaciones económicas, sociales, culturales y ecológicas. La complejidad es inherente a las decisiones políticas, las lógicas sociales y prácticas de aprovechamiento de la tierra que se anidan a diferentes escalas. Las relaciones de los pobladores con los entornos económicos y políticos distinguen los factores estructurales que limitan el desarrollo rural y producen decisiones adaptativas en condiciones de vulnerabilidad.

CONCLUSIONES

El desarrollo, con y sin adjetivos, es un constructo intangible, las valoraciones políticas, económicas, sociales y culturales ubican la disponibilidad de recursos naturales al servicio de las humanidades en los espacios regionales, locales y comunitarios. En estas condiciones, las necesidades, las motivaciones y los intereses de los actores determinan las estrategias para afrontar los conflictos productivos y medioambientales, entre otros, el deterioro de los medios de producción, el desempleo, las escasas oportunidades para mejorar las condiciones de vida, así como las amenazas climáticas y relaciones jerárquicas que establecen los actores que controlan el espacio rural. La unión del lugar, la identidad, la colaboración y la solidaridad representan oportunidades de desarrollo local; sin embargo, la eficacia no sólo depende de las potencialidades del territorio, sino del aprendizaje y el aprovechamiento informados para superar las prácticas extractivas históricamente determinadas.

REFERENCIAS

- Albuquerque, F. (2001). "Ajuste estructural e iniciativa de desarrollo local", *Comercio Exterior*, vol., 51, núm. 8, agosto de 2001, México.
- Camacho Velázquez, R., M. Vásquez Cruz (2015). "Geometría fractal, teoría del caos, y sus aplicaciones en la industria petrolera", *Ingeniería Petrolera*, vol. 55, núm. 12, pp. 718-729. Recuperado de <https://biblat.unam.mx/hevila/Ingenieriapetrolera/2015/no12/3.pdf>, consultado el 21 de julio de 2023.
- Carpio, J. (2000). "Desarrollo local para un nuevo desarrollo rural", *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, núm. 20, Madrid, pp. 85-100. Recuperado de <https://revistas.ucm.es/index.php/AGUC/article/%20view/AGUC0000110085A/31291>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Coraggio, J.L. (1994). *Territorios en transición. Crítica a la planificación regional en América Latina*, UAEMEX, Toluca, México.
- Dehouve, D. (2017). "El fractal: ¿una noción útil para la antropología americanista?", *Desacatos*, núm. 53, pp. 130-149. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-050X2017000100130&lng=es&tlng=es, consultado el 07 de diciembre de 2022.

- Enckerlin, E.C., R. Garza Cuevas, C. Macías (1997). “Herramientas y alternativas de sostenibilidad de los recursos naturales”, *Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*, International Thomson Editores, México, pp. 341-367.
- Garbin, S. (2007). “La problemática fractal: un punto de vista cognitivo con interés didáctico”, *Paradigma*, vol. 2, núm. 2, pp. 79-108. Recuperado de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512007000200004&lng=es&tlng=es, consultado el 07 de diciembre de 2022.
- Giddens, A. (1995). *La constitución de la sociedad: bases para la teoría de la estructuración*. Buenos Aires, Argentina, Amorrortu Editores.
- Gigch, J.P. (2001). *Teoría general de sistemas*, Trillas, México, p. 607.
- González Santos, W. (2016). “Estructura agraria: lógicas disímiles en la concepción del territorio”, *Perspectiva Geográfica*, vol. 21, núm. 1. Recuperado de <https://acortar.link/HV4Sub>, consultado el 23 de mayo de 2023.
- Granada E. H., (2003). “La cultura como estrategia de adaptación en la interacción sujeto social-ambiente” *Investigación & Desarrollo*, vol. 11, núm. 1, pp. 134-161. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26811106>, consultado el 3 de mayo de 2022.
- Harvey, D. (1998). *La condición de la posmodernidad, investigación sobre los orígenes del cambio cultural*. Buenos Aires, Argentina, Amorrortu Editores.
- Herrera Tapia, F. (2012). *Desarrollo rural en México. Políticas y perspectivas*, Mne-mosyne, Buenos Aires, Argentina, Colección: Investigación y tesis. Recuperado de <https://iapem.edomex.gob.mx/editorial/revistas/2012LDRMPP.pdf>, consultado el 20 de noviembre de 2022.
- Herrera Tapia, F. (2013). “Enfoques y políticas de desarrollo rural en México: Una revisión de su construcción institucional”, *Gestión y Política Pública*, vol. 22, núm. 1, pp. 13-159. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792013000100004&lng=es&tlng=es, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Jarquín N. H., J.A. Castellanos y D. M. Sangerman Jarquín (2017). “Pluriactividad y agricultura familiar: retos del desarrollo rural en México”, *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, vol. 8, núm. 4, pp. 949-963. Recuperado de <https://doi.org/10.29312/remexca.v8i4.19>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- López, A. (2015). *Relación entre pobreza, desigualdad y recursos naturales: Una aproximación desde la economía*, División de Economía, Seminario-taller “Información para la toma de decisiones”. Recuperado de <http://www.inegi.org>.

- mx/eventos/2015/Poblacion/doc/p-AlejandroLopez.pdf, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Martínez, T. (2000). “Modelos de desarrollo rural. Una visión utópica de Ángel Palerm Vich”, *Ciencia Ergo Sum*, noviembre, vol. 7, núm. 3, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México, pp. 229-234.
- Méndez, E y M. Lloret (2001). “Procedimiento para medir el desarrollo económico local en Cuba”, *Revista de Comercio Exterior*, vol. 51, núm. 8, México, pp. 718-725.
- Méndez, R. (2001) “Transformaciones económicas y reorganización territorial en la Región Metropolitana de Madrid”, *EURE*, mayo, vol. xxvii, núm. 080, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile, pp. 1-34.
- Moncayo, E. (2001). *Evolución de los paradigmas y modelos interpretativos del desarrollo regional*. Recuperado de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7262/S018637_es.pdf, consultado el 22 de mayo de 2022.
- Muro Bowling, P. (2007). “Por otra investigación en desarrollo rural”, *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, vol. 4, núm. 1. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360533077005>, consultado el 23 de mayo de 2023.
- Navarrete, S. (2011). “¡Más allá del enfoque! Edward Soja y la Geografía contemporánea”, *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, vol. 20, núm. 2, pp. 139-142.
- Palerm, Á. (1993). *Planificación regional y reforma agraria*, vol. 1. Colección: Estudios Regionales, Universidad Iberoamericana, Gernika, México.
- Quezada, A. (2006). *Fractales y opinión pública: una aplicación del exponente de Hurst al estudio de la dinámica de identificación ideológica*. Universidad de Barcelona, Facultad de Psicología, Departamento de Psicología, Barcelona, España. Recuperado de https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/42744/1/AQL_TESIS.pdf, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Reboratti, E. C. (2001). “La geografía entre límites, escalas y fronteras”, en José Luis Palacio Prieto y María Teresa Sánchez Salazar (edits.) *Geografía para el tercer milenio*. Instituto de Geografía de la UNAM. México, p. 145.
- Ritzer, G. (2001), *Teoría sociológica clásica*, 3ª ed., McGraw Hill, Madrid, España: pp. 3-643.
- Salas, M. (1994) “Conocimiento es poder si uno lo quiere entender”. GTZ. Quito Ecuador.

- Sunkel, O. (1980) “Introducción. La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en la América Latina”, en Osvaldo Sunkel y Nicolo Gligo, *Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina*, selección de Sunkel y Gligo, Fondo de Cultura Económica, México.
- Vallejo, J. y S. H. Moreno (2021). “Ruralidad y estrategias adaptativas: producción de papa y leche en dos localidades de la región centro de Veracruz”, *Interdisciplina*, vol. 9, núm. 25, pp. 69-92. Recuperado de <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2021.25.79966>, consultado el 23 de mayo de 2022.

FACTORES INSTITUCIONALES DE LA TRANSFORMACIÓN RURAL: REFORMA AGRARIA, POLÍTICAS PÚBLICAS Y TECNOLOGÍA AGRÍCOLA

INTRODUCCIÓN

Los estudios rurales ofrecen un panorama de las trayectorias del campo mexicano. En la década de 1970, las teorías de base sociohistórica, los enfoques estructuralista y marxista reivindicaron el análisis de los movimientos sociales, el derecho a la tierra, las organizaciones campesinas, la proletarianización rural, la desaparición o permanencia del campesinado y su papel en la transformación social.

La internacionalización y la transnacionalización, las relaciones comerciales con Estados Unidos, la crisis de la agricultura, la autosuficiencia alimentaria, el cambio tecnológico y la ruptura de la relación del Estado con el campesinado, en la década de 1980, adquieren relevancia (Zepeda, 1988).

Arturo Warman escribió el prólogo del libro *Campesinos al asalto del cielo*. Este autor exalta la coalición de los ejidos colectivos en los valles Yaqui y Mayo (Gordillo, 1988). Esta experiencia representativa de la lucha agraria sostuvo el bagaje ideológico y político de la conversión del campesinado en una opción distinta de desarrollo nacional, los estudios se ocuparon de la reconversión económica, las políticas de ajuste y negociación del TLCAN, impactos de la política neoliberal en la autosuficiencia alimentaria, la pobreza extrema y el aprovechamiento equilibrado de los recursos agrícolas (Paré, 1997).

La actividad académica aborda la agricultura nacional y su papel en la economía mundial, el fracaso de las políticas de desarrollo rural ante el ajuste económico estructural, exclusión de los campesinos y las formas de reproducción de los pobres, acceso a los recursos naturales y la sustentabilidad, las respuestas de los actores sociales a las políticas del gobierno, nuevas organizaciones, movimientos sociales, la composición y la diversidad de la

sociedad rural (Grammont, 1996). Los estudios de caso y la vertiente empírica ganaron fuerza.

Rubio (2005) sostiene que los estudios rurales otorgan protagonismo a los grupos y gremios, pero adolecen de un paradigma integrador que no impacta las políticas públicas. Los particularismos tomaron forma en los estudios sobre las limitantes para acceder a los medios de la producción y a la tecnología, precarización del empleo, trabajo femenino, distribución de la renta, legislación agraria y derechos de propiedad (UNAM-IE, 2000).

Herrera Tapia (2009) señala que el Programa de Inversiones Públicas para el Desarrollo Rural (PIDER, 1973), por vez primera, hizo explícita la noción de desarrollo rural integral. (Esto se dio en el sexenio de Luis Echeverría Álvarez).

En el marco sociopolítico de la onda larga del estado benefactor la notación trascendió a los distintos periodos de gobierno por medio de la instancia federal de fomento productivo, Secretaría de Agricultura y Desarrollo 1995-2000; Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, periodos 2006-2012 y 2012-2018, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) (2018-2024) (GM, 2019). El desarrollo rural, en la actualidad, cobija el estudio de las dinámicas de grupos y actores en ámbitos locales, la diversidad aborda la gestión social, la persistencia y el cambio en las dinámicas sociales y productivas, el papel de las políticas y los programas gubernamentales (AMER, 2021).

IMPLICACIONES DE LA REFORMA AGRARIA

La ley de ejidos del 28 de diciembre de 1920, artículo 13, denominó ejido a la tierra entregada en usufructo a través la dotación y restitución, la ley de restituciones de tierras y aguas abrogada el 18 de agosto de 1929 develó reformas sucesivas, 1934-1960, 1974-1987, 1992-2021 (Cámara de Diputados, 2021).

Rubio (1993) sostuvo que las disposiciones de la nueva ley agraria alteran las relaciones familiares, el ejidatario podrá designar sucesores diferentes a sus hijos y cónyuge (artículo 17), se le exime de consultar a su mujer para vender la tierra (artículos 23 y 80); los hijos se ubican en tercer lugar para la asignación de tierras de uso común (artículo 57).

Los derechos para decidir el destino de la tierra se basan en la renta o cesión del usufructo a terceros (artículo 79); la venta de parcelas entre ejidatarios o avecindados (artículo 80); parcelas ejidales o ejidos completos al dominio pleno con participación del 33 % de los ejidatarios (artículo 23); contratos de asociación con terceros por 30 años prorrogables (artículo 45); la inversión de sociedades mercantiles en terrenos rústicos, con un mínimo de 25 socios, queda sujeta a los límites de la pequeña propiedad (artículo 126), el cambio de tierras ganaderas en agrícolas y bosques, aunque rebasen 800 ha (hectáreas) de la pequeña propiedad forestal (artículo 122).

Las reformas otorgaron facultades a los ejidatarios para decidir la incorporación o la exclusión de sus miembros, efectuar todo tipo de operaciones sobre los procesos productivos, transacciones con la tierra compraventa, arrendamiento y transferencia de dominio, fusión con otros ejidos y cambiar el régimen ejidal a propiedad privada o comunal, así como el derecho al dominio pleno de la parcela ejidal y la agrupación de los predios en sociedades por acciones.

Concheiro (1993) señala que las relaciones sociales bajo el derecho mercantil y civil fraccionan la tierra y los litigios agrarios se resuelven por acciones de restitución. La creación del tribunal agrario cambia la justicia por el conflicto, transloca el interés social al pleito o juicio. La exposición del ejido y la comunidad a relaciones extrañas ocasiona la pérdida de sentido de la propiedad rústica y rompe la base histórico-social.

Valdés (1994) describe las expectativas de la modificación del sistema de derechos de la propiedad social, busca el fortalecimiento de la competitividad a través de la compraventa de tierras y concesiones de agua, el agrupamiento de los predios para lograr explotaciones eficientes, las empresas explotarían superficie 25 veces mayores a la pequeña propiedad. Romero (1994) anticipa que la mezcla de leyes de derecho civil¹ y las leyes de interés público, Ley Forestal y Ley de Aguas reconfiguraron la asociación pública, social y privada a través de las sociedades mercantiles, sociedades

¹ Ley General de Sociedades Mercantiles, el Código de Comercio, la Ley de Inversiones Extranjeras, el Código Civil y el Código de Procedimientos Civiles.

en solidaridad, sociedades rurales de interés colectivo, sociedades de producción rural y las uniones de ejidos.

Fernández y Tarrío (1994) destacan las asociaciones en participación por acciones y participación patrimonial con capital de riesgo, el asociante actúa en nombre propio, los asociados no tienen injerencia en la administración mercantil. Los inversionistas ponen el capital, la tecnología y asumen la administración; los ejidatarios aportan la tierra y el trabajo.

La Ley Agraria reglamenta el artículo 27 constitucional, el objeto de esta ley dispone el desarrollo y fomento agropecuarios, el ejercicio de los derechos de propiedad en los ejidos, las comunidades agrarias, la pequeña propiedad, las sociedades agrícolas, ganaderas y forestales y las funciones de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), el Registro Agrario Nacional (RAN) y la Procuraduría Agraria (PA).

Los ejidos cuentan con personalidad jurídica, el patrimonio se conforma por tierras, bosques y aguas otorgadas en usufructo a un grupo de titulares de derechos agrarios (artículo 27, fracción VII; artículos 9 y 10), cuentan con certificado de derechos parcelarios o de tierras de uso común. Las parcelas se trabajan individualmente, las tierras de uso común se aprovechan de acuerdo con las reglas comunitarias.

Los poseesionarios reconocidos tienen derecho a una parcela, los avendados mexicanos mayores de edad que hayan residido un año o más en el núcleo agrario no acreditan acceso a las tierras. Ambos no tienen voz ni voto en las asambleas.

La comunidad agraria bajo el régimen de propiedad social se reconoce a través de acciones de restitución de tierras a núcleos de población despojados de su propiedad, por un acto voluntario cuando no exista litigio de posesión comunal; por una resolución jurídica, cuando exista litigio o por un procedimiento de conversión de ejido a comunidad. Además se conforma por el asentamiento de población, tierras, bosques y aguas reconocidas o restituidas que se aprovechan de acuerdo con las costumbres y las prácticas comunales. Los derechos agrarios se transmiten hereditariamente, las tierras no son objeto de fraccionamiento, venta o embargo, salvo se aporten a sociedades civiles o mercantiles (DOF, 1992: artículos 99, 98, 100).

POLÍTICA AGRARIA Y AGRÍCOLA

En el contexto de las reformas del marco jurídico agrario, la política agrícola establece fomentar la productividad, la competitividad, la seguridad y la producción de alimentos sanos e inocuos, el desarrollo rural, la transferencia de tecnología, cuidado del medioambiente; recomposición de áreas agrícolas, reconversión de cultivos y la transformación de los sistemas agrícolas y pecuarios.

Los instrumentos operacionales conjugaron el programa de modernización del campo mexicano (PRONAMOCA) y el Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos (PROCEDE) con el fin de obtener los títulos de propiedad, formalizar la compraventa de las tierras y acceder al crédito. Sin embargo, la reducción de los subsidios limitó hacer negocios a partir la compraventa de tierras y los bancos comerciales consideraron a los ejidatarios sujetos de alto riesgo (OCDE, 1997).

La Alianza para el Campo y el Programa de Apoyos al Campo (PROCAMPO) elevarían la productividad agropecuaria, con la pretensión de disminuir el precio de alimentos y beneficiar a los consumidores de bajos ingresos. Sin embargo, las estrategias de fomento a través de los subsidios indican que el PROCAMPO otorgó apoyos al 88% de los productores que cultivaban maíz y frijol en una superficie menor a cinco hectáreas, los apoyos no compensaron los costos de producción (Gómez y Schwentesius, 1994).

En la dirección opuesta, el organismo desconcentrado Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA) favoreció el mercado de alimentos procesados subsidiando a los compradores de productos agrícolas y suprimiendo los permisos de importación de sorgo, soya y otras oleaginosas (cuadro 1).

Fractales del espacio rural. Sinergias adaptativas

CUADRO 1
Instrumentos de desarrollo rural, 1990-2013

Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos (PROCEDE)	Certidumbre jurídica. Certificados parcelarios, uso común, solares	Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable		PROGAN Productivo	
		Alianza para el Campo	Elevar la productividad para el desarrollo del campo mexicano	Integración de cadenas productivas. Fortaleciendo de economías a escala	Innovación tecnológica, prevención de riesgos climáticos y de mercado, productos sanos e inocuos
Kilo por Kilo	Subsidio para la sustitución de semilla tradicional por certificadas	Producción de insumos: fertilizantes, semillas, mejoradas	Financiamiento oportuno. Desarrollo regional, Planeación de oferta y demanda	Componentes Productividad y posproducción pecuaria, infraestructura y equipo. Programa de perforación y equipamiento de pozos ganaderos. Sistema Producto Pecuario.	
Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO)	Eficiencia equidad y transparencia en el otorgamiento de subsidio al campo	Componentes			
		Agroincentivos, Agroproducción integral, Clúster Agroalimentario AGROCLÚSTER	Tecnificación de riego. Agricultura protegida. Bioenergía y sustentabilidad		
Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO). Apoyos financieros: 1. Programa lechero; 2. Recuperación de tierras de pastoreo; 3. Tecnificación de riego; 4. Mecanización		Producción intensiva y cubiertas agrícolas (PROCURA); Modernización sustentable de la agricultura tradicional (MASAGRO).	Fondos para Proyectos Productivos. Núcleos Agrarios (FAPPA). Incentivos para Productores de Maíz y Frijol (PIMAF)		
Apoyos emergentes. Cobertura de precios, agricultura bajo contrato, fomento a la exportación, desarrollo de mercados y garantía de cosechas		Diesel agropecuario; Fomento a la agricultura	Apoyo productivo de la Mujer (PROMETE)	Bioseguridad pecuaria, repoblamiento y cría pecuaria	
		Sistemas Producto Agrícolas (SISPROA).	Sector agropecuario y pesquero (CADENA)	Programa de mantenimiento y reconversión de praderas	

Fractales del espacio rural. Sinergias adaptativas

Otros programas de fomento, Conversión de cultivos: Oleaginosas; 2. Transferencia de tecnología; 3. Técnicas de agricultura; 4. Horticultura ornamental	PROAGRO productivo, antes PROCAMPO	Incrementar la productividad de unidades económicas rurales agrícolas	Cruzada Nacional Contra el Hambre. Proyecto Estratégico para Seguridad Alimentaria (PESA); Proyecto Estratégico de Agricultura de Autoconsumo: Predios menores a 3 has temporal.
---	------------------------------------	---	--

Elaboración propia con base en SAGARPA, 2002a; 2002b; 2015.

Una vez que la Compañía Nacional de Subsistencias Populares se retira definitivamente del acopio y la comercialización, aunado con la supresión de los precios de garantía. El Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) y el Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable (PECDRS), integrados en el presupuesto federal, implementan las reglas de operación para otorgar los incentivos.

El PROCAMPO mantuvo la categoría de programa presupuestario (1994-2009), PROCAMPO para Vivir Mejor (2010-2011) cambia de programa a componente (ASERCA, 2011). El componente PROCAMPO productivo (2013) orientó en concurrencia con las entidades federativas, las acciones de prevención, manejo de riesgos, extensión rural y desarrollo de capacidades tecnológicas. El PROCAMPO otorgaba 1 300 pesos por hectárea para cinco hectáreas de temporal y 963 pesos para superficie menor (SAGARPA, 2013a). La inversión en el sector ganadero dirigió la adquisición de maquinaria, equipo, procesamiento de forrajes, manejo de áreas de apacentamiento, sementales, semen, embriones y manejo de áreas forrajeras (SAGARPA, 2013b).

Las instancias con mayor injerencia en el ámbito rural y territorial, en la actualidad, son la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). La primera coordina el ordenamiento territorial y el desarrollo urbano, la acciones para regular la propiedad rústica a través del Registro Agrario Nacional (RAN), la Procuraduría Agraria (RA) y el Fondo Nacional de Fomento Ejidal (FIFONAFE).

La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) impulsa la integración de las cadenas de valor, la especialización y los proyectos con objetivos y metas sectoriales. Establece las reglas de operación para los apoyos y cumplimiento de grupos organizados. Los componentes destacan el fomento agrícola, ganadero, pesquero y acuacultura, el programa de fertilizantes y

Fractales del espacio rural. Sinergias adaptativas

producción para el bienestar, los precios de garantía, tarifa preferente de energía eléctrica, riego e insumos agrícolas, capitalización y apoyos a la investigación, innovación y tecnología (cuadro 2).

CUADRO 2
Instrumentos de desarrollo rural, 2020

SADER, 2018	Fomento a la agricultura, ganadería, pesca y acuicultura	Apoyos: fertilizantes, precios de garantía, investigación, innovación, tecnología y capitalización pecuaria		Beneficiarios mayores a 18 años, originarios del país, con propiedades agrícolas, papel de compraventa ante notario público
	Abasto DICONSA, desde 1974	Productos básicos a precio accesible		Localidades de alta y muy alta marginación
	Abasto LICONSA, desde 1994	Distribución de leche a precio accesible.		Población urbana y rural
Fideicomiso de riesgo compartido. FIRCO, desde 1981	Fomenta agronegocios, agente técnico de programas sector agropecuario y pesquero. Incentivos de riesgo compartido, facilita el acceso a crédito formal	Proyectos productivos agrícolas, pecuarios, acuícolas	Adquisición de maquinaria, equipo, infraestructura	Financiamiento complementario para inversión. El sujeto de incentivo reintegra una vez cumplido el objeto para el que se otorga el apoyo
Sedatu 2013-2024	Diseña y coordina las políticas de tenencia de la tierra, ordenamiento territorial. Administra tierras de propiedad de la nación, desarrollo de vivienda y urbanismo.	Programa de la mujer (PROMUSAG), desarrollo agrario (FOMAR), joven emprendedor rural, fondo de tierras, proyectos productivos en núcleo agrarios (FAAPA).		Dirigidos a grupos organizados en núcleos agrarios en zonas deprimidas y apoyos sujetos a requisitos y reglas de operación
	Fideicomiso para Fondo Nacional de Fomento Ejidal (FINOFAFE), desde 1995	Capta fondos de los núcleos los agrarios	Expropiación de tierras en ejidos y comunidades	Venta de terrenos ejidales y comunales que no cumplen la causa de utilidad pública
El Registro Agrario Nacional, control de la tenencia de la tierra ejidal y comunal, brinda seguridad jurídica documental		Catastro Rural Nacional	Registro de actos jurídicos y agrarios	Regularización, certificación y titulación de núcleos agrarios

Elaboración propia con base en SADER, 2020; SEDATU, 2020 y 2021; RAN, 2021, FIRCO, 2019, FINOFAFE, 2020.

La Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA) (GM, 24 de diciembre 2021), promotora de los mercados para los grandes productores de granos y oleaginosas, ha sido sustituida por Seguridad Alimentaria Mexicana (SEGALMEX), instancia que prioriza la seguridad alimentaria, la nutrición, apoyos a pequeños productores, acopio y distribución de alimentos básicos para la población vulnerable.

CONSIDERACIONES SOBRE TECNOLOGÍA AGRÍCOLA

El balance de la Revolución verde (1960-1980) describe el modelo por componentes: variedades de cereales de alto rendimiento, riego controlado, fertilización y aplicación de plaguicidas, el modelo multiplicó los rendimientos de arroz, trigo y maíz en Asia, África y América Latina.

El sistema de monocultivo mostró elevada vulnerabilidad a las plagas y enfermedades llevando a la aplicación en gran escala de plaguicidas. Las variedades de alto rendimiento sustituyeron las variedades locales, no se afirma que se haya sufrido erosión genética significativa y se reconoce que los beneficios de la tecnología agrícola no conducen a mayor equidad social y ambiental (ONU-FAO, 1996, Ceccon, 2008).

El análisis enuncia un “nuevo modelo agrícola”, el cual se basa en el desarrollo científico y tecnológico y en la productividad en pro de la seguridad alimentaria mundial. El modelo no tiene cambios en la componente tecnológica, formula un pronunciamiento para que las instituciones creen entornos propicios para acceder a los mercados, al crédito y aumentar la productividad; diseñen políticas que mejoren los sistemas de suministro de insumos (semillas, fertilizantes, productos químicos), revitalicen la extensión, la capacitación, fortalezcan la investigación en las universidades y la cooperación con organismos internacionales de investigación.

Las agencias internacionales adquieren atribuciones para la supervisión de investigaciones nacionales sobre los efectos de la tecnología en las explotaciones, asesoran a los organismos de extensión con atención en las zonas y grupos que no tienen acceso a los insumos externos. Las reconvenciones reiteran la extensión participativa, la reducción de diferencias en los rendimientos, la prevención de los efectos de la tecnología en el ambiente y en la salud humana; la transferencia de variedades y razas accesibles a los pequeños

productores tropicales; conservación de las reservas genéticas, aumento de la producción, fortalecimiento de la seguridad alimentaria, por medio de la gestión integrada de los nutrientes y métodos biotecnológicos; asimismo, fortalecimiento de las investigaciones sobre la resistencia a las sequías, las enfermedades, plagas, malas hierbas y nuevas variedades de semillas.

La perspectiva tecnológica presupone que el progreso sostenible permite que los interesados elijan las tecnologías y las combinen con tecnologías de los sistemas tradicionales. El incremento de la producción en las zonas fértiles mejora la seguridad nacional y familiar de los campesinos pobres. Las tierras vulnerables ofrecen menos rentabilidad, pero deben considerarse para evitar desequilibrios sociales y políticos.

Aguilar y Ortiz (2004) consideran que la declinación del modelo centralizado de la investigación y desarrollo tecnológico en la agricultura mexicana dio paso a nuevas formas de coordinación científicas y tecnológicas en el contexto de la economía global. Precisan la disminución de investigaciones sobre las problemáticas propias, la centralización de la investigación en países desarrollados y fortalecimiento de la cooperación internacional.

La economía mundial propone formas nuevas de interacción que permitan la transferencia de conocimiento a través de la experimentación tecnológica. La colaboración promueve la formación de cuadros de nivel superior, investigación básica y desarrollo tecnológico, vinculación con los productores y centros de investigación. Las tecnologías se generan en los laboratorios, para luego transferirse a los productores. Este modelo unidireccional está supeditado a los requerimientos de los promotores e interesados en el cambio tecnológico.

Las pautas que marcan la modernización tecnológica del sector agropecuario nacional identifican la creación del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). Este organismo desarrolló, validó y transfirió variedades de trigo a la India y Pakistán de alta productividad. El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), fundado en 1960, fomentó la generación de variedades mejoradas, prácticas agronómicas intensivas en insumos industriales, lo que dio forma al movimiento de la Revolución verde (Cervantes Herrera *et al.*, 2016).

El reacomodo de la investigación agrícola se produce con la creación del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP);

posteriormente en 1986 se fusiona con el Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. En la actualidad, depende de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER).

El objetivo del INIFAP es fortalecer la competitividad de los sistemas productivos a través de innovaciones tecnológicas, el desarrollo rural y la preservación de recursos naturales. Además de identificar y capacitar a los usuarios en el manejo de las técnicas de riego, uso de las semillas mejoradas y la comercialización.

El instituto cuenta 78 campos, sitios experimentales y seis centros de investigación disciplinaria, los logros exaltan variedades de híbridos vegetales, trigo, chile habanero y frijol, tecnologías de control de plagas para el cultivo de aguacate, variedades nuevas de nochebuena, vacunas para porcinos y validación de ganado para carne, la autoevaluación estima que 80% y más de los alimentos consumidos en el país se producen con alguna tecnología de este organismo (Ruiz Corral *et al.*, 2005; INIFAP, 2020).

Las opiniones argumentan que el instituto se ocupa de problemas específicos, por ejemplo, en 2004 el campo experimental río Bravo colaboró con el CIMMYT para desarrollar el maíz amarillo adaptado a las condiciones de la región noroeste, la variedad tolerante al acame, enfermedades foliares y pudrición de mazorca se registró en 2008 ante el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (Reyes, 2009). No hay correlación significativa entre las tecnologías prescritas por el INIFAP y la producción de maíz en temporal, las tecnologías no se utilizan debido a que se desconocen y los costos están fuera del alcance de una remuneración media de 3 700 pesos (Damián Huato, 2007).

Las tecnologías dirigidas al sector industrial de la producción agrícola minimizan el impacto del libre cambio de granos básicos, la siembra de semillas costosas y genéticamente modificadas afecta los sistemas tradicionales y ocasiona la pérdida de semillas nativas (Ramírez y Cariño, 2015). La falta de información y de aptitudes técnicas obstaculizan la adopción de la tecnología agropecuaria; por ello, es necesario un sistema de extensión que transmita información comprensible a los pequeños productores (Sonnino y Ruane, 2010).

Cooperación internacional

Las redes de cooperación fortalecen las actividades de investigación y desarrollo tecnológico del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y del Consultative Group for International Agricultural Research (CGIAR). El IICA, con sede en Costa Rica, agrupa a 34 países y opera con las subvenciones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y de las aportaciones de los gobiernos nacionales para proyectos en Latinoamérica y el Caribe. Además, ofrece cooperación en áreas de desarrollo productivo, bioeconomía, riesgos, comercio, agricultura familiar, sanidad e inocuidad de alimentos (IICA, 2021) (BID, 2013).

También realiza proyectos por tiempo determinado, es decir, por caso; la cooperación técnica suscrita con la Secretaría de Desarrollo Rural, por medio del programa operativo de supervisión, evaluación y rendición de cuentas 2021 en México, cuenta con un monto de 72 mil 346 dólares que va de febrero a diciembre 2021; la segunda etapa del proyecto fondo único de renovación de la institucionalidad de los sistemas producto en México va dirigida al impulso de las cadenas estratégicas de café y arroz, esto en el lapso de mayo a octubre 2021; el proyecto resiliencia y adaptación al cambio climático en regiones rurales vulnerables de México tuvo una inversión de 29 mil 117 dólares, en el periodo de abril a septiembre 2021, a cargo del World Resources Institute.

El casi paralelismo entre la creación del CIMMYT (1966) y el CGIAR (1971) articula la red internacional de investigación para fortalecer las cadenas de la producción agrícola. El CIMMYT cuenta con 15 centros en igual número de países, recibe donaciones del Consultative Group for International Agricultural Research, CGIAR-Francia; African Agricultural Technology Foundation; Global Affairs-Canada; Foundation for Sustainable-Switzerland; Ukaid-England, United States of America y la SADER (México). Desarrolla semillas mejoradas e híbridas de maíz y trigo resistentes a las condiciones climáticas y a las enfermedades, así como tecnologías de conservación. Provee más del 50% de las variedades de semillas mejoradas de maíz que siembran en los países en desarrollo, realiza investigación y experimentación con la colaboración de donadores y asociados (CIMMYT, 2021a). Los programas y los proyectos de investigación se ocupan de la inseguridad alimentaria, la

desnutrición, el cambio climático, la degradación medioambiental, los servicios de investigación y extensión en los países productores de maíz y trigo. Establece investigación colaborativa con los centros de investigación pública, empresas privadas, institutos de investigación, universidades, organizaciones no gubernamentales y productores (CIMMYT, 2021b).

El proyecto Buena Milpa en Guatemala describe que los agricultores de origen maya desarrollan sistemas agrícolas diversificados, ya que ellos siembran el maíz en las laderas, además, cultivan frijol, calabaza, árboles frutales, plantas nativas y crían pollos, ovejas y ganado. La conservación del suelo consiste en la siembra de gramíneas y árboles; esto reduce la propensión a los derrumbes, minimiza la erosión y estabiliza los suelos. Los resultados constatan mejora de la estructura de la planta, la calidad del grano y la semilla de variedades de maíz criollo, la inclusión fomenta la participación de mujeres, niños, gente joven y mayor y promueve nexos e información para sensibilizar a los participantes sobre las limitaciones de la inclusión.

El proyecto Descubriendo la Diversidad Genética de la Semilla comparte los perfiles genéticos de maíz y trigo. La colección de semillas se conserva en una cámara fría y se envía semilla a los investigadores de todo el mundo, éstos devuelven variedades nuevas de maíz y de trigo. Esta actividad genera y promueve métodos de producción y ahorro de suelo, agua y fertilizantes.

El programa Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional (MASAGRO) impulsa las capacidades para aumentar los rendimientos de maíz y trigo, mejorar los ingresos y sistemas sostenibles mediante la colaboración, desarrollo y difusión de variedades de semilla y manejo agronómico. Desarrolla híbridos blancos y amarillos de alto potencial de rendimiento y estabilidad climática (CIMMYT, 2021c).

En 2015, MASAGRO estableció 16 ensayos de maíces nativos en cinco municipios oaxaqueños, participaron 48 compañías mexicanas, pequeñas y medianas. Produjeron 1.2 millones de bolsas de maíz híbrido de 20 kg y 160 mil semillas. Las compañías semilleras aumentaron las ventas de la semilla híbrida MASAGRO (CIMMYT, 2020). El CIMMYT, miembro del CGIAR, coordina los programas de maíz y trigo y el programa de agricultura de conservación y recursos genéticos, la meta es duplicar la productividad de maíz y aumentar los ingresos mediante las redes de colaboración.

El CGIAR cuenta con 15 centros en 14 países (CGIAR, 2021). Cada espacio tiene programas para la generación, difusión de conocimientos, tecnologías y políticas de desarrollo para el maíz, el arroz, la papa, la agricultura de zonas tropicales, áridas y semiáridas, manejo del agua, recursos forestales y pesqueros.²

El consorcio provee financiamiento anual para las actividades de investigación a largo plazo, proporciona mecanismos participativos para gobiernos nacionales, agencias multilaterales y fundaciones privadas para financiar investigaciones agrícolas innovadoras.

Recibe apoyo del fondo fiduciario de variados países,³ con el fin de superar retos y fracasos los programas generan estrategias para mejorar las políticas, las instituciones, los mercados, la seguridad alimentaria, reducir la pobreza e incrementar los ingresos, siempre que los productores accedan a insumos, tecnologías y servicios públicos necesarios.

El proyecto Agriculture for Nutrition and Health (A4NH) diseña prácticas, intervenciones y políticas agrícolas para maximizar los beneficios en salud y nutrición, prevenir enfermedades asociadas con el sector agropecuario, amenazas de la disminución del potencial para producir alimentos y afectaciones a la gente de menores recursos. Este programa se asocia al programa Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria, desarrolla prácticas agrícolas inteligentes para encontrar estrategias de adaptación para comunidades rurales vulnerables (CGIAR, 2021).

El programa Gennovate analiza cómo los roles y las reglas sociales afectan la capacidad de acceder, adoptar y adaptar las innovaciones tecnológicas

² Texcoco-México, maíz y trigo (CIMMYT). Washington DC-USA, políticas alimentarias; Palmira-Colombia, agricultura tropical. Lima-Perú, papa; Roma-Italia, biodiversidad. Beirut-Líbano, agricultura en zonas secas. Mali Bouake-Costa de Marfil, arroz. Ibadan-Nigeria, agricultura tropical. Kenia y Etiopía, pecuarias. Telangana-India, cultivos para trópicos semiáridos. Colombo-Sri Lanka, gestión del agua. Penang-Malasia, pesca. Bogor-Indonesia, sector forestal. Laguna-Filipinas, arroz.

³ China, Australia, Irlanda, Austria, Estados Unidos de Norteamérica, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Corea, Italia, Emiratos Árabes Unidos, Francia, Bangladesh, Comisión Europea, Turquía, Marruecos, Japón, Noruega, Holanda, Suecia, Sudáfrica, Luxemburgo, Nueva Zelanda, Irlanda, Reino Unido, Finlandia y México.

y beneficiarse del manejo de recursos naturales. El programa de socioeconomía aplica métodos y conocimientos de diversas disciplinas —economía, agronegocios, políticas, geografía y antropología— y establece vinculación con los programas de investigación desarrollados en los centros miembros para analizar las implicaciones de nivel macro y micro.

Transmisión de tecnología agrícola

En Latinoamérica, la producción agropecuaria adolece de recursos para la producción, tierra, capital, tecnología, condiciones agroecológicas heterogéneas y diferencias socioeconómicas. La actividad en explotaciones para autoconsumo muestra una débil articulación con mercados locales, ya que la fuerza de trabajo proviene del núcleo familiar.

En México, la búsqueda de la competitividad y los cambios de sistema de innovación agrícola provocaron la disolución de la extensión agrícola estimulando la extensión privada. Las fundaciones instituidas Produce, en 1996, se convirtieron en agentes con gran influencia en el programa nacional de investigación agrícola, pero no garantizaron la eficacia del servicio de extensión (McMahon *et al.*, 2011).

La difusión de la tecnología es uno de los aspectos menos desarrollados, el componente demostrativo se concibe como parte aislada del sistema, no se precisa el vínculo entre la investigación, la producción y la difusión. El extensionismo carece de parámetros de medición y evaluación de los modelos implementados: la comercialización, la infraestructura, el equipamiento, el acceso a insumos, productos, prevención de riesgos y procesos educativos (Rendón Medel *et al.*, 2015).

Los paquetes tecnológicos desarrollados en los laboratorios y las fincas experimentales para sectores agricultores específicos generan dificultades de adopción para la mayoría, la discusión replantea revalorizar el conocimiento de las tecnologías locales, participación en políticas de desarrollo agrícola, investigación y extensión (Rivera, 2010).

Las tecnologías que homogenizan la producción tienen éxito limitado en condiciones de estrés ambiental, las tecnologías agroecológicas aunadas con la comprensión de las normas sociales y culturales locales (Clements *et al.*, 2013) conservan los ecosistemas, los suelos y mejoran la participación social.

Las instituciones de investigación orientan la agenda hacia los productos y centran el aumento de los rendimientos, ya que pocas vinculan la cadena de valor, las estrategias para afrontar los cambios del clima, la sostenibilidad de las tecnologías y la seguridad alimentaria. No logran la articulación entre la investigación y extensión que permita la adecuada transferencia de la tecnología (Trigo *et al.*, 2012).

La problemática tiene que ver con los medios que operan los productores para informarse: familiares o amigos, otros productores, proveedores de insumos, extensionistas públicos y privados. El sistema de generación y difusión dificulta la adopción de las innovaciones agrícolas. Los paquetes tecnológicos diseñados para zonas templadas incrementan la productividad en el corto plazo, pero no se adaptan a los ambientes locales de las zonas tropicales, áridas y semiáridas.

La comunicación entre los técnicos y los productores es deficiente, por ello, los extensionistas dan importancia a la instrumentalización de la tecnología, no miden el entendimiento, destrezas, experiencias y problemáticas de los productores.

Los objetivos no se cumplen debido a la carencia de planeación, la desvinculación de los actores y las acciones, no se involucra al usuario (Aguilar y Ortiz, 2004). Las condiciones demandan programas y estrategias acordes al entorno con la finalidad de que las innovaciones tecnológicas y organizacionales se adapten a los tipos de suelos y cultivos y propicien dinámicas de conservación (Henríquez y Li Pun, 2013).

DISCUSIÓN

Las políticas públicas se autoproducen en los espacios sociales y políticos, pues toda acción pública actúa bajo una lógica de proceso, las reglas y las decisiones condicionan las acciones de los sujetos sociales (Rodríguez, 2014). Las fuerzas políticas supranacionales orientan lo que se debe producir y las nuevas lecturas de la realidad rural ponen en debate el contenido del espacio rural y el desarrollo rural.

Las políticas, los programas y los proyectos se articulan alrededor de las actividades productivas con una lógica y racionalidad que difiere de los principios de la empresa capitalista. La decisión política deja el crecimiento

económico en manos de subsectores en los que se pretende se mantengan las ventajas competitivas (Suárez Restrepo y Tobasura Acuña, 2008).

El uso de los agroquímicos amenaza las regiones más productivas; el deterioro de los sistemas productivos, tipo Revolución verde, se manifiesta en la eutrofización, la contaminación de los acuíferos, la salinización de las tierras bajo riego, la erosión de las tierras marginales, daño a los trabajadores por el uso de herbicidas, insecticidas en granos almacenados y la quema de residuos como recurso tecnológico (Turrent y Cortés, 2005).

Las innovaciones se introducen en forma de tecnología, los productores atraviesan un proceso de decisiones para concluir si la adoptan o rechazan. La adopción depende del origen de la información, la incertidumbre de la innovación, el conocimiento que se va adquiriendo con la práctica y las diferencias intrínsecas de los individuos (Provencio, 2007). Las redes de investigación promueven tecnologías agropecuarias industrializadas a través de servicios de extensión y prácticas comerciales.

El comunicado previo a la Cumbre menciona sobre los Sistemas Alimentarios 2021: (“México fija postura de cara a la cumbre sobre sistemas alimentarios de la ONU”) (GM, 2021 [en línea]); no observa la postura interinstitucional integrada de la Secretaría de Salud, la Secretaría de Desarrollo Rural, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y la Procuraduría Agraria. Por el contrario, se alinean al programa especial Grupo Intersecretarial Salud, Alimentación, Medio Ambiente y Competitividad (GISIMAC). Sin embargo, el contexto y las áreas de atención se ordenan de acuerdo con las prioridades, que en nuestra opinión son las principales.

La crisis del sistema agroalimentario en México violenta los derechos fundamentales de la población, porque dificulta las dietas saludables y produce impactos ambientales negativos, ya que perpetúa la concentración de la tierra y la injusticia social.

La recuperación de la soberanía agroalimentaria y la agricultura tradicional compete al gobierno, a la academia y a la sociedad civil.

Las principales barreras para los sistemas agroalimentarios autosuficientes y equitativos se encuentran en la intervención de las multinacionales en las políticas públicas.

La soberanía alimentaria demanda limitar la influencia de corporaciones agroalimentarias en los acuerdos y decisiones de las Naciones Unidas y gobiernos nacionales.

El grupo intersecretarial GISIMAC vinculado con las instancias internacionales y civiles analiza la ruta crítica para un sistema agroalimentario sostenido en economías locales, la justicia, la salud y la competitividad. Los representantes internacionales ratificaron el acompañamiento y la asesoría para crear sistemas alimentarios de acuerdo con las necesidades de las personas y diseñar políticas públicas.

La transformación de los sistemas alimentarios debe responder al reto de la desnutrición y la deficiente nutrición; en especial, a las bebidas altas en azúcar, que se asocian con la diabetes que implica altos costos de atención médica.

La agenda enuncia una serie de objetivos basados en el programa Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024, así como la política de autosuficiencia y rescate del campo. A continuación, se describen:

1. Diseñar e implementar políticas públicas de comunicación y trabajo colaborativo, protegerlas de los conflictos de intereses.
2. Crear políticas públicas para la prevención y la previsión de enfermedades relacionadas con los daños ambientales y los sistemas de producción.
3. Reglamentar una alimentación adecuada, ya que una parte importante es la transformación de los sistemas agroalimentarios.
4. Crear comités de salud, alimentación, agua y medio ambiente en los núcleos agrarios de propiedad social.
5. Potencializar las prácticas de protección de la agrobiodiversidad, cuidar la salud y el medio ambiente a través de la eliminación de agrotóxicos y alternativas de producción sustentables.
6. Promover la transición ecológica sin transgénicos, eliminar los agroquímicos para fomentar el consumo saludable a través de planes regionales.
7. Otorgar prioridad a las agriculturas campesinas e indígenas.
8. Incorporar los conocimientos alimenticios saludables y sostenibles de la población indígena y afromexicana.

9. Recuperar saberes tradicionales, acompañados de conocimiento científico para afrontar el cambio climático y mitigar los gases de efecto invernadero.
10. Dirigir apoyos a productores pequeños y medianos; intervenciones diferenciadas para hombres, mujeres y jóvenes, solucionar las problemáticas persistentes de la tenencia de la tierra.
11. Otorgar apoyos a la agricultura campesina y protegerla de los consorcios agroalimentarios.
12. Impulsar los sistemas agroecológicos campesinos para sustituir la producción industrial poco saludable.
13. Impulsar el consumo de alimentos locales en pro de la mejora alimenticia, la salud de la población y la conservación del medioambiente.
14. Promocionar, preservar y defender los derechos a los recursos genéticos a través de un modelo dirigido a la seguridad alimentaria local.
15. Etiquetar alimentos industriales para conocer los contenidos y prevenir riesgos para la salud; así como disminuir gradualmente el glifosato y prohibir el maíz transgénico.
16. Formular estrategias integradas para anticipar la adecuada nutrición en los primeros tres años de vida, fortalecer la lactancia materna, supervisar los procesos y la comercialización de los sustitutos de leche.
17. Impulsar acciones que garanticen la alimentación nutritiva y suficiente, protección a la salud y acceso al agua.
18. Promocionar regímenes alimenticios sanos, basados en las economías locales, respetando el ambiente y la biodiversidad.
19. Proteger a la población infantil de productos chatarra, reducción de bebidas azucaradas y fomento de dietas con alimentos locales.
20. Atender a las personas por encima de los intereses que privilegian la producción y venta de productos procesados.

Para lograr la soberanía alimentaria, no se precisa cómo ni con qué se alcanzarán los objetivos. Las acciones en ciernes apenas esbozan la importancia vital de recuperar la base del desarrollo social y productivo del país.

CONCLUSIONES

La política agraria derivada de las reformas del artículo 27 constitucional y la nueva Ley Agraria establecen los mecanismos regulatorios de la pequeña propiedad, los derechos de la propiedad ejidal y comunal, la asociación mercantil con terceros, la conversión a la propiedad privada e incorporación al mercado del suelo.

La política agrícola determina las reglas operativas para acceder a los apoyos de fomento productivo, la selectividad de las subvenciones condiciona las estrategias de desarrollo rural y repercute en los sistemas sociales y productivos locales y regionales.

La transferencia, la adopción y el manejo de la tecnología se fundan en la libertad de los productores para decidir el uso de los agroquímicos, la carencia de mecanismos para la trasmisión informada repercute en la degradación de los sistemas sociales y ambientales.

La desvinculación de los procesos de generación, transferencia y manejo de la tecnología descuidan los impactos perniciosos del uso excesivo de los agroquímicos en los recursos básicos de la producción agropecuaria.

La transformación de los sistemas de producción agropecuaria demanda compatibilizar las políticas públicas, los objetivos, las metas, los apoyos y la reglamentación que instruya la erradicación de las tecnologías altamente degradantes, la recuperación del conocimiento campesino y acompañamiento en la adopción de tecnologías limpias transmitidas a los productores consensuadamente.

REFERENCIAS

- Aguilar, N., H. Ortiz (2004). “Generación, adopción y transferencia de la tecnología, retos del desarrollo sustentable en el agro mexicano”, *Estudios Agrarios*, año 10, núm. 26, nueva época, mayo-agosto. Procuraduría Agraria, pp. 95-119, México.
- Agencia de Servicios de Apoyo a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA) (2011). “Informe de resultados y de impacto económico y social del componente PROCAMPO para vivir mejor”, *Revista Claridades Agropecuarias*, núm. 213, p. 13-29.
- Asociación Mexicana de Estudios Rurales (AMER) (2021). “Introducción de publicaciones”. Recuperado de <https://amerac.org/publicaciones/>, consultado el 21 de diciembre de 2021.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2013). “Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)”, San José, Costa Rica. Recuperado de <http://www.iica.int>, <http://www.iadb.org>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Cámara de Diputados (2021). “Sumario de reformas a la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios”. Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/sumario/CPEUM_sumario_art.pdf, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Cámara de Diputados LXV Legislatura (24 de septiembre de 2021). “Leyes abrogadas 1917-2004”. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abroga.htm>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Ceccon, E. (2008). “La revolución verde: tragedia en dos actos”, *Ciencias*, vol. 1; núm. 91, julio-septiembre, pp. 20-29. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/644/64411463004.pdf>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) (19 de octubre de 2021a). Nuestra historia. Recuperado de <https://www.cimmyt.org/es/acerca-del-cimmyt/nuestra-historia/>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) (19 de octubre de 2021b). Programas de investigación CIMMYT y CGIAR. Recuperado de <https://www.cimmyt.org/es/>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) (17 de septiembre de 2021c). “MASAGRO Wheat”. Recuperado de <https://www.cimmyt.org/project-profile/masagro-wheat/>, consultado el 23 de mayo de 2022.

- Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) (2020, enero 28). “MASAGRO, un camino para asegurar la alimentación en el futuro”. Recuperado de <https://idp.cimmyt.org/masagro-un-camino-para-asegurar-la-alimentacion-en-el-futuro/>, consultado el 24 de febrero de 2022.
- Cervantes Herrera, J., A. Cruz-León, J.M. Salas González, Y. Pérez Fernández, G. Torres-Carra (2016). “Saberes y tecnologías tradicionales en la pequeña agricultura familiar campesina de México”, *Revista de Geografía Agrícola*, núm. 57, pp. 129-142, Universidad Autónoma de Chapingo, México.
- Clements, R. et al. (2013). *Tecnologías de adaptación al cambio climático, sector agropecuario*. Universidad de Greenwich. Centro Riso de Energía, Clima y Desarrollo Sostenible PNUMA de la Universidad Técnica de Dinamarca. Recuperado de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Adaptacion-Riesgo/16.pdf>, consultado el 23 de abril de 2022.
- Concheiro, L. (1993). “Mercado de tierras y campesinos”, en Cuauhtémoc González (coord.). *La agricultura 500 años después*. UNAM-IE, México, p. 145-146.
- Consultative Group for International Agricultural Research (CGIAR) (19 de octubre 2021). Research Centers. Recuperado de <https://www.cgiar.org/research/research-centers/>
- Damián Huato, M.A., et al. (2007). “Apropiación de tecnología por productores de maíz en el Estado de Tlaxcala, México”, *Agricultura Técnica en México*, núm. 33, vol. 2, pp. 163-173. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0568-25172007000200006&lng=es&tlng=es, consultado el 14 de abril de 2018.
- Fernández, L.M., M. Tarrío (1994). “¿Modernización o privatización?: posibilidades y limitaciones de las agro asociaciones para la recuperación del campo mexicano, en Emilio Romero Polanco, Felipe Torres Torres y María del Carmen del Valle (coords.), *Apertura económica y perspectivas del sector agropecuario mexicano hacia el año 2000*. UNAM-IE, México, pp. 75-99.
- Fondo Nacional de Fomento Ejidal (FIFONAFE) (2020). “Programa Institucional 2020-2024 del Fideicomiso de Fomento Ejidal”. Recuperado de http://www.fifonafe.gob.mx/m_legal/Programa_Institucional_FIFONAFE_2020-2024.pdf, consultado el 21 de diciembre de 2020.

- Gobierno de México (06 de noviembre de 2019). “Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO)”. Recuperado de <https://www.gob.mx/firco/acciones-y-programas/programa-de-fomento-a-la-agricultura-2019>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Gobierno de México (GM) (2021). “México fija postura de cara a la Cumbre sobre Sistemas Alimentarios de la ONU. Comunicado conjunto/2021, Ciudad de México, 22 de septiembre de 2021”. Recuperado de <https://acortar.link/LW-CuxB>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Gobierno de México (GM) (2021). “Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA)”. Recuperado de <https://www.agricultura.gob.mx/datos-abiertos/aserca>, consultado el 23 de mayo de 2023.
- Gobierno de México (GM) (25 de octubre de 2013). “Sofoles”. Recuperado de <https://acortar.link/eMXxwX>, consultado el 22 de septiembre de 2021.
- Gómez, M.A., R. Schwentesius (1994). “Política de apoyo para el campo mexicano”, en Emilio Romero Polanco *et al.* (coords.), *Apertura económica y perspectivas del sector agropecuario mexicano hacia el año 2000*, UNAM-III, México, pp.49-60.
- Gordillo, G. (1988). *Campesinos al asalto del cielo. Una reforma agraria con autonomía*. Siglo XXI Editores, Universidad de Zacatecas, México, pp.11-210. Recuperado de <https://web.ua.es/es/giecryal/documentos/campesinos-asalto.pdf>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Grammont, H.C. (coord.) (1996). *Neoliberalismo y organización social en el campo mexicano*. UNAM-Plaza y Valdés Editores, México, pp. 9-479.
- Henríquez, P., H. Li Pun, (2013). *Innovaciones de impacto: lecciones de la agricultura familiar en América Latina y el Caribe*, IICA, BID, San José de Costa Rica. Recuperado de <https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/391742/>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Herrera Tapia, F. (2009). “Apuntes sobre las instituciones y los programas de desarrollo rural en México: Del Estado benefactor al Estado neoliberal”, *Estudios Sociales*, vol. 17, núm. 33, pp. 7-39. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572009000100001&lng=es&tlng=es, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) (2021). *Lista de iniciativas de proyectos*. Recuperado de <http://apps.iica.int/dashboardproyectos/>, consultado el 23 de mayo de 2022.

- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) (2020). INIFAP: 35 años transformando el campo. Recuperado de <https://www.gob.mx/inifap/articulos/inifap-35-anos-transformando-el-campo-250832?idiom=es>, consultado el 23 de mayo de 2023.
- Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural (INCA Rural) (2020). “Acciones y programas”. Recuperado de <https://www.gob.mx/inca-rural#3086>, consultado el 21 de diciembre de 2020.
- McMahon, M. A. et al. (2011) *Análisis del extensionismo agrícola en México*. SAGARPA-IICA-OCDE, París, p. 72. Recuperado de <https://acortar.link/ipQsap>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (ONU-FAO) (1996). *Enseñanzas de la revolución verde: hacia una nueva revolución verde. Cumbre Mundial sobre la Alimentación*, 13-17 noviembre, Roma Italia, Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/003/W2612S/w2612s06.htm#BM1txt>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (1997). *Examen de las políticas nacionales y comercio agrícola*. Consejo de OCDE. México, pp. 11-234.
- Paré, L. (1997). “Tendencias de la investigación sobre temas rurales en los últimos veinte años”, *Nueva Antropología*, vol. xv, núm. 51. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15905105>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Programa de Inversiones Públicas para el Desarrollo Rural (PIDER) (1973). Recuperado de <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/4/1673/12.pdf>, consultado el 23 de mayo de 2023.
- Provencio Alcón, J.F. (2007). *Adopción y difusión de las tecnologías de riego: aplicación en la agricultura de la región de Murcia*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Cartagena. Recuperado de <https://acortar.link/qHOjgB>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Ramírez Autrán, R., G.L. Cariño Huerta, (2015). “Tecnologías emergentes en el desarrollo agrícola: agroTIC en el campo mexicano”, *INFOTEC*, núm. 7, pp. 3-78, Recuperado de <https://acortar.link/TphL4f>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Rendón Medel, R., et al. (2015). “Los procesos de extensión rural en México”, *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, vol. 6, núm. 1, pp. 151-161. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263138085012>, consultado el 23 de mayo de 2021.

- Reyes Méndez, C.A., M.A. Cantú Almaguer, H. Córdova Orellana (2009). “Híbrido de maíz de grano amarillo para el noreste de México”, *Revista Fitotecnia Mexicana*, vol. 32, núm. 4. Recuperado de <https://acortar.link/tEgpmN>, consultado el 23 de septiembre de 2022.
- Rivera, F. (2010). “Generación, adaptación y difusión de tecnología agropecuaria: propuestas para una acción integral con miras al siglo XX”, SAGARPA. *Investigación, validación y transferencia tecnológicas*. México.
- Romero, E. (1994). “Perspectivas agroexportadoras del campo mexicano”, Recuperado en Emilio Romero Polanco, Felipe Torres Torres y María del Carmen del Valle (coords.), *Apertura económica y perspectivas del sector agropecuario mexicano hacia el año 2000*. UNAM-IE. México, pp. 100-110.
- Rubio, B. (1993). “A un año de distancia. Las organizaciones campesinas”, en Cuauhtémoc Hernández (coord.). *La agricultura 500 años después*. UNAM-IE, México, pp. 115-135.
- Rubio, B. (1994). “La política neoliberal y sus efectos sobre el campo mexicano (1982-1993)”, en Emilio Romero Polanco, Felipe Torres Torres y María del Carmen del Valle (coord.), *Apertura económica y perspectivas del sector agropecuario mexicano hacia el año 2000*, UNAM-IE, México, pp. 61-74.
- Rubio, B. (2005). “El panorama teórico rural contemporáneo”, en la Conferencia magistral dictada en el Congreso Internacional; Perspectivas del Desarrollo Rural Regional, Gobierno de Michoacán, LXX Legislatura, UACH, INIFAP, Morelia Michoacán 24, 25 y 26 octubre 2005.
- Ruiz Corral, José Ariel et al. (2005). *Requerimientos agroecológicos de cultivos*, 2ª ed., Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas Forestales y Pesqueras, México, pp. 70-110. Recuperado de <https://acortar.link/t8yqB6>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) (2020). “Panorama Agroalimentario 2020, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)”. Recuperado de <https://www.inforural.com.mx/wp-content/uploads/2020/11/Atlas-Agroalimentario-2020.pdf>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2021). “Programas de la Secretaría de Agricultura 2021”. Recuperado de <https://www.gob.mx/agricultura/acciones-y-programas/programas-de-la-secretaria-de-agricultura-2021-260371>, consultado el 23 de mayo de 2021.

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2011). “Trámites y servicios de la SADER”. Recuperado de <https://www.gob.mx/agricultura/acciones-y-programas/tramites-y-servicios-de-la-sagarpa>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2002a). “Alianza para el campo”. México. Recuperado de www.sagarpa.gob.mx, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2002b). “Evaluación de la alianza para el campo”. Recuperado de www.sagarpa.gob.mx, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2015). “Programas de apoyo 2015”. Recuperado de <http://www.sagarpa.gob.mx/ProgramasSAGARPA/Paginas/default.aspx>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2002). “Alianza para el campo”. Recuperado de www.sagarpa.gob.mx, consultado el 23 de abril de 2021.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2002). “Evaluación de la alianza para el campo”. Recuperado de www.sagarpa.gob.mx, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2013a). “PROCAMPO-Productivo. Informe de avances al mes de septiembre del ejercicio 2013”. Recuperado de <https://acortar.link/VSG46z>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca, Alimentación y Competitividad (SAGARPA). (2013b). “Acuerdo por el que se dan a conocer las reglas de operación de los programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Distrito Federal, México: Subsecretaría de Alimentación y Competitividad”. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609622&fecha=08/01/2021#gsc.tab=0, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Secretaría de Desarrollo Agrario (1 de agosto de 2013). “Los servicios de la SEDATU son gratuitos”. Recuperado de <https://www.gob.mx/sedatu/prensa/los-servicios-que-brinda-la-sedatu-son-gratuitos>, consultado el 23 de mayo de 2023.

- Secretaría de Gobernación (SEGOB) (12 de noviembre, 2002). “Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, última reforma aplicada”, *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Constitucion/articulos/27.pdf>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Secretaría de Gobernación (SEGOB) (20 de mayo de 2013). “Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Introducción y visión general: Secretaría de Gobernación, México”, *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Secretaría de Gobernación (SEGOB) (26 de febrero de 1992). “Ley agraria: Dirección General de Compilación y Consulta del Orden Jurídico Nacional”, *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo6027.doc>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Secretaría Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) (2020). *Programa Sectorial 2020-2024* Recuperado de <https://sistemas.sedatu.gob.mx/repositorio/s/m1hnXxxMQF-H2ACLcYNxpw>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Sonnino, A. y J. Ruane (2010). “La innovación en agricultura como herramienta de la política de seguridad alimentaria: el caso de las biotecnologías agrícolas”, *Biología e Innovación: el compromiso social de la ciencia*. Recuperado de <file:///Users/apple/Downloads/Innovacion.pdf>, consultado el 23 de mayo de 2023.
- Suárez Restrepo, N. D., I. Tobasura Acuña (2008). “Lo rural un campo inacabado”, *Revista Facultad Nacional de Agricultura Medellín*, vol. 61, núm. 2, pp. 4480-4495. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/articulo/view/24781/25332>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Trigo, E. J., C. et al (2012). “Situación y desempeño de la agricultura ALC desde la perspectiva tecnológica”, en *Los INIA en ALC: desafíos de la Innovación agraria* Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), San José de Costa Rica, pp. 63-74. Recuperado de [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/16244583C64FFB5405257E5A00532F7D/\\$FILE/Los_inia_en_ALC.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/16244583C64FFB5405257E5A00532F7D/$FILE/Los_inia_en_ALC.pdf), consultado el 23 de mayo de 2023.
- Turrent, A., J.I. Cortés (2005). “Ciencia y tecnología en la agricultura mexicana: producción y sostenibilidad. Las innovaciones tecnológicas y perspectivas del sistema producto maíz”, *Tierra Latinoamericana*, vol. 23, núm. 2, México.

Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/573/57323215.pdf>, consultado el 5 de julio de 2022.

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas (UNAM-IE) (2000). XX Seminario Internacional de Economía Agrícola del Tercer Mundo. Coordinadora Carmen del Valle, UNAM-IE. México.

Valdés, R. (1994). “El nuevo marco jurídico y la política de modernización del campo”, Emilio Romero Polanco, Felipe Torres, María del Carmen del Valle (coords.), *Apertura económica y perspectivas del sector agropecuario mexicano hacia el año 2000*, UNAM-IE, México, p. 165.

Warnan, A. (1988). “Prólogo”, en Gustavo Gordillo, *Campesinos al asalto del cielo. Una reforma agraria con autonomía*, Ciudad de México, Siglo XXI Editores. Recuperado de <https://web.ua.es/es/giecryal/documentos/campesinos-asalto.pdf>, consultado el 23 de mayo de 2021.

Zepeda Patterson, J. (1988). *Las sociedades rurales hoy*. El Colegio de Michoacán-CO-NACYT, México. Recuperado de <https://colmich.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1016/721/1/Gonz%C3%A1lezGonz%C3%A1lezLuis-1988Cap%C3%ADtuloPatterson.pdf>, consultado el 23 de mayo de 2023.



Sinergias adaptativas



LA CONFIGURACIÓN DEL ESPACIO FRACTAL DEL SECTOR AGROPECUARIO REGIONAL EN MÉXICO

INTRODUCCIÓN

El entrecruzamiento de las múltiples causas y escalas de complejidad rural producen sinergias no lineales que superan la lógica causa-efecto, las cuales expresan ventajas o desventajas que influyen en los resultados de la organización social (Bertalanffy, 1998; Rivas y Londoño, 2017). La no linealidad genera estados adaptativos debido a las relaciones que el sistema social establece con los entornos biofísicos, económicos, tecnológicos, culturales y políticos en los que se inserta. La organización del espacio rural en tiempo y lugar determinados expresa la distribución de las formas económicas, de vida y de trabajo que son influidas por factores propiciatorios, los cuales desencadenan retroalimentaciones positivas y negativas que adquieren peso de acuerdo con la escala de observación. El procesamiento de datos preexistentes, la información de campo, los ordenamientos legislativos y la literatura proveen juicios para interpretar la distribución de los medios de producción y las sinergias adaptativas.

La configuración del espacio fractal del sector agropecuario regional en México parte de una pregunta retórica que tiene la propiedad de la afirmación y no tiene respuesta definitiva (Domitrescu, 1992; Gallardo *et al.*, 2015): ¿cuál es el estado del sector agropecuario regional en México? El estado evoca la situación coyuntural de la estructura agraria definida como la organización de los componentes sociales y materiales que caracterizan los modos de aprovechamiento de la tierra en los ejidos y comunidades y en las unidades de producción agropecuarias y forestales. La no linealidad regional conjunta condiciones de estadios anteriores: la repetición de reglas de organización y el encadenamiento causal de patrones de aprovechamiento de la tierra con fines productivos.

Los casos de estudio situados en el Estado de México afirman que las políticas y los programas de gobierno, las motivaciones de los actores y las prácticas culturales anidan sinergias recursivas que determinan las estrategias de adaptación social, económica y tecnológica en espacios rurales y urbano-rurales. Los trabajos analizan los factores económicos, las prácticas sociotécnicas, el papel de los recursos naturales como estrategia de adaptación en condiciones de vulnerabilidad social y ambiental.

Por ello, la configuración conjunta del espacio fractal del sector agropecuario nacional caracteriza las relaciones con el entorno, así como con las espacialidades de las formas o estructuras económicas, sociales, culturales, políticas y naturales. Las regiones jerarquizan el encadenamiento causal que incide en las dinámicas de la organización productiva. Las acciones y las decisiones de personas y grupos retroalimentan prácticas que reproducen patrones de aprovechamiento de la tierra, crean tendencias y actividades de trabajo nuevas, las cuales forman estructuras semejantes a distintas escalas, desde el nivel comunitario hasta el nacional. La formación de patrones espaciales deriva de fuerzas internas y externas, cuyas manifestaciones se reproducen en tiempo y espacio (Gálvez, 2005, Quezada, 2006).

En el ámbito situado, la configuración regional del sector agropecuario se genera a partir de los procesos contradictorios que tienen su base en los mecanismos de apropiación de los medios de producción desarrollados por los distintos actores sociales.

Bassols (1983) afirmó que la organización de las regiones es un producto de las etapas de desarrollo sociohistórico. En cada una de éstas, las relaciones sociales organizan el espacio económico de acuerdo con sus fines y objetivos, los hechos y los datos correlacionan el desequilibrio regional en México. Toro (2017) señala que el análisis de los conglomerados de información es un punto de partida para identificar las discontinuidades y las regularidades que se materializan en espacios con lógicas y configuraciones espaciales propias.

Las asociaciones de oposición, predominio o contraste regional, acercan las múltiples lógicas del espacio rural (González Santos, 2016). Las decisiones políticas crecientemente situacionales (Skliar, 2002) crean nuevas interacciones en un lugar y tiempo determinados, los hechos sociales narrados y cartografiados aportan conocimiento para reorientar las maneras de pensar y actuar (Gómez Esteban, 2016).

Fromm y Maccoby (1985), en las décadas de 1950-1960, disciernen el modelo que transformaría el modo de producción campesino. Por un lado, la provisión de conocimiento para que el campesino use técnicas agrícolas modernas, aprenda oficios nuevos y aumente sus ingresos; por el otro lado, tierras amplias, capital, adiestramiento tecnológico y un cambio de carácter, lo que pudiera lograrse a través de la capacitación que no sólo transmitiera información, sino que afectara la personalidad de cada individuo y las expectativas de realización hasta convertirse en empresarios innovadores.

El contexto mostró que algunos empresarios lograron la prosperidad a costa de otros, cuando les faltaban recursos para las actividades en gran escala se volvieron intermediarios y prestamistas. Las actitudes de los campesinos convertidos a empresarios en pequeña escala endurecieron la estructura de una nueva clase, aumentaron la miseria y la dependencia de los que no tenían tierras.

El modelo no consideró las relaciones que se establecieron alrededor de la propiedad y apropiación de la tierra. Arroyo (1984) considera que el núcleo central de la estructura agraria es la tierra, alrededor de este activo de producción se establecen las relaciones sociales. La estructura agraria articula los medios de producción: la tierra, el trabajo y el capital, la propiedad y los usos de la tierra, el patrón de cultivos, la producción y su destino.

En el país, 31 mil 514 unidades de propiedad social usufructúan 105 mil 948 306 hectáreas que disponen de tierras parceladas (37%) y no parceladas (67%) (INEGI, 2009). Poseen 80% de las cubiertas forestales (selvas, bosques y matorrales), dos terceras partes de los litorales y 74% de la biodiversidad (Tello, 2008). Las unidades desarrollan agricultura a cielo abierto: 87% cuenta con superficie de temporal, 17.6% con superficie de riego. El 60% usa semilla criolla, semilla mejorada: 30%; el 80% aplica fertilizantes, herbicidas e insecticidas químicos (INEGI, 2014).

Morett y Cossío (2017) ratifican que los ejidos y las comunidades agrarias albergan la mayor parte de la población rural, cuentan con montes, áreas forestales, manglares, agua, atractivos naturales, capacidad productiva y ecosistémica. La carencia de apoyo estatal y acceso al crédito dificultan la producción agropecuaria y el aprovechamiento forestal.

López y Cortés (2016) sostienen que el crecimiento agrícola es variable debido a la desigualdad en la distribución y la calidad de las tierras. Los individuos pobres tienen poca o nada de tierra, poseen tierras de menor calidad

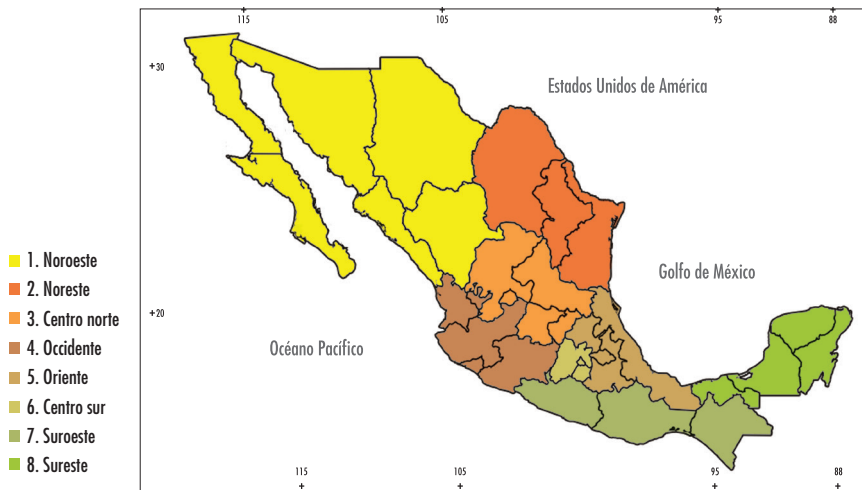
o migran a tierras marginales, parte de su ingreso proviene del trabajo asalariado, los individuos ricos tienen acceso a las tierras de mejor calidad y la productividad aumenta en la agricultura intensiva en tecnología. La inestabilidad política, económica y la demanda de alimentos reducen la efectividad de las inversiones, lo que hace necesario crear oportunidades para las familias rurales menos favorecidas.

Schweitzer *et al.* (2020) señalan que los grupos sociales desarrollan diversas estrategias de adaptación para mantener sus funciones vitales. Por su parte, Gómez (1984) afirma que las estrategias de adaptación se expresan en escalas distintas.

METODOLOGÍA

La configuración regional se caracteriza por medio de un diseño deductivo transeccional descriptivo, muestra la homogeneidad o la heterogeneidad de los hechos socioprodutivos en un momento determinado (Marcos y Mera, 2011). La delimitación espacial agrupa 32 entidades en ocho grandes regiones económicas (figura 1).

FIGURA 1
Grandes regiones económicas



Elaboración adaptada de Fouquet, 2005.

Las unidades de observación comprenden los ejidos, con o sin resolución presidencial, las comunidades reconocidas, restituidas o que tengan tierras, bosques y aguas utilizadas bajo sus reglas de organización.

Las unidades de producción sociales y privadas que poseen predios con o sin actividad agropecuaria y forestal manejados por una administración. Se utilizó la información del IX Censo Ejidal, el VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal (INEGI, 2009),¹ el marco censal agropecuario (INEGI, 2016); la Encuesta Nacional Agropecuaria (INEGI, 2017), los Anuarios del Sistema Agroalimentario Mexicano (INEGI, 1988, 2004, 2011); el Registro Agrario Nacional (2021) y el Servicio de Información, Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2021).

El procedimiento consistió en la selección de 21 indicadores, el procesamiento de los datos se realizó en hoja de cálculo Excel para elaborar cuadros, gráficas y los mapas editados en el software Corel 7X (figura 2).

FIGURA 2
Variables e indicadores



Elaboración propia

¹ El IX Censo Ejidal, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal (2009) es el único disponible a la fecha. La siguiente ronda censal se aplicó en 2022, la eventual publicación se proyecta hasta el 2024.

El análisis destaca las particularidades relevantes de las regiones y las entidades federativas a través de la interpretación de los mapas, los cuadros, las gráficas, los ordenamientos agrarios y los estudios de caso.

EJIDOS Y COMUNIDADES AGRARIAS

Este apartado analiza la información proporcionada por los comisarios ejidales y comunales. Éstos se eligen por reconocimiento social y son ratificados por la asamblea constituida por ejidatarios o comuneros, ocupan el cargo por tres años. Administran los bienes comunes, gestionan diversas acciones agrarias y productivas, la mayoría son hombres, la participación de las mujeres (3%) representa la incipiente redistribución de los roles por reconocimiento social y las capacidades resolutorias.

El nivel escolar distingue habilidades básicas para la interlocución y la gestión; primaria (73%); secundaria (15%); preparatoria (5%), otros estudios (7%). Chiapas, Oaxaca, Yucatán, Veracruz, Hidalgo, San Luis Potosí agrupan 75% de los comisarios hablantes de lengua indígena.

En el ámbito de las acciones agrarias, los comisarios se ocupan de la gestión de los litigios al interior del ejido, con colindantes y las invasiones de tierras. Las controversias por la tierra, la modificación del marco jurídico y la conclusión del reparto agrario, fijan las metas del gobierno federal para regularizar la propiedad social. El Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Solares Urbanos, el reglamento técnico y administrativo para la regularización de la tenencia de la tierra (EUM, DOF, 1993) y la Ley Agraria, establecen las acciones de medición, certificación y dominio pleno.

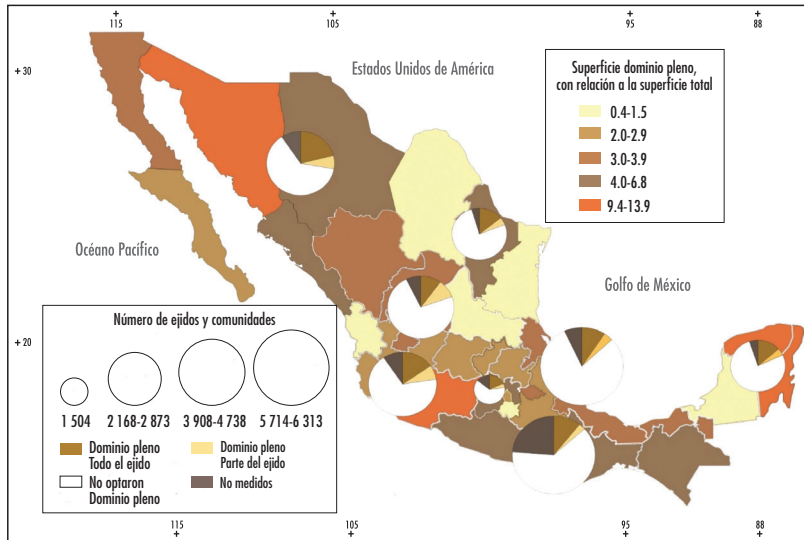
Medición, certificación y dominio pleno

La regularización de la tierra de propiedad social describe un proceso que inicia en la década de 1990. La Ley Agraria concede la libertad para cambiar, pero también para permanecer.

La información registra 31 mil 514 ejidos y comunidades, 89.3% medidos y 10.7% no medidos. El 13.3% de los núcleos agrarios medidos adoptaron el dominio pleno en su totalidad, en parte 5.5% (INEGI, 2009). La superficie nacional en dominio pleno (4.4%) presenta un índice superior,

es decir, cuatro regiones y 10 entidades federativas. Los ejidos pueden adoptar el dominio pleno, aunque las parcelas no hayan sido asignadas en su totalidad (figura 3, cuadro 1).

FIGURA 3
Cobertura dominio o propiedad plena



Elaboración propia con base en INEGI, 2009a.

CUADRO 1
Ejidos y comunidades. Medición y dominio pleno

Regiones	Ejidos y comunidades. Total	Ejidos y comunidades no medidos (%)	Ejidos y comunidades medidos		
			Dominio pleno de todo el ejido (%)	Dominio pleno parte del ejido (%)	No optaron (%)
Noroeste	4 738	9.41	21.00	6.86	62.73
Noreste	2 873	4.59	14.24	4.80	76.37
Centro norte	4 296	7.24	10.01	9.50	73.25
Centro sur	1 504	14.30	18.02	4.99	62.70
Occidente	3 908	9.44	15.28	7.29	67.99
Oriente	6 313	6.92	9.25	3.77	80.06

Fractales del espacio rural. Sinergias adaptativas

Continuación de cuadro 1

Suroeste	5 714	23.71	10.71	2.70	62.88
Sureste	2 168	5.12	13.65	4.47	76.75
Total	31 514	10.71	13.31	5.46	70.52

Elaboración propia con base en INEGI, 2009a: cuadro 37.

Una vez que la mayor parte de las parcelas hayan sido delimitadas y asignadas, los ejidatarios deciden sobre la gestión del dominio pleno de su terreno. El dominio pleno es el acto a través del cual los ejidatarios, posesionarios y vecindados obtienen, además del usufructo, la propiedad total de las tierras asignadas o de las que hayan obtenido derechos parcelarios (DOF, 1992). Solicitan al Registro Agrario Nacional la cancelación de la inscripción ejidal, el título de propiedad se inscribe en el Registro Público de la Propiedad, las parcelas dejan de ser ejidales y están sujetas a las disposiciones del derecho civil (cuadro 2).

CUADRO 2
Superficie, propiedad o dominio pleno

Regiones	Superficie total: Miles de hectáreas (ha)	Superficie dominio pleno: Miles (ha)	Superficie dominio pleno (%)	Entidades con mayor actividad	Superficie dominio pleno (%)
Noroeste	40 133.7686	1745.87	4.4	Baja California	6.0
				Sonora	9.4
Noreste	11 237.8209	279.388	2.5	Tamaulipas	5.0
Centro norte	10 201.6323	214.406	2.1	Aguascalientes	6.8
Centro sur	1 897.62592	77.701	4.1	México	5.2
Occidente	8 999.0567	461.143	5.1	Michoacán	11.3
Oriente	5 912.78359	179.04	3.0	Veracruz Llave	3.4
Suroeste	18 069.0899	930.541	5.1	Chiapas	5.6
				Guerrero	5.6
Sureste	9 496.52821	770.759	8.1	Quintana Roo	14.0
				Yucatán	13.9
Nacional	105 948.306	4 658.849	4.4		

Elaboración propia con base en el INEGI, 2009a: cuadro 37.

El dominio parcelario no implica cambios en la naturaleza jurídica de las demás tierras ejidales, no altera el régimen legal, estatutario o la organización del ejido (DOF, 1992). Las entidades con índice alto de superficie convertida al dominio pleno son Quintana Roo, Yucatán y Michoacán, y arriba de la media nacional: Aguascalientes (6.8%) (INEGI, 2009). Beraud Macías *et al.* (2018) tratan el caso de Aguascalientes; en esta entidad, 12% de la superficie total de propiedad social se convirtió al dominio pleno. La tendencia revela que se realizan las acciones para dominio pleno de las parcelas, pero se opta por la venta informal de la tierra; en otros casos, persiste la voluntad para diversificar las actividades sin perder la identidad agraria.

El Registro Agrario Nacional integra 32 mil 211 núcleos agrarios y una superficie de 99 mil 633 691.00 hectáreas (cuadro 3).

CUADRO 3
Nacional: Estructura de la propiedad social

Ejidos y CA total	Superficie total	Ejidos	%	Superficie (has)	%	Comunidades	%	Superficie (has)	%
32 211	99 633 691	29 799	90.18	82 135 078.2	82.44	2412	7.49	17 498 612.80	17.56

Elaboración propia con base en el RAN, 2021.

La certificación muestra cobertura de 93.83%; los ejidos, 90.18% y las comunidades, 6.22%. Las regiones oriente, suroeste, noroeste y centro norte presenta un índice de certificación entre 90% y 98% (cuadro 4).

CUADRO 4
Nacional: Ejidos y comunidades certificadas

	Ejidos y CA	%	Ejidos	%	Comunidades	%
Noroeste	4 738	15	4 274	90.21	329	6.94
Noreste	2 873	9	2 818	98.09	16	0.56
Centro norte	4 296	14	4 059	94.48	168	3.91

Fractales del espacio rural. Sinergias adaptativas

Continuación de cuadro 4

Centro sur	1 504	5	1 239	82.38	156	10.37
Occidente	3 908	12	3 556	90.99	165	4.22
Oriente	6 313	20	5 785	91.64	302	4.78
Sureste	2 168	7	2 166	99.91	1	0.05
Suroeste	5 714	18	4 523	79.16	822	14.39
Nacional	31 514	100	28 420	90.18	1 959	6.22

Elaboración propia con base en el RAN, 2021.

Las regiones suroeste, noroeste y oriente agrupan 74% de las comunidades agrarias certificadas, 12 entidades, 82.5% (cuadro 5).

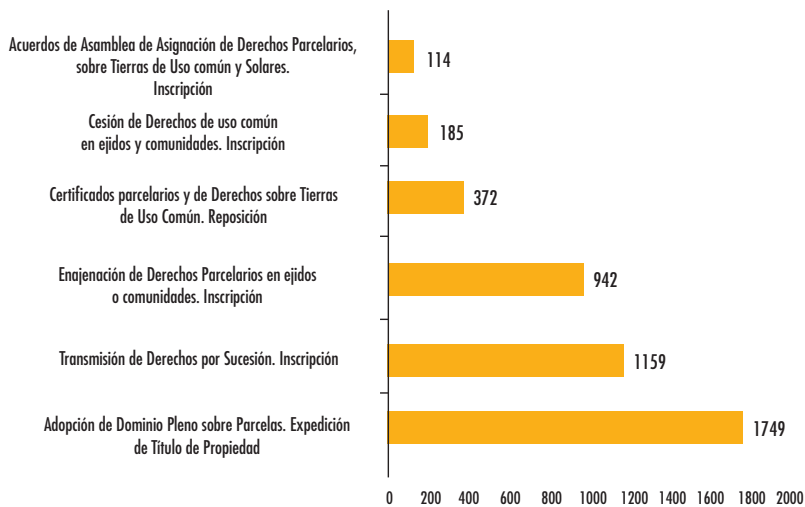
CUADRO 5
Comunidades agrarias certificadas

Regiones	Comunidades	%	Entidades	Comunidades
Suroeste	822	41.96	Oaxaca	569
			Guerrero	179
			Chiapas	76
Noroeste	329	16.79	Durango	126
Oriente	302	15.42	Hidalgo	125
			Puebla	98
			Veracruz	79
Centro norte	168	8.58	San Luis Potosí	150
Occidente	165	8.42	Michoacán	91
Centro sur	156	7.96	México	138
Noreste	16	0.82	Nuevo León	13
Sureste	1	0.05	Yucatán	1
Nacional	1 959	100.00	12	1 645

Elaboración propia con el RAN, 2021.

La SEDATU, a través del Registro Agrario Nacional, valida las solicitudes de las asambleas. En un conjunto de 145 mil 69 solicitudes, destaca la expedición de constancias de inscripción o vigencia de derechos, el listado de los sujetos con derechos vigentes (24%), apertura de las listas de sucesión (12%), inscripción de enajenación de derechos parcelarios (12%), la inscripción con acuerdo para reconocer vecindados (5%), el título de propiedad de las parcelas (3%). Los trámites aprobados, 4 mil 681 o 3.2%, destacan la expedición del título de propiedad de dominio pleno sobre las parcelas, inscripción de la transmisión de derechos por sucesión, inscripción de enajenación de derechos parcelarios, reposición de certificados parcelarios y derechos de tierras de uso común (figura 4).

FIGURA 4
Nacional. Trámites aprobados, 2021



Elaboración propia con base en el RAN, 2021.

Incluye todo tipo de acuerdos de asamblea: aceptar o excluir ejidatarios, reconocimiento de vecindados, contratos con terceros, actas mínimas de organizaciones de producción, sólo 20 de dominio pleno.

Los ejidatarios solicitan individualmente la cancelación de la inscripción del predio ejidal y la propiedad total está sujeta a cuotas de cancelación, expedición de título y registro de la propiedad. Los ejidos mantienen el régimen agrario por las ventajas de la protección de la propiedad raíz y los beneficios que les confiere decidir el uso y destino de las tierras.

Compraventa de tierras

La Ley Agraria en el artículo 80 autoriza a los ejidatarios para que vendan los derechos parcelarios a otros ejidatarios o vecindados del mismo núcleo de población (SEGOB, 1992). El escenario nacional indica que 66.6% de los ejidos y comunidades realizaron compraventa de tierras, las acciones consensuadas y bilaterales operan entre el sujeto de derechos que trasfiere la tierra y el que la recibe a cambio de dinero. El ejidatario es el principal comprador en más de la mitad de los ejidos, las relaciones de compraventa se establecen entre los ejidatarios, ejidatarios-vecindados o poseionarios, ejidatarios-personas foráneas (cuadro 6).

CUADRO 6
Porcentaje de ejidos y comunidades compraventa de tierras y participantes

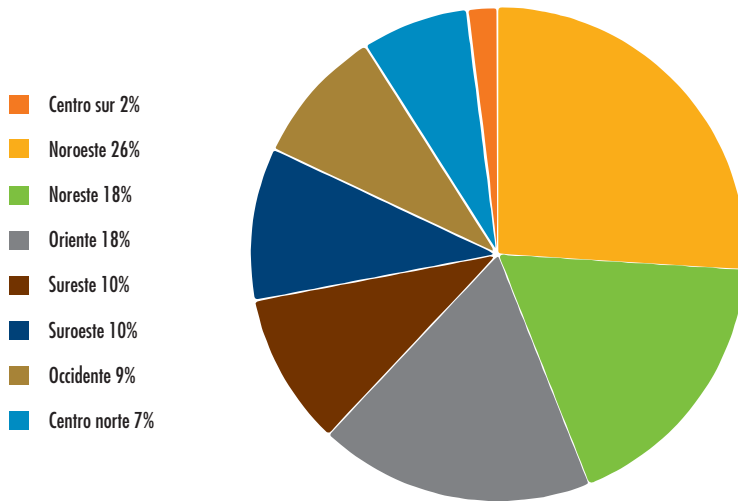
	Núm. de ejidos y comunidades	% ejidos con compraventa de tierras	% ejidos relaciones compraventa			% ejidos principales compradores		
			Entre ejidatarios	Con vecindados o poseionarios	Con personas ajenas	Ejidatarios	Avecindados o poseionarios	Personas ajenas
Noroeste	44 738	65.4	74.8	45.3	59.9	52.0	11.0	37.1
Centro norte	4 296	68.9	80.1	52.2	54.1	57.1	11.9	30.9
Noreste	2 873	71.1	66.6	42.4	67.9	41.8	9.1	49.1
Centro sur	1 504	70.3	81.3	71.5	61.3	55.0	16.1	28.9
Occidente	3 908	76.5	85.9	59.8	61.3	60.9	10.6	28.6
Oriente	6 313	69.0	87.3	58.8	51.2	65.8	11.1	23.1
Suroeste	5 714	57.6	92.9	54.3	32.6	78.3	10.0	11.7
Sureste	2 168	54.9	81.7	61.8	61.3	55.3	13.6	31.1
Nacional	31 514	66.6	82.5	54.5	54.1	60.3	11.1	28.5

Elaboración propia con base en el INEGI, 2009a: cuadro 38.

Los compradores foráneos participan significativamente en las áreas de agricultura comercial de las regiones noroeste, noreste, centro norte y oriente. Los avecindados en las zonas de agricultura campesina de las regiones centro sur y sureste, especialmente los estados de México y Yucatán.

En los últimos 10 años, la superficie total vendida ascendió a 3 millones 097 mil 658.83 hectáreas, que representan 3.0% de la superficie de propiedad social total, sobresalen 18 entidades² (figura 5).

FIGURA 5
% de superficie vendida en los últimos 10 años



Elaboración propia con base en el INEGI, 2009a: cuadro 38.

² Noroeste: Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Baja California. Centro norte: Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato. Oriente: Hidalgo, Veracruz. Sureste: Campeche, Yucatán: Suroeste: Chiapas. Occidente: Michoacán, Jalisco. Noreste: Coahuila, Tamaulipas. Centro sur: Estado de México.

El estado de Yucatán es representativo de los conflictos que se producen entre el dominio pleno, el derecho agrario y la organización social consuetudinaria. Torres Mazuera (2015) constata que los ejidos indígenas representan la persistencia y multiplicación de situaciones de ilegalidad, la divergencia entre los postulados de la normatividad agraria y el sistema de usos y costumbres. La enajenación de las mejores tierras se realiza al margen de la asamblea ejidal, las relaciones se producen entre comprador y vendedor, pues los comisarios tienen poder sobre la cesión de los derechos ejidales. Las disonancias normativas, las estrategias oportunistas aprovechan las lagunas de legitimidad y debilitan las instituciones comunitarias.

Grupos sociales

En los ejidos y comunidades agrarias, los segmentos de individuos que habitan los núcleos de población están definidos formalmente por la legislación agraria, los ejidatarios, los avecindados y los posesionarios. Sin embargo, los integrantes de la familia también forman parte de la sociedad rural. En México, 55% de los ejidos y comunidades tiene posesionarios y avecindados, el género masculino con 78% y el femenino con 58%. Este hecho está asociado a la compraventa de tierras y al derecho que asiste a los posesionarios para acceder a una parcela (cuadro 7).

CUADRO 7
Ejidatarios, posesionarios y avecindados

Regiones	Total	Ejidatarios y comuneros	Posesionario	Avecindado	Superficie asentamiento y reserva de crecimiento km ²	Densidad promedio
Noroeste	1 104 792.00	46.37	7.23	46.40	278.269282	3970
Centro norte	776 970.00	54.13	14.55	31.32	2 238.2846	347
Noreste	280 717.00	61.20	6.00	32.80	1 118.0241	251
Centro sur	805 229.00	51.80	31.93	16.27	972.3682	828
Occidente	975 626.00	44.53	15.42	40.06	1 415.7041	689
Suroeste	2 201 647.00	56.93	21.48	21.59	4 027.3135	547

Fractales del espacio rural. Sinergias adaptativas

Continuación de cuadro 7

Oriente	1 473 958.00	49.46	16.93	33.61	1 644.1812	896
Sureste	481 924.00	56.47	21.39	22.14	1 249.9823	386
Nacional	8 100 863.00	51.98	17.81	30.21	12 944.1273	626

Elaboración propia con base en el INEGI, 2009a: cuadros 12, 13, 14, 15.

El patrón regional muestra que los ejidatarios conforman el grupo más numeroso, entre 50% y 60%. Aunque en las regiones occidente, noroeste y oriente predominan los ejidatarios, y la proporción de avecindados es alta.

En las regiones centro sur, suroeste y sureste la proporción indica participación significativa de los posesionarios. Éste es un conflicto legal de grandes magnitudes, el derecho de los posesionarios a una parcela motiva negociaciones internas, la decisión depende de la aprobación de la asamblea general y las gestiones se realizan ante la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano para obtener la resolución definitiva.

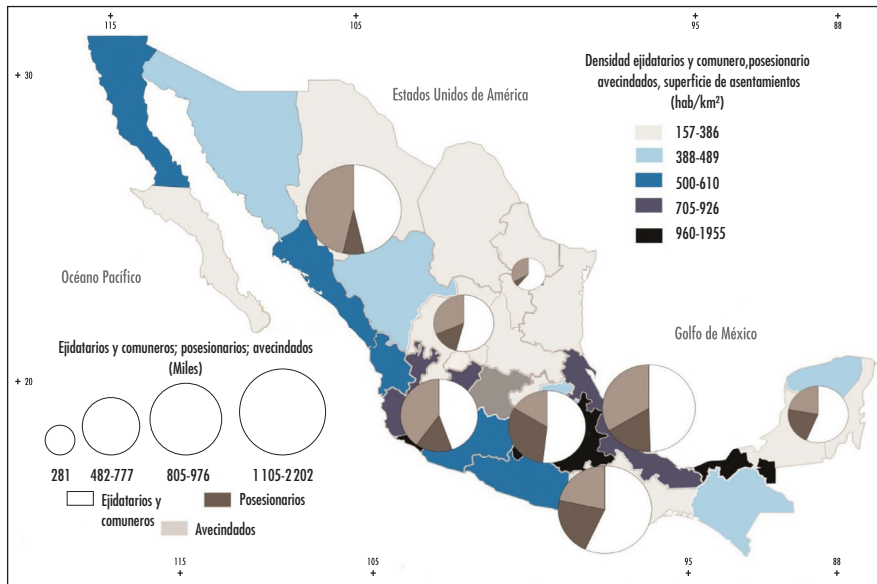
Al respecto, la Cámara de Diputados aprobó un dictamen remitido a la Cámara de Senadores para reconocer a los posesionarios como figura jurídica que aparece con la reforma de 1992. Indica la existencia de 706 mil 999 posesionarios con certificados parcelarios vigentes. Ellos adquirieron los derechos por el reconocimiento de la asamblea ejidal, la compraventa, la sucesión y la resolución judicial o administrativa. Hasta hoy, los posesionarios no han sido reconocidos como ejidatarios, tienen derechos restringidos, son titulares de derechos parcelarios, únicamente con derechos de usufructo, no cuentan con derechos colectivos, no tienen voz ni voto en asamblea.

El dictamen propuso modificar el artículo 135 relativo a las funciones de la Procuraduría Agraria encargada de la defensa de los derechos agrarios, coloca a los posesionarios después de ejidatarios y comuneros (Cámara de Diputados, 2016). Una vez revisado el artículo 135 de la Ley Agraria, los posesionarios no aparecen como sujetos de defensa agraria, así como los suscritos, ejidatarios, comuneros, sucesores de ejidatarios o comuneros, ejidos, comunidades, pequeños propietarios, avecindados y jornaleros agrícolas (SEGOB, 2022, última reforma). Por ejemplo, los ejidatarios en el Estado de México ceden una porción del terreno que habitan para que los hijos instalen su vivienda, pero enfrentan dificultades para acceder a una parcela de

cultivo, en otros casos una vez que las fuerzas políticas se concilian en la asamblea se abren las tierras al cultivo y posteriormente es difícil afirmar que realicen trámites para que se reconozca a los poseionarios con parcela.

La legitimación de los sujetos de derechos y la compraventa de tierras no toma en cuenta el crecimiento de la población y la demanda de los satisfactores básicos. La densidad advierte la presión que ejercen los avecindados en las regiones noroeste, occidente y oriente. Los poseionarios en las regiones suroeste, oriente y centro sur, especialmente en las zonas marginadas de Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Veracruz y México, concentran 57% del total de poseionarios en el país (figura 6).

FIGURA 6
Densidad de ejidatarios, poseionarios, avecindados



Elaboración propia con base en el INEGI, 2009a: cuadro 12.

El panorama corrobora la fragmentación de la superficie ejidal, los ejidatarios, los avecindados, los poseionarios y las familias expanden los asentamientos rurales y ejercen presión en los entornos naturales.

Distribución de la tierra

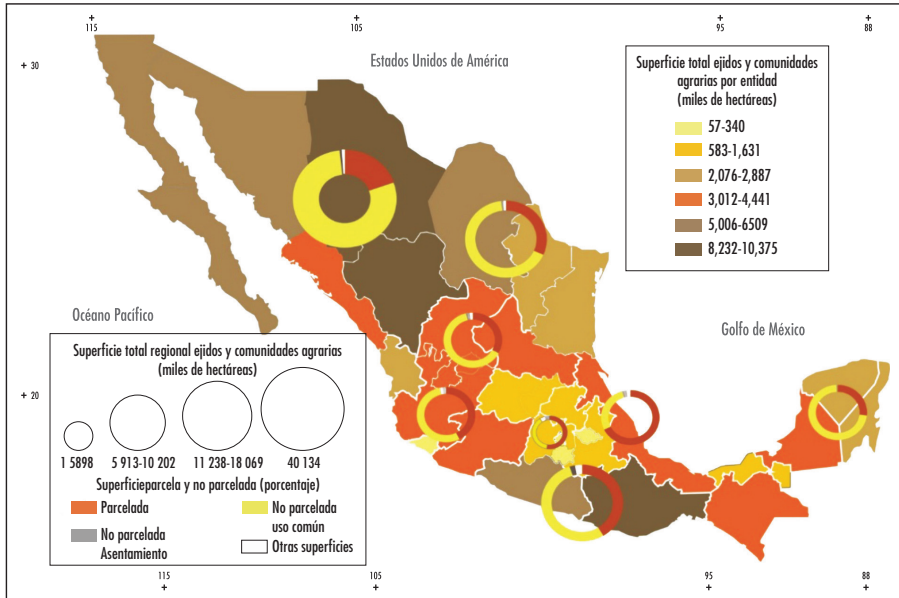
La distribución de la tierra distingue la superficie parcelada y la no parcelada de uso común. Esta última es el sustento de la vida en comunidad en los ejidos. En las comunidades agrarias, las tierras de uso común tienen protección especial, no se autoriza fraccionarlas, venderlas o embargarlas, salvo se aporten a sociedades mercantiles o civiles (cuadro 8, figura 7).

CUADRO 8
Composición territorial de ejidos y comunidades

	Número de ejidos y comunidades	Superficie total (miles de has)	Superficie parcelada (miles de has)	%	Superficie no parcelada (miles de has)	%	Uso común (%)	Asentamiento humano y reserva de crecimiento (%)	Otras superficies %
Noroeste	4 738	40 133.7686	7 850.93532	19.56	31 890.3092	79.46	99.26	0.81	1.23
Sureste	2 168	9 496.52821	2 510.69394	26.44	6 889.58943	72.55	98.41	0.77	1.4
Noreste	2 873	11 237.8209	3 567.69717	31.75	7 561.22394	67.28	98.67	1.48	1.44
Centro norte	4 296	10 201.6323	3 366.90958	33.00	6 655.47541	65.24	96.91	3.36	2.69
Centro sur	1 504	1 897.62592	1 007.11553	53.07	809.04891	42.63	89.44	12.02	10.07
Occidente	3 908	8 999.0567	3 832.26425	42.59	4 992.79437	55.48	97.46	2.84	3.48
Suroeste	5 714	18 069.0899	7 481.50077	41.40	10 081.3068	55.79	96.49	3.99	5.02
Oriente	6 313	5 912.78359	4 011.48061	67.84	1 789.96842	30.27	91.45	9.19	6.22
Nacional	31 514	105 948.306	33 628.5972	31.74	70 669.7165	66.70	98.06	2.16	2.33

Elaboración propia con base en el INEGI, 2009a: cuadro 1.

FIGURA 7
Distribución de la superficie de ejidos y comunidades



Elaboración propia con base en el INEGI, 2009a: cuadro 1.

Las tierras no parceladas albergan biomas de importancia ecológica, bosques, selvas y matorrales. Las reglas ambientales restringen los cambios de uso de suelo, debido a que con frecuencia detonan la expansión de las actividades agropecuarias sobre las reservas territoriales.

Algunos estudios analizan los efectos que las políticas y los programas de fomento agropecuario están provocando en las cubiertas del suelo y en los sistemas productivos locales.

Ramírez (2016) analiza el cambio de uso de suelo en Álamos, Sonora. Ahí describe las condiciones de rezago productivo y el alto índice de marginación. Las políticas de fomento otorgaron apoyos para la producción de becerros al destete con fines de exportación, los cambios se observan en la disminución de la superficie agrícola de temporal, aumento exponencial de la superficie de pastizales cultivados e inducidos, los matorrales y bosques de pino-encino perdieron superficie.

García Rubio, Schmook y Espejel Carvajal (2005) identifican la intervención pública en los ejidos de Quintana Roo, el programa de desmonte de la década de 1980 propicio procesos de abandono-regeneración de las cubiertas del suelo. El abandono se atribuye a las condiciones desfavorables del suelo para la agricultura y la ganadería de alto rendimiento y al cambio de actividad de los pobladores. Éstos se incorporaron a las actividades no agrícolas para obtener un ingreso remunerado. La regeneración de las tierras restituyó la cubierta de pastos, pero la vegetación primaria desapareció. En la década de 1990, los apoyos de PROCAMPO, el otorgamiento de créditos y las remesas incentivaron el cultivo de pastos y la ganadería. Esta actividad demanda mayor inversión, menor cantidad de trabajo y por su carácter extensivo tuvo mayor impacto en la selva primaria.

Actividad agropecuaria

En los ejidos y en las comunidades, de acuerdo con la disponibilidad de medios productivos, se desarrollan variadas actividades; una de ellas es la combinación de la agricultura y la ganadería, aquellas unidades que cuentan con bosques o selvas realizan recolección de productos no maderables, otros ejidos extraen materiales de construcción y otros minerales. Algunos otros cultivan especies acuícolas, pescan en las costas, realizan algún proceso industrial y actividades turísticas (cuadro 9).

CUADRO 9
Ejidos y comunidades, según tipo de actividad

Regiones	Ejidos y comunidades con actividad	Ejidos y comunidades con actividad	Forma de explotación			
			Agrícola	Ganadera	Forestal	Recolección
Noroeste	4 611	0.97	0.87	0.88	0.12	1.13
Centro norte	4 287	0.99	0.96	0.87	0.04	0.18
Noreste	2 851	0.99	0.91	0.87	0.03	0.25
Centro sur	1 485	0.99	0.97	0.61	0.13	0.25
Occidente	3 894	0.99	0.96	0.91	0.14	0.18

Fractales del espacio rural. Sinergias adaptativas

Continuación de cuadro 9

Oriente	6 296	0.99	0.94	0.73	0.07	0.18
Suroeste	5 711	0.99	0.97	0.79	0.13	0.25
Sureste	2 148	0.99	0.91	0.89	0.12	0.29
Nacional	31 283	0.99	0.94	0.82	0.10	0.22

Elaboración propia con INEGI, 2009a: cuadro 18. Multiplicar * 100= %.

La actividad principal y el consumo de espacio caracterizan los sistemas de producción extensivos. La distribución de la superficie de propiedad social en las regiones noroeste, noreste y sureste muestra mayor reserva territorial, menor superficie parcelada y menor superficie parcelada con uso agrícola.

La relación ganadería-agricultura y el tamaño de la parcela agrícola es mayor en el noroeste y noreste, y menor en el sureste. Las regiones restantes presentan menor reserva territorial, mayor superficie parcelada y mayor superficie parcelada con uso agrícola, la relación indica uso agrícola predominante y mayor fragmentación de las tierras de cultivo.

El tamaño de la parcela de una a cinco hectáreas caracteriza al minifundio y al parvifundio, particularmente en la región centro sur.

En el país la disponibilidad de agua distingue la calidad de las tierras de cultivo, poco menos del 20% de la superficie de propiedad social cuenta con riego, 80% corresponde a la de temporal (cuadro 10 y figura 8).

CUADRO 10
Superficie parcelada de uso agrícola y superficie con riego

Regiones	Ejidos y comunidades	%	Ejidatarios, comuneros, poseionarios (miles)	Superficie total (miles ha)	Superficie parcelada (miles ha)	Parcelada con uso agrícola (miles has)	Superficie parcelada con uso agrícola (%)	Superficie parcelada de uso agrícola con riego (%)	Tamaño medio parcela agrícola (has)
Sureste	2 168	6.88	375.25	9 496.52821	2510.69394	716.59	28.5	6.3	1.9
Noreste	2 873	9.12	188.63	11 237.8209	3567.69717	1353.75	37.9	15.3	7.2

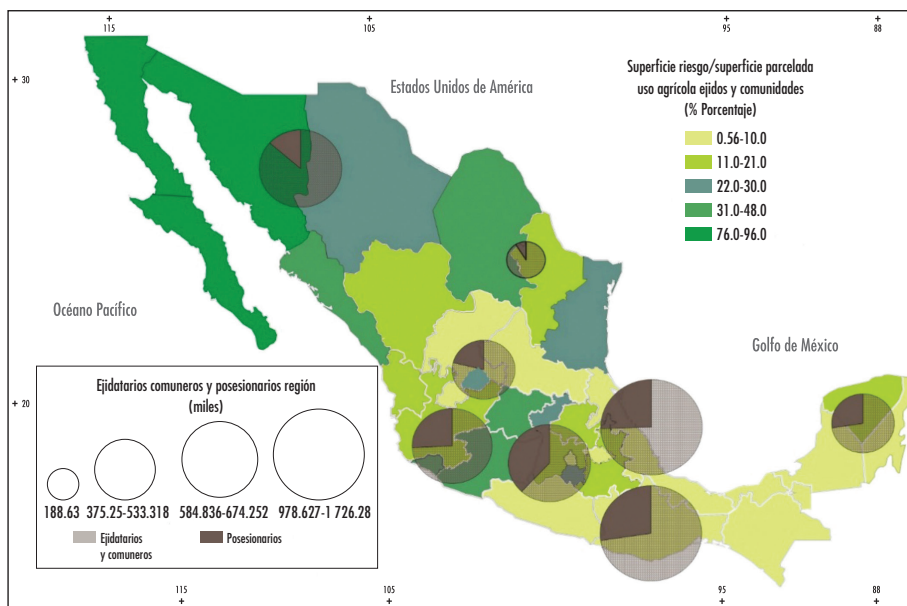
Fractales del espacio rural. Sinergias adaptativas

Continuación de cuadro 10

Noroeste	4 738	15.03	592.14	40 133.7686	7850.93532	3,557.15	45.3	41.3	6.0
Oriente	6 313	20.03	978.63	5 912.78359	4011.48061	2,457.88	61.3	10.5	2.5
Suroeste	5 714	18.13	1 726.28	18 069.0899	7481.50077	4,590.59	61.4	6.7	2.7
Occidente	3 908	12.40	584.84	8 999.0567	3832.26425	2,638.36	68.8	26.0	4.5
Centro sur	1 504	4.77	674.25	1 897.62592	1007.11553	797.65	79.2	22.0	1.2
Centro norte	4 296	13.63	533.62	10 201.6323	3366.90958	2,868.54	85.2	29.1	5.4
Nacional	31 514	100	5 653.64	105948.306	33628.5972	18,980.52	56.4	19.9	3.4

Elaboración propia con base en el INEGI, 2009a: cuadro 3.

FIGURA 8
Superficie parcelada en uso agrícola (riego)



Elaboración propia con base en el INEGI, 2009a: cuadro 3.

Las regiones noroeste, centro norte y occidente cuentan con la mayor superficie agrícola con riego: nueve entidades con 49% de la superficie social irrigada: Baja California Norte, Baja California Sur, Sinaloa, Guanajuato, Coahuila, Colima, Michoacán, Tamaulipas y Morelos.

Vargas (2002) menciona que las políticas públicas impulsaron la modernización del sector agrícola mexicano en el periodo 1940-1960. El gobierno federal realizó inversiones en grandes proyectos hidroagrícolas, para beneficio de las regiones áridas del norte del país. Solís *et al.* (2006) apuntan que las nuevas reglas hidroagrícolas condicionan el uso de agua para comunidades organizadas que tienen títulos de concesión, no se dan concesiones a los ejidos o comunidades, sino a personas físicas o morales que explotan, usan o aprovechan el agua. Las tierras de riego enmarcan agotamiento y deterioro del agua por extracción excesiva, daño de los mantos freáticos, contaminación de aguas superficiales, desperdicio, infraestructura hidroagrícola: presas, pozos y sistemas de riego ineficientes.

Bienes de capital y organización productiva

En la coyuntura que se aborda, 46% de los ejidos y comunidades agrarias cuenta con equipo: bordos para riego o abrevadero, baño garrapaticida; salas de ordeña, aserradero, otras instalaciones (cuadro 11).

CUADRO 11
Índice regional de ejidos y comunidades con infraestructura propia

	Ejidos y comunidades total	Ejidos y comunidades con	Bordos riego o abrevadero	Núm. de bordos	Pozos para riego	Núm. de pozos	Baño garrapaticida	Núm. de baños	Salas de ordeña	Núm. de salas	Aserradero	Núm. de aserraderos	Otras	Núm. otras
Noroeste	0.15	0.62	0.59	0.26	0.35	0.22	0.42	0.36	0.09	0.16	0.04	0.38	0.17	0.18
Centro norte	0.14	0.73	0.73	0.27	0.43	0.19	0.17	0.15	0.01	0.08	0.00	0.02	0.14	0.15
Noreste	0.09	0.58	0.70	0.11	0.25	0.05	0.25	0.14	0.01	0.11	0.01	0.03	0.14	0.11
Centro sur	0.05	0.49	0.55	0.04	0.29	0.02	0.06	0.01	0.00	0.00	0.02	0.03	0.20	0.05
Occidente	0.12	0.59	0.50	0.15	0.33	0.16	0.27	0.18	0.01	0.19	0.02	0.13	0.23	0.20
Oriente	0.20	0.28	0.36	0.06	0.29	0.06	0.05	0.02	0.01	0.06	0.01	0.08	0.28	0.17

Fractales del espacio rural. Sinergias adaptativas

Continuación de cuadro 11

Suroeste	0.18	0.20	0.34	0.06	0.20	0.16	0.09	0.09	0.01	0.08	0.05	0.23	0.19	0.08
Sureste	0.07	0.34	0.14	0.05	0.53	0.14	0.09	0.05	0.01	0.33	0.03	0.09	0.20	0.06

Elaboración propia con base en el INEGI, 2009a: cuadros 23 y 25. Multiplicar * 100 = %.

La posesión de los activos es homogénea en la región noroeste, centro norte con bordos y pozos para riego o abrevadero, occidente con pozos y sureste con salas de ordeña. Sólo 6% de las unidades de producción cuentan con tractores, prevalece la renta de éstos por tiempo determinado, son escasas las trilladoras y las motogrúas.

No obstante, 35% de las unidades de propiedad social declara su incorporación a las asociaciones de producción, sólo la región noroeste registra asociaciones de primer hasta tercer nivel. Las regiones centro norte y oriente sobresalen con el mayor índice de ejidos y comunidades sin asociación. Las figuras asociativas instauradas por Ley Agraria no han tenido el éxito esperado, su participación es menor al 1% (ARIC, SPR, SS), las sociedades mercantiles tienen participación mínima (cuadro 12).

CUADRO 12
Ejidos y comunidades tipo de organización o asociación

	Ejidos y comunidades Total	Asociación Rural de Interés Colectivo (ARIC)	Unión de ejidos y comunidades	Grupos para producción	Sociedades de Producción Rural (SPR)	Sociedades en Solidaridad (SS)	Sociedades Mercantiles (SM)	Otras	Sin organización
Noroeste	4 738	0.06	0.26	0.10	0.07	0.02	0.01	0.02	0.59
Centro norte	4 296	0.02	0.18	0.07	0.05	0.01	0.00	0.04	0.70
Noreste	2 873	0.03	0.25	0.09	0.03	0.02	0.00	0.02	0.64
Centro sur	1 504	0.03	0.35	0.12	0.06	0.02	0.01	0.03	0.54
Occidente	3 908	0.04	0.25	0.09	0.06	0.02	0.01	0.02	0.64
Oriente	6 313	0.02	0.13	0.09	0.03	0.03	0.01	0.02	0.75
Suroeste	5 714	0.03	0.17	0.12	0.06	0.04	0.01	0.04	0.66
Sureste	2 168	0.05	0.21	0.18	0.10	0.02	0.01	0.03	0.58
Nacional	31 514	0.04	0.21	0.10	0.06	0.02	0.01	0.03	0.66

Elaboración propia con base en el INEGI, 2009a, cuadro 32. Multiplicar * 100 = %.

La imagen agraria muestra condiciones desfavorables para la propiedad social. La escasez de las posesiones, la inaccesibilidad e indisponibilidad de los medios de la producción intensivos en inversión explican las limitaciones estructurales promovidas por la incapacidad de las políticas de desarrollo rural, las racionalidades socioculturales y las decisiones que se tejen alrededor de las estrategias de sobrevivencia para resistir: ocupación no agrícola, venta de tierras, realización de actividades diversas.

SECTOR AGROPECUARIO Y FORESTAL

El epígrafe caracteriza la organización del sector agropecuario y forestal integrado por las unidades de producción social y privada a través de la información del censo agropecuario (INEGI, 2009). La información previa registró 6.2 millones unidades de producción, 4.4 millones rurales con 108 mil 346 miles de hectáreas: privada (65.1%) social 31.7% (INEGI, 1994). La tasa de crecimiento de la superficie en producción en el periodo 1991-2007 estima 3.74,³ propiedad social (18.8%) y privada (-1.78). El incremento sugiere expansión de las tierras productivas y la parcelación de las reservas territoriales de propiedad social (cuadro 13).

CUADRO 13

Superficie nacional en unidades de producción

	Total, nacional (miles de has)	Social (%)	Privada (%)	Colonia (%)	Pública (%)
1970	140 885.3	49.5	49.4	0.7	0.4
1991	108 346*	31.7	65.1	2.0	1.21
2007	112 349.11	36.3	62.0	1.2	0.44

Elaboración propia con base en el INEGI, 1994, INEGI, 2009b. *Solo unidades de producción rural.

³ (Dato final-dato inicial) /dato inicial *100= tC.

Tenencia de la tierra

La tenencia ejidal comprende las tierras concedidas a los núcleos de campesinos para su explotación, reconocidas legalmente o que estén en trámite, la tenencia comunal está constituida por las tierras que poseen núcleos de población campesina con anterioridad a la Ley Agraria de 1915, sobresalen las regiones centro sur y suroeste.

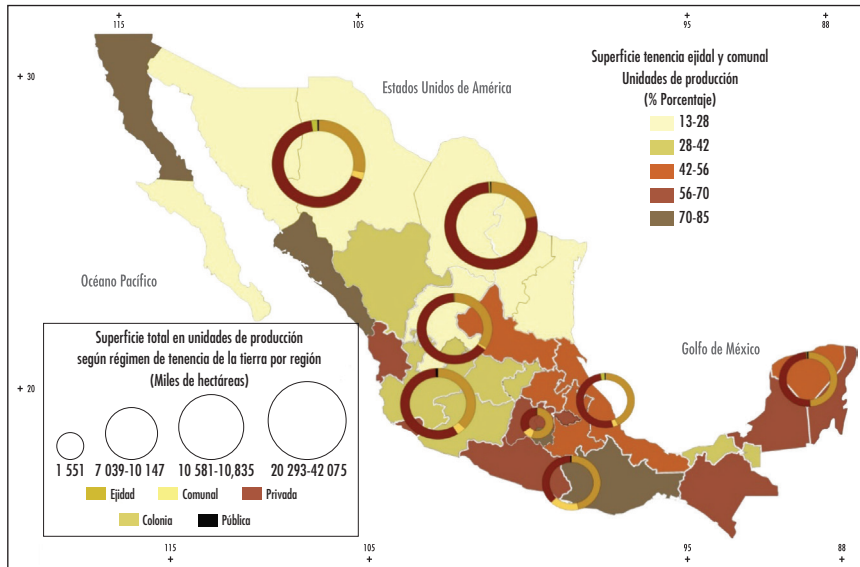
La tenencia privada agrupa las tierras adquiridas de la compraventa, cesión o herencia inscritas en el registro público de la propiedad, regiones noreste, noroeste y centro norte. La colonia comprende las tierras concedidas a grupos de población de acuerdo con las leyes de colonización, regiones noroeste, oriente y noreste. La tenencia pública constituida por terrenos, bosques o aguas de dominio de los gobiernos son aprovechables por concesión o posesión, regiones occidente y suroeste (INEGI, 2022) (cuadro 14 y figura 9).

CUADRO 14
Tenencia de la tierra en unidades de producción

Regiones	Número unidades de producción con y sin actividad	Superficie total de las unidades de producción (miles has)	% superficie por modalidad tenencia de la tierra				
			Ejidal	Comunal	Privada	Colonia	Pública
Noroeste	433 306	42 074.79	28.14	2.75	66.50	2.21	0.40
Noreste	195 665	20 292.54	21.56	0.16	77.32	0.63	0.32
Centro norte	675 801	10 834.96	34.03	1.10	64.40	0.26	0.21
Centro sur	615 015	1 550.76	55.25	10.06	34.28	0.02	0.39
Occidente	579 738	10 580.38	37.30	3.94	57.74	0.01	1.00
Oriente	1 557 189	10 147.09	42.84	2.88	51.50	2.43	0.35
Sureste	290 268	7 039.38	48.87	0.04	49.89	0.50	0.70
Suroeste	1 201 863	9 829.22	45.96	16.36	37.07	0.21	0.40
Nacional, 2007	5 548 845	112 349.11	32.94	3.37	62.01	1.24	0.44

Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b.

FIGURA 9
Tenencia de la tierra en unidades de producción con y sin actividad.



Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadro 4.

La distribución regional muestra la prevalencia de la superficie privada en las regiones oriente, occidente, noroeste, noreste y centro norte.

Aunque en las regiones centro sur, suroeste y sureste predomina la tenencia ejidal, en todas las regiones la Ley Agraria regula los mecanismos de transferencia para el aprovechamiento de la tierra. El artículo 79 concede al ejidatario el usufructo de su parcela o bien otorga su uso a otros ejidatarios o a terceros, mediante la aparcería, mediería, asociación o arrendamiento, sin necesidad de autorización de la asamblea, además de ceder los derechos de usufructo para la formación de sociedades mercantiles y civiles (SEGOB, 2022).

Los derechos directos sobre el usufructo de la tierra están avalados por un título de propiedad o certificado de derechos agrarios. Los derechos indirectos se otorgan a través de la renta, préstamo, aparcería o a medias. Estas prácticas con anterioridad a la Ley Agraria vigente no estaban consideradas

en el orden de las sucesiones hereditarias de los derechos agrarios, la renta y la venta de la tierra eran ilegales (cuadro 15).

CUADRO 15
Derechos directos y derechos indirectos

	Superficie total	Propia (%)	Rentada (%)	A medias o aparcería (%)	Prestada (%)	Otros (%)
Noroeste	42 074 787.66	94.0	3.08	0.46	0.95	1.44
Noreste	20 292 544.41	95.8	1.69	0.14	1.07	1.31
Centro norte	10 834 957.03	91.6	1.70	2.46	2.70	1.54
Centro sur	1 550 755.48	92.5	4.40	0.52	2.17	0.42
Occidente	10 580 375.28	91.4	3.55	0.51	3.06	1.42
Oriente	10 147 087.20	94.7	1.96	0.84	1.32	1.21
Sureste	7 039 382.39	98.0	0.58	0.05	0.49	0.82
Suroeste	9 829 220.33	96.7	1.38	0.22	1.17	0.55
Nacional	112 349 109.80	94.4	2.35	0.59	1.38	1.27

Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadro 5.

La renta y la aparcería son prácticas comunes en todas las regiones, sobresale centro sur (México), occidente (Colima, Jalisco, Michoacán, Nayarit) y noroeste (Baja California, Sonora). El tamaño de los predios y la disponibilidad de agua son factores determinantes de la producción agropecuaria vinculada con los mercados y, en sentido opuesto, a la producción campesina destinada para el autoconsumo.

El número de terrenos (5 millones 284 mil 730), la superficie propia y la transferida indirectamente (112 millones 349 mil 109.80) indica que la parcela nacional promedio tiene 3.4 hectáreas. La pulverización se observa en el rango de 1.2 hasta 2.7 has, sobresalen las regiones centro sur (Estado de México), sureste (Yucatán), oriente (Puebla, Tlaxcala, Hidalgo) y suroeste (Oaxaca y Guerrero). Región occidente 4.5, centro norte, noreste y noroeste, 5.4-7.2 has (INEGI, 2009).

Fractales del espacio rural. Sinergias adaptativas

La contrastación de la información en el periodo 2007-2016 muestra que el número de terrenos se incrementó a 57% y la superficie a 40%. La información más reciente registra 9 millones 299 mil 303 terrenos rurales y una superficie de 190 millones 272 mil 132.24 hectáreas. La tenencia ejidal cuenta con 67.6% de los terrenos y 44.52% de la superficie, la tenencia privada con 23% y 44.82%, respectivamente (INEGI, 2016) (cuadro 16).

CUADRO 16
% de número de terrenos y superficie total, según tenencia de la tierra

	Total de terrenos		Ejidal		Comunal		Privada		Colonia agrícola		Pública	
	Número	Superficie total (has)	Terrenos (%)	Superficie total (%)	Terrenos (%)	Superficie total (%)	Terrenos (%)	Superficie total (%)	Terrenos (%)	Superficie total (%)	Terrenos (%)	Superficie total (%)
Noroeste	885 167	74 354 458.81	71	45.17	5	6.36	21	46.10	2	0.90	0.4	1.46
Centro norte	1 419 004	17 693 037.13	74	53.11	4	1.39	22	44.51	0.24	0.58	0.30	0.40
Noreste	467 868	28 662 345.85	73	38	0.43	0.28	25	60.49	1	0.37	0.50	0.86
Centro sur	1 011 022	2 418 216.77	65	47.24	12	37.80	22	35.90	0.03	0.06	0.6	0.99
Occidente	1 069 101	16 374 663.58	75	39.38	5	12.22	19	46.76	0.03	0.01	1.2	1.63
Oriente	2 247 366	12 332 949.87	61	40.87	6	4.47	33	52.65	0.15	0.88	0.5	1.14
Suroeste	1 739 083	22 415 460.54	64	39.51	22	37.09	13	20.61	0.05	0.17	1.0	2.62
Sureste	460 692	16 020 999.68	72	58.31	0.25	0.80	0.7	38.40	0.48	0.81	1	2.46
Nacional	9 299 303	190 272 132.24	67.6	44.52	8.52	8.57	23	44.82	0.38	0.61	0.69	1.48

Elaboración propia con base en el INEGI, 2016.

El aumento del número de terrenos y la superficie advierte cambios en los modos de acceso a la tierra. Aunque prevalecen los derechos directos dados por un título de propiedad o certificado agrario, la apropiación opera la transferencia de las tierras de acuerdo con los tiempos de las actividades agropecuarias y las acciones consensuadas: renta, préstamo, posesión,

mediería y aparcería. En estas prácticas se realizan acuerdos interpersonales para llevar a cabo los procesos productivos; por ejemplo la renta se practica en las regiones en el noroeste y occidente; el préstamo, en centro sur, occidente y centro norte.

El tamaño nacional promedio por terreno es de 20 has; en las regiones noroeste, occidente y suroeste es de 84, 15 y 13 has (cuadro 17).

CUADRO 17
Número de terrenos y superficie total según derechos sobre la tierra

Regiones	Total de terrenos		%	%	%	%	%	%	%
	Propia		Rentada	A medias o aparcería	Prestada	Concesión	Posesión	No especificado	
	Número	Superficie total	Superficie total	Superficie total	Superficie total	Superficie total	Superficie total	Superficie total	Superficie total
Noroeste	885 167	74 354 458.81	92.03	3.72	0.34	2.09	0.17	1.41	0.23
Noreste	467 868	28 662 345.85	93.39	2.13	0.16	3.53	0.07	0.36	0.35
Centro sur	1 011 022	2 418 216.77	90.82	2.60	0.17	4.09	0.47	1.60	0.25
Occidente	1 069 101	16 374 663.58	86.65	4.59	0.47	4.24	0.32	3.34	0.38
Centro norte	1 419 004	17 693 037.13	89.63	1.88	1.28	6.09	0.12	0.51	0.49
Suroeste	1 739 083	22 415 460.54	85.36	1.12	0.26	4.27	0.15	8.66	0.18
Oriente	2 247 366	12 332 949.87	93.63	1.72	0.53	2.84	0.13	0.78	0.36
Sureste	460 692	16 020 999.68	86.89	0.98	0.04	3.05	3.66	5.12	0.26
Nacional	9 299 303.0	190 272 132.23	90.42	2.70	0.39	3.28	0.46	2.46	0.29

Elaboración propia con base en el INEGI, 2016. Cuadro 3.

El arrendamiento concede el uso temporal de la tierra a cambio de un precio cierto. En muchos casos se hace esto para no abandonar la tierra cuando se tienen otras ocupaciones o bien no se tienen recursos para cultivarla. El préstamo tiene carácter solidario y no interviene pago en efectivo; sin embargo, comprende un índice mayor a la renta. En la aparcería, el

propietario cede la tierra para pastoreo a cambio de un pago o beneficios no monetarios. La mediería supone que el poseedor pone la tierra; el mediero, el trabajo y los insumos; los beneficios se reparten equitativamente. La transferencia del usufructo de la tierra se resuelve con aportaciones dinerarias, aunque no exclusivamente en las regiones que contribuyen significativamente al valor de la producción nacional, occidente, centro norte, noroeste y noreste.

Méndez (2021), presidenta del Tribunal Superior Agrario, considera que la certificación de los derechos agrarios (certificados parcelarios, de uso común y títulos de solares urbanos), ocasiona la circulación de los derechos agrarios y las controversias por el valor de los pagos o por las formas de aprovechamiento de las tierras de uso común.

Los conflictos por la tierra se expresan de manera diferente, las controversias agrarias comunes son: los derechos colectivos o individuales; la sucesión de los derechos agrarios, la nulidad de los actos por contravenir las leyes agrarias. Las controversias entre los ejidatarios, posesionarios, comuneros y con las autoridades del núcleo agrario reflejan débil gobernanza y diferendos de organización colectiva. Las controversias por sucesión son uno de los temas que requiere mayor atención, éstas pueden reducirse mediante listas de sucesores o testamentos agrarios.

El balance de casi tres décadas (1992-2020) indica que las controversias se concentran en el centro del país, debido al conflicto agrario-urbano en los estados de México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Tlaxcala y Ciudad de México. En las regiones occidente, sur y sureste privan los conflictos ancestrales y la afectación del medio ambiente asociado con la venta de tierras; por ejemplo en Yucatán; así como en otras zonas: noreste (Chihuahua); noroeste (Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí y Tamaulipas).

Uso del suelo y actividad agropecuaria

La superficie con y sin actividad agropecuaria anticipa el potencial productivo de las unidades de producción: noroeste: 90 has, centro norte y occidente: 13-14.7 has; sureste 19 has (cuadro 18).

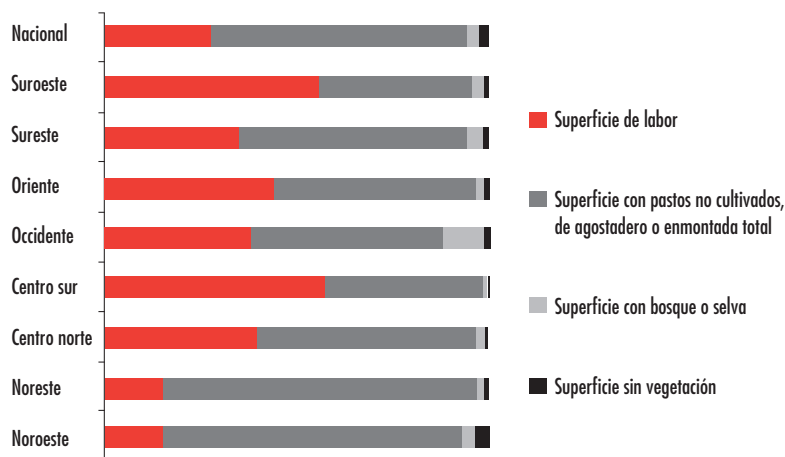
CUADRO 18
Índice de unidades y superficie con y sin actividad

	Unidades de producción	Superficie total (hectáreas)	Unidades con actividad	Superficie con actividad	Unidades sin actividad	Superficie sin actividad
Noroeste	433 306	42 074 788	0.63	0.60	0.37	0.40
Noreste	195 665	20 292 544	0.64	0.61	0.36	0.39
Centro norte	675 801	10 834 957	0.76	0.62	0.24	0.38
Centro sur	615 015	1 550 755	0.65	0.68	0.35	0.32
Occidente	579 738	10 580 375	0.69	0.55	0.31	0.45
Oriente	1 557 189	10 147 087	0.70	0.59	0.30	0.41
Sureste	290 268	7 039 382	0.78	0.60	0.22	0.40
Suroeste	1 201 863	9 829 220	0.86	0.72	0.14	0.28
Nacional	5 548 845	112 349 107.70	0.73	0.61	0.27	0.39

Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadro 1.

La superficie de labor ocupa menos del 28%; la superficie de agostadero o enmontada 67%, sólo con pastos 27%, la superficie de bosque o selva y sin vegetación inapreciables (figura 10).

FIGURA 10
Uso de suelo



Elaboración propia con base en el INEGI, 2009: cuadro 2.

La composición regional muestra mayor superficie de labor en las regiones suroeste, centro sur, oriente y centro norte, 45% hasta 60%, es decir, a menor superficie de labor, mayor superficie con pastos no cultivados o con matorrales y selvas característica del norte, sur y sureste del país.

La superficie agrícola contrasta las tierras de temporal y las de riego, mayor superficie de riego noroeste, noreste y sureste. El estado de Quintana Roo es un ejemplo de adaptación a las políticas de desarrollo rural. En la década de 1970, se induce el cultivo de caña de azúcar, hasta hoy dominante. En la actualidad, las políticas de diversificación y los apoyos productivos han dado lugar al cultivo de hortalizas y frutales bajo riego tecnificado, limón persa, mandarina, naranja, aguacate, papaya, calabacita y tomate rojo.

En el norte y en el sur domina la irrigación por medio de canales de tierra y canales recubiertos, pocas unidades cuentan con riego por aspersión, microaspersión y goteo (cuadro 19).

CUADRO 19
Unidades de producción y superficie agrícola

	Unidades de producción	Superficie agrícola total (ha)	Unidades de producción con superficie agrícola de riego	Superficie agrícola de riego	Unidades de producción con superficie agrícola de temporal	Superficie agrícola de temporal
Noroeste	238 988	5 765 989	0.37	0.41	0.70	0.59
Noreste	102 070	2 842 067	0.34	0.26	0.75	0.74
Centro norte	482 192	4 215 830	0.22	0.18	0.87	0.82
Centro sur	376 116	879 454	0.23	0.17	0.84	0.83
Occidente	372 449	3 921 903	0.29	0.17	0.83	0.83
Oriente	1 020 979	4 449 378	0.12	0.31	0.92	0.93
Sureste	192 167	2 358 349	0.07	0.37	0.96	0.97
Suroeste	970 083	5 469 121	0.08	0.04	0.97	0.96
Nacional	3 755 044	29 902 092	0.17	0.18	0.89	0.82

Elaboración propia con base en el INEGI, 2009: cuadro 15. Multiplicar * 100 = %.

La agricultura es la actividad principal en las unidades de producción; en las regiones (Sonora) destaca la cría y explotación de animales; noreste

(Nuevo León, Tamaulipas) y sureste (Tabasco, Campeche, Yucatán) (cuadro 20).

CUADRO 20
Actividad principal en unidades de producción

	Con actividad	Agricultura	Cría y explotación de animales	Corte de árboles	Recolección de productos silvestres	Otra actividad
Noroeste	272 976	0.81	0.15	0.00	0.00	0.03
Noreste	126 270	0.72	0.23	0.00	0.01	0.05
Centro norte	512 914	0.91	0.05	0.00	0.00	0.04
Centro sur	401 222	0.95	0.01	0.00	0.00	0.03
Occidente	397 722	0.86	0.08	0.00	0.00	0.06
Oriente	1 093 264	0.86	0.08	0.00	0.00	0.07
Sureste	227 027	0.75	0.20	0.00	0.00	0.05
Suroeste	1 036 223	0.91	0.05	0.00	0.00	0.03
Nacional	4 067 618	0.87	0.08	0.00	0.00	0.05

Elaboración propia con base en el INEGI, 2009 : cuadros 1, 15 y 37. Multiplicar * 100 = %.

No figura el corte de árboles y la recolección. Otras actividades se realizan en menos del 5% de las unidades de producción. El 30% de las unidades de producción practica la ganadería de bovinos. Las regiones noroeste, suroeste, oriente, occidente y centro norte agrupan 84% de las unidades con más de cinco cabezas de bovino (cuadro 21).

CUADRO 21
Índice regional de unidades de producción con ganado bovino

Región	Total	Más de 5 cabezas	Índice	Menos de 5 cabezas*	Índice
Noroeste	145 416	128 127	0.18	17 289	0.04
Suroeste	243 587	135 137	0.18	108 450	0.27
Oriente	217 572	121 438	0.17	96 134	0.24

Fractales del espacio rural. Sinergias adaptativas

Continuación de cuadro 21

Occidente	150 381	115 036	0.16	35 345	0.09
Centro norte	167 490	107 889	0.15	59 601	0.15
Sureste	70 451	54 282	0.07	16 169	0.04
Noreste	55 849	43 012	0.06	12 837	0.03
Centro sur	78 471	26 873	0.04	51 598	0.13
Nacional	1 129 218	731 794	1.00	397 423	1.00

Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadro 37. *Estimado.

Predominan los pastoreos libre y controlado, el ganado estabulado y semiestabulado en las regiones centro sur, centro norte y noroeste (cuadro 22).

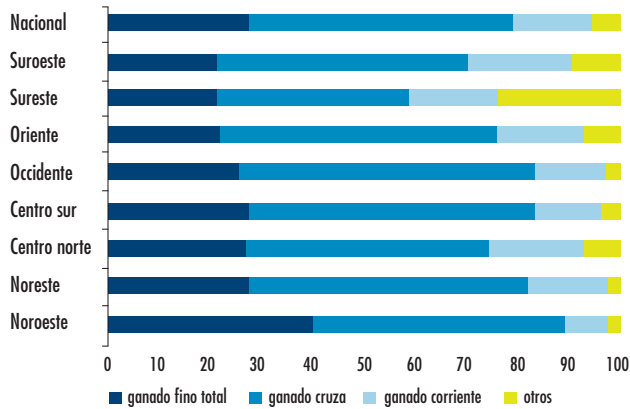
CUADRO 22
Sistemas de manejo; ganado bovino

	Existencias totales	No específica*	Existencias en unidades cinco y más cabezas	Libre pastoreo (%)	Pastoreo controlado (%)	Estabulado (%)	Semi estabulado (%)	Total (%)
Noroeste	5 735 768	87 607	5 648 161	62	13	18	7	100
Noreste	2 392 809	44 020	2 348 789	57	22	16	4	100
Centro norte	2 823 007	202 906	2 620 101	48	16	26	10	100
Centro sur	558 288	134 080	424 208	31	21	34	14	100
Occidente	3 582 247	136 156	3 446 091	53	25	13	9	100
Oriente	3 175 265	263 840	2 911 425	68	19	8	5	100
Sureste	1 856 153	53 081	1 803 072	65	24	2	8	100
Suroeste	3 193 405	285 623	2 907 782	57	29	6	8	100
	23 316 942	1 207 313	22 109 629	58	20	14	8	100

Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadro 37. *Estimación.

El porcentaje de ganado de cruce es de 52%; de fino: 27%, dentro de éste, el ganado certificado: 18%, el corriente: 16%. La cadena de valor de la carne identifica la cría en el sureste; en el norte del país, el ganado de engorda, de cruce y con registro (figura 11).

FIGURA 11
Calidad del ganado bovino



Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadro 35.

El destino de los terrenos ratifica los usos agrícola y pecuario, ya que la participación de la actividad forestal es escasa. Las combinaciones denotan la especialización pecuaria-agrícola en el noroeste y noreste; agrícola-pecuaria occidente, suroeste, agrícola y ganadera proporcional oriente y sureste (INEGI, 2016) (cuadro 23).

CUADRO 23
Actividad principal en los terrenos

Regiones	Total de terrenos		Agrícola		Ganadera		Forestal		Otra		Sin actividad	
			Superficie	Terrenos	Superficie	Terrenos	Superficie	Terrenos	Superficie	Terrenos	Superficie	Terrenos
	Número	Superficie total	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Noroeste	885 167.00	74 354 458.81	62.97	13.81	10.70	36.72	0.21	0.47	1.67	1.43	24.46	47.56
Centro norte	1 419 004.00	17 693 037.13	72.50	31.45	6.76	22.00	0.18	0.41	2.59	1.23	17.98	44.91
Noreste	467 868.00	28 662 345.85	56.96	14.85	16.67	46.64	0.29	0.83	2.03	1.83	24.04	35.84
Centro sur	1 011 022.00	2 418 216.77	72.49	46.43	1.84	6.54	0.36	1.31	7.13	3.26	18.17	42.45

Fractales del espacio rural. Sinergias adaptativas

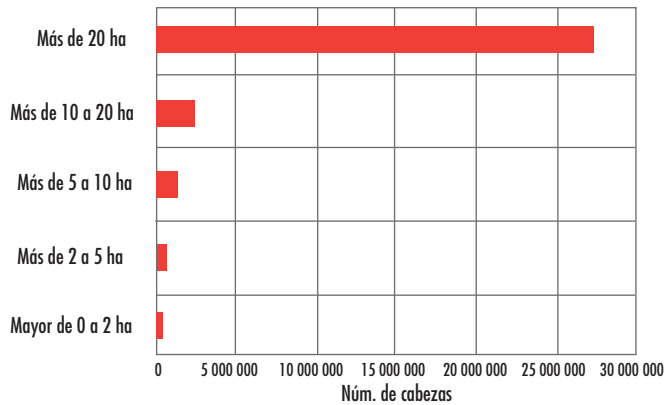
Continuación de cuadro 23

Occidente	1 069 101.00	16 374 664.00	67.67	34.21	11.96	29.35	0.76	1.85	2.00	1.13	17.61	33.45
Suroeste	1 739 083.00	22 415 461.00	76.25	58.40	14.01	21.95	0.53	1.65	1.17	1.18	8.04	16.81
Oriente	2 247 366.00	12 332 950.00	71.21	39.55	12.01	34.50	1.43	1.44	3.26	1.49	12.09	23.01
Sureste	460 692.00	16 020 999.68	42.77	32.23	29.79	33.73	0.87	1.53	8.77	1.81	17.79	30.70
Nacional	9 299 303.00	190 272 133.24	69.17	26.25	11.46	33.69	0.68	0.94	3.10	1.48	15.59	37.64

Elaboración propia con base en el INEGI, 2016. Cuadro 3.

La información base registra 23 316 942 cabezas de ganado bovino, (INEGI, 2009), y la encuesta nacional agropecuaria (31 948 273.992) (INEGI-ENA, 2017) indica un incremento de 27%. Las unidades con 20 y más hectáreas disponen del 86% de las existencias de ganado bovino (figura 12).

FIGURA 12
Cabezas de ganado bovino, según estrato de superficie en unidades de producción



Elaboración propia con base en INEGI, 2017: cuadro 02.

Jalisco, Chihuahua, Chiapas, Sonora, Sinaloa, Nuevo León y Tamaulipas agrupan 43% de las existencias de bovinos. La edad y la función zootécnica determinan la cría de becerros, cría y ordeña, leche y engorda. El ganado de engorda se vende al rastro federal, intermediarios y no específicos, peso promedio de venta 433 kilos.

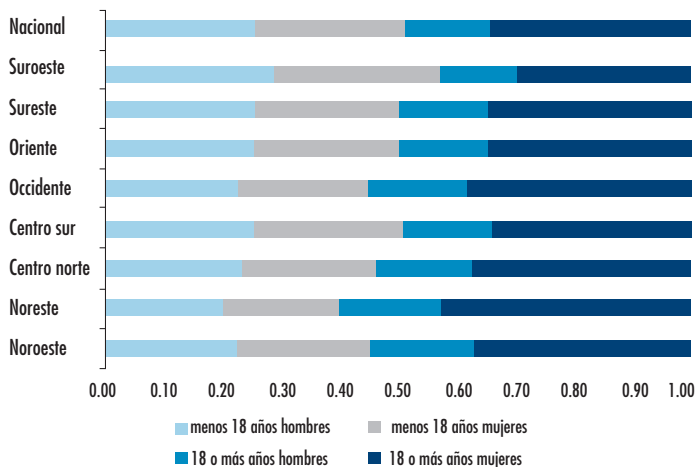
El ganado porcino cuenta con 14 millones 133 mil 595.7411 cabezas. De éstos, 78% son finos o razas especializadas y requieren vacunación y alimentos balanceados. El 76% se produce en unidades de 20 y más hectáreas, la venta se dirige a los intermediarios, rastros de inspección federal, rastro municipal y compradores no específicos. Dentro de las aves de corral (341 mil 377 117). Los estados de Jalisco y Querétaro con 34 mil.

Condiciones sociales

El acercamiento conjunta 15 mil 764.798 personas, que equivale a 26% o 4 millones de productores, dependientes económicos: 30% de hombres y 44% de mujeres. La proporción de dependientes menores y mayores de 18 años con sus variaciones regionales indica el potencial de la fuerza de trabajo agrícola y no agrícola, especialmente las mujeres (figura 13).

FIGURA 13

Dependientes económicos por edad y género



Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadro 132.

El índice de escolaridad parece justificar la calificación de los productores del noroeste, noreste, sureste y centro sur. La instrucción primaria tiene un

Fractales del espacio rural. Sinergias adaptativas

porcentaje de 80%; secundaria de 10%; preparatoria de 4%; otro nivel 4%, para noreste y noroeste, la situación perfila cambios en la gestión de la producción y en la estructura social agraria (cuadro 24).

CUADRO 24
Índice de productores con y sin escolaridad

Regiones	Unidades de producción	Productores con escolaridad	Productores sin escolaridad	Productores hablantes de lengua indígena	Entidades principales
Noroeste	272 976	0.83	0.17	0.09	Chihuahua
Noreste	126 270	0.85	0.15	0.01	Tamaulipas
Sureste	227 027	0.81	0.19	0.47	Yucatán, Quintana Roo, Campeche
Centro sur	401 222	0.77	0.23	0.18	México
Occidente	397 722	0.72	0.28	0.06	Michoacán, Nayarit
Oriente	1 093 264	0.72	0.28	0.29	Veracruz, Puebla
Centro norte	512 914	0.70	0.30	0.11	San Luis Potosí
Suroeste	1 036 223	0.68	0.32	0.46	Oaxaca, Chiapas
Nacional	4 067 618	0.73	0.27	0.26	

Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadro 130, 131. Multiplicar * 100 = %.

Las condiciones de la vivienda muestran deficiencias acuciantes, indisponibilidad de gas para cocinar y el drenaje, el consumo de gas se suple con la extracción y compraventa de leña (cuadro 25).

CUADRO 25
Índice de servicios y características de la vivienda

	Energía eléctrica	Piso: cemento, madera, otros	Paredes mampostería, otros	Agua entubada	Sanitario, letrina, excusado, pozo	Gas para cocinar	Drenaje conectado a la red pública	Drenaje conectado a la fosa séptica
Noroeste	0.82	0.84	0.85	0.82	0.75	0.76	0.38	0.37
Noreste	0.92	0.91	0.80	0.80	0.81	0.82	0.21	0.31
Centro norte	0.95	0.87	0.86	0.82	0.74	0.76	0.37	0.24
Centro sur	0.94	0.89	0.86	0.84	0.69	0.78	0.38	0.27
Occidente	0.95	0.88	0.86	0.89	0.76	0.81	0.51	0.31
Oriente	0.95	0.81	0.78	0.75	0.79	0.58	0.34	0.26
Sureste	0.95	0.91	0.77	0.81	0.78	0.50	0.10	0.49
Suroeste	0.93	0.68	0.69	0.69	0.63	0.33	0.16	0.26
Nacional	0.93	0.81	0.79	0.77	0.73	0.60	0.30	0.28

Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadro 133. Multiplicar * 100 = %.

De acuerdo con la información, el ingreso proviene de la actividad agropecuaria, las actividades no agropecuarias, el apoyo gubernamental y los envíos de dinero de otro país. Mora Rivera *et al.* (2017) precisan que los hogares rurales observan disminución de la contribución económica de las actividades agropecuarias porque las actividades no agropecuarias generan más de la mitad del ingreso.

El aumento relativo de las mujeres en actividades por cuenta propia o asalariadas, la escolaridad y la migración han llevado a la reestructuración económica de los espacios rurales.

Aunque no exclusivamente, los flujos de dinero revitalizan las economías rurales y las actividades agropecuarias. Las remesas entre 2007 y 2021 aumentaron en Chihuahua, Baja California, Durango y Sinaloa (NW); Nuevo León (NE). Guanajuato aportó de 46% a 50% de las remesas en su región (CN); el Estado de México, 44% a 53% (CS); Michoacán, 43% a 49%; Jalisco 35% a 46% (W). En Puebla, Veracruz e Hidalgo (E), Guerrero y Oaxaca (SW) se redujeron las remesas. Los flujos de dinero provienen de familiares, principalmente de los hijos y de las esposas (cuadro 26).

CUADRO 26
Recepción de remesas, 2006-2007 y 2021

Regiones	Millones de dólares 2006-2007	%	Millones de dólares 2021	%
Noroeste (NW)	4 197.40	8.13	6 391.60	12.39
Noreste (NE)	2 251.60	4.36	3 347.60	6.49
Centro norte (CN)	9 259.81	17.94	9 314.00	18.06
Centro sur (CS)	8 018.52	15.53	7 095.40	13.75
Occidente (w)	10 017.80	19.40	11 508.30	22.31
Oriente (E)	9 205.70	17.83	5 786.00	11.22
Sureste (SE)	989.9739	1.92	1 223.3	2.37
Suroeste (SW)	7 684.86	14.89	6 919.30	13.41
Nacional	51 625.66	100.00	51 585.50	100.00

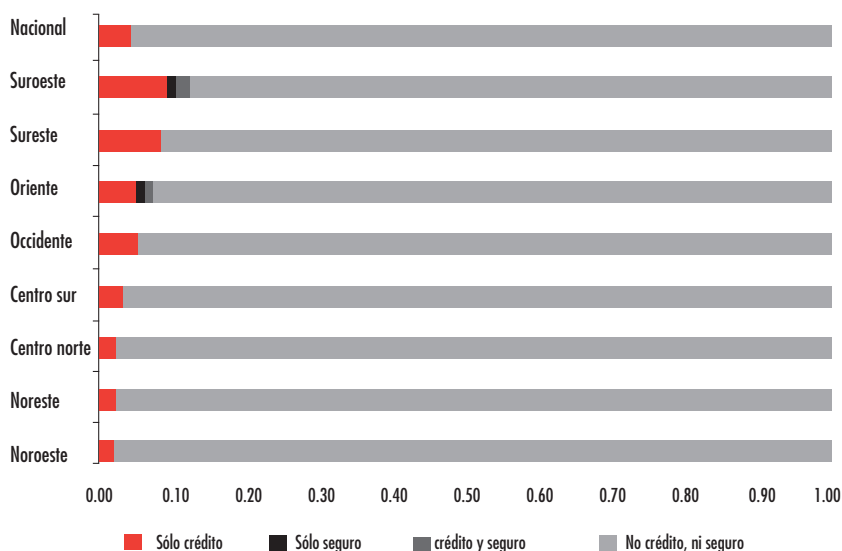
Elaboración propia con base en BANXICO (2022).

Crédito y seguro

El crédito y el seguro cubrieron 4% de las unidades de producción en el país, las regiones occidente, centro norte, noroeste, oriente y suroeste concentran 85% de aquellas unidades que dispusieron de crédito, seguro o ambos. Las fuentes de financiamiento destacan la categoría otra (65%), financiera rural (22.5%), banca comercial (10%), unión de crédito (1%), SOFOLES (0.5%) (Sociedad Financiera de Objeto Limitado) 0.5%.

La financiera rural funge como intermediario entre la oferta y la demanda de financiación. Las uniones de crédito organizadas como sociedades anónimas realizan operaciones financieras con los socios y están supervisadas por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV). Las SOFOLES otorgaban créditos dirigidos al sector agropecuario, dejaron de ser entidades autorizadas y reguladas en 2013 (GM, 2013) (figura 14).

FIGURA 14
Cobertura de crédito y seguro



Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadro 107.

El 40% y 32% de las unidades productivas obtuvieron crédito de avío y refaccionario, hasta 10 mil pesos. Ambos tipos de crédito fueron favorables para las regiones occidente, noroeste, centro norte, oriente y sureste. Las dos primeras regiones concentran 80% de las unidades que accedieron al crédito de avío por 100 mil pesos y más, 50% con el mismo monto por crédito refaccionario. Sólo 3% de las unidades ahorran parte de sus ingresos en la banca comercial, caja de ahorro, banca pública y unión de crédito.

En los últimos 30 años, las reglas de operación han determinado el acceso al crédito y a los apoyos del gobierno federal. La financiera rural oferta crédito de avío por convocatoria dirigido a personas físicas o morales. Incluye financiamiento de materias primas, materiales, gastos directos de explotación y para las necesidades de capital trabajo para cualquier actividad económica en el medio rural.

La modalidad de crédito tradicional se otorga por un periodo productivo; la modalidad multiciclo para los *clientes* se realiza durante varios periodos consecutivos. Esta última facilita los trámites de autorización y operación de créditos recurrentes por varios ciclos. Ambas modalidades están sujetas a la equivalencia de unidades de inversión (UDIS) a pesos mexicanos.

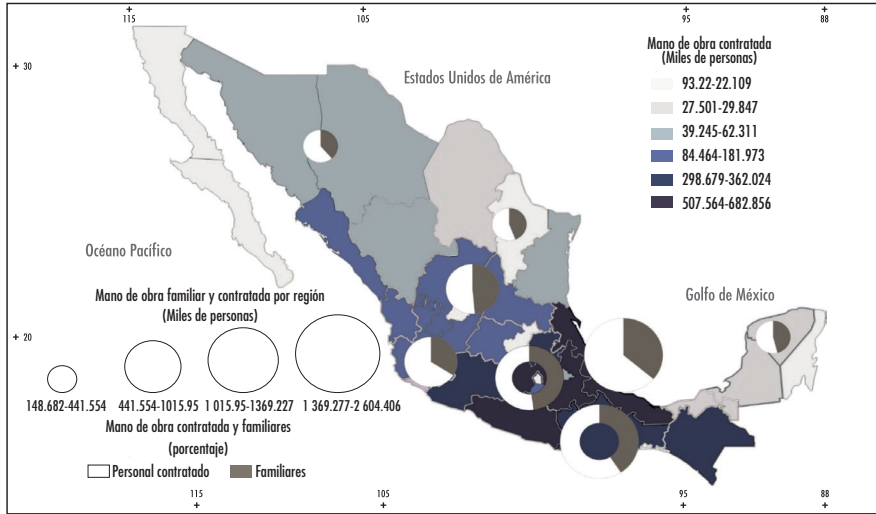
Durante el ciclo 2020 se ofertaron 7 mil UDIS o 51 mil 383.62 pesos. La financiera rural aporta 80% de la inversión; el solicitante, solo 20%, la duración en un ciclo de hasta 24 meses, por créditos multiciclo, es 10 años. Se requiere un proyecto de inversión técnica y financiera viable y se gravan los bienes o producto objeto del financiamiento, hipotecario o prendario o líquido (FNDARFP, 2020). Las unidades de producción con capacidad para cumplir las reglas de operación captan los créditos.

El PROCAMPO, sujeto a reglas de operación, dirige apoyos a personas físicas o morales por medio de los programas fertilizantes y producción para el bienestar, fomento a la agricultura, ganadería, pesca y acuacultura, precios de garantía a productos alimentarios básicos. El monto base es de mil 300 pesos por hectárea, hasta 100 mil pesos (SADER, 2021, SADER, 2022). Aquellos productores que tienen predios más grandes tienen mayor beneficio; los minifundistas reciben lo que les corresponde.

Mano de obra

La mano de obra incluye todas las personas que trabajan en las actividades agropecuarias, alrededor de 8 millones 650 mil 339. La mano de obra familiar no recibe pago; en cambio la mano de obra con remuneración tiene un porcentaje de 40% y 60%, respectivamente. La mano de obra familiar se eleva hasta 70% en las zonas de agricultura campesina, principalmente en los estados de Chiapas, Guerrero y Oaxaca, México, Puebla, Veracruz (figura 15).

FIGURA 15
Mano de obra familiar y contratada por unidades de producción



Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadros 113,114.

Las capacidades se reformulan y adaptan de acuerdo con las posibilidades de cada unidad de producción (cuadro 27).

CUADRO 27
Mano de obra familiar y contratada

	Total	Familiar	%	Contratada	%
Noroeste	441 554	170 844	5	270 710	5
Noreste	148 682	65 702	2	82 980	2
Centro norte	809 668	393 231	11	416 437	8
Centro sur	1 369 277	656 328	19	712 949	14
Occidente	1 015 950	346 034	10	669 916	13
Oriente	2 604 406	942 136	27	1 662 270	32
Sureste	259 306	119 183	3	140 123	3
Suroeste	2 001 496	817 094	23	1 184 402	23
Nacional	8 650 339	3 510 552	100	5 139 787	100

Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadro 113, 114.

Los familiares entre 18 y 60 años constituyen la mano de obra que va de 66% hasta 82%. La mayoría son hombres de las regiones centro sur y oriente; las mujeres provienen de la regiones suroeste y centro norte. El 25% de las unidades de producción realizó contrataciones. Los trabajadores vienen en su mayoría de zonas cercanas. El trabajo remunerado, por tiempo determinado, tiene una duración de seis o más meses.

La ocupación agropecuaria de norte a sur se concentra en las regiones de economía Campesina. La ocupación se incrementa para la cosecha y el trabajo pagado es más barato, ya que los trabajadores optan por pago con o sin comida, por supuesto ésta se descuenta (cuadro 28).

CUADRO 28
Contratación de mano de obra

	Contratados (hombres)	Contratado (mujeres)	6 meses o más (hombres)	Menos de 6 meses (hombres)	6 meses o más (mujeres)	Menos de 6 meses (mujeres)
Noroeste	229 282	41 428	0.3	0.70	0.25	0.75
Noreste	78 470	4 510	0.3	0.66	0.32	0.68
Centro norte	373 789	42 648	0.1	0.89	0.12	0.88
Centro sur	542 505	170 444	0.0	0.96	0.03	0.97
Occidente	615 463	54 453	0.1	0.91	0.13	0.87
Oriente	1 482 101	180 169	0.1	0.94	0.04	0.96
Sureste	137 093	3 030	0.2	0.83	0.37	0.63
Suroeste	1 084 684	99 718	0.1	0.95	0.05	0.95
Nacional	4 543 387	596 400	0.1	0.92	0.07	0.93

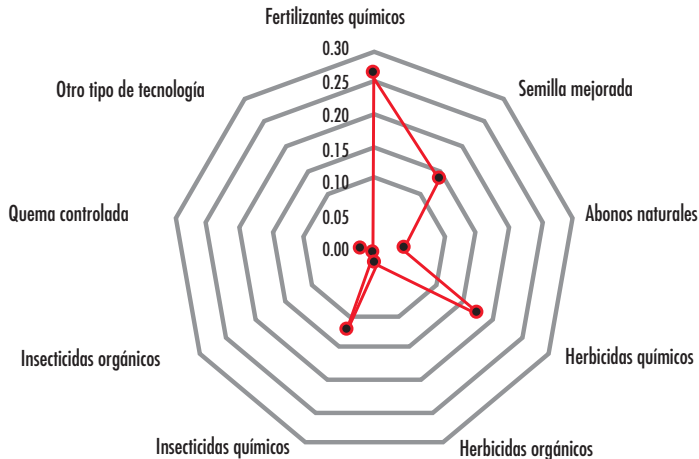
Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadro 114. Multiplicar * 100 = %.

En el norte, la mecanización y la tecnificación reducen la mano de obra contratada, la estacionalidad y el tipo de cultivo amplían o contraen la oferta de trabajo. Otro rasgo identifica mujeres empleadas por seis meses o más en el sureste, noroeste y centro norte debido al cuidado que requieren las hortalizas y las frutas en la cosecha y el empaque.

Tecnología agrícola

En el país, 26% de las unidades de producción utilizan fertilizantes químicos; herbicidas químicos 17%; insecticidas químicos 12%, semilla mejorada 14%; abonos orgánicos 4.4%; herbicidas orgánicos 1.3%; insecticidas orgánicos 0.4%; quema controlada 1.7%; otra tecnología 0.1%. El uso de fertilizantes químicos destaca las regiones noroeste, occidente y centro sur; la semilla mejorada prevalece en las regiones noroeste y noreste; en centro norte tienen más auge herbicidas e insecticidas químicos (figura 16).

FIGURA 16
Tecnologías agrícolas



Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadro 20.

El estiércol tiene beneficios que han sido probados experimentalmente; sin embargo, si hay un manejo inadecuado, acumula sales en zonas de riego (Quiroga Garza, Cueto Wong y Figueroa Viramontes, 2011). Es notable el uso de herbicidas e insecticidas químicos para combatir las “malas hierbas” y las plagas en la producción comercial de maíz, frijol y hortalizas. La tracción incluye sólo mecánica; sólo animales de trabajo y mixta, el índice medio de tractor es de 132 hectáreas, en la región centro norte de 73 has (cuadro 29).

CUADRO 29

Uso de tractor en unidades de producción

	Unidades de producción	Superficie agrícola total (hectáreas)	Núm. de tractores funcionando	Índice de mecanización Has	Índice de unidades que usan tractor ^a	Índice unidades usan tractor rentado ^a
Noroeste	238 988	5 765 989	69 067	83	0.65	0.995
Noreste	102 070	2 842 067.60	19 449	146	0.75	0.995
Centro norte	482 192	4 215 830	57 870	73	0.64	0.995
Centro sur	376 116	879 454	10 073	87	0.55	0.998
Occidente	372 449	3 921 903	37 575	104	0.60	0.991
Oriente	1 020 979	4 449 378	22 709	196	0.38	0.997
Sureste	192 167	2 358 349	3 460	682	0.17	0.989
Suroeste	970 083	5 469 121	7 153	765	0.88	0.998
Nacional	3 755 044	29 902 092	227 356	132	0.42	0.996

Elaboración propia con INEGI, 2009b: cuadro 101 y 102. *Multiplicar * 100 = %.

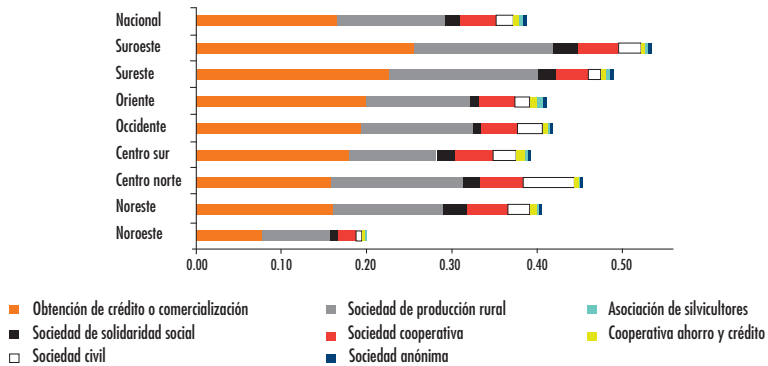
El uso intenso del tractor identifica las regiones suroeste, noreste y noroeste; también predomina el tractor rentado, propio o de grupo de trabajo (1%). Gómez Calderón *et al.* (2018) señalan que la labranza aumenta las áreas de siembra en detrimento de la capa arable. Esto contribuye a la degradación de la superficie del suelo y facilita la erosión. Ésta es influida por la compactación debida al paso de la maquinaria.

Asociaciones

En el país, 4 millones 067 mil 618, equivalente al 2% de las unidades de producción, participan en asociaciones de producción; occidente con 5%, noreste con 3%; sureste con 3% y noroeste con 2%. En el índice medio de afiliación a las organizaciones no específicas (52%) sobresale occidente con 76%.

El abanico fragmenta los esfuerzos: cooperativa para producción, de ahorro y crédito y sociedades en solidaridad (ss), asociación civil y anónima mínima, imperceptible asociación de silvicultores. Predominan asociaciones de primer nivel para crédito y comercialización y las sociedades de producción rural (SPR) (figura 17).

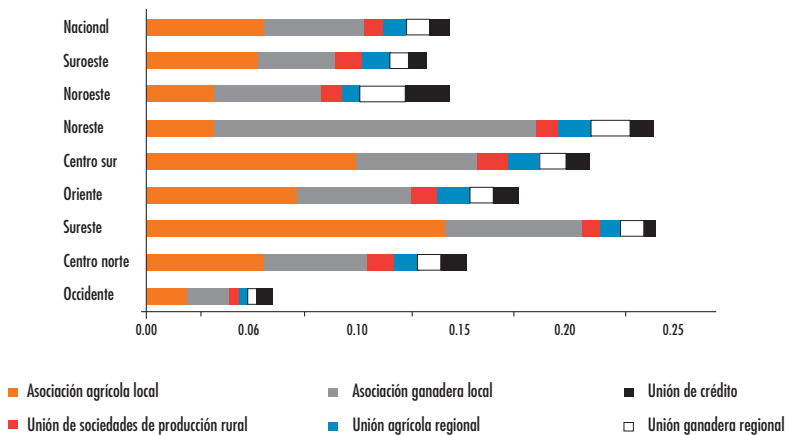
FIGURA 17
Unidades integradas en organizaciones de primer nivel



Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadro 118.

Las asociaciones de segundo y tercer nivel son mínimas: agrícolas y ganaderas locales y uniones de sociedades de producción rural (SPR), regionales y de crédito (figura 18).

FIGURA 18
Unidades integradas en organizaciones, segundo y tercer nivel



Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadro 118.

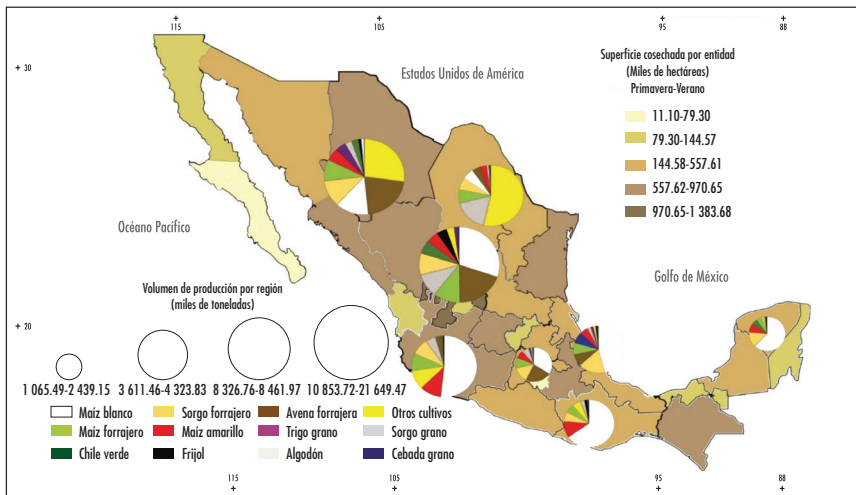
En las regiones noreste, noroeste y centro norte resaltan las uniones, asociaciones agrícolas y ganaderas, las cuales gestionan seguro agropecuario, cobertura de precios, procesamiento y transformación de la producción. Las asociaciones agrícolas y ganaderas, solo ganaderas y los comités sistema producto, hacen lo propio en el suroeste, sureste, oriente y centro sur.

Escenario productivo

En el ciclo otoño-invierno tuvo actividad el 11 % de las unidades de producción (419 mil 330). La superficie sembrada fue de 2 millones 167 070 mil has, la superficie cosechada equivalente al 92 %.

El noroeste produjo 3 millones 207 896 mil toneladas de maíz blanco, es decir, 82 % de la producción nacional, avena forrajera con 39%; trigo grano con 57%, otros cultivos, como tomate rojo, sorgo forrajero, frijol y maíz amarillo (figura 19).

FIGURA 19
Cultivos primavera-verano

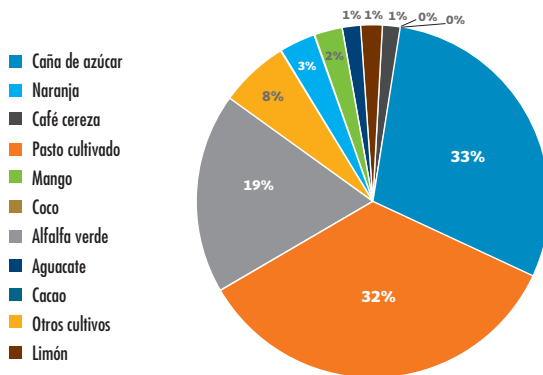


Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadros 8, 9.

En el ciclo primavera-verano 3 millones 765 mil 530 unidades productivas, superficie sembrada 13 millones, 758 mil 639 y superficie cosechada 12 millones 729 mil 043 hectáreas, producción 60 millones, 731 mil 838 toneladas. En primer sitio, la región noroeste (36%), centro norte (18%), noreste (14%), occidente (14%)

En este ciclo, se produjeron 20 millones 622 mil 545 toneladas de maíz blanco y amarillo. Las regiones occidente, centro norte, noroeste aportaron 62%; suroeste y oriente, 26%. El 71% de la producción de maíz de temporal se concentró en los estados de Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Sinaloa, Sonora, Chihuahua y Chiapas (figura 20).

FIGURA 20
Nacional. Contribución volumen de producción por cultivo



Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadro 10.

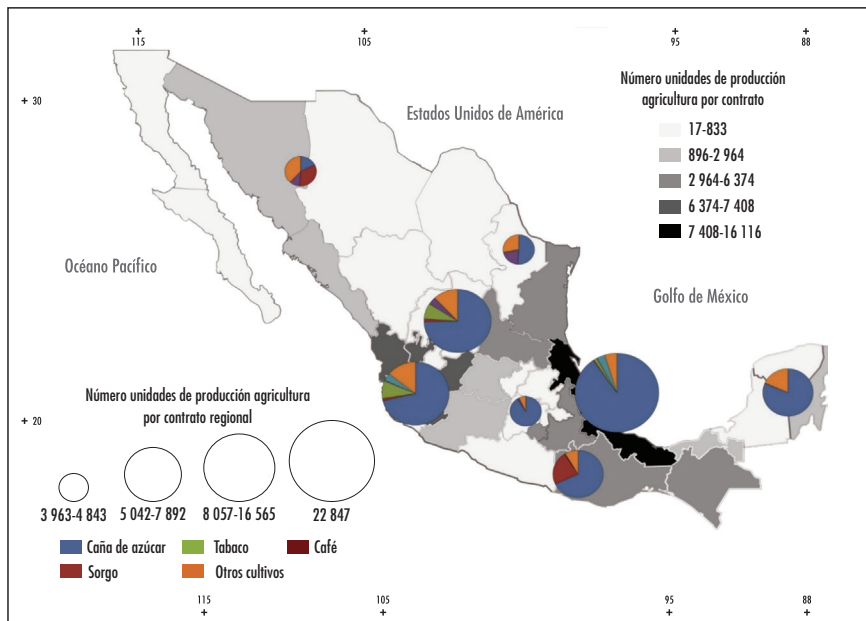
La producción de cultivos perennes se realizó en 1 millón 484 mil 407 unidades, produjeron 141 millones 444 mil 600 toneladas. La caña de azúcar, el pasto cultivado, la alfalfa verde y otros cultivos aportaron 93% del volumen cosechado. La caña de azúcar en Michoacán y Nayarit, el pasto cultivado regularidad de norte a sur.⁴ La alfalfa verde norte, Guanajuato y Puebla. Otros cultivos occidente, noroeste, oriente, noreste y centro norte.

⁴ Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, San Luis Potosí, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Veracruz, Tabasco, Quintana Roo. Alfalfa verde en Chihuahua, Sonora, Durango, Coahuila, Guanajuato, Puebla.

La agricultura bajo contrato se realizó en 5 millones 548 mil 845 o 1.32 % unidades de producción, las empresas contratantes fueron las agroindustrias y otras que superan en número a las comercializadoras y empacadoras. Los productos principales son la caña de azúcar y el tabaco (Nayarit), el café (Oaxaca, Chiapas, Guerrero, Sonora y Baja California), sorgo en grano (Guanajuato, Zacatecas, Tlaxcala, Tamaulipas y Chihuahua) (figura 21).

Los productos cultivados bajo contrato forman parte de una cadena de valor desde la producción hasta su transformación. El azúcar es el componente básico de la producción de refrescos y edulcorantes para productos diversos. El tabaco y el café son monopolizados por industrias especializadas en su procesamiento y distribución. El sorgo se usa para alimentos balanceados, sobre todo para cerdos y bovinos (figura 21).

FIGURA 21
Agricultura por contrato



Elaboración propia con base en el INEGI, 2009b: cuadro 11.

En el periodo de 1991-2020, la Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA) otorgó recursos para incentivar la vinculación de las empresas y los productores a través de la agricultura bajo contrato. Los contratos establecían la cobertura de riesgos para que las empresas compraran las cosechas y los acuerdos de capital trabajo requerido para la producción específica.

Echánove y Steffen (2001) develan las relaciones contractuales para la producción de hortalizas y granos en Guanajuato. Las empresas trabajan con los grandes y medianos productores con superficies compactas y extensión considerable, aprovechan los incentivos otorgados por el gobierno. Proveen la plántula, los insumos químicos y la asesoría técnica para las hortalizas, la mayor parte de las tareas son manuales, ya que el brócoli requiere 80 y 100 jornadas por hectárea por cada tres meses durante un ciclo productivo; el maíz solo 15. Afirman que la agricultura por contrato es la única alternativa de sobrevivencia para la mayor parte de los productores de granos y hortalizas, pues incrementa la subordinación a los agronegocios e intermediarios.

Martínez (2021) señala que ASERCA cerraba contratos con las grandes empresas, harineras, engordadores de aves, res y cerdo y las cerveceras compradoras de cebada. Los beneficiados fueron los productores del norte y los compradores con la garantía de cosechas a precios con coberturas. En la actualidad, SEGALMEX (Seguridad Alimentaria Mexicana) compra a precios parejos, sin coberturas para los que tienen capacidad de pago.

Diversificación agrícola

La diversificación agrícola es la meta principal del plan de modernización del sector agropecuario. Esto se observa a través del patrón de cultivos (cuadro 30).

En 1970, el maíz, el trigo, el frijol y el arroz ocuparon 75% de la superficie y aportaron 51% del valor total. La caña de azúcar, café, alfalfa y cacao solo 8.2%; otros cultivos de superficie menor y mayor valor económico 22.6%.

CUADRO 30

Nacional. Superficie cosechada y valor de producción. Cultivos cíclicos y perennes

Año	Cultivos cíclicos		Cultivos perennes	
	Superficie cosechada miles (has) *	Valor (miles de pesos) *	Superficie cosechada en miles (has)*	Valor (miles de pesos) *
1970	13 642.12	24 443	Nd	nd
1980	9 451.01	86 192.3	1 639.00	51 528
1990	5 359.07	19 849.28*	1 235.89	11 779.18*
2000	14 528.33	190 610.87	4 838.97	69 995.17
2010	15 183.88	227 160.87	5 646.19	134 347

Elaboración propia con base en el INEGI, 1987, 1992, 2004, 2011. Multiplicar *1000 ** nuevos pesos.

En 1980, el maíz, el frijol y el arroz ocuparon 76.15 % de la superficie y aportaron 57.27 % del valor de la producción. El algodón pluma y semilla, café oro solo 10.69 % y 19.99 %; frutales, manzana, uva, mango y naranja con 3.38 % y 11.95 %. La caña de azúcar reduce su aportación económica; las oleaginosas y las hortalizas⁵ adquieren importancia. El algodón y el café incrementan su valor coyuntural (INEGI, 1987).

En 1990, la superficie cosechada se reduce a 54.46 % con respecto a 1980, desciende la superficie y el valor de la producción de los cultivos de ciclo corto adquiere mayor importancia en los recursos perennes. El maíz, trigo, frijol y arroz conjuntaron 37.78 % de la superficie y aportaron 43.27 % del valor de la producción. El maíz abatió la superficie ocupada al 20.3 % y el valor de la producción en 28.2%. La cebada grano y el sorgo grano tienen un porcentaje de 31.54 % y 7.32 %; las oleaginosas van en declive. Por su parte, los perennes poseen un porcentaje de 18.74 % y 37.26 % con un valor superior al maíz. El jitomate ocupó 7.89% de la superficie y generó 11.43 % del valor, el aguacate y la uva mostraron potencial económico. El cultivo intensivo de hortalizas obtuvo rendimiento económico alto (INEGI, 1992 y 2004).

⁵ No figuran caña de azúcar, trigo, alfalfa, cacao grano, sorgo grano, avena grano, cártamo, linaza, cacahuate, garbanzo, soya, papa, jitomate, cebolla, ajo, melón y fresa.

En 2000, la superficie cosechada fue tres veces mayor a la de 1990. El maíz tiene un porcentaje de 36.82% de la superficie y 10.16 % del valor de la producción. La cebada grano y sorgo grano poseen 11.31% y 2.77 %. Hubo un repunte de las oleaginosas, con 0.8% de superficie cosechada y 34.53% de valor de la producción, sobre todo ajonjolí. El chile, la fresa, la soya, el jitomate, la papa y otros cultivos con cuentan con 10.96 % de la superficie y 17.45 % del valor de la producción. Los cultivos perennes cuentan con 28.27 % y 31.25 %; otros: 16.72 % y 16.96 % respectivamente.

En 2010, hay un repunte de la superficie cosechada con 34.32 % y el valor de la producción de maíz con 18.15 %. El maíz, trigo, frijol y arroz cuentan con 45.61% de la superficie y 23.89% del valor de la producción. La cebada grano y sorgo grano tienen 9.78 % y 4.94%. Por su parte las oleaginosas, ajonjolí y cártamo cuentan con 0.74% y 0.24%; chile, fresa, soya, jitomate, papa y otros tienen una superficie de 13.45% y un valor de 25.11%. Otros cultivos se encuentran con 11.42% y 13.29%; jitomate y chile: 7.78% de valor de la producción. Los perennes tienen 30.49% y 45.79%; otros perennes: 19.03% y 24.14% , sobre todo caña de azúcar y aguacate. Hay un declive del maíz ante hortalizas, perennes y otros cultivos (INEGI, 2011).

En 2020, se sembraron 18 millones 125 mil 470.4 ha y cosecharon 17 millones 048 mil 486.5 ha. El valor de la producción fue de 630 millones 933 mil 192.47 miles de pesos. El maíz grano pierde superficie sembrada, volumen y valor debido a los factores climatológicos y a la variación de los precios, entre 169 a 147 dólares/tonelada (cuadro 31).

CUADRO 31
Síntesis grupos de cultivos, 2020

Grupo de cultivos	Valor de la producción (%)	Superficie cosechada (%)
Básicos	23	55
Perennes	40	20
Hortalizas	27	5
Forrajes	6	10

Fractales del espacio rural. Sinergias adaptativas

Continuación de cuadro 31

Agroindustriales (granos)	3	10
Ornamentales	1.0	0.08
Oleaginosas	0.3	0.8
Total	100.0	100.0

Elaboración propia con base en el SIAP, 2020.

El maíz grano blanco (24 millones 396 mil 492.83), junto con los maíces azules, color y pozolero produjeron 27 millones 434 mil 527.55 toneladas (cuadro 32, figura 22).

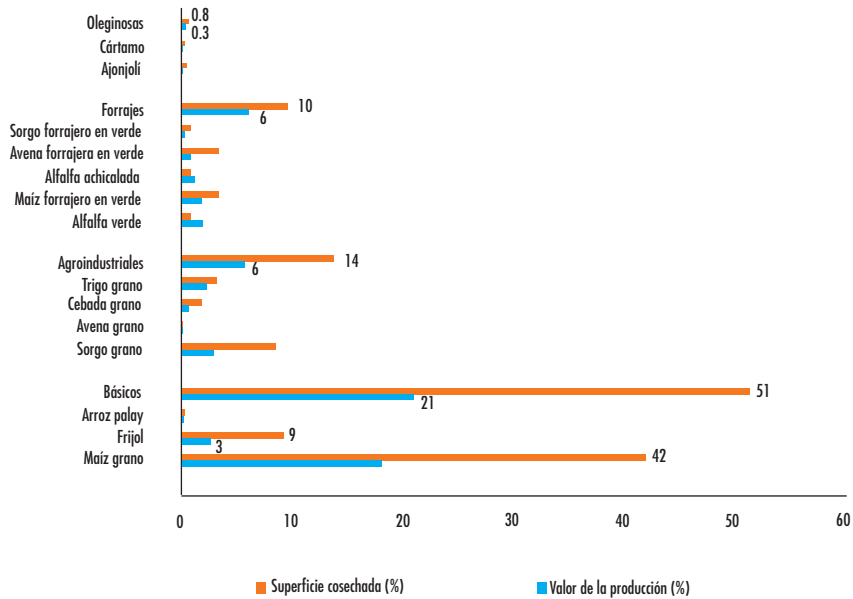
CUADRO 32
Comparativo de maíz en el ámbito nacional, 2016-2020

Maíz grano	Superficie sembrada (has)	Superficie cosechada (has)	Volumen de producción (toneladas)	Valor de la producción (miles de pesos)
2016	7 761 216.74	7 598 086.44	28 250 783.31	99 737 646.09
2020	7 472 356.82	7 156 391.29	27 424 527.55	114 911 058.92

Elaboración propia con base en el SIAP, 2020.

El rendimiento en las tierras con riego es tres veces mayor a las tierras de temporal. Las condiciones sociotécnicas identifican el uso intensivo de semillas mejoradas, aumento de la densidad de siembra y la fertirrigación. El sistema de producción bajo riego no presenta homogeneidad regional, en ausencia de riego las demás condicionantes sociotécnicas están presentes en el sistema de temporal, lo cual se refleja en el rendimiento en toneladas por hectárea (t/ha) que obtuvieron las entidades más productivas: Sinaloa 10.4; Chihuahua 10.7 y Guanajuato 8.9, las cuales concentraron la mitad de la superficie sembrada, volumen y valor de la producción nacional. En el siguiente nivel de rendimiento hectárea se encuentra Tamaulipas con 5.91, Michoacán 6.76, Hidalgo 7.98, Jalisco 7.97, Querétaro 7.71, Aguascalientes 7.65 y Baja California 7.6.

FIGURA 22
Cultivos a cielo abierto, 2020

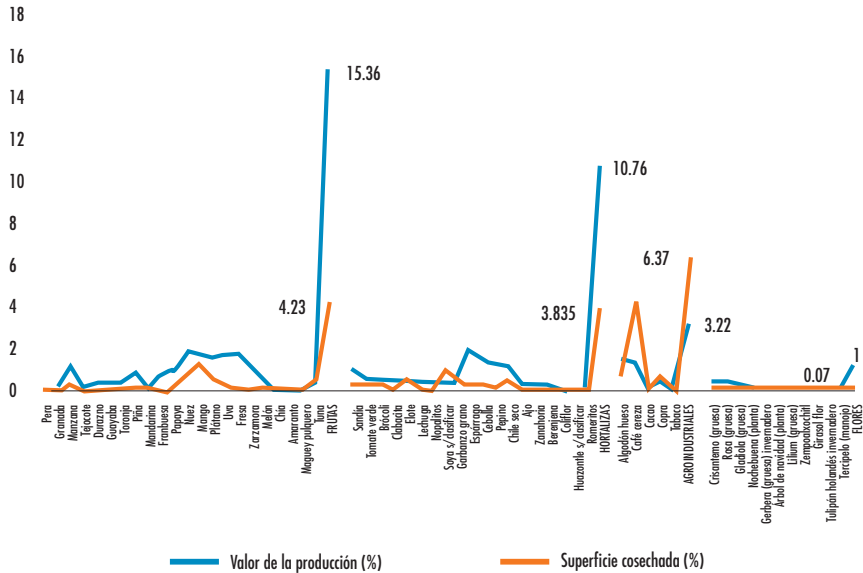


Elaboración propia con base en el SIAP, 2020.

El destino de la producción de maíz segmenta el consumo aparente: tortilla, autoconsumo, sector pecuario, las industrias de almidón, frituras y semillas. Carbajal (2021) señala que en el primer trimestre de 2020 se importaron 4.2 millones de toneladas de maíz, mediante un gasto de 653 millones de dólares. En el primer trimestre de 2021, el gasto ascendió a mil 069 millones de dólares, lo cual atribuye al precio internacional y la importación de maíz amarillo para uso pecuario.

La diversificación agrícola es apreciable en cultivos específicos; por ejemplo, para el frijol se utilizan por lo menos 25 variedades de las diversas hortalizas que se cultivan en los sistemas a cielo abierto y protegido para satisfacer la demanda todo el año. La expansión de la superficie sembrada de forrajes, pastos y alfalfa se destinan para la ganadería de doble propósito: la carne y la leche (figura 23).

FIGURA 23
Frutales, hortalizas y flores, 2020.



Elaboración propia con base en SIAP, 2020.

En el año de referencia, los frutales y las hortalizas contribuyeron con 25% de la superficie cosechada y aportaron 67% del valor de la producción. Los cultivos con mayor rentabilidad son aguacate, caña de azúcar, agave, tomate rojo; chile verde, limón, papa y naranja, cosecharon 10% de la superficie y aportaron 37% del valor de la producción. No se registra aguacate de exportación, aunado con el cultivo de diversas hortalizas en los sistemas intensivos, sombra, maya, orgánico y de exportación. El sector ornamental no ha incrementado la superficie, la contribución económica apenas figura, los productores del Estado de México y Morelos enfrentan dificultades para comercializar y competir en el mercado internacional.

El declive general del maíz debido a la variación de los precios internacionales y las condiciones meteorológicas fortalece las economías de escala para producir el grano en algunas entidades de las regiones noroeste y occidente. La relación agrícola-ganadera y ganadera-agrícola posiciona a las regiones noroeste, occidente, centro norte y oriente.

Fractales del espacio rural. Sinergias adaptativas

Las dos primeras regiones aportan 54% del valor agrícola y 42% del valor pecuario. La región occidente gana competitividad, Michoacán y Jalisco con 24% del valor agrícola total. Sinaloa, Veracruz, Sonora, Chihuahua y Guanajuato con 59%, México, Zacatecas, Chiapas, Oaxaca y Tamaulipas con 15% (cuadro 33).

CUADRO 33
Participación regional valor de la producción, 2020

Regiones	Miles de pesos total	% de participación nacional	Agrícola en miles de pesos	Índice de participación nacional	Pecuario en miles de pesos	Índice de participación nacional
Noroeste	279 199,667	23.31	186 540 006	0.27	92 659 661	0.18
Occidente	312 268 915	26.07	190 709 974	0.28	121 558 941	0.24
Centro norte	178 134 095	14.87	86 675 510	0.13	91 458 585	0.18
Oriente	168 150 971	14.04	80 641 610	0.12	87 509 361	0.17
Suroeste	90 316 395	7.54	59 053 353	0.09	31 263 042	0.06
Noreste	67 970 985	5.67	33 510 381	0.05	34 460 604	0.07
Sureste	52 274 459	4.36	22 098 630	0.03	30 175 829	0.06
Centro sur	49 422 775	4.13	33 842 487	0.05	15 580 288	0.03
Nacional	1 197 738 262	100	693 071 951	1.00	504 666 311	1.00

Elaboración propia con base en el SIAP-SIACON, 2020.

El potencial pecuario resalta la participación de los estados de Jalisco, Veracruz, Puebla, Durango, Guanajuato, Sonora, Aguascalientes y Querétaro, con 58% del valor de la producción, seguidos por Coahuila, Yucatán, San Luis Potosí, Chiapas y Chihuahua con 18%.

En contraste, la Encuesta Nacional Agropecuaria (INEGI-ENA, 2017) focaliza una muestra de 133 mil 875 unidades productivas, aquellas que generan mayor valor de producción contribuyen mayoritariamente al PIB nacional, porque cultivan productos incluidos en los programas y objetivos

de la economía y tienen relevancia internacional, incluye cultivos anuales y protegidos.⁶

Las condiciones de este segmento de productores difieren relativamente de las mostradas por los ejidos y comunidades y las unidades de producción (INEGI, 2009). El 52% de los productores tiene nivel escolar de primaria; secundaria con 19%, preparatoria 7% y 17% habla lengua indígena. El acceso al crédito es 10 veces mayor (9.86%), el financiamiento se destina principalmente para la agricultura (94.3%) y la actividad pecuaria (11%).

El patrón de cultivo de la superficie sembrada es de 18 millones 942 870.20 ha y cosechada con 17 millones 206 153.45 hectáreas. Esto muestra la participación del maíz de grano blanco con un porcentaje de 35.49% y el amarillo con 8.33%, con un rendimiento de 3.8 y 5.62 toneladas/ha respectivamente. El sorgo grano, maíz y sorgo de forrajeros ocupa 22.53% de la superficie sembrada y la cosechada con 20.7%. Otros cultivos poseen 23% de la superficie: chile, jitomate, fresa y manzana bajo el sistema protegido. El crédito se obtiene de fuentes variadas: empresas o persona que compran la producción: 24.9%; cooperativa de ahorro y préstamo: 23%; financiera de desarrollo: 15.74%; empresas o personas que proveen insumos: 13.28%. Los productores operan con capital de riesgo sujeto a los compromisos de cumplimiento, tanto en la gestión de la producción, como para el pago del financiamiento adquirido.

DISCUSIÓN

En el supuesto, el desarrollo rural sustentable aspira al aprovechamiento de los recursos propios, al bienestar y al mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural. En el país, la población rural representa 21% o 26.836 del total, durante el segundo trimestre 2021, 6.8 millones de personas se ocuparon en el sector primario (INEGI, 2021).

⁶ El marco censal agropecuario nacional comprende 3 millones 413 mil 594 unidades de producción; la Encuesta Nacional Agropecuaria tiene 133 mil 875 unidades de producción-producto. En este universo, 111 mil 931 son de grandes productores y agricultura protegida y 21 mil 944 de diseño probabilístico.

Los estudios previos precisaron que los programas de desarrollo debieran considerar las actitudes cognoscitivas del campesinado para definir el modelo por seguir y la creación del agricultor-empresario o las de tipo productivo cooperativo. Para alcanzar un nuevo sistema de vida se requería de educación con estímulo cultural y métodos participativos. Si las condiciones sociales y económicas permanecían igual, los nuevos empresarios consolidarían su control como líderes políticos e intermediarios. Los que no tenían tierras se irían a las ciudades sin calificación y seguirían siendo jornaleros y la mayoría pasaría la vida en la pobreza (Fromm y Maccoby, 1985). Sánchez (1980) determinó que el minifundio es uno de los factores que inciden en los niveles de vida precarios en la región fundamental de economía campesina (REFEC). Este incluye a los estados de Oaxaca, la mixteca y costa chica de Guerrero, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí (Huasteca), oriente de Morelos, centro sur de México y noroeste de Guanajuato.

La estacionalidad de los cultivos y la incidencia de los factores climáticos reduce el trabajo agrícola a cinco meses, las explotaciones medianas y grandes mecanizadas requieren menos mano de obra. El tipo de cultivo tiene papel decisivo sobre la demanda de trabajo, las tareas en cultivos tradicionales se duplican, los cultivos tecnificados no propician desplazamientos masivos de mano de obra (González, 1981).

La estructura productiva tiene efectos diferenciados en el empleo agrícola regional. García y Omaña (2001) identificaron este fenómeno en las regiones noroeste y noreste. En general, la estructura productiva no favoreció el empleo, la disminución del crédito retrajo la reconversión hacia cultivos intensivos, las frutas y las hortalizas. En algunas entidades, creció el empleo a causa de los apoyos de PROCAMPO y ASERCA que promovieron el cultivo de granos, forrajes y oleaginosas. La inmovilidad de la tierra se atribuye a los cultivos irremplazables por las interconexiones que mantienen con la economía regional, tal es el caso del sorgo.

Jarquín Sánchez, Castellanos Suárez y Sangerman Jarquín (2017) concluyen que la estructura de la agricultura familiar ha cambiado a partir de las dificultades que el agro enfrenta desde décadas atrás. Frente a las políticas que promueven la especialización productiva, observan disminución de la contribución económica de las actividades agrícolas en los hogares, la migración laboral y el envejecimiento de la población. Las actividades

agropecuarias enfrentan un estancamiento y la exclusión del mercado interno, los productores abandonan la producción agrícola, venden las tierras, emigran y se convierten en asalariados.

La tenencia de la tierra define la importancia de la propiedad privada y la propiedad social. Las tierras colonizadas forman parte del inventario, pero se ha explorado poco su papel en la actualidad. Bassols (1983) documenta que en el siglo pasado la política de colonización atrajo extranjeros a las zonas de poca densidad demográfica o de potenciales riquezas sin utilización, así se crearon las colonias en Topolobampo, Sinaloa; Huatusco y San Rafael, Veracruz; Chipilo en Puebla, otras en Chihuahua y Durango con menonitas y mormones. Lázaro Cárdenas promovió la colonización en zonas con escasa población y de vital importancia para la soberanía nacional o utilización de los recursos naturales, bajo esta impronta se colonizaron los Valles de Bravo, de Mexicali; partes de Quintana Roo y se incrementó la población en la Laguna, Sonora y Sinaloa.

Peraza (2021) describe la colonización como iniciativa política para convertir el territorio de Quintana Roo al estatus de entidad, la llegada de colonos sin tierra ocasionó la pérdida de territorio de los residentes mayas y mestizos, posteriormente el cultivo de caña de azúcar promovido a través de los programas federales propició la adaptación de los residentes y foráneos.

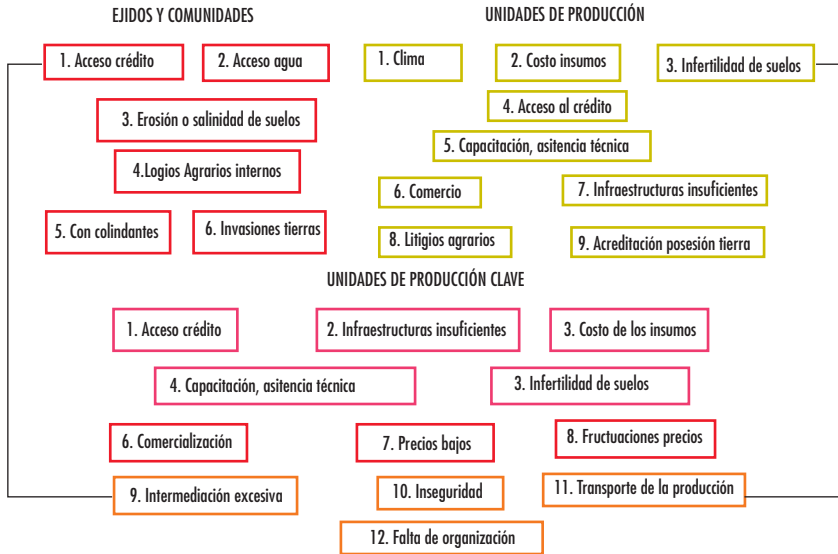
Algunos medios tratan a los menonitas como un caso peculiar de desarrollo social. El gobernador del ejido es de Nuevo Salamanca, en Quintana Roo, hijo de un menonita de Chihuahua de origen alemán. Él menciona que migraron de Belice en 2004, debido a la carencia de crédito, la motivación fue la compra de tierras. El ejido Bacalar les vendió 5 mil hectáreas, la comunidad mantiene las costumbres arraigadas a su cultura original, habilitación en el cultivo de granos y producción de leche, los adultos y los menores se registraron como mexicanos. Empezaron 30 familias, cada año son más, en diciembre 2020, mil 500 personas y les ha ido muy bien (Tuz, 2021).

En contrasentido, los ejidos y las comunidades agrarias, las unidades de producción agropecuarias y forestales (INEGI, 2009a) y las unidades de producción clave (INEGI-ENA, 2017) afrontan adversidades que configuran el estado del sector agropecuario nacional.

Sobresalen las dificultades para obtener crédito de avío y refaccionario, la variación del régimen de las lluvias, la inaccesibilidad del agua para riego,

la carencia de capacitación y asistencia técnica, infraestructura y equipo insuficientes y obsoletos y el aumento del costo de los insumos. Además de suman a persistencia de los litigios agrarios, aunado con los procesos de certificación de la propiedad de las tierras, la infertilidad, la erosión o salinidad de los suelos, la comercialización asociada a la variación de los precios, la intermediación e inseguridad y los altos costos de transporte. Por todo ello, la asociación productiva ocupa un lugar marginal (figura 24).

FIGURA 24
Limitantes de la producción agropecuaria



Elaboración propia.

En el periodo de 1993 a 2020, la contribución de las actividades primarias al producto interno bruto sintetiza las oscilaciones a la baja y repunte ligero. La agricultura aporta 60% y más; la cría y explotación de animales el 30% del valor de la producción total.

El aprovechamiento forestal sólo es significativo en Chihuahua, Durango, Jalisco, Michoacán de Ocampo y Oaxaca, sobresale la participación de

personas físicas, algunos ejidos y comunidades, intermediarios, aserraderos, consumidores e industrias; el subsector de la pesca, la caza y la captura no tiene mejoras sustanciales (cuadro 34).

CUADRO 34
Participación en actividades primarias PIB nacional en millones de pesos

Concepto	Anual (1993)	Anual (2000)	Anual (2010)	Anual (2019)	Anual (2020)
Producto Interno Bruto Nacional	1 560 093.29	6 693 683.01	13 366 377.17	24 453 867.51	23 073 727.05
Actividades primarias	76 185.06	222 436.86	430 284.33	829 859.89	877 642.03
Participación PIB (%)	4.88	3.32	3.22	3.39	3.80
Agricultura	48 324.09 63.43	120 780.07 54.30	270 031.29 62.76	527 510.80 63.57	572 812.57 65.27
Cría y explotación de animales	20 614.66 27.06	77 396.93 34.80	131 005.91 30.45	253 192.15 30.51	261 636.99 29.81
Aprovechamiento forestal	4 663.52 6.12	15 575.67 7.00	17 406.98 4.05	24 864.54 3.00	22 661.01 2.58
Pesca, caza y captura	2 477.614 3.25	8 340.968 3.75	10 432.322 2.42	21 351.742 2.57	18 284.62 2.08
Servicios relacionados con actividades agropecuarias y forestales	105.174 0.14	343.235 0.15	1 407.823 0.33	2 940.663 0.35	2 246.839 0.26
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Elaboración propia con base en el INEGI, 2021.

La apertura relativa del sector agropecuario ha generado una dinámica de competencia que fortalece la producción de algunos cultivos y debilita las capacidades de otros. Hoy sigue vigente la estrategia agroalimentaria de subsidiar la rentabilidad de la agricultura comercial de básicos con la expectativa de asegurar la oferta del mercado interno (CEDRSSA, 2020).

El valor de la producción califica el éxito de las regiones noroeste y occidente; éstas contribuyen con 54% del valor agrícola y 42% del valor

pecuario. Bassols (1983), en la década de 1970, describió el noroeste como una gran región de agricultura comercial (capitalista), con grandes posibilidades de expansión; en ese entonces, era la principal región agrícola del país por su contribución al valor total, ya que los distritos de riego aportaban 55.6% del valor nacional.

A partir de la reforma agraria (SEGOB, 2022, última reforma), el noroeste mantiene su posicionamiento y el occidente gana en competitividad. El balance intrarregional no es homogéneo: siete entidades⁷ aportan 54% del valor agrícola nacional; Michoacán y Jalisco: 24%; cinco entidades el 15%. En el sector pecuario, están ocho estados⁸ a la cabeza: Jalisco con 58% y seis con 18% del valor de la producción del sector. La tierra, medio principal y recurso natural básico para la producción, ratifica el escenario desfavorable para el minifundio.

Las reformas contribuyeron a la atomización del minifundio y facultaron a la asamblea ejidal y comunal para cambiar el destino de las tierras de uso común y asignaron los derechos individuales a los ejidatarios, familiares, avendados y posesionarios. En 1991, 66% de las unidades productivas tuvieron menos de cinco hectáreas, para 2007 se incrementan al 72.6%. La perspectiva aproxima la pauperización del minifundio en relación directa con la creciente presión de los posibles sujetos de derechos agrarios. En la medida que el minifundio aumente no será posible la formación de cadenas de producción para lograr ventajas competitivas reales y sustentables (CEDRSSA, 2014).

La relación positiva, la disponibilidad y la cantidad de agua de lluvia o la suministrada por la infraestructura hidroagrícola, el tamaño y la compactación de los predios, los apoyos gubernamentales y la aplicación de agroquímicos incrementan la productividad física y económica de las zonas con capacidad competitiva, la relación negativa ocasiona la contención y la exclusión de la superficie cultivada en áreas de bajo rendimiento.

⁷ Michoacán, Jalisco, Sinaloa, Veracruz, Sonora, Chihuahua y Guanajuato, Estado de México, Zacatecas, Chiapas, Oaxaca y Tamaulipas.

⁸ Jalisco, Veracruz, Puebla, Durango, Guanajuato, Sonora, Aguascalientes, Querétaro, Coahuila, Yucatán, San Luis Potosí, Chiapas y Chihuahua.

CONCLUSIONES

La apertura relativa del sector agropecuario ha generado una dinámica de competencia que fortalece la producción de algunos cultivos y debilita las capacidades de otros. En la actualidad, sigue vigente la estrategia agroalimentaria de subsidiar la rentabilidad de la agricultura comercial de básicos con la expectativa de asegurar la oferta del mercado interno (CEDRSSA, 2020).

El valor de la producción califica el éxito de las regiones noroeste y occidente y contribuyen con 54% del valor agrícola y 42% del valor pecuario. A partir de la reforma agraria (SEGOB, 2022, última reforma), el noroeste mantiene su posicionamiento y el occidente gana en competitividad. El balance intrarregional no es homogéneo, ya que siete entidades⁹ aportan 54% del valor agrícola nacional; Michoacán y Jalisco: 24% y cinco estados: 15%. En el sector pecuario, se encuentran ocho entidades¹⁰ a la cabeza: Jalisco con 58% y seis con 18% del valor de la producción del sector. La tierra activo principal y recurso natural básico para la producción ratifica el escenario desfavorable para el minifundio.

El marco sociopolítico caracteriza la influencia de las fuerzas económicas y tecnológicas inducidas por medio de las políticas agraria y agrícola, las cuales determinan las reglas de operación y los procesos regulatorios que establecen los derechos de la propiedad ejidal y comunal, las intervenciones de los programas de gobierno reconfiguran los modos de producción agropecuaria.

La competitividad impulsa el modelo ideal del agricultor-empresario; bajo este paradigma, los factores físico-naturales, histórico-sociales y económico-políticos relocalizan economías de escala para el mercado, lo que polariza el sector agropecuario nacional. La liberación del régimen agrario, bajo el derecho común y mercantil, el reparto social y la presión que ejercen ejidatarios, posesionarios y vecindados promueven los cambios de uso de suelo, fraccionamiento de las tierras parceladas y no parceladas, actividades

⁹ Michoacán, Jalisco, Sinaloa, Veracruz, Sonora, Chihuahua y Guanajuato, Estado de México, Zacatecas, Chiapas, Oaxaca y Tamaulipas.

¹⁰ Jalisco, Veracruz, Puebla, Durango, Guanajuato, Sonora, Aguascalientes, Querétaro, Coahuila, Yucatán, San Luis Potosí, Chiapas y Chihuahua.

agropecuarias extensivas y un mercado de tierras inconmensurable a través de la compraventa, la cesión o donación, la renta, la mediería y la aparcería. Estas formas de apropiación de la tierra son representativas en Jalisco, Michoacán, Sonora, Sinaloa, Aguascalientes, Yucatán y Quintana Roo.

La transferencia del uso de la tierra y las concesiones de agua diferencian más que nunca la productividad de las áreas de riego y temporal deficiente, la competitividad de los cultivos comerciales agudiza la espiral descendente de las economías que producen para autoconsumo.

Las regiones centro norte, noroeste, occidente y oriente observan mayor adaptación a los cambios, recomposiciones y vacíos de legalidad, las transacciones por la tierra por un valor económico se establecen entre los ejidatarios, vecindados y poseesionarios. Las trasferencias de la tierra y el agua visibilizan la desincorporación de los medios de producción y la precarización de las economías campesinas, cuyos integrantes se contratan como mano de obra en explotaciones con mayor capacidad de capitalización.

Las unidades de producción se organizan a partir de relaciones familiares, laborales con trabajadores agrícolas, relaciones con el mercado de insumos y prestación de servicios, mercados de productos y de consumo. La mano de obra familiar y la contratada tienen papel relevante en la consecución de la producción comercial.

La mano de obra remunerada, proveniente de zonas cercanas, indica la relocalización del mercado de trabajo. La mecanización y la tecnificación de los cultivos extensivos, la estacionalidad de los cultivos perennes y las hortalizas ratifican la eventualidad del trabajo y el abatimiento de la oferta de empleo agropecuario.

Aunque la noción de mano de obra contratada a tiempo parcial intenta reemplazar las categorías de jornaleros y campesinos, persisten las relaciones laborales entre las unidades comerciales y numerosas unidades de producción empobrecidas, éstas perviven por el desempeño de actividades no agrícolas que retroalimentan el cultivo de maíz para autoconsumo.

La asociación productiva no se ha creado tal como está previsto en la Ley Agraria, es iterativa la escasa cobertura de crédito de avío y refaccionario, la actividad asociativa mínima destaca por los grupos de trabajo y las uniones, las asociaciones de producción rural. Las sociedades en solidaridad han tenido poco impacto. La asociación mercantil identifica la agricultura bajo

contrato, la cual se resuelve en su mayoría mediante acuerdos con la palabra, los cuales vulneran a los productores no competitivos.

La diversificación agrícola ha creado nichos de producción en los que participan diversos actores sociales: productores, proveedores de financiación, los intermediarios, la venta a pie de parcela y el traslado que depende de transportistas y concesionarios.

La calidad de las tierras, la organización para el trabajo y el uso de las tecnologías diferencia los sistemas de cultivo de maíz. El rendimiento en los sistemas de riego correlaciona la componente tecnológica de los programas sectoriales, incentivos destinados a las áreas con alto potencial de producción para semilla certificada, fertilizantes, servicios de asistencia técnica, capacitación, equipo, maquinaria e infraestructura.

Por un lado, el cultivo de maíz comercial crea economías de escala caracterizadas por la introducción de variedades de alta productividad, intensificación de las densidades de siembra, incremento de la productividad en tierras de riego y buen temporal, aplicación intensa de agroquímicos reforzada por los programas gubernamentales, las transnacionales y los proveedores locales.

Por otro lado, el cultivo de maíz representa el declive de la productividad física y económica, los forrajes cultivados, las hortalizas y los cultivos perennes se posesionan como iconos de la diversificación agrícola intensivos en el uso de agua y los agroquímicos para la producción de carne y leche y productos de consumo inmediato.

Las condiciones de la producción minifundista no han cambiado y sigue sometida al condicionamiento del régimen de las lluvias, las calidades distintas de las tierras, indisponibilidad de agua para riego, apoyo económico insuficiente, la pulverización de la tierra y la degradación de los suelos.

Se necesita reconocer que la producción comercial implica capacidades de gestión incrementales para afrontar las reglas del mercado; de esta forma, se experimentan variaciones súbitas de los precios de insumos. Esto debe resolver la distancia y los costos de transporte, gestionar y cumplir con los compromisos del financiamiento. Sin embargo, el uso excesivo de agroquímicos y la degradación de los suelos y el agua no son preocupaciones principales de la producción para el mercado y la producción para autoconsumo.

Las regiones noroeste, centro norte y occidente producen maíz, forrajes, hortalizas y frutales, practican el sistema extensivo basado en la ampliación de la frontera agropecuaria y el sistema intensivo en cultivos de temporada. El aumento del ganado bovino para carne y leche demanda tierras para mantener los índices de agostadero a costa de la expansión sobre las tierras enmontadas y las coberturas vegetales.

Por último, el estado de sector agropecuario enmarca las contradicciones de los sistemas de producción comercial y de subsistencia. Los factores estructurales inherentes al marco regulatorio de la propiedad social, la apropiación por derecho o de hecho de las tierras y las aguas, la selectividad del fomento productivo, la institucionalización de los insumos agroindustriales, la atención mínima a los efectos negativos que ocasionan las prácticas agropecuarias en los suelos y el agua, la inestabilidad de los mercados de trabajo y de productos agudizan la pobreza de las economías campesinas y la fragilidad de las economías vinculadas con los mercados. Las debilidades y las amenazas condensan el umbral de incertidumbre de las estrategias de resistencia y adaptación para mantener la reproducción social, la producción para autoconsumo y la producción destinada para el mercado.

REFERENCIAS

- Arroyo, M. (1984). "Sobre el concepto de estructura agraria", *Revista Geográfica*, núm. 112, julio-diciembre, pp. 141-152.
- Banco Nacional de México (BANXICO) (29 de mayo 2022). "Ingresos por remesas, distribución por entidad federativa". Recuperado de <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarCuadroAnalitico&idCuadro=CA79>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Bassols Batalla, A. (1983). *México: formación de regiones económicas. Influencias, factores y sistemas*, UNAM, México. Recuperado de <https://acortar.link/Oq7EFQ>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Beraud Macías, V. et al. (2018). "La reforma agraria y los cambios de uso del suelo ejidal en Aguascalientes, 1983-2013", *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, vol. 15, núm. 3, pp. 443-463. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722018000300443&lng=es&tlng=es, consultado el 23 de mayo de 2021.

- Bertalanffy, L. (1998). *Teoría general de los sistemas*, Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.
- Cámara de Diputados (2016). “Reforman los diputados la Ley Agraria para reconocer derechos de posesionarios ante la Procuraduría Agraria, Nota 5078”. Recuperado de <https://acortar.link/EhZ9GY>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (6 de enero de 1993). “Reglamento de la Ley Agraria en materia de certificación de derechos ejidales y titulación de solares urbanos”, *Diario Oficial de la Federación*, Secretaría de Servicios Parlamentarios, México. Recuperado de <https://acortar.link/KgNvgY>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Cámara de Diputados LXV Legislatura (2016). “Reforman los diputados la Ley Agraria para reconocer derechos de posesionarios ante la Procuraduría Agraria. Nota 5078”. Recuperado de <https://acortar.link/EhZ9GY>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Carbajal, B. (2021). “Se disparó 63% la importación de maíz”, *La Jornada*, sección economía. Recuperado de <https://www.jornada.com.mx/notas/2021/04/26/economia/se-disparo-63-la-importacion-de-maiz/>, consultado el 26 de abril de 2021.
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA) (2014). “El minifundismo una realidad del siglo XXI, reporte CEDRSSA”, Cámara de Diputados LXII Legislatura, México. Recuperado de <http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/39Reporte%2019%20Minifundismo%20una%20realidad%20del%20siglo%20XXI%20171214.pdf>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA) (2020). “Situación del sector agropecuario en México, reporte CEDRSSA”, Cámara de Diputados LXIV Legislatura, México, México. Recuperado de http://www.cedrssa.gob.mx/post_situacinin_del_-n-sector_agropecuario-n_en_mn-xico.html, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Díaz, T., et al. (2009). “Problemática del monocultivo de maíz en Sinaloa y el uso de buenas prácticas agrícolas”, *II Jornada de Transferencia de tecnología para el cultivo del maíz*, (Memoria de capacitación), Fundación Produce, Sinaloa, pp. 7-12. Recuperado de <https://acortar.link/PsUcQT>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Domitrescu, D. (1992). “Estructura y función de las preguntas retóricas”, *Actas XI*.

- pp. 141-147. Recuperado de https://cvc.cervantes.es/literatura/aih/pdf/11/aih_11_1_013.pdf, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Echánove Huacuja, F., y C. Steffen Riedemann (2001). “Relaciones contractuales en la producción de hortalizas y granos en México”, *Agroalimentaria*, vol. 6, núm. 13, pp. 41-53. Recuperado de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-03542001000200004&lng=es&tlng=es, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Fouquet, A. (2005). “Diferencias regionales en México: una herencia geográfica y política”, en N. Guzmán (comp.), *Sociedad y desarrollo en México*, 2ª ed. pp. 385-590. Ediciones Regiomontanas, Monterrey.
- Fromm E., y M. Maccoby (1985). *Sociopsicoanálisis del campesinado mexicano*, Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.
- Gallardo, I., C. Salazar, P. Briñol, B. Gandarillas (2015). “El uso de negación en preguntas retóricas y persuasión”, *Revista Mexicana de Psicología*, vol. 32, núm. 2, pp. 182-189. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243045364008>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Gálvez, E. T. (2005). *Análisis fractal del mercado de valores de México (1978-2004)*, tesis para obtener el grado de doctor en Ciencias Administrativas, IPN, Escuela Superior de Comercio y Administración, Unidad Santo Tomás, México, Ciudad de México. Recuperado de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/1635/galvezmedina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- García Rubio, G., B. Schmook e I. Espejel Carvajal (2005). “Dinámica en el uso del suelo en tres ejidos cercanos a la ciudad de Chetumal, Quintana Roo”, *Investigaciones Geográficas*, núm. 58, pp. 122-139. Recuperado de 22 de julio de 2023, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112005000300008&lng=es&tlng=es, consultado el 22 de julio de 2023.
- García, G., B., Schmook y I. Espejel (2005). “Dinámica en el uso del suelo en tres ejidos cercanos a la ciudad de Chetumal, Quintana Roo”, *Investigaciones Geográficas*, núm. 58, pp. 122-139.
- García, J. A., J.M. Omaña (2001). “Fuentes de crecimiento del empleo en el sector agrícola del norte de México”, *Frontera Norte*, vol. 13, núm. 25, pp. 71-93. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73722001000100003&lng=es&tlng=es, consultado el 23 de mayo de 2021.

- Gobierno de México (GM) (2013). “Sociedades Financieras de Objeto Limitado, Sofoles”. Recuperado de <https://www.cnbv.gob.mx/SECTORES-SUPERVISADOS/OTROS-SUPERVISADOS/Descripci%C3%B3n-del-Sector/Paginas/SOFOLES.aspx>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Gobierno de México (GM) y Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero (FNDARFP) (17 de febrero 2020). “FND e INDEP expedirán constancias a más de 220 mil acreditados que ya liquidaron adeudos”. Recuperado de <https://www.gob.mx/fnd/acciones-y-programas/credito-de-habilitacion-o-avio>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Gómez Calderón, N., K. Villagra Mendoza, M. Solorzano Quintana (2018). “La labranza mecanizada y su impacto en la conservación del suelo (revisión literaria)”, *Tecnología en Marcha*, vol. 31, núm. 1, pp. 170-180. Recuperado de https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/3506, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Gómez Esteban, J. H. (2016). “El acontecimiento como categoría metodológica de investigación social”, *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, vol. 14, núm. 1, pp. 133-144.
- Gómez, A.L. (1984). “Geografía social y geografía del paisaje”, *Cuadernos Críticos de Geografía Humana. Geocrítica*, año IX, núm. 49, Universidad de Barcelona. Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/geo49.htm>, consultado el 23 de abril de 2021.
- González G. (1981). *Problemas de la mano de obra en México*, IIE-UNAM, México, México.
- González Santos, W. (2016). “Estructura agraria: lógicas disimiles en la concepción del territorio”, *Perspectiva Geográfica*, vol. 21, núm. 1, pp. 111-126.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2022). “Glosario de términos”. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/glosario/default.html?p=ena2012#letraGloT>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2021). “PIB cuentas nacionales”. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/pib/#Tabulados>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática y Encuesta Nacional Agropecuaria (INEGI-ENA) (2017). “Encuesta Nacional Agropecuaria 2017”. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/ena/2017>, consultado el 23 de mayo de 2021.

- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (1994). “Panorama Agropecuario VII Censo Agropecuario 1991, Aguascalientes, México”. Recuperado de https://books.google.com.mx/books?id=xvaMDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2007). *Cuestionario. Censo Ejidal 2007*. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/cae/2007/doc/cuestionario_ix_censo_ejidal.pdf, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2021). “PIB cuentas nacionales”. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/pib/#Tabulados>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (1994). “Panorama Agropecuario VII Censo Agropecuario 1991, Aguascalientes, México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2017). *Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA)*. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825103576.pdf, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (1994). *VII Censo Agropecuario 1991*, Aguascalientes, México. Recuperado de <https://acortar.link/vRY7GN>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (1988, 1992, 1994, 2004, 2011). *Anuarios del Sistema Agroalimentario Mexicano*. Serie estadísticas sectoriales, Aguascalientes, México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2009a). *IX Censo Ejidal 2007*, Aguascalientes, México. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/cae/2007/>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2009b). *Censos Agropecuarios. VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007*, Aguascalientes, México, México. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/cagf/2007/>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2016). *Actualización del marco censal agropecuario*. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/amca/2016/#Tabulados>, consultado el 23 de mayo de 2021.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2020). *Censo de Población y Vivienda*, Aguascalientes, México. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>, consultado el 13 de junio de 2022.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2014). *Encuesta Nacional Agropecuaria 2014*. Recuperada de <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/encagro/ena/2014/default.html>, consultada el 23 de mayo de 2021.
- Jarquín Sánchez, N. H., J. A. Castellanos Suárez y D. M. Sangerman Jarquín (2017). “Pluriactividad y agricultura familiar: retos del desarrollo rural en México”, *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, vol. 8, núm. 4, pp. 949-963. Recuperado de <https://doi.org/10.29312/remexca.v8i4.19>, consultado el 23 de marzo de 2021.
- López Feldman, A.J., D. Hernández Cortés (2016). “Cambio climático y agricultura: una revisión de la literatura con énfasis en América Latina”, *El Trimestre Económico*, vol. 83, núm. 332, pp. 459-496. Recuperado de <https://doi.org/10.20430/ete.v83i332.231>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Marcos, M. y G. Mera (2011). “La dimensión espacial de las diferencias sociales: alcances y limitaciones metodológico-conceptuales de las herramientas estadísticas para abordar la distribución espacial intraurbana”, *Revista Universitaria de Geografía*, vol. 20, núm.1, pp.41-65.
- Martínez, V. (15 de junio de 2021). “Los cambios que vienen. Una vez cerrado el proceso electoral se avizoran cambios en varios frentes en la llamada cabeza de sector agropecuario, la SADER”, *El Financiero*, sección lo básico. Recuperado de <https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/veronica-martinez-guzman/2021/06/15/los-cambios-que-vienen/>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Méndez, M.C. (23 de julio 2021). “La geografía de las controversias agrarias”, *Red Forbes*. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/red-forbes-la-geografia-de-las-controversias-agrarias/>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Mora Rivera, J. et al. (2017). “Participación del del sector no agropecuario en el México rural: una perspectiva de género, racionalidad”, *Revista Brasileira de Estudos População*, Belo Horizonte, vol. 34, núm. 2, pp. 367-389. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.20947/S0102-3098a0020>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Morett, J.C., C. Cossío (2017). “Panorama de los ejidos y comunidades agrarias en México”, *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, vol. 14, núm. 1, pp. 125-152.
- Peraza, P. (2021). *Discontinuidad territorial: configuración, transformación y dinámicas*

- en la frontera sur de México 1930-2015, tesis para obtener el doctorado en Geografía, Universidad de Quintana Roo, México. Recuperado de <https://acortar.link/CqKkVv>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Quezada, A. (2006). *Fractales y opinión pública: una aplicación del exponente de Hurst al estudio de la dinámica de identificación ideológica*, tesis para obtener el grado de doctorado, Universidad de Barcelona, Facultad de Psicología, Departamento de Psicología, Barcelona, España. Recuperado de https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/42744/1/AQL_TESIS.pdf, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Quiroga Garza, H.M. et al. (2011). “Efecto del estiércol y fertilizante sobre la recuperación de 15N y conductividad eléctrica”, *Terra Latinoamericana*, vol. 29, núm. 2, pp. 201-209.
- Quiroga Garza, H.M., J.A. Cueto Wong y U. Figueroa Viramontes (2011). “Efecto del estiércol y fertilizante sobre la recuperación de 15N y conductividad eléctrica”, *Terra Latinoamericana*, vol. 29, núm. 2, pp. 201-209.
- Ramírez García, A.G. (2016). “Cambios en el uso del suelo en el municipio de Álamos, Sonora-México”, *Producción Agropecuaria y Desarrollo Sostenible*, vol. 5, pp. 13-29, Universidad Católica de El Salvador. Recuperado de <file:///Users/usuario/Downloads/5106.pdf>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Registro Agrario Nacional (2015). “Trámites y servicios”. Recuperado de <https://www.gob.mx/ran/acciones-y-programas/tramites-y-servicios-27379>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Registro Agrario Nacional (RAN) (2021). “Datos abiertos”. Recuperado de <https://datos.ran.gob.mx/conjuntoDatosPublico.php>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Registro Agrario Nacional (RAN) (2021). “Programa de Regularización y Registro de Actos Jurídicos Agrarios”. Recuperado de <https://www.gob.mx/ran/acciones-y-programas/regularizacion-y-registro-de-actos-juridicos-agrarios-rraja>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Rivas, L.M., D. Londoño Correa (2017). “Revisión del tema de sinergias corporativas: origen, resultados y beneficiarios”, *Estudios Gerenciales*, vol. 33, núm. 143, pp. 153-162. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S012359231730030X>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Rodríguez, L. M. (2014). “La institucionalización de la política”, *Ciencia Política para el Cambio Social*, pp. 1-5. Recuperado de <https://cienciadelapolitica>.

- wordpress.com/2014/01/11/la-institucionalizacion-de-la-politica/, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Sánchez, G. (1980). *La región fundamental de economía campesina en México*, Centro de Investigaciones del Desarrollo Rural, Editorial Nueva Imagen, México, México.
- Schweitzer, M. *et al.* (2020). “Actividades extractivas en la producción del territorio en Argentina: un análisis comparado entre minería, soja e hidrocarburos”, *Revista Universitaria de Geografía*, vol. 29, núm. 1, pp. 99-127. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-42652020000100005&lng=es&tlng=es, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) (2020). “Panorama Agroalimentario 2020, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)”. Recuperado de <https://www.inforural.com.mx/wp-content/uploads/2020/11/Atlas-Agroalimentario-2020.pdf>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) (2021). “Acuerdo por el que se dan a conocer las disposiciones generales aplicables a las reglas de operación de los programas de SADER”, *Diario Oficial de la Federación*, Secretaría de Gobernación de México, México.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) (2022). “Programas de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural 2022”. Recuperado de <https://www.gob.mx/agricultura/acciones-y-programas/programas-de-la-secretaria-de-agricultura-y-desarrollo-rural-2022>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2016). “Cierre de la producción agrícola por cultivo. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)”. Recuperado de <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2021). “Avance de siembras y cosechas. Resumen nacional por estado. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)”. Recuperado de http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2016). “Servicio de información y estadística agroalimentaria y pesquera (SIAP)”. Recuperado de <http://www.siap.sagarpa.gob.mx>, consultado el 23 de mayo de 2021.

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SADER) (2011). Página oficial. Varios rubros. Recuperado de <http://www.siap.sagarpa.gob.mx>.
- Secretaría de Gobernación (SEGOB) (2021). “Acuerdo por el que se extingue el órgano desconcentrado Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios”, *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5639337&fecha=24/12/2021#gsc.tab=0, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Secretaría de Gobernación (SEGOB) (México) (20 de mayo de 2013). “Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018”, *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Secretaría de Gobernación (SEGOB) (México) (2022). “Ley agraria: Dirección General de Compilación y Consulta del Orden Jurídico Nacional”, *Diario Oficial de la Federación*, publicada el 26 de febrero de 1992; última reforma el 8 de marzo de 2022. Recuperado de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo6027.doc>, consultado el 23 de mayo de 2023.
- Secretaría de Gobernación (SEGOB) (México) (2022). “Ley agraria: Dirección General de Compilación y Consulta del Orden Jurídico Nacional”, *Diario Oficial de la Federación*, publicada el 26 de febrero de 1992; última reforma el 8 de marzo de 2022. Recuperado de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo6027.doc>, consultado el 23 de mayo de 2023.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (2020). “Avance de siembras y cosechas”. Recuperado de <https://www.gob.mx/siap/prensa/avances-de-siembras-y-cosechas-y-de-la-produccion-pecuaria-106876?idiom=es>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Skliar, C. (2002). “Alteridades y pedagogías, ¿o si el otro no estuviera ahí?”, *Educacao & Sociedade*, año XXIII, núm. 79, pp. 85-123. Recuperado de <https://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10851>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Solís Fierro, A. y J. Villegas-Sierra (2006). “Culturas hídricas locales vs. Cultura del Agua: Saber y conocimiento en la Laguna de Términos, Campeche”. *La crisis del agua. Políticas públicas, conflictos sociales, visiones estratégicas, escenarios de futuro. XXIX Encuentro RNIU*. Guadalajara Jalisco, 21 y 22 de septiembre, 2006. *Gobierno del Estado de Jalisco/RNIU*.

- Tello, A. (2008). *Los recursos naturales. Estudios agrarios*, nueva época, año 14, núm. 39, septiembre-diciembre, pp. 173-181.
- Toro, M.C. (2017). “El concepto de heterotopía de Michel Foucault”, *Cuestiones de Filosofía*, vol. 3, núm. 21, pp. 19-41.
- Torres Mazuera, G. (2015). “Las consecuencias ocultas de la enajenación de tierras ejidales: proliferación de disonancias normativas”, *Desacatos*, vol. 49, pp. 150-167. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-050X2015000300150&lng=es&tlng=es, consultado el 18 de agosto de 2021.
- Tuz, L.E. (13 de marzo 2021). “Nuevo Salamanca, hogar de los menonitas en Bacalar, Quintana Roo”, *PorEsto. Dignidad, identidad y soberanía*. Recuperado de <https://acortar.link/807Ugc>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Vargas Velázquez, S. (2002). “La transferencia del distrito de riego Alto río Lerma” en *La Jornada*, sección Sociedad, 28 de enero de 2002. Recuperado de <https://www.jornada.com.mx/2002/01/28/eco-g.html>, consultado el 23 de mayo de 2021.

ESCENARIO SOCIOAMBIENTAL DEL MAÍZ, DISTRITO RURAL TOLUCA, MÉXICO

INTRODUCCIÓN

El contexto nacional de la producción de maíz grano no aventura condiciones favorables, porque los estudios revelan un patrón polarizado de los rendimientos y la competitividad económica. González y Alférez (2010) señalan que desde 1990 existe relación entre el crecimiento de las ventajas comparativas y la competitiva privada para la producción de maíz. El 85% del volumen de maíz es producido en condiciones de competitividad privada. Sin embargo, sólo 43.2% de la producción nacional tiene ventajas competitivas. El 36.9% de la producción se obtiene en unidades que no son rentables económicamente, y que tienen un rendimiento medio de 2.7 t ha⁻¹. La mayor parte de estas unidades se localizan en las áreas de temporal de los estados de Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Michoacán, Zacateca, Estado de México y Guerrero.

Es evidente que la polarización de la producción de maíz no es el tema; sin embargo, la fusión de las miradas tecnológica y económica sugieren la posibilidad de crecer más, siempre que se implemente una política agrícola integral y eficiente, dirigida a la intensificación sustentable de la agricultura y al crecimiento de la productividad parcial y total a través de la actividad de investigación y desarrollo.

Rello y Saavedra (2012) plantean que la reestructuración del mercado agroalimentario expresada en el aumento de la demanda de alimentos, el cambio de los productos demandados y la creciente oferta alimentaria de las grandes empresas se traduce en mayor competencia entre productores y entre regiones con distintos niveles de competitividad y productividad. Reconocen que existen elementos estructurales, cuyos cambios comenzaron antes de la liberalización. Éstos se han agudizado y reforzado las tendencias

preexistentes. La característica más clara de la estructura agraria nacional es su marcada concentración, las políticas públicas fueron las principales responsables de la conformación de esta estructura asimétrica, la reforma agraria pulverizó la propiedad agraria (minifundio).

Gómez y Tacuba (2017) cuestionan la eficiencia de las políticas de desarrollo rural debido a la desarticulación con los programas y el uso clientelar de los recursos, así como a la inexistencia de correspondencia entre las instituciones formales, las acciones políticas y el impacto sobre el rezago rural. Reyes *et al.*, (2022) concluyen que en el periodo 1999-2020, los factores que afectaron el comportamiento de la oferta de la producción de maíz nacional fueron la temperatura y el precio real de la urea, por lado de la demanda, el precio real de maíz y frijol al consumidor, los precios de garantía incentivaron la producción de maíz grano de manera conservadora. El aumento en el precio de importación provocó aumento en el precio al mayoreo. Esto significa que los precios al productor y consumidor aumentarán, por ende, y provocarán un aumento en la producción de maíz. Desde la postura de la economía agrícola proponen que, para aumentar la oferta de maíz, el gobierno podría incidir en el rendimiento a través de un mayor subsidio al fertilizante.

La política agrícola federal desagrega una serie de programas, producción para el bienestar, apoyos económicos directos, canasta básica, abasto social de leche y precios de garantía. La Secretaría del Campo del Estado de México fomenta los programas para los productores, desarrollo tecnológico aplicado y cambio tecnológico en el sector agropecuario, objeto de trámites, reglas de operación y sanción por incumplimiento (GEM, 2021).

Los referentes destacan el comportamiento económico de la producción de maíz, importante acotar el aumento del precio de la urea. Las expectativas se centran en un mayor crecimiento de la producción y los rendimientos a partir de políticas de fomento integrales y eficientes para promover una producción sustentable, mediante la investigación tecnológica e incremento del subsidio a los fertilizantes.

Los grandes productores de maíz han demostrado que la tecnología agropecuaria tiene impactos ambientales irreversibles (Díaz *et al.*, 2009). La vulnerabilidad socioambiental se acentúa por el desconocimiento de las propiedades de los suelos y las inadecuadas prácticas agrícolas: aplicación excesiva de fertilizantes, herbicidas e insecticidas químicos.

MÉTODOS Y MATERIALES

El tema plantea el mantenimiento de la producción de maíz a partir del uso de los agroquímicos, tanto para el mercado, como para el autoconsumo. El objetivo es caracterizar las condiciones socioambientales del maíz de grano en el distrito de Toluca y las prácticas agrícolas en dos sistemas de cultivo.

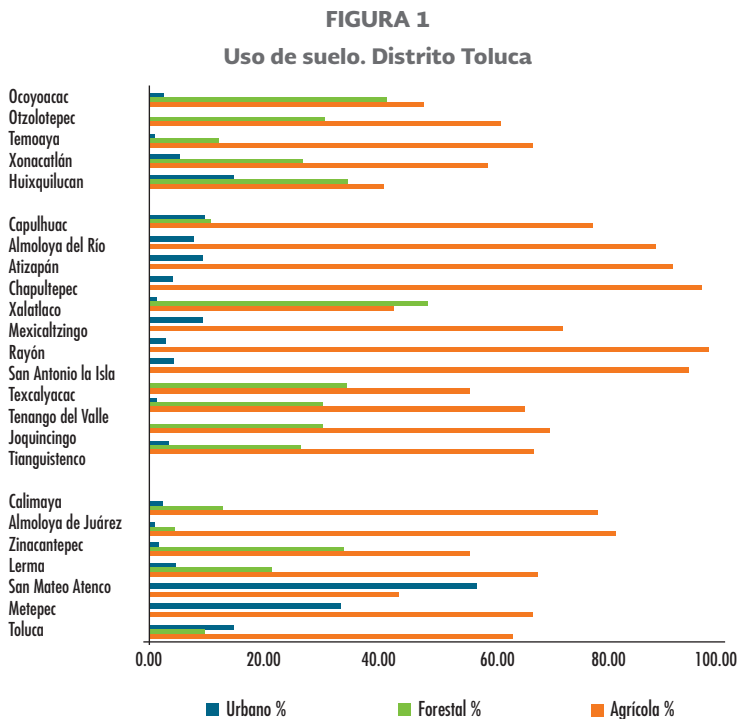
La tendencia del cultivo de maíz se caracteriza a partir de información disponible en las fuentes institucionales. Se procesaron los datos de actividad: superficie sembrada, volumen, rendimiento, precio medio rural y valor de la producción en los periodos 1981-1994, 1999-2015, 2015-2020. La verificación de campo se realizó en un sistema de cultivo de temporal y un sistema de riego de punta.

La información sobre las prácticas agrícolas se obtuvo de entrevistas no estructuradas aplicadas a los responsables de las parcelas elegidas. Las muestras de los suelos se tomaron en los rangos de profundidad de 0-20 hasta 65-120 centímetros. La determinación básica de las muestras se realizó en un laboratorio local (densidad aparente, % de materia orgánica y pH), el contenido de fósforo, nitrógeno y potasio en el laboratorio del Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal (ICAMEX).

DISTRITO DE DESARROLLO RURAL, TOLUCA

En el Estado de México, la producción de maíz depende de las condiciones climáticas. Éstas que van de 2014 a 2021 mostraron estados anormalmente secos, sin llegar a sequías moderadas o severas (GM, 2021b). En el periodo 2015-2020, la superficie de maíz disminuyó 8%, la producción pasó de 2 millones 036 mil 339.17 a un millón 246 mil 706.03 toneladas (39%). En 2020, la entidad ocupó el séptimo lugar por su contribución al valor agrícola nacional (3%), Jalisco (15.1%), Michoacán (8.7%), Veracruz (8%) y Sinaloa (7%) (SIAP, 2020). El rendimiento y la recuperación de la competitividad del maíz estatal tiene su correlato en la componente tecnológica de los programas sectoriales. El Programa Modernización Sustentable de Agricultura Tradicional (MASAGRO) proveyó entre 2013-2015 paquetes tecnológicos: silos metálicos, aspersores motorizados, desgranadoras, agroquímicos y biofertilizantes para los productores de maíz con menos desarrollo (GEM-SEDAGRO, 2013-2015). Los distritos de desarrollo rural

se concibieron como unidades de desarrollo económico y social para articular y dar coherencia regional a las políticas de desarrollo rural y para el desarrollo integral de los habitantes del campo (SEGOB, 1988, arts. 4 y 60). El Distrito de Desarrollo Rural Toluca (DDRT) se localiza en la cuenca alta del río Lerma, agrupa 24 municipios y 290 mil hectáreas. El uso de suelo designa aprovechamiento agrícola (65%), forestal (20%), urbano (5%) (figura 1).



Elaboración propia con base en el INEGI, 2011.

El distrito dispone de suelos profundos de origen lacustre y fluvial (feozem; vertisol), pendientes entre 2% y 5%, porosidad alta (menos de 18% de arcilla y 65% arena). Los suelos feozem son ricos en materia orgánica, favorables para el cultivo de maíz, el manejo inadecuado incrementa la susceptibilidad a la erosión. Los suelos vertisoles tiene fertilidad baja, con la tecnificación incrementan su capacidad de producción; por ejemplo,

Guanajuato y Sinaloa cuentan con grandes extensiones de este tipo de suelos (SEMARNAT, 2002). El clima templado provee una precipitación media de 800 y mil mm al año, temperatura media 12° a 18° C, máxima 17° (INEGI, 2008). Las condiciones agroclimáticas califican tierras de temporal con capacidad de media a muy buena para el cultivo de maíz. En el ciclo primavera-verano, el cultivo de maíz de temporal está condicionado por la precipitación media anual, por los requerimientos agroclimáticos, por el grado de pendiente, la altitud y el cociente de precipitación-*evapotranspiración* y la profundidad de los suelos (cuadro 1).

CUADRO 1
Sistemas de temporal de maíz

Temporal	Altitud msnm	Temperatura junio- septiembre °C	Precipitación junio-septiembre mm	Cociente precipitación- <i>evapotranspiración</i>	Pendiente máxima %	Suelos Profundidad mts
Muy bueno	2 650	12 a 28	600-1000	0.9 a 2.0	4	>1
Bueno	2 750				6	<1
Mediano	2 800			0.7 a 0.9	8	

Elaboración adaptada de Arellano *et al.*, 2015.

La pendiente, la profundidad de los suelos y la precipitación media anual califica tierras de humedad y buen temporal. Sin embargo, la demanda de agua debida al crecimiento urbano, demográfico e industrial, limita la dotación para riego. La superficie sembrada de maíz varía entre 116 mil 612 y 120 mil hectáreas, temporal (86%) y riego (14%). Almoloya de Juárez, Toluca, Zinacantepec, Lerma, Temoaya, Tenango del Valle concentran 74% de la superficie sembrada, 75% del volumen y valor de la producción de maíz. Almoloya de Juárez 5 t-ha; Calimaya 6 t/has de maíz cacahuacintle.

PRODUCCIÓN DEL MAÍZ GRANO

La producción de maíz en dos periodos denota los cambios caracterizados por estados de recesión, recuperación y expansión.

Periodo 1981-1994

En este lapso, la superficie sembrada de maíz mantuvo un promedio de 137 mil 220.50 hectáreas y una producción 39 mil 304 toneladas (figuras 2 y 3).

FIGURA 2
Distrito Toluca. Superficie sembrada y producción maíz, 1981-1994

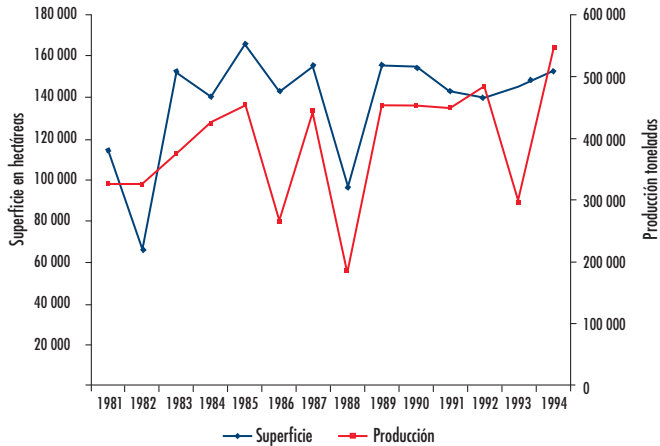
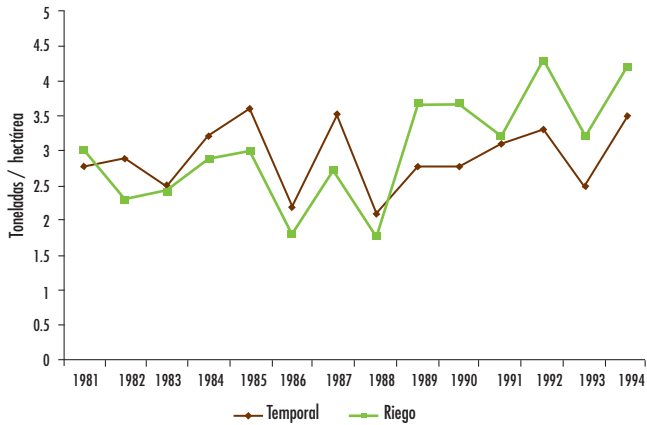


FIGURA 3
Distrito Toluca. Rendimientos de maíz 1981-1994



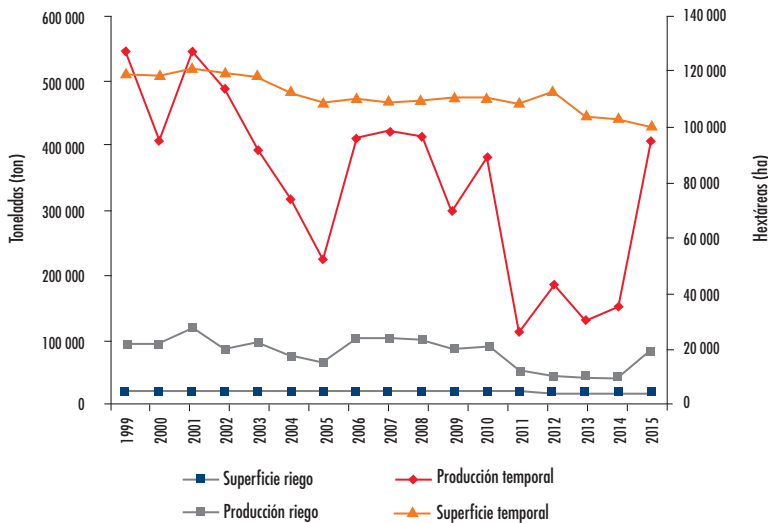
Elaboración propia con base en SAGARPA, 2016b.

La transición de la década de 1980 a 1990 se caracteriza por la productividad descendente en el sistema de temporal y creciente en el sistema de riego, lo cual se observa como reacción a la política de desarrollo rural integral que impulsó el cambio tecnológico en las tierras de mejor calidad para aumentar la producción y la oferta del grano básico

Periodo 1999-2015

En este lapso, la superficie sembrada y el volumen de la producción descienden y repuntan cíclicamente. En sucesivos ciclos agrícolas se experimentaron condiciones anormalmente secas, la carencia de lluvias por periodos prolongados afectó la superficie sembrada, redujo drásticamente la dotación de agua de punta y de emergencia, lo que ocasionó pérdidas de superficie sembrada, estrés hídrico en las plantas, reducción de la biomasa y decremento de la producción (figura 4).

FIGURA 4
Distrito Toluca. Superficie sembrada y producción maíz 1999-2015

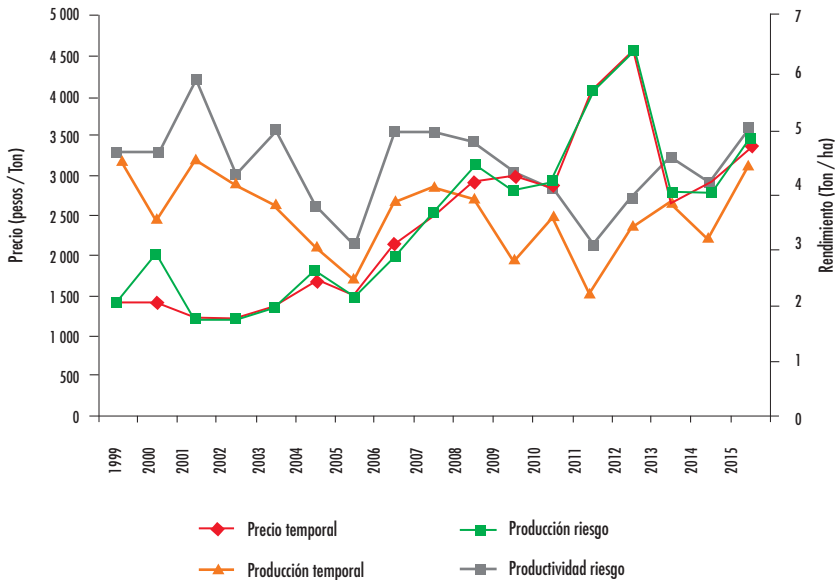


Elaboración propia con datos de la SAGARPA, 2016b.

En el ciclo agrícola del año 2000, el rendimiento promedio de 6 ton-ha en el sistema de riego fija el descenso de la productividad del maíz hasta 2015, en riego, se establece de 4 y 5 ton-ha; en temporal de 3 a 4 ton/ha.

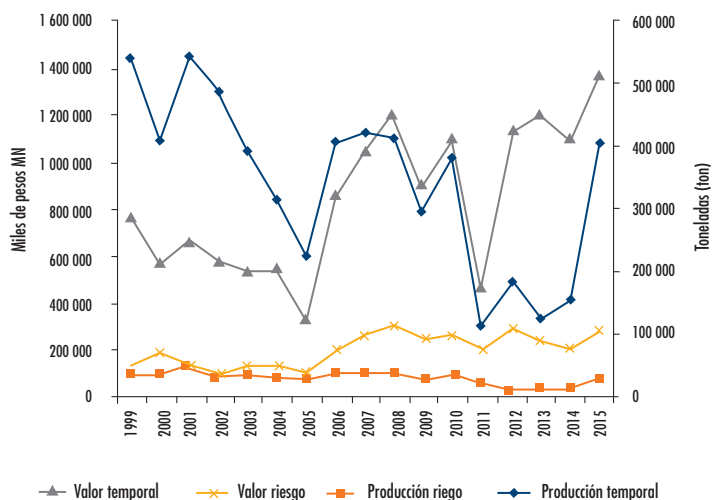
El incremento del precio del maíz por tonelada en 2008 fue de mil 500 hasta 3 mil 500 pesos; 2011: 4 mil; en 2012: 4 mil 500; en 2015: 4 mil 742.6. Esto compensó aparentemente el descenso de la productividad; sin embargo, no se refleja en la derrama económica. En este proceso, se observa disociación de los aumentos del precio medio rural, el rendimiento y el volumen de producción del maíz. Los precios del maíz incentivan coyunturalmente los rendimientos y, en consecuencia, el volumen de la producción del grano (figuras 5 y 6).

FIGURA 5
Distrito de Toluca. Precio medio rural (\$/ton)
y rendimiento (ton/ha) de maíz 1999-2015



Elaboración propia con datos de la SAGARPA, 2016b.

FIGURA 6
Distrito de Toluca. Producción y valor de producción maíz, 1999-2015



Elaboración propia con datos de la SAGARPA, 2016b.

Los productores afrontan el costo incremental del cultivo de maíz, así como la oscilación del volumen y valor de la producción; como alternativa de menor costo, siembran avena forrajera. El ciclo de corte es de 90 días; el de producción, de 1.6 veces menor al ciclo del maíz, el cultivo resiste a heladas y tolera las condiciones secas.

SISTEMAS DE CULTIVO DE MAÍZ

El rendimiento máximo (5 toneladas por hectárea) determina la elección de dos sistemas de Cultivo. Por ello, los productores recibieron apoyos por un monto de 2 mil 200 pesos/ha para semilla mejorada, fertilizantes químicos y orgánicos; plaguicidas químicos; bombas, aspersores y silos (SAGARPA, 2015b). La fertilidad o la capacidad del suelo para sustentar el cultivo de maíz depende de la clase de arcilla, la materia orgánica (MO), los macronutrientes, el grado de acidez y alcalinidad (Greenforce, 2014).

El análisis de las muestras de suelo arroja valores de densidad aparente (DA) que acusan compactación, disminución de la porosidad, restricciones de infiltración y labranza, limitaciones debidas a la adhesividad de las arcillas en húmedo y dureza en seco, la tracción animal o mecánica. La materia orgánica menor a 2% restringe la capacidad del suelo para suministrar los nutrientes al cultivo de maíz.

El potencial de hidrógeno (pH) en agua determinó acidez moderada en superficie y alcalinidad ligera en profundidad (Siebe, 2006), acidez en un rango de profundidad de 45 cm a 120 cm. La composición de los nutrientes indica alto contenido de fósforo (212 ppm) y nitrógeno (0.20%), bajo contenido de potasio (180 ppm). Todo ello indica que estos parámetros disminuyen en profundidad.

La acumulación de fertilizantes químicos aumenta la acidez del suelo (pH 5.6), ocasiona deficiencia de fósforo, calcio, magnesio, la presencia de aluminio hace indisponible el fósforo, inhibe el crecimiento normal de raíces, las plantas y la formación de mazorcas (Lafitte, 2001) (cuadro 2).

CUADRO 2
Muestras de suelo en parcelas cultivadas con maíz

Sitio	Profundidad	D: A	MO %	pH (H2O)	pH (KCL)
Temporal	0-20	1.13	1.74	5.26	4.04
	20-30	1.16	1.74	5.16	4.12
	30-45	1.05	1.36	5.43	4.20
	45-65	1.11	0.49	7.60	5.99
	65-120	1.04	0.20	7.55	6.42
Riego de punta	0-20	1.17	1.4	5.69	4.40
	20-30	1.14	1.2	7.02	4.34
	30-45	1.21	0.59	5.86	4.49
	45-65	1.07	0.68	6.52	5.35
	65-120	1.15	0.11	7.67	5.87

Trabajo de campo y análisis de muestras.

Fractales del espacio rural. Sinergias adaptativas

Los agroquímicos asociados a los flujos de agua de lluvia incrementan la probabilidad de contaminación de los suelos, los mantos freáticos y las emisiones de óxido nitroso a la atmósfera (PICC, 1996). Los productores ocupan a familiares, jornaleros en la siembra y la cosecha, utilizan tractor, rastra, arado, sembradora, cosechadora y aspersor. Las tareas se rigen por la temporada de lluvias, preparan la tierra en septiembre, aplican herbicida para matar las hierbas, en febrero cruzan y siembran al voleo, en 18 días fumigan y en 40 días fertilizan.

En abril, cuando las plantas tienen una altura de 15 centímetros, realizan la primera escarda, arrojan las plántulas con tierra; en mayo aplican la corriente o segunda escarda, voltean la tierra entre los surcos, sacan la hierba, fertilizan y fumigan. En agosto, cosechan el elote y en noviembre el maíz, el rastrojo se utiliza para alimentar el ganado, los productores no realizan prácticas de conservación de suelo, tampoco rotación cultivos (cuadro 3).

CUADRO 3
Calendario de las prácticas agrícolas. Cultivo de maíz

Prácticas agrícolas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Barbecho: volteo de la tierra con yunta o tractor												
Rastra para dejar la tierra libre de terrones												
Siembra, arado y fertilización												
Escarda para formar surcos												
Corriente o segunda escarda y fertilizante												
Fumigación												
Cosecha de elote												
Ensilado de zacate												
Cosecha de grano												
Recolección de rastrojo												

Elaboración propia trabajo de campo.

Las recomendaciones para 5 ton/ha de maíz y las prácticas agrícolas llevadas a cabo en los sistemas de cultivo difieren en la distancia entre surcos, tipo y cantidad de semilla, densidad de plantas por hectárea, aplicación de plaguicidas para controlar araña roja, pulgón negro, gusano trozador, gusano elotero y gusano soldado.

Los agroquímicos se aplican por aspersión mecánica o manual, aunque se recomienda la urea en los suelos con pH alcalino, menos de 20 kg por hectárea (SAGARPA, 2007), los entrevistados aplican al boleó urea 18-46, 400 kg por hectárea (cuadro 4).

CUADRO 4
Recomendaciones y prácticas en el sistema agrícola de referencia

Actividades	ICAMEX	Sistema de referencia
Preparación o barbecho	Dos rastreos cruzados de 30 cm, luego nivelar	Rastreo de 15 a 20 cm
Distancia entre surcos	80 cm	90 cm
Varietades	HC-8, criolla, H-32, AS-820, HIT-9.	Semilla híbrida (760; 722, 723) y criolla
Aplicación de semillas	25 kg/ha	27 kg/ha
Distancia entre plantas	15-20 cm	10 a 12 cm
Densidad de plantas/ha	70 mil	85, 000
Fertilización	Siembra y segunda escarda	Siembra y 2ª escarda
Control de maleza	Varios y Thifensulfuron-Metil 25 gr/ha	Metil y hierbamina; gesaprim 1lt/ha
Control de plagas	Varios: Oxidemeton Metil 0.75-1 l/ha	Metil1lt/ha

Elaboración propia adaptado de ICAMEX, 2015.

La concentración de nitrógeno (46%) (NH₂) produce reacción ácida en el suelo (Bernier *et al.*, 2006). Reyes-Méndez *et al.* (2013) determinaron las propiedades de los abonos naturales para incrementar la producción de maíz. Los productores entrevistados aplican 500 kg/has de fosfato diamónico (P18-N46-00); 100 kg/ha de cloruro de potasio y 400 kg/ha de estiércol.

Para producir una tonelada de maíz, las dosis de compuestos nitrogenados se triplican (urea y abonos naturales), el fósforo excede 10 veces y el potasio está debajo del límite recomendado. Este insumo no forma parte del paquete tecnológico institucional (cuadro 5).

CUADRO 5
Fertilizante aplicado en distritos de desarrollo rural

Distritos	Fertilizante kg/ ha			Rendimiento	kg fertilizante /ton de grano producido		
	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	ton/ha	Nitrógeno	Fósforo P ₂ O ₅	Potasio (K ₂ O)
Toluca R-T	73	00	00	3.0	24	00	00
Celaya-T	60	40	00	3.6	17	11.11	00
Zapopan-R	160	60	00	7.0	38	8.57	00
Culiacán-R	337	168	225	11.1	30	15.13	20.27
Sistema agrícola de referencia	400	500	100	5.0	80	100	20
Recomendado	n/d	n/d	n/d	n/d	23.8	10.2	23.8

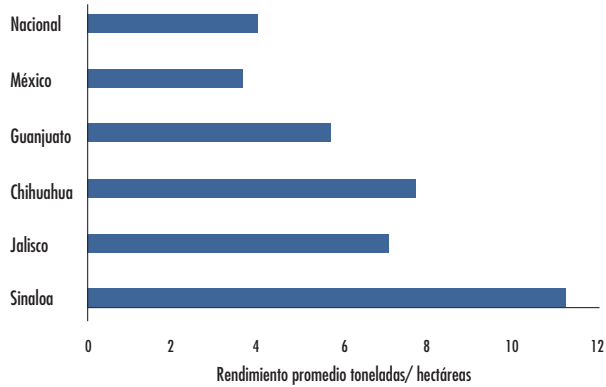
Elaboración propia adaptado de la SAGARPA, 2007: 9, Lazcano, 2010: 12.

Los agricultores dicen desconocer los efectos negativos del uso excesivo de los agroquímicos. Aquino *et al.* (2007) precisa que cuando el precio del maíz es favorable, los agricultores intensifican la aplicación de agroquímicos para incrementar la producción y elevar los ingresos por las ventas.

DISCUSIÓN

El cierre agrícola nacional (2020) reporta una producción de maíz de 21 millones 885 mil 170 toneladas. Sinaloa tiene un porcentaje de 29%; Jalisco 10%; Guanajuato 7%; Michoacán 6.6%, Estado de México 6%. En la entidad, el rendimiento promedio de maíz (riego y temporal) se encuentra debajo de la media nacional, 3.6 ton-ha y 4.0 ton-ha, lejos de Sinaloa, Jalisco, Chihuahua y Guanajuato (figura 7).

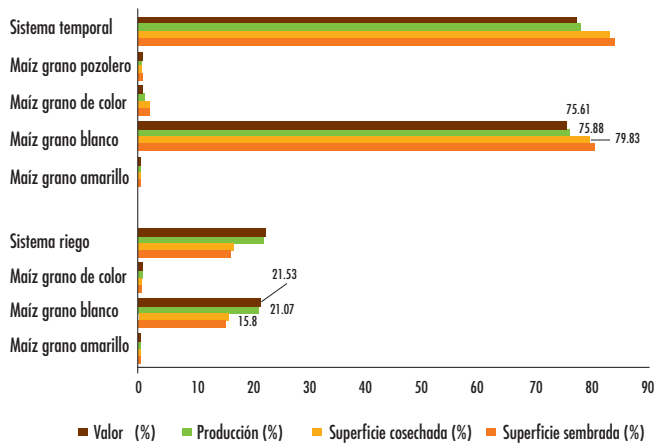
FIGURA 7
Comparativa Productividad de maíz grano ton/ha.



Elaboración propia con base en la SIAP, 2020.

En el Estado de México, se sembraron 496 mil 695.64 hectáreas de maíz grano blanco: 84% de temporal y 16% de riego (figura 8).

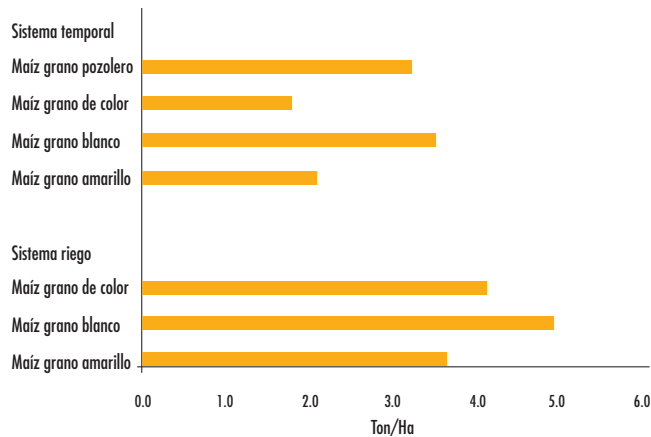
FIGURA 8
Estado de México. Sistemas de riego y temporal maíz, 2020



Elaboración propia con SIAP, 2020.

El rendimiento de temporal de 3.5 ton-ha y riego 4.9 ton-ha tiene un precio medio rural cada uno de 3 mil 990.25 y 4 mil 119.36 pesos mx-ton. La superficie de maíces pozolero y de color resulta poco significativa. El primero sólo es de temporal con 3.3 ton-ha; el segundo sólo de riego con 4.2 ton-ha, los precios oscilan entre 4 mil 475 y 5 mil 683.89 pesos mx-ton (figura 9).

FIGURA 9
Estado de México. Riego y temporal del rendimiento maíz, 2020



Elaboración propia con base en el SIAP, 2020.

El rendimiento y la producción de maíz grano blanco coloca a los distritos de Toluca y Atlacomulco en competencia desigual con los grandes productores de maíz. Las economías de escala identifican el cultivo de maíz pozolero (cacahuacintle) y maíz de color. El distrito de Atlacomulco se conforma por municipios localizados en la región otomí-mazahua, concentra 62% y 51% de la superficies sembrada y cosechada, mayor superficie temporal y riego, siniestralidad alta, aporta 65% de la producción total. El distrito Toluca, con superficie menor, produce 12% del maíz en la entidad, para consumo y venta (cuadro 6).

CUADRO 6

Participación de los distritos Toluca y Atlacomulco en la producción de maíz grano

Distrito	Superficie (ha)					Producción toneladas			
	Sembrada	%	Cosechada	%	Siniestrada	%		%	
	Sistema temporal								
Toluca	81 940.28	16.43	26 828.50	7.78	0	0	110 391.19	8.9	
Atlacomulco	308 886.07	61.94	192 608.86	55.82	14394	98.87	642 319.14	51.5	
Subtotal	417 580.33	83.73	280 770.86	81.37	14 394.00	98.87	928 564.06	74.5	
	Sistema de riego								
Toluca	15 414.50	3.09	7 429.00	2.15	0		39 597.95	3.2	
Atlacomulco	34 942.00	7.01	31 445.00	9.11	0		162 818.00	13.1	
Subtotal	81 115.31	16.27	64 268.06	18.63	165	1.13	318 141.97	25.5	
Estado de México	498 695.64	100	345 038.92	100	14 559.00	100.00	1 246 706.03	100	

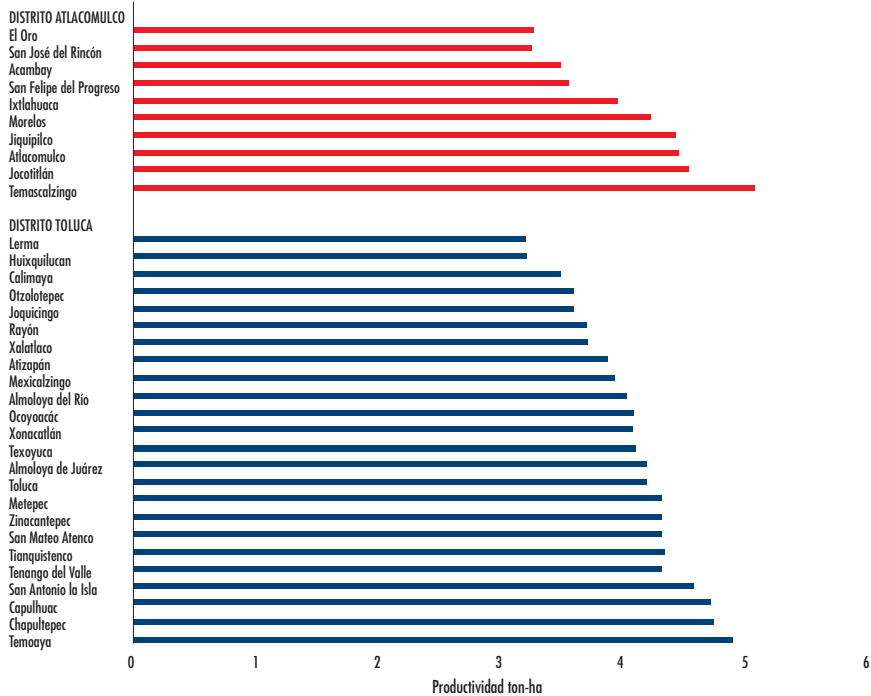
Elaboración propia con base en SIAP, 2020. Nota: % con respecto al total estatal.

En el distrito de Toluca, el cultivo de maíz se encuentra amenazado por la incosteabilidad de la producción, el precio medio rural, el abandono de las tierras de cultivo y el crecimiento de la mancha urbana. La retrospectiva expone causalidades que no cambian, al mismo tiempo adicionan adversidades que repercuten en la producción de maíz para autoconsumo y venta. Orozco *et al.* (1999), en el primer quinquenio de la década de 1990, reportan 151 mil 095.42 hectáreas (has) sembradas de maíz, 98% del total. El dato reciente 81 mil 940.28 (SIAP, 2020) indica disminución de 46%. En este ciclo agrícola, Almoloya de Juárez y Temoaya obtuvieron una productividad de 4.3 y 4.9 ton-ha respectivamente. En el distrito Atlacomulco, el municipio de Temascalcingo alcanzó 5 ton-ha (figura 10).

Las circunstancias se repiten y son acumulativas: parcelas de una a dos hectáreas, mano de obra familiar, el cultivo de maíz demanda semillas, fertilizantes, pesticidas y mano de obra actualmente escasa. Esto se debe a que las personas se ocupan en las actividades no agrícolas, es decir, la capacitación

técnica es ausente. Los productores de maíz enfrentan el descenso de la productividad máximo 4.5 ton-ha, mínimo 3.0 ton-ha.

FIGURA 10
Productividad de maíz: distritos de Toluca y de Atlacomulco



Elaboración propia con base en SIAP, 2020.

El apoyo PROCAMPO para dos hectáreas (3 mil pesos) no cubre los gastos de cultivo, igual o cerca de 4 mil pesos por hectárea. El capital trabajo no es suficiente para sufragar la renta del tractor o yunta, pocos cuentan con desgranadoras y aspersores para riego. Prevalece el uso de fertilizantes químicos, abono de origen animal, herbicidas e insecticidas.

El maíz se cultiva para mitigar los gastos de alimentación y poco se produce para el mercado, cualquiera que sea el destino, el precio medio rural no compensa los gastos de producción, los productores no están dispuestos a afrontar los riesgos del crédito prendario.

En cada ciclo agrícola, las agravantes sociotécnicas y las adversidades climáticas conjugan los efectos negativos que repercuten en la producción de maíz. García (2021) considera que la insostenibilidad del cultivo de esta semilla en la región se debe al insuficiente apoyo de PROCAMPO. Por ello, el mercado deprecia el valor real, porque el precio es muy bajo considerando el costo de los insumos y la preparación de los terrenos: renta de tractores, pago de mano de obra y compra de herbicidas y semillas. Todo ello contribuye al abandono de las tierras o en su caso fomenta el cultivo de avena forrajera que tiene mayor rentabilidad. Este cultivo requiere menos mano de obra y tiempo de trabajo. Por ello, pueden obtenerse dos cosechas al año. Granados y Sarabia (2013), al 2050, anticipan que la variabilidad climática tendrá efectos negativos en el desarrollo del maíz. Esto afectará la floración; en consecuencia, se reducirá la producción.

CONCLUSIONES

Las estrategias para aumentar el rendimiento del cultivo de maíz caracterizan calidades distintas de suelo, estandarización del paquete tecnológico, heterogeneidad en la productividad de los sistemas agrícolas y capacidades distintas para la gestión de la producción y la comercialización.

Los sistemas de alta productividad de maíz recrean el modelo a seguir para lograr la competitividad, los factores de éxito dimensionan la expansión o contracción de la superficie sembrada e intensificación tecnológica para garantizar rendimientos por unidad de área, volúmenes de producción, aprovechamiento del precio medio rural y los rendimientos económicos que compensen los esfuerzos.

El rendimiento promedio de los sistemas de temporal y riego es signo inequívoco de desequilibrio y capacidades distintas para acceder a los apoyos y cumplimiento de las reglas de operación. Los programas no contemplan la evaluación de las potencialidades, deficiencias y manejo de los agroquímicos.

El distrito rural Toluca expone rendimientos distantes de los sistemas de alta productividad de maíz, los programas aumentaron 0.5 ton-has en el sistema de temporal y 1.9 ton-ha en el sistema de riego.

El ciclo 2020 exhibe productividad en riego menor a 5 ton-ha y temporal 3.4 Ton-ha. El precio rural no compensa los costos de producción. Por

ello, la posibilidad de extender el riego es limitada, la incidencia de sequías y heladas recurrentes, la ausencia de prácticas de conservación de suelos y sobredosificación de agroquímicos acentúan las dificultades para estabilizar la productividad del maíz.

El cultivo de maíz es representativo de la adaptación del uso de la tierra a la aleatoriedad meteorológica; ante la carencia de agua de lluvia, los productores aplican riego de emergencia o realizan la resiembra, adicionan estiércol y fertilizantes químicos para que las plantas alcancen talla. El efecto acumulativo de los compuestos no asimilables afecta su crecimiento; por lo tanto, es necesario involucrar a los productores para analizar y resolver los efectos perniciosos de las oscilaciones de la productividad, las prácticas agrícolas, la degradación de los suelos y los precios de mercado.

REFERENCIAS

- Aquino, P., *et al.* (2007). “La productividad y competitividad del cultivo de maíz en el Estado de México”, *Estudios Agrarios*, año 13, núm. 35, mayo-agosto, pp. 125-141.
- Arellano, J.L. *et al.* (2015). “Maíz de temporal Toluca”, *Agenda Técnica Agrícola Estado de México*. SAGARPA, SENASICA, INIFAP, México, pp. 137-141.
- Bernier, R. y M. Alfaro (2006). “Acidez de los suelos y efectos del encalado”, *Boletín INIA*, núm. 151, Osorno, Chile, Gobierno de Chile, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, p. 46.
- Díaz, T., *et al.* (2009). “Problemática del monocultivo de maíz en Sinaloa y el uso de buenas prácticas agrícolas”, *Memoria de Capacitación. II Jornada de Transferencia de tecnología para el cultivo del maíz*, Sinaloa, Fundación Produce, pp. 7-12.
- García, V. (2021). *Adopción de la tecnología agrícola en los sistemas de cultivo de maíz de la localidad de San Sebastián, Metepec, México*, tesis para obtener el grado de licenciada en Ciencias Ambientales, UAEMEX, Toluca, México. Recuperado de <https://acortar.link/O8h6Co>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Gobierno de México (GM) (2020). *Servicio de información agroalimentaria y pesquera (SIAP)*. Recuperado de <https://www.gob.mx/siap/documentos/siacon-ng-161430>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Gobierno de México (GM) (2021a). “Monitor de sequías en México”. Recuperado de <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>, consultado el 23 de mayo de 2021.

- Gobierno de México (GM) (2021b). “Producción para el bienestar”. Recuperado de <https://www.gob.mx/produccionparaelbienestar>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Gobierno del Estado de México (GEM) (2021). “Difusión de resultados”. Recuperado de https://secampo.edomex.gob.mx/difusion_resultados, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Gobierno del Estado de México (GEM) (2013). *Manual de operación. Programa de alta productividad de maíz y granos básicos*, Toluca, México, Secretaría de Desarrollo Agropecuario, GEM, p. 10.
- Gómez Oliver, L., y A. Tacuba Santos (2017). “La política de desarrollo rural en México. ¿Existe correspondencia entre lo formal y lo real?”, *Economía UNAM*, vol. 14, núm. 42, pp. 93-117. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-952X2017000300093&lng=es&tlng=es, consultado el 23 de agosto de 2021.
- González Estrada, A., y M. Alférez Varela (2010). “Competitividad y ventajas comparativas de la producción de maíz en México”, *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, vol. 1, núm. 3, pp. 381-396. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342010000300008&lng=es&tlng=es, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Granados, R. y A. A. Sarabia (2013). “Cambio climático y efectos en la fenología del Maíz en el DDR-Toluca”, *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, vol. 4, núm. 3, pp. 435-446. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342013000300008&lng=es&tlng=es, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Greenforce (2014). “Capacidad de intercambio catiónico”, *Agroecología Mexicana*, Celaya, Guanajuato. Recuperado de http://www.greenforceame.com/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=30&itemid=45, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal del Estado de México (ICAMEX) (2015). “Maíz de temporal valles altos del Estado de México”. Recuperado de <http://icamex.edomex.gob.mx/maiz>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2009). “Censos agropecuarios”. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/>

- proyectos/Agro/ca2007/Resultados_Agricola/default.aspx, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2011). *Información estadística municipal de uso del suelo*. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Lafitte, H.R., (2001). “Estreses abióticos que afectan al maíz”, en R. Paliwal (coord.). *El maíz en los trópicos, mejoramiento y producción*, Roma, Dirección de Producción y Protección Vegetal, Departamento de Agricultura, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, pp. 1-8.
- Lazcano, I. (2010). “Fertilización y fuentes de fertilizantes para maíz de alto rendimiento/Alternativa para incrementar rendimientos y ahorrar costos”. Recuperado de <http://www.agrosintesis.com/component/content/article/42-roksitories/228-fertilizacion-y-fuentes-fertil>, consultado el 23 de mayo de 2022.
- Orozco, E., B. Sanabria, O. Colín (1999). “Análisis socioeconómico y territorial de los ejidos y su relación con la actividad agrícola. Distrito rural I Toluca (una aproximación de lo regional a lo local)”, *Cuadernos de Investigación*, núm. 9, UAEMEX, Toluca, México.
- Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) (1996). “Capítulo 4. Agricultura. Orientación sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero”. Recuperado de http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/spanish/gpgaum_es.html, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Rello, F. F. Saavedra (2012). “La problemática rural en México en perspectiva histórica: un marco de referencia para el análisis regional”, *Integración y exclusión de los productores agrícolas. Un enfoque regional*. México, FLACSO, pp. 21-31.
- Reyes Méndez, C.A. et al. (2013). “Los abonos orgánicos: una alternativa para incrementar los rendimientos de maíz”, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. INIFAP, México. Recuperado de <http://www.inifapcirne.gob.mx/Biblioteca/Publicaciones/961.pdf>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Reyes, E., F. Bautista, J.A. García (2022). “Análisis del mercado de maíz en México desde una perspectiva de precios”, *Acta Universitaria*, vol. 32. Recuperado de <https://doi.org/10.15174/au.2022.3265>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Rodríguez, J. (1988). “La producción y la demanda de granos básicos en México Sus proyecciones al año 2000”, *Comercio Exterior*, vol. 38, núm. 7, julio, pp. 606-623.

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2016a). “Cierre de la producción agrícola por cultivo”, *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola*, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Recuperado de <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/>, consultado el 23 junio de 2021.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2016b). “Avance de siembras y cosechas. Resumen nacional por estado. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Recuperado de http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do, consultado el 23 de julio de 2022.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2015a). “Entrega Sagarpa productos agrícolas a 969 familias de Temoaya”, *Boletín de prensa B051/2015*, Delegación Federal en el Estado de México, Zinacantepec, Estado de México, 28 de julio de 2015.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2015b). “Programas de Apoyo 2015”. Recuperado de <http://www.sagarpa.gob.mx/ProgramasSAGARPA/Paginas/default.aspx>, consultado el 23 de abril de 2022.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2013). “Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON)”. México, Subsector agrícola. Recuperado de <https://www.gob.mx/siap/documentos/siacon-ng-161430>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2007a). “Ficha tecnológica por sistema producto. Maíz de alta productividad con fertirriego”, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Recuperado de utep.inifap.gob.mx, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2007b). “Uso de fertilizantes”, No. 12, México, Subsecretaría de Desarrollo Rural, Dirección General de Apoyos para el Desarrollo Rural-Colegio de Posgraduados, p. 11.
- Secretaría de Gobernación (SEGOB) (1988). “Ley de distritos de desarrollo rural”, *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado de <http://www.cem.itesm.mx/derecho/nlegislacion/federal/35/2.htm>, consultado el 23 de mayo de 2021.

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2002). “Capítulo 3. Suelos. Informe de la situación del medio ambiente en México”. Recuperado de http://www.paot.org.mx/centro/ine-semarnat/informe02/estadisticas_2000/informe_2000/indice.htm
- Servicios de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (2020). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola*. Recuperado de <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Siebe, C., J. Reinhold, K. Stahr (2006). *Manual para la descripción y evaluación ecológica de suelos en el campo*, México, UNAM-IG, p. 71.

EXPERIENCIA DEL ACTOR SOCIAL EN COMUNIDADES RURALES INTERVENIDAS, AMBIENTES TEMPLADO Y CÁLIDO. BARRIO EL CINCO Y TEJUPILQUITO, MÉXICO

INTRODUCCIÓN

El estudio de las interacciones sociales con el entorno ambiental, las prácticas productivas y los programas institucionales tienen fundamento en el enfoque del paradigma del actor, quien permite comprender las acciones, los procesos de intervención externa que inciden en las personas y las estrategias que desarrollan (Long, 1996).

El enfoque subraya la acción del actor movido por fuerzas psicológicas y valores culturales; interesan las intenciones, las opiniones o el sentido con el que racionalizan sus prácticas (Gutiérrez, 2002). El enfoque del actor coloca el énfasis en las transformaciones productivas, los efectos en el ambiente y la vida de las de las comunidades rurales (Llambí, 1998). Allí la apropiación de la tierra, agua y vegetación está determinada por lazos subjetivos de pertenencia y por la capacidad de transformarlos a través de las prácticas sociales. El objetivo es garantizar la permanencia de las comunidades en un territorio. El conflicto deviene de la organización social, el poder y el dominio territorial selectivo (Delgado, 2001).

La respuesta a los estímulos externos (Millán *et al.*, 2003; Larson *et al.*, 2003; Nahmad, 2004; López *et al.*, 2006; Aguilar *et al.*, 2013) identifica, por un lado, la adaptación que se distingue por la merma de los compromisos personales, familiares y productivos, cuestiona la cohesión del grupo, los valores en común representados por la identidad, las costumbres, la visión, las conductas, las tareas y los roles, incentiva el deterioro de la capacidad de anticipar el futuro y limita el autodesarrollo.

Por otro lado, la adaptación sostenida en los conocimientos tradicionales y las bases culturales es propia de grupos que interpretan la naturaleza a través del conocimiento ecológico (CET), representado por las creencias,

los conocimientos y las prácticas que se transforman en relación con los cambios culturales y ecológicos. El yo subjetivo define la visión de cada productor (cosmovisión), sus creencias e ideologías condicionan las expectativas que regulan las relaciones con el medio natural y la visión de futuro. La percepción induce conocimientos nuevos al procesar la información recibida por los sentidos y aplicarla en la interacción social. El conocimiento objetivo (*corpus*) se transmite oralmente, emana de la experiencia mediante la repetición en cada ciclo productivo, así, las prácticas de apropiación de la naturaleza reguladas por instituciones y las normas locales favorecen la creación de propuestas nuevas (Toledo, 2002; Gómez y Morales, 2006).

MÉTODOS Y MATERIALES

El análisis se realizó por medio de un diseño no experimental y bajo la perspectiva del que observa y el observado (Covarrubias, 1998). El objetivo es explorar el ámbito comunitario constituido por el escenario en el que se desarrolla la acción y sus componentes, así como la interacción de los actores sociales, las actividades productivas, los medios de producción, las estrategias y las contingencias.

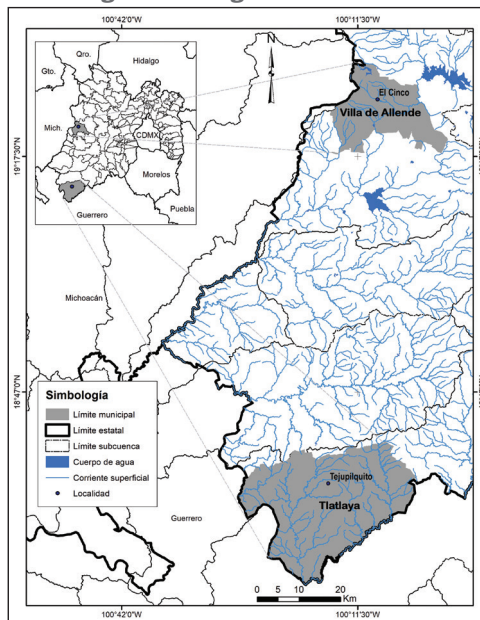
A través de la observación directa y las entrevistas realizadas a los informantes clave se obtuvo el conjunto de datos para interpretar la interacción socioambiental y los cambios inducidos por los programas institucionales. Se entrevistó a dos productores agrícolas y al presidente de vigilancia de los Bienes Comunes en el barrio El Cinco, Santiago de Villa de Allende; dos productores agrícolas, dos productores pecuarios y a la comisaría de los bienes de uso común del ejido Tejupilquito, Tlatlaya.

AMBIENTE Y ACTORES SOCIALES

En el Estado de México, los ambientes templados y cálidos se delimitan por la convergencia del Sistema Volcánico Transversal, Sierra Madre del Sur y la Cuenca del Balsas o región hidrológica 18 (CONAGUA, 2010). La zona templada presenta altitud promedio de 2.34 msnm, temperaturas promedio anual de 12 a 16°C, topografía ondulada, suelo delgado, erosión moderada, escurrimientos intermitentes, manantiales, bosques de oyamel y pino de altura uniforme.

La zona cálida presenta una altitud de mil 300 msnm, temperatura media al año 22°C, máxima 32°C, suelo delgado, erosión intensa, escurrimientos, manantiales y selva baja caducifolia que pierde parte del follaje en abril. Las cubiertas del suelo acusan deforestación del bosque templado y degradación de la selva baja caducifolia (SBC) ocasionada por las prácticas agropecuarias y la extracción maderable (figura 1).

FIGURA 1
Región hidrológica del río Balsas



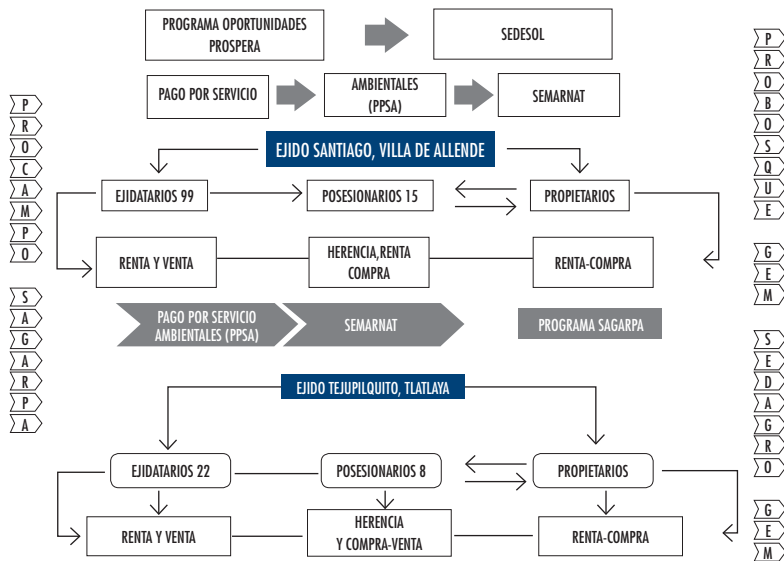
Elaboración propia con base en el INEGI, 2020, 2021, 2022

El barrio El Cinco forma parte del núcleo agrario del ejido Santiago, el cual se localiza en el municipio de Villa de Allende, el ejido obtuvo la resolución presidencial el 4 de noviembre de 1936, las tierras de propiedad de la hacienda la Manzana fueron repartidas a 111 ejidatarios, 260 hectáreas de temporal y 640 de monte (GEM, 1960). Las tierras de monte forman parte del Parque Nacional Bosencheve, decretado el 1 de agosto de 1940 (GEM, 1998), el cual cubre 14 mil 008.25 hectáreas, 85% de la superficie se ubica

en el Estado de México y 15% en Michoacán. La deforestación de los bosques de oyamel y de pino se atribuye a la explotación intensiva que realizó la compañía Suchi Timber Co (1920-1930) y al desmonte para sembrar maíz. En la actualidad, persisten litigios por la tierra, sobrepastoreo, tala de árboles, extracción de recursos no maderables, incendios inducidos, plagas y cacería furtiva (INECC, 2015).

El ejido Tejupilquito obtuvo la resolución presidencial el 10 de septiembre de 1947, el gobierno le dotó de 340 hectáreas de temporal a 22 ejidatarios. El entorno configura barrancos, laderas y angostos valles, debido al suelo delgado y en la pendiente pronunciada se realiza agricultura de subsistencia en las laderas, aunado con el pastoreo libre y controlado de bovinos. Las regularidades en ambos ejidos se encuentran en la estructura agraria conformada por los ejidatarios titulares de los derechos agrarios, los avecindados, los posesionarios y los propietarios (figura 2).

FIGURA 2
Mapa de actores sociales



Elaboración propia con base en GEM, 1960, 2013; DOF, 28 de febrero de 2013, 20 de mayo de 2013, SAGARPA, 2013a, 2013b.

Las reglas consuetudinarias establecen que la tierra le corresponde al hijo menor y el derecho agrario una vez que fallece el ejidatario. El acuerdo obliga el acto jurídico de la sucesión, el orden de los beneficiados incluye a la esposa o concubina y a los hijos, el reconocimiento inicia con la presentación del certificado ante el Registro Agrario Nacional, el trámite es largo y costoso para los sucesores.

Los mecanismos de acceso a la tierra definen la renta, la compraventa, o combinaciones de ambas y la herencia. Estas formas de acceso a la tierra están guiadas por las necesidades de alimentación y de energía y los intereses económicos de la producción y comercialización del ganado. Las actividades agropecuarias ejercen presión en los suelos de uso preferentemente forestal, los efectos se observan en la fragmentación del bosque templado y la erosión de los suelos desprovistos de selva baja subcaducifolia.

Los agentes de intervención institucional identifican instancias nacionales y subnacionales: la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) por medio del Programa de Subsidios al Campo (PROCAMPO) e incentivos para la producción de bovinos para carne (PROGRAM), la Secretaría del Medio Ambiente y Recurso Naturales (SEMARNAT) con el pago por los servicios ambientales. En el ejido Santiago, la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) a través del programa oportunidades y la protectora de los bosques estatal (PROBOSQUE). En el ejido Tejupilquito, Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO), hoy lleva el nombre de Secretaría del Campo del Estado de México.

La instancia federal de fomento agropecuario y la de desarrollo social, en la actualidad, han cambiado de nombre (SADER y SEDATU), como antes, distribuyen apoyos parciales dirigidos a personas físicas y morales, sujetos a las reglas de operación y cumplimiento.

Barrio El Cinco, ejido Santiago de Villa de Allende

Este barrio cuenta con 271 habitantes, 10% nació en otra entidad, el promedio escolar es de 5.6 años, 77% de las viviendas tiene piso de tierra, 18% no tiene energía eléctrica y 27% carece de drenaje, hay cuatro ocupantes promedio por vivienda y marginación alta, 52% de los pobladores se ocupan en el sector primario, 35% terciario y 18% secundario (figura 3).

FIGURA 3
Localización del barrio El Cinco, Villa de Allende

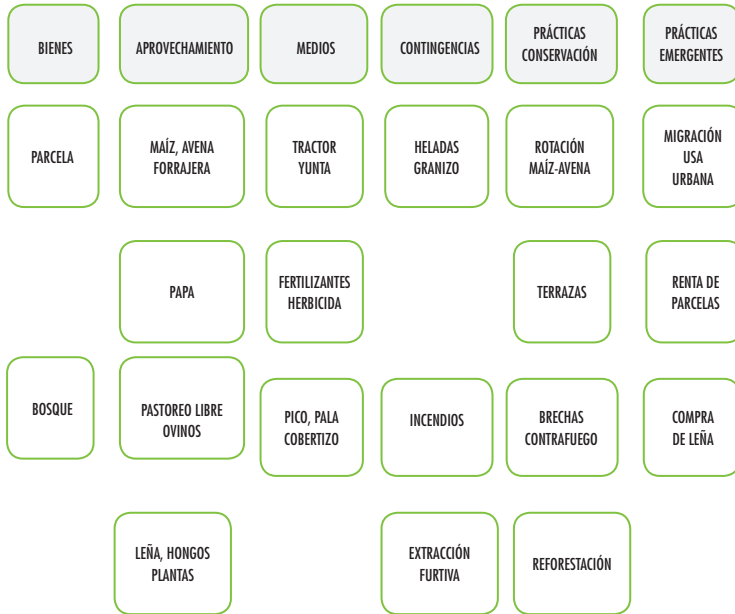


Fuente: Google Earth, 2015, INEGI, 2002a. Carta Villa de Allende E14A36.

En este sitio, se entrevistó a dos *poseionarios* en edad promedio de 45 años, ambos originarios de la comunidad, uno es analfabeta. Ellos viven con la esposa y los hijos cuentan con educación básica. La vivienda consta de dos cuartos, cocina, letrina, agua entubada, electricidad, techo de teja, muros de madera y piso de cemento, poseen televisión, celular, estufa de gas y leña. Realizan tres comidas al día, sólo los jefes de familia contribuyen económicamente, éstos se emplean en la agricultura, la albañilería, el peonaje y el comercio.

El patrimonio se conforma por una parcela de media a una hectárea de temporal, la obtuvieron por herencia, el certificado se encuentra en trámite ante el Registro Agrario Nacional en la ciudad de Toluca, no saben cuándo obtendrán la resolución (figura 4).

FIGURA 4
Ambiente templado. Componentes de la interacción productiva



Elaboración propia con base en las entrevistas.

Los entrevistados se abastecen del pozo comunal y no pagan el agua, reciben el vital líquido todos los días y la calidad es muy buena, en situaciones difíciles recurren a la familia ampliada y reconocen la autoridad del comisario ejidal y el delegado.

Colectan leña, quelites, berros, palmitos, jaritas, cultivan maíz blanco y criollo para consumo, no tienen crédito y en ocasiones no cultivan por falta de recursos. La preparación de la tierra se realiza en septiembre; la cruza en febrero; la primera fertilización en marzo; al final del mes la siembra; en abril y mayo la primera y segunda escarda, respectivamente, fertilización y deshierbe, durante el mes agosto se cortan los elotes y la cosecha en noviembre.

En un buen año, obtienen 600 kilogramos o una tonelada de maíz; en los años malos: una o dos cargas: un cuartillo equivale a kilo y medio de

maíz, la carga es igual a 100 cuartillos o 150 kilos, almacenan el grano en el tapanco de la casa y apilan el rastrojo al aire libre.

Las herramientas que utilizan son el pico, la pala, el azadón, el rastrillo, la carretilla, los botes y rentan la yunta de caballos por 300 y 400 pesos M/N, aplican urea y fumigan, invierten 5 mil pesos en tres bultos de fertilizante de 50 kilogramos para una hectárea, aplican herbicida y pesticida.

Descansan la tierra mediante la siembra de frijol y avena forrajera, obtienen cinco kilogramos del primer cultivo y siete cargas del segundo —una tonelada—, alimentan uno dos borregos con avena y los pastorean cuatro horas al día. Realizan corrección de suelo por medio de terrazas, árboles alrededor y zanjas para desviar el agua. Este manejo ha mejorado las cosechas.

Las amenazas identifican la renta de la tierra por parte de algunos productores con poder económico que producen papa. Este cultivo comercial demanda cantidades importantes de agroquímicos y la cosechadora daña la estructura del suelo hasta convertirlo en polvo, las heladas, granizo, viento y deslaves ocasionan las pérdidas en la producción de maíz. El costo de la producción de maíz se equipará al precio en el mercado (4 mil 500 pesos por tonelada), en ausencia de ingreso monetario, el autoconsumo, remuneraciones y transferencias en especie, representa 26% del ingreso de los hogares rurales (INEGI-ENIGH, 2013), el valor de existencia de la producción de maíz es el autoconsumo por tres meses, posteriormente proceden a comprarlo a precio de mercado.

El presidente de vigilancia de los bienes comunales tiene 70 años, obtuvo el nombramiento de ejidatario en 1985. Señala que el bosque no tiene aprovechamiento maderable y las actividades de conservación han venido a menos, años atrás se realizaba clareo y desbroce. En la actualidad, solo reforestan una vez al año, utilizan especies de rápido repoblamiento vegetal (cedro pericón y carricillo), eliminan el musgo una vez por semana para evitar que los árboles se sequen.

Las amenazas identifican el saqueo de madera, el libre acceso del ganado, los incendios provocados (febrero-marzo), la recolección de leña, hongos, goma y tierra para vender y la caza furtiva. En su opinión, es positivo reforestar por pago; sin embargo, el apoyo no alcanza para vivir y la necesidad los obliga a emigrar a los Estados Unidos y a las zonas urbanas.

Ejido Tejupilquito, Tlatlaya¹

Es un poblado de 363 habitantes, 4% nació en otra entidad, 86% no tiene servicio de salud, no hablan lengua indígena, el promedio escolar es de cinco años, cuenta con 4.9 ocupantes por vivienda, 7% de las casas tiene piso de tierra, 98% cuenta con energía eléctrica, 33% de la población se dedica al sector primario, la comunidad tiene un grado de marginación alto y expulsa población.

En este ejido, se identifican productores dedicados sólo a la agricultura y aquellos que combinan la ganadería y la agricultura. Se entrevistaron a dos productores agrícolas en edad promedio de 60 años, entre ellos, la comisaria ejidal, quien vive sola y un ejidatario, quien vive con la esposa. Los hijos residen en Carolina del Norte y le envían 150 dólares al año. La vivienda que habitan los informantes (piso y paredes de concreto) contrasta con las paredes de adobe y piso de tierra de las casas de los alrededores.

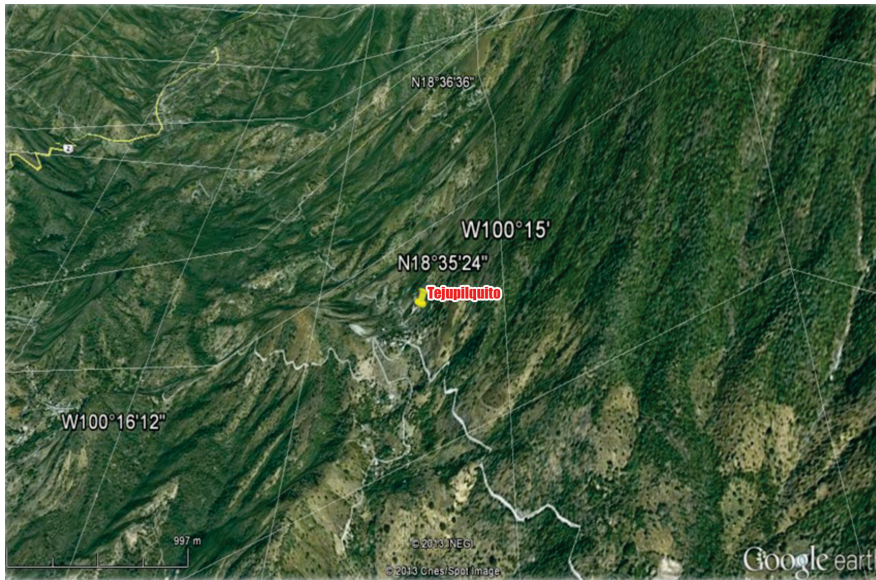
Cada tercer día se abastecen del pozo comunal y el ojo de agua, cooperan con 30 pesos para pagarle al fontanero. Sólo los ejidatarios con certificado agrario recibieron en su momento recursos de PROCAMPO, los posesionarios no. Las familias, que tienen hijos en primaria y secundaria, recibían cada dos meses 500 y 900 pesos, respectivamente.

Los productores poseen dos terrenos de media hectárea, siembran maíces criollo e híbrido, compran semilla en el comercio local (Tornado, Pioner, San Gerónimo, H507). El costal de 10 kilogramos tiene un costo de mil pesos, usan pesticida para combatir la gallina ciega en el rastrojo y el herbicida para deshierbe, los agroquímicos se utilizan en la lógica utilitaria y se desconocen los efectos en la actividad biológica y la fertilidad del suelo (figura 5).

Los agricultores practican la renta de la tierra y pagan en especie; por ejemplo, un cuartillo de tierra (250 m²) equivale a una carga de maíz (150 kg), contratan peones que trabajan ocho horas al día y reciben un salario de 150 pesos sin alimento y 120 pesos con alimento. El proceso de cultivo inicia limpiando los terrenos con machete, la quema de basura, no barbechan, siembran en las laderas con coa (barreta o chuzo).

¹ Agradecemos la colaboración al M.E.U.R. Isidro Rogel Fajardo, por su apoyo en las gestiones de acceso y mediación para que se nos permitiera dialogar con los productores y las autoridades del ejido Tejupilquito.

FIGURA 5
Localización de Tejupilquito, Tlatlaya



Fuente: Google Earth, 2014, INEGI, 2002b. Carta Amatepec E14A66.

Trascurridos 18 días después de la siembra, fumigan y laborean la segunda escarda, a los 40 días aplican sulfato de amonio. Este fertilizante lo gestiona el comisario ejidal y lo autoriza el delegado. El costo del cultivo de maíz se estimó en 3 mil pesos por hectárea, obtienen 15 cargas de maíz (150 kg * 15= 2.25 toneladas), la carga tiene un costo de 500 pesos, si comparan el maíz, el gasto ascendería a 7 mil 500 pesos, la hoja seca de maíz (cartucho o paca) es un insumo que se vende a los ganaderos; en ocasiones, descansan la tierra por falta de dinero o proceden a su renta.

Las prácticas de conservación incluyen la selección de la semilla de maíz criollo, labranza cero, siembran con coa o barreta para reducir los gastos de la yunta y la erosión del suelo. Los agricultores que reciben remesas invierten el dinero en insumos agrícolas y la renta de los terrenos, otros toman en préstamo tierras y pagan con maíz; poseen una o dos vacas lecheras, este ganado consume la hoja de maíz y alimento molido.

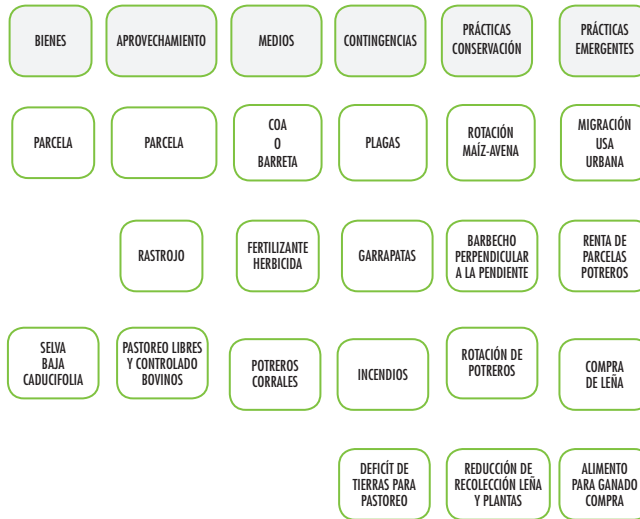
Vigilan las tierras de uso común, cada 15 o 20 días debido a la incidencia de incendios en la época de seca del año, cada tres años se permite cortar árboles de espinos y palo dulce para reforzar las cercas, potreros y casas (agosto, septiembre y octubre). Previa a la época de lluvia, los ejidatarios tienen derecho a tres cargas de leña y si no les alcanza, la compran en 50 pesos.

Los ejidatarios y pobladores, en la actualidad, no cazan ni colectan plantas en el monte. Esto se debe a las amenazas y miedo que le tienen a la “gente indeseable”, paradójicamente la disminución de la presión en los montes y la selva baja caducifolia repercute en su repoblamiento. Esta situación es convergente con el pago por servicios ambientales (PSA), cuya introducción generó expectativas y los ejidatarios se aprestaron a inscribirse en la lista de beneficiarios.

Los productores agropecuarios en edades de 70 y 57 años no terminaron la educación básica, profesan la religión católica, cinco o seis miembros integran la familia. Los bienes superan las posesiones de los productores agrícolas, cuentan en promedio con 30 hectáreas de tierra, en un tercio cultivan maíz y en el remanente pastorean aproximadamente 30 cabezas de ganado bovino. Tienen corrales de engorda y potreros para pastoreo, construyen los corrales con alambre y madera de huizache, parota, pinzón, huamúchil, cuataz, cubata y cuailote (figura 6).

FIGURA 6

Ambiente cálido. Componentes de la interacción productiva



Elaboración propia con base en las entrevistas.

El índice de agostadero requerido para la manutención del ganado motiva la renta de potreros con una dimensión media de tres hectáreas. Los entrevistados ratifican el incremento del costo de la renta en las parcelas ejidales, en la propiedad privada un terreno de cuatro hectáreas tiene un costo de 5 mil pesos.

El trabajo pecuario inicia en diciembre y termina hasta febrero. Los productores introducen el ganado para que coma rastrojo. La actividad se repite de marzo a mayo, compran alimento y lo muelen con maíz para que el ganado resista hasta la temporada de lluvia, al final de mayo trasladan el ganado a otro potrero y los animales se alimentan de pastizal inducido y maíz.

La siembra de maíz y pasto (junio-julio) se vincula con la ganadería y la renta de la yunta tiene un costo de tres cargas o 300 cuartillos de maíz. También aplican urea, la maleza (escoba o huinal) se controla con herbicida, en agosto-octubre se cosechan dos toneladas de maíz por hectárea, las pacas de hoja de maíz y avena se utilizan para alimentar el ganado.

En el sistema de pastoreo libre, el ganado permanece en los potreros las 24 horas del día. El pastoreo controlado aplica la rotación de éstos para equilibrar el aprovechamiento de las tierras. La rotación de los potreros reduce la afectación del suelo, mitiga la garrapata, la mosca y abate los gastos por enfermedad.

Los productores invierten en atención veterinaria (vacuna para diarrea, antibióticos, vitaminas y desparasitante), el ganado se compra en la zona, el costo en pie es de 16 pesos por kilo, en seis meses un becerro de 150 kilogramos debe alcanzar 300 kilogramos para la venta; el ganado para carne consume 18 litros de comida, 50 kilogramos de forraje seco y 60 litros de agua al día, cada vaca lechera consume 100 kilogramos de pastura verde y produce tres litros de leche al día. No obstante que el ganado se vende todo el año y la actividad les retribuye 15 mil y 20 mil pesos, los informantes concluyen que la ganadería es una alcancía riesgosa, no es posible incrementar el número de bovinos por la carencia de terrenos y el agua.

DISCUSIÓN

En las comunidades, se observa cómo la experiencia y las prácticas agropecuarias interactúan armónica o antagónicamente con instancias de varios niveles de mediación, para cumplir su función como (re)productoras de las relaciones sociales (Pérez, 2009).

Las relaciones de las comunidades con su entorno identifican las condiciones biofísicas de los ambientes, templado y cálido, grado alto de marginación social, dependencia de los recursos disponibles, la estructura de la propiedad, las reglas internas y las externas determinan el acceso al agua, el suelo y la vegetación. Asimismo, estas relaciones con el entorno materializan la propiedad, la memoria colectiva, los usos del suelo y los sistemas productivos, junto con las reglas formales y no formales integran el modo de vida de los grupos sociales (González Pérez, 2005). La adaptación es un proceso cultural que depende de la tecnología, de las las necesidades y de las estructuras sociales. Las interacciones son capaces de inducir el cambio en la sociedad objeto de análisis (Stward, 1963).

La organización socioproductiva identifica la intromisión, mediación o intervención de agentes diversos. Esto promueve cambios y conflictos internos en las comunidades y transforman las relaciones con el entorno biofísico. Los programas de asistencia agrícola y pecuaria inducen a través de las transferencias tecnológicas, como son variedades mejoradas e híbridas de maíz, uso de fertilizantes y pesticidas, alimento balanceado, potenciadores de crecimiento y productividad del ganado. Las transferencias económicas o apoyos directos subvencionan el cultivo de maíz y la economía familiar a través de los programas de asistencia social.

Las transferencias económicas y tecnológicas de los programas institucionales configuran nuevas territorialidades y transforman las preexistentes (Lefebvre, 2013), modifican los modos de apropiación de los recursos naturales, diluyen los lazos de pertenencia y las relaciones horizontales en las comunidades (Carpio, 2000) y modifican la relación con el medio ambiente. En la medida que se tiene acceso a los conocimientos tecnológicos para satisfacer sus necesidades, se amplían las posibilidades de transformación, éste es un proceso lento, progresivo de sustitución del modo de vida original.

Las prácticas de manejo expresan interés por mantener la productividad y regenerar los suelos. El alcance de las acciones de conservación depende del potencial natural y conocimiento del medio, es decir, las estrategias locales amplían o reducen las posibilidades de que una comunidad permanezca supe-re o agudice sus limitaciones (Méndez, 2001). La producción agropecuaria destinada a la satisfacción de las necesidades de subsistencia y la comercialización organizan el trabajo agrario y la adaptación al entorno cambiante (Cárdenas *et al.*, 2003). La comprensión sobre la función del patrimonio ecológico en los modos de vida rurales es eje fundamental de políticas públicas que pretendan mitigar la pobreza y mantener el valor de vida de los recursos disponibles (López, 2015).

CONCLUSIONES

Las comunidades barrio El Cinco y Tejupilquito han desarrollado una cultura de resistencia ligada la apropiación utilitaria de los recursos naturales, incentivada por los apoyos económicos de los programas sectoriales y las remesas.

La asignación selectiva y fragmentaria de los apoyos económicos advierte la duplicidad de los esfuerzos; sin embargo, los apoyos se han convertido en un recurso para sobrevivir y un mecanismo que fortalece el vínculo de los gobiernos para condicionar las prácticas sociales y productivas en las comunidades rurales.

La respuesta a los estímulos externos se traduce en una adaptación emergente que se caracteriza por el uso empírico de la tecnología inducida por las instituciones (agroquímicos e insumos ganaderos). Este modo de intervención se sirve del erosionado conocimiento local que se reduce a la repetición y modificación de los arreglos sociales para acceder a la tierra.

Las lógicas productivas para satisfacer el consumo doméstico y la demanda del mercado fortalecen la transferencia de la tierra que se ejecuta iterativamente a través de la compraventa, préstamo y renta.

El aprovechamiento de la tierra configura ciclos de desmonte-agricultura-abandono-ganadería y ganadería-agricultura. Los productores menos favorecidos mantienen la agricultura como una actividad vital y para los productores agropecuarios es un medio para obtener carne y leche destinada a la venta. Detrás de estas lógicas prevalece el aprovechamiento extensivo, quemas periódicas, desmonte y pastoreo; en tanto que las prácticas de conservación no logran resarcir los impactos negativos, aquellos que exhiben la degradación forestal y pérdida de los suelos.

No obstante que la interacción social expone la conflictividad para impulsar el buen vivir de las comunidades marginadas y la conservación de los bienes naturales, la transferencia de bienes materiales, la información y la innovación abren algunas áreas de oportunidad que podrían potenciar el autodesarrollo de las comunidades, o bien áreas de riesgo que conducirán a decisiones erráticas, todo depende de la capacidad de adaptación, organización y negociación.

REFERENCIAS

- Aguilar, M., O.V. Avilés, C. A. Aguirre (2013). *Depredación: ciudades rurales, comunidades intervenidas y espacios en conflicto*. México, Ciudad de México, Juan Pablos Editor-UNAM.
- Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA) (2011). “Informe de resultados y de impacto económico y social del componente PROCAMPO para vivir mejor”, *Revista Claridades Agropecuarias*, núm. 213, pp. 13-29.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (12 de noviembre, 2002). “Artículo 27”, *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, última reforma aplicada. Recuperado de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Constitucion/articulos/27.pdf>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (20 de mayo de 2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Introducción y visión general, Diario Oficial de la Federación*. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (26 de febrero de 1992). “Ley Agraria: Dirección General de compilación y consulta del orden jurídico nacional”, *Diario Oficial de la Federación (DOF)*. Recuperado de <https://acortar.link/VG01S6>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (28 de febrero de 2013). “Acuerdo por el que se emiten las reglas de operación del programa de desarrollo humano oportunidades, para el ejercicio fiscal 2013”, *Diario Oficial de la Federación (DOF)*. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5289882&fecha=28/02/2013, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Cárdenas, J.C., D.L. Maya, M.C. López (2003). “Métodos experimentales y participativos para el análisis de la acción colectiva y la cooperación en el uso de recursos naturales por parte de comunidades rurales”, *Cuadernos de Desarrollo Rural*, vol. 50, pp. 63-96.
- Carpio Martín, J. (2000). “Desarrollo local para un nuevo desarrollo rural”, *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, vol. 2000, núm. 20, pp. 85-100.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (2010). *Estadísticas del agua en la cuenca del Río Balsas, 2010*. Ciudad de México, México, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- Consejo Nacional de Población (CONAPO) (2010). *Índices de marginación por localidad*. Ciudad de México, México, Secretaría de Gobernación.
- Covarrubias Cuéllar, K.Y. (1998). “Etnografía: el registro del mundo social desde la vida cotidiana (apuntes metodológicos)”, *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, vol. 4, núm. 8, pp. 93-119.
- Delgado, O. (2001). “Geografía, espacio y teoría social”, *Espacio y territorios. Razón, pasión e imaginarios*. Bogotá, Colombia: Editorial Unibiblos. Recuperado de <https://acortar.link/6gGbXt>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Giddens, A. (1995). *La constitución de la sociedad: bases para la teoría de la estructuración*. Buenos Aires, Argentina, Amorrortu Editores.
- Gobierno del Estado de México (GEM) (2013). “Reglas de operación del programa para el pago por servicios ambientales hidrológicos del Estado de México 2013”, *Gaceta del Gobierno*, t. CXCIV, A: 202/3/001/02, 64. Toluca de Lerdo, México.
- Gobierno del Estado de México (GEM) (2003a). *Plan de desarrollo urbano del municipio de Villa de Allende*. Toluca, México, Secretaría de Desarrollo Urbano.
- Gobierno del Estado de México (GEM) (2003b). *Plan de desarrollo urbano del municipio de Tlatlalaya*. Toluca, México, Secretaría de Desarrollo Urbano.
- Gobierno del Estado de México (GEM) (1998). *Programa de áreas naturales protegidas del Estado de México*. Toluca, México, Secretaría de Ecología.
- Gobierno del Estado de México (GEM) (1960). *Dotaciones de tierras ejidales comprendidas de 1919 a 1968*. Toluca, México, Dirección de Agricultura y Ganadería, Departamento de Divulgación.
- Gómez, J. A. y M. Morales (2006). “Biodiversidad y prácticas conservacionistas como estrategias de supervivencia campesina”, en E. Sánchez, M. Salinas, M. L. Ortiz-Hernández (coords.). V Congreso Internacional y el XI Congreso Nacional de Ciencias Ambientales: Memorias. Morelos, México, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- González Pérez, U. (2005). “El modo de vida en la comunidad y la conducta cotidiana de las personas”, *Revista Cubana de Salud Pública*, vol. 31, núm. 2. Recuperado de http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol31_2_05/spu14205.htm#titulo#titulo, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Google Earth (19 de diciembre, 2015). *Imágenes del barrio El Cinco y Tejupilquito*.
- Gutiérrez., D. (2002). “Figuras del sujeto”, *Iconos. Revista de Ciencias Sociales*, núm. 13, pp. 32-47.

- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INNECC) (2015). “Parque Nacional Bosencheve”. Recuperado de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/108/mex.html>, consultado el 23 de baril de 2022.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2022). *Límites de subcuencas. Simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas*. SIATL, México, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2021). *Cuerpo de agua y corriente superficial. Conjunto de datos vectoriales de la carta topográfica escala 1:250 000 por entidad federativa*, México, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2020). *Límite municipal, estatal y localidad*, Marco Geoestadístico Nacional, México, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2010). *Censo de Población 2010. Principales resultados por localidad (ITER)*. Aguascalientes, México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2000). *XII Censo General de Población y Vivienda del Estado de México. Principales resultados por localidad (ITER)*. Aguascalientes, México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2002a). *Carta Topográfica de Villa de Allende E14A36, 1: 50,000*. Aguascalientes, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2002b). *Carta Topográfica Amatepec E14A66, 1:50,000*. Aguascalientes, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (agosto-noviembre, 2013). “Descripción de la base de datos. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2012”. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/enigh/tradicional/2012/default.html>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Larson, J. y J. Sarukhán (abril-junio, 2003). “Cuando los bienes comunes son menos trágicos: dominios eminentes y privilegios comerciales en la valoración patrimonial del México rural”, *Gaceta Ecológica*, vol. 67, pp. 7-26.
- Lefebvre, H. (2013). *La producción del espacio*, Madrid, España, Capitán Swing Libros. Recuperado de <chrome-extension://efaidnbmnnnbpcajpgclefind->

- mkaj/<https://istoriamundial.files.wordpress.com/2016/06/henri-lefebvre-la-produccion-del-espacio.pdf>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Llambí, L. (1996). “Globalización y nueva ruralidad en América Latina. Una agenda teórica y de investigación”, en S. M. Lara; M. Chauvet (coord.). *Sociedad rural mexicana frente al nuevo milenio: la inserción de la agricultura mexicana en la economía mundial*. vol. 1, pp. 75-99, Distrito Federal, México, INAH, Casa Abierta al Tiempo-UNAM, Plaza y Valdés.
- Long, N. (1996). “Globalización y localización nuevos retos de la investigación rural”, en S. M. Lara, M. Chauvet (coord.). *Sociedad rural mexicana frente al nuevo milenio: la inserción de la agricultura mexicana en la economía mundial*, vol. 1, pp. 35-75. Distrito Federal, México, INAH, Casa Abierta al Tiempo-UNAM, Plaza y Valdés.
- López Cruz, Y.J., D. Vásquez Antonio (2006). “La participación comunitaria elemento clave para la conservación y manejo de los recursos forestales del distrito de Ixtlán de Juárez, Oaxaca”, en E. Sánchez, M. L. Salinas, Ortiz Hernández (coords.). V Congreso Internacional y el XI Congreso Nacional de Ciencias Ambientales: Memorias, Morelos, México, UAEM.
- López Feldman, A. (2015). “Relación entre pobreza, desigualdad y recursos naturales: Una aproximación desde la economía”, División de Economía, Seminario-Taller “Información para la toma de decisiones”. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/eventos/2015/Poblacion/doc/p-AlejandroLopez.pdf>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Méndez, E. y M. Lloret (2001). “Procedimiento para medir el desarrollo económico local en Cuba”, *Revista de Comercio Exterior*, vol. 51, núm. 8, pp. 718-725.
- Millán, S. y J. Valle (2003). *La comunidad sin límites. Estructura social y organización comunitaria en las regiones indígenas de México*. Ciudad de México, México, CONACULTA-INAH.
- Nahmad, S. (2004). “La propiedad comunitaria de los bosques y la relación conflictiva con el Estado y los empresarios en México”, X Congreso Bienal de la Asociación Internacional para el Estudio de la Propiedad Colectiva, Oaxaca, México, IASCP.
- Pérez, W. (septiembre-enero, 2009). “El pensamiento social cubano tras los 90 en torno a las relaciones entre identidad y vida cotidiana”, *Revista Cubana de Filosofía*, núm. 13. Recuperado de <http://revista.filosofia.cu/articulo.php?id=515>, consultado el 23 de mayo de 2021.

- Procuraduría Agraria (PA) (2004). *Estadísticas agrarias* (CD-ROM). Distrito Federal, México, Procuraduría Agraria.
- Sánchez, O. (2003). “Biología de la conservación a escala de ecosistemas: algunas bases para el seguimiento de unidades del paisaje”, en O. Sánchez, E. Vega, E. Peters, O. Monroy (edits.). *Conservación de ecosistemas templados de montaña en México*. Ciudad de México, México, Instituto Nacional de Ecología.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2013a). *PROCAMPO-productivo. Reporte de avances al mes de septiembre de 2013*, Distrito Federal, México, SAGARPA.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca, Alimentación y Competitividad (SAGARPA) (2013b). *Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*. Distrito Federal, México, Subsecretaría de Alimentación y Competitividad.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2013). *Programa de pago de servicios ambientales en áreas naturales protegidas*, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Recuperado de <http://www.conanp.gob.mx/acciones/programa.php>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Serna de la Garza, J. M. (2005). *El régimen constitucional de la propiedad en México*, Congreso Internacional de Derecho Comparado Asia-México (pp. 473-494), Distrito Federal, México, UNAM. Recuperado de <https://acortar.link/cDP9iP>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Steward, J. (1963). *Theory of Cultural Change*. Illinois, United States, University of Illinois Press.
- Toledo, V. M. (2002). “Ethnoecology: A conceptual framework for the study of Indigenous knowledge of nature”, en R. Stepp *et al.* (eds). *Ethnobiology and Biocultural Diversity*, Georgia, United States, Georgia University Press.

TESTIMONIO DE APROVECHAMIENTO LACUSTRE, CIÉNEGA DE CHIGNAHUAPAN, LERMA

INTRODUCCIÓN

Las Ciénegas del Alto Lerma representan un elemento adaptativo y de evolución social de los asentamientos humanos que se ubicaron a las orillas de las lagunas y las actividades relacionadas con la vida lacustre.

De acuerdo con Sugiura: “[...] los grupos humanos asentados en la zona lacustre, cuya base de subsistencia se fincaba en la manipulación y la extracción de sus recursos bióticos, pudieron alcanzar un sedentarismo pleno y un nivel de complejidad mayor” (1998: 17).

Por su parte, Velasco menciona que “en el periodo de 1850 a 1950 ocurrió el tránsito de la zona lacustre hacia la industrialización, al iniciarse la desecación surgen problemas relativos a la posesión de las tierras liberadas del agua [...] la modificación del entorno [...] y la contaminación” (2008: 110-114).

El ascenso de la modernidad, la industrialización y la extinción del modo de vida lacustre, las amenazas de extinción de la flora y fauna acuática, y el deterioro del agua sostuvo la declaratoria del Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma (Albores, 1995; *DOF*, 2002).

La Ciénega de Chignahuapan se localiza en el municipio de Lerma, colinda al norte con Xonacatlán y Otzolotepec, al este con Ocoyoacac y al oeste con San Mateo Atenco. El cuerpo lacustre tiene funciones ecológicas sustanciales, la captación del agua de las lluvias la recarga de los mantos acuíferos del Valle de Toluca y hábitat de flora y fauna.

Las relaciones que mantienen algunos grupos sociales con la ciénega se deben a la falta de sustento y desequilibrio económico de los hogares, el cuerpo lacustre provee productos necesarios para subsistir. La exposición estructura la metodología, la descripción de lo observado en el recorrido de campo y el análisis de las entrevistas de las que se extraen fragmentos de la vivencia de las personas que realizan la recolección, la pesca y la caza.

METODOLOGÍA

El enfoque inductivo del testimonio conecta la intimidad de un proceso personal hacia la proyección de un proceso colectivo (Galaz Mandakovic, 2018). La observación en el lugar de los hechos permitió obtener los testimonios de las personas que aprovechan los recursos lacustres en la Ciénega de Chignahuapan. Las entrevistas semiestructuradas se aplicaron aleatoriamente al momento en el que los informantes realizaban las actividades de aprovechamiento, la descripción se complementa con notas extraídas de la grabación y con la toma de fotografías.¹

Las entrevistas, con una duración promedio de 40 y 50 minutos, recuperan de viva voz las experiencias de los sujetos, las motivaciones, la frecuencia, el tipo de actividad, los recursos aprovechados, los instrumentos utilizados y el valor de la importancia que tiene la recolección, la pesca y la caza para el grupo familiar (cuadro 1).

CUADRO 1
Tópicos de la entrevista

Edad, lugar de residencia	Memoria sobre la práctica lacustre y el aprendizaje	Actividad y frecuencia	Época de caza, pesca o recolecta	Recursos extraídos	Importancia familiar, económica y cultural
---------------------------	---	------------------------	----------------------------------	--------------------	--

Elaboración propia

La interpretación describe cómo las personas llaman a los recursos lacustres, el calendario de aprovechamiento, los mecanismos de aprendizaje y la utilidad de los recursos para la supervivencia.

DESCRIPCIÓN TESTIMONIAL

En un área dominada por la expansión urbana y los emplazamientos industriales, la Ciénega de Chignahuapan propicia la interacción social y ambiental

¹ Agradecemos a la M.E.C. Ilse Ibeth Díaz Ramírez, por su colaboración en la aplicación de entrevistas, toma de evidencias gráficas y sonoras; en especial a la maestra Gratia Deii Flores Salgado, por las fotografías para este capítulo.

a partir de las actividades de la recolección, la pesca y la caza. El sistema de subsistencia articula las actividades que los grupos humanos desarrollan en relación con su medio de producción (Sugiura, 1998). Las actividades de recolección, la pesca y la caza fungen como medios para satisfacer necesidades alimenticias y monetarias.

Recolección

Las personas que acuden a la Ciénega recolectan y al mismo tiempo escudriñan en las zanjas; por ejemplo, el acocil se reproduce en estos sitios, los recolectores utilizan la “macla”, la cual consiste en una red en forma de aro, con una madera que la sostiene, introducen la red en la zanja y de ella sale la “hierba que envuelve al acocil”, la planta envolvente es lirio acuático. La recolección de plantas comestibles, berros, quelites, hongo blanco y jara —arbusto— no requiere instrumentos, las personas sólo se introducen a la zona cenagosa y juntan los productos manualmente (Figura 1).

FIGURA 1

Ciénega de Chignahuapan sustento de familias de recolectores



Trabajo de campo. Fotografía de Gratia Deii Flores Salgado.

El recolector Lucas Chávez, de 59 años, reside en la localidad cercana de San Nicolás Peralta, Lerma. Acude a la Ciénega cuando es factible, comenta que una vez que sube el nivel del agua es difícil acceder en la temporada de lluvias. Junta jara y berro, acocil y padrecito, esos crustáceos invertebrados endémicos difieren en tamaño, el primero tiene tonos café claro y menor tamaño; el segundo color negro y mayor tamaño, también colecta ranas y ajolotes.

La recolección la hace desde los 14 años y le gusta mucho, aprendió de sus padres y abuelos, quienes acudían a recolectar y a pescar. En su adolescencia practicó la pesca y la cosecha como actividades principales, luego emigró a la Ciudad de México. Al momento, no tenía nada que hacer, optó por ir a la Ciénega para obtener algo para comer.

La cosecha es aleatoria sólo cuando requiere complementar el alimento para la familia, la edad no le permite realizarla con la misma frecuencia y habilidad. Cuando sube el agua encuentra abundancia de acociles, durante la tirada de patos no se permite la recolección. La importancia de ésta es económica, los productos los utiliza para autoconsumo, así disminuye los gastos de alimentación.

Los elementos simbólicos y culturales se remontan a la memoria, el recolector recordó su infancia y adolescencia, la abundancia de patos, peces y ranas, agua limpia, lugar bonito y de convivencia con los primos. En sus recuerdos, mencionó: —El agua ya no está limpia, no hay muchos animalitos para comer, antes no tenía que buscar tanto. Ningún otro familiar se dedica a la recolección, no se interesan, a excepción de la caza de patos.

El siguiente entrevistado fue Santiago Sierra de 53 años. Él reside en el mismo municipio, en la localidad el Cerrillo Vista Hermosa, camina durante dos horas para llegar al cuerpo de agua. Es recolector y cultiva maíz, la recolección es relevante en su vida; cuando no cultiva, es su único sustento.

Indica que no tiene estudios y la recolección la ha practicado durante 45 años, la heredó de sus padres, quienes acudían a la Ciénega para abastecerse de productos lacustres.

Junta acociles, jaras y berros, para mantener a su familia, acude una o dos veces por semana, los demás días se dedica a la agricultura. Señala que en la Ciénega se puede recolectar todo el año, aunque sólo en temporadas

se encuentra mayor abundancia, durante el invierno es difícil recolectar, la primavera y el verano son épocas óptimas.

Los productos lacustres los comercializa en su comunidad, la colecta de tres días le reporta un ingreso de 400 pesos. La esposa limpia y hace banquitos (manojos), busca clientes a quienes venderles.

Para el informante, la Ciénega es su eje de subsistencia económica, depende de la recolección para mantener a su familia, cuando se ocupa en la agricultura no acude dos o tres meses, en tanto prepara la tierra, para completar los gastos. Sólo él se dedica a recolección, tienen nueve hijos y decidió no enseñarles, dice que es una actividad laboriosa y muy dura cuando llueve. Nunca quiso que se dedicaran a lo mismo, prefiere que trabajen en otras actividades, le daría pena decir que tiene un hijo en el río.

El matrimonio Hilario Reyes y Josefina Martínez no quisieron proporcionar su edad, no son originarios del lugar. Ellos residen en el municipio de Xonacatlán, acuden a la Ciénega alrededor de 15 veces, sobre todo cuando hay más agua, saben que en esta época pueden obtener mayor recurso acuático y nunca les han reclamado.

La recolección la han realizado durante 20 años, es una actividad complementaria a la venta de artículos de limpieza, complementa los gastos familiares. Dependiendo la temporada, extraen jara, berro, quelite, hongo blanco, cilantrillo de río y acociles, los productos los comercializan entre sus vecinos por cinco o 10 pesos.

También los utilizan para autoconsumo. Los berros y los quelites los preparan con jitomate, chile y cebolla, los acociles los asan en el comal. Coincidieron en el ciclo de la Ciénega, acuden con frecuencia en el temporal de lluvias, obtienen gran cantidad de recursos durante estos meses (agosto-septiembre), principalmente el quelite y el hongo blanco. Ellos mencionan que “se venden muy bien”.

La importancia de la Ciénega es de carácter económico, los recursos posteriormente comercializados proveen una parte del sustento monetario de su hogar. Se observó que la hija participa en la recolección y tiene también connotaciones recreativas, acuden con su familia, llevan comida y los nietos juegan dentro de la Ciénega.

Caza y pesca

La caza se practica durante los meses de invierno (noviembre y febrero), ya que los patos silvestres provenientes de Canadá y de Estados Unidos migran a la Ciénega. La caza deportiva está regulada por la Secretaría de Medio Ambiente y los Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), cuyo personal inspecciona las actividades de aprovechamiento cinegético y conservación ecológica bajo la responsabilidad de los ejidatarios (figura 2).

FIGURA 2

Reminiscencia de la pesca y los puestos de la caza de patos



Trabajo de campo. Fotografía de Gratia Deii Flores Salgado.

Durante el recorrido, el operador-pescador-cazador mencionó que en la temporada de patos no le permiten entrar a la ciénega, la pesca se realiza cuando termina la caza, antes de que inicie la temporada de lluvias, entre marzo, abril y mayo.

El informante combina la caza con la pesca y realiza estas actividades de manera aleatoria, utiliza la canoa, una fisga de tres agujas con la que se atrapan los peces en las partes poco profundas, la red se utiliza en la profundidad de

la ciénega. Al respecto menciona: “—En la noche nos metemos con una lámpara, la luz atrae a los peces, en la pesca nocturna se obtiene de 20 o 30 kilogramos de carpa común y carpa dorada, eventualmente se colecta ajolotes y caza pato, el cual preparan con chile rojo, vinagrera o asado”.

El siguiente entrevistado fue Mario Pérez, tiene 46 años y reside en San Nicolás Peralta. Él se autodefine como pescador, no realiza la caza ni la recolección, es uno de los pocos pescadores reconocidos en la localidad, el producto lo utiliza para consumo y venta.

Cuando no puede entrar a la Ciénega trabaja en la albañilería, considera que juntar jara o berro es muy trabajoso, casi no le pagan mucho, es bien poquito, el pescado lo ofrece en 40 pesos el kilo.

Mario menciona que la pesca sólo se realiza en tres meses (marzo, abril y mayo); en la temporada de lluvias, no accede con facilidad a la Ciénega, debido a que de noviembre a febrero es la temporada de caza de patos y no se les permite pescar. Acude a la siete de la mañana, pesca dos o tres veces por semana, algunas veces pone las redes en la noche, en Semana Santa va tres o cuatro veces y obtiene tres o cuatro kilos de carpa al día, la comercializa.

La pesca la práctica desde los 21 años, aprendió de un amigo, después la adoptó como un oficio. Aunque dice que existen otras especies de peces, la carpa es abundante, por su tamaño se atrapa fácilmente en las redes.

La Ciénega tiene un valor económico, es su principal sustento, en los meses que puede pescar, lo hace de tiempo completo. Es el único de su familia que se dedica a las actividades relacionadas con el medio lacustre, algunas veces sus hermanos pescan esporádicamente para autoconsumo, el pescador no ha transmitido el oficio a sus hijos.

Gregorio Salguero tiene 42 años, reside en San Nicolás Peralta, Lerma, dice que es cazador en la temporada de patos y pescador cuando se puede acceder a la Ciénega, las actividades las realiza como pasatiempo. Acude durante los días de descanso, en temporada de caza es más frecuente, trabaja temporalmente introduciendo cazadores a la Ciénega.

Tiene habilidad para pescar y conoce la Ciénega, la pesca fue heredada de sus progenitores y algunas veces realiza la recolección. Los recursos que obtiene son gallareta, ave panadera, carpa, rana, acocil, ajolote, menciona que los productos son para autoconsumo, no comercializa lo que obtiene.

El pato lo preparan con salsa roja y vinagrera, las ranas también, la mujer cocina la carpa con nopales, queso Oaxaca, chiles y hierbas, el ajolote a las brasas se le quita el pellejito y luego se come.

Señala que de noviembre a febrero se realiza la caza de pato silvestre proveniente de Canadá y Estados Unidos, no se permite el acceso, las aguas deben estar quietas para que los patos no se espanten y se pueda cazar bien. Los meses de marzo, abril y mayo son propicios para la pesca. Acude también por la noche, saca 20 kilos y los reparte entre la familia. La caza y la pesca son su pasatiempo, en compañía de su primo. La importancia de la Ciénega es recreativa y para alimentos de autoconsumo, la mayoría de los integrantes de su familia se emplean en el corredor industrial Lerma-Toluca.

DISCUSIÓN

La Ciénega de Chignahuapan, en Lerma, es el cuerpo léntico más pequeño del Área de Protección de Flora y Fauna de las Ciénegas de Lerma, constituye una Unidad de Manejo para Conservación (UMA) de vida silvestre libre. Esta estrategia de desarrollo local acredita la caza deportiva de patos y la conservación bajo la responsabilidad de cinco ejidos. El aprovechamiento de los recursos lacustres depende de las temporadas estacionales, primavera-verano y otoño invierno. La temporada de lluvias es propicia para la recolección y la pesca, la época seca para la caza de patos.

Las personas que practican el aprovechamiento lacustre tienen un promedio de edad entre 45 y 55 años, la mayoría no identifica su actividad principal, desarrollan actividades agrícolas y no agrícolas para completar los gastos económicos. La recolección es una actividad flexible, pero exhaustiva ya que participan grupos familiares o bien se realiza individualmente.

La pesca y la caza son actividades masculinas que requieren manejo de instrumentos y habilidades adquiridas con la práctica cotidiana. El calendario registra las categorías locales de los recursos que provee la Ciénega, especies faunísticas o florísticas y los meses de aprovechamiento para obtener productos de autoconsumo o para la venta (cuadro 2).

CUADRO 2
Ciénega de Chignahuapan: aprovechamiento de recursos lacustres

Mes	Recolección							Pesca		Caza
	Aocil	Berro	Jara	Ciantrillo de agua dulce	Hongo blanco	Ajolote	Rana	Carpa	Pez espejo	Pato
1										X
2										X
3	X	X	X			X		X	X	
4	X	X	X			X		X	X	
5	X	X	X			X		X	X	
6	X	X	X							
7	X	X	X				X			
8	X	X	X	X	X		X			
9	X	X	X	X	X		X			
10										
11										X
12										X

Elaboración con base en trabajo de campo

Las políticas de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma, la tenencia ejidal y las Unidades de Manejo para la Conservación de la vida silvestre (UMAS) definen la ambigüedad de los usos permitidos, los conflictos por el aprovechamiento y la degradación del ecosistema. Algunas especies de carpa introducidas —dorada y común— son predatoras de las poblaciones de peces locales. El lirio acuático y otras especies de plantas se han adaptado a la degradación del cuerpo de agua (Orozco *et al.*, 2020).

El lirio es una planta introducida e invasora que se multiplica en aguas ricas en nutrientes, aunque se ha encontrado utilidad para fitorremediación y otros usos, impide el paso del sol afectando la supervivencia de la flora y fauna del ecosistema.

Los problemas ecológicos, ambientales y económicos pueden extenderse a la dimensión social, provocando la reducción de las fuentes de alimentos, de trabajo y de calidad de vida (Rodríguez Lara, 2022).

Izúcar y Saénz (2019) entrevistaron a 36 personas en la localidad de San Nicolás Peralta, cercana de la Ciénega de Chignahuapan. El 74% considera que la ciénega es un cuerpo de agua o una laguna contaminada, 21% afirma que son tierras para siembra o simplemente un pantano y 5% desconoce su significado o no les interesa.

El 47% opina que el estado ambiental es malo, 39% catastrófico y 4% no le interesa. Las amenazas las observan en el desagüe de aguas negras de la industria, la falta de educación ambiental, la contaminación y la falta de apoyo del gobierno.

El Plan de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas del Lerma menciona tangencialmente el aprovechamiento lacustre de subsistencia; la pesca y la caza no aparecen. Consigna estrategias para conservar los recursos lacustres, reconoce que algunas especies de aves endémicas y migratorias, anfibios y peces se encuentran en alguna categoría de riesgo (SEMARNAT, 2018).

Las especies en protección especial se encuentran amenazadas por factores que influyen negativamente en su viabilidad, la política de manejo asigna la recuperación y la conservación incluyendo las especies asociadas, entre otros, los anfibios: el ajolote, la salamandra y la rana Moctezuma. El acocil es un crustáceo con endemismo alto, con frecuencia se utiliza para pescar o para consumo.

Las especies en peligro de extinción son aquellas cuya distribución o el tamaño de sus poblaciones ha disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en su hábitat natural. Las causas identifican el aprovechamiento insustentable, las enfermedades o la depredación, entre otras especies charales, carpas, mascarita transvolcánica y el gorrión cantor.

Las especies amenazadas podrían encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, debido a la disminución de su población ocasionada por el deterioro o modificación de su hábitat, entre ellas, la rana común, el pato mexicano y la garza morena (SEMARNAT, 2010).

Los estudios destacan las condiciones y los factores de degradación de los remanentes lacustres en el país. Serra y Valadez (1986) correlacionan el

cultivo de la tierra, la recolección de tules y otras plantas silvestres, la pesca y la cacería de aves acuáticas como parte fundamental de la subsistencia de los pobladores originales de la cuenca de México, ponen especial atención en la función alimenticia y comercial de los productos lacustres. La narrativa contemporánea identifica los factores de deterioro y las consecuencias, la desecación de los cuerpos de agua, aumento de los cazadores, la merma y extinción de aves migratorias, situación que no se resarce con la restauración de una reserva que cubre 2% del antiguo lago de Texcoco.

Villafán Vidales *et al.* (2021) entrevistaron a 219 productores de maíz y 200 pescadores residentes en 25 localidades ribereñas del lago de Cuitzeo, Michoacán. Los entrevistados reconocen las acciones que tienen impactos sociales y ambientales negativos: el uso de los agroquímicos, las descargas de aguas residuales, el depósito de basura y el uso de redes prohibidas. Aunque expresan posibles soluciones, la síntesis de lo que se hace, y no muestra la compleja degradación de los sistemas social y ambiental. En estas condiciones, el papel protagónico lo tienen los incentivos otorgados a los agricultores a través de PROAGRO productivo para insumos, el vertido de desechos de las granjas porcícolas, la deforestación de la cuenca y el fraccionamiento del cuerpo de agua por las obras viales.

En la década de 1990, se capturaban más de 5 mil toneladas de peces, ahora un máximo de 250 toneladas, de un total de 19 especies documentadas en 1975, de éstas sobreviven seis. La sociedad civil lanza un llamamiento al gobierno federal para que se atienda el lago de Cuitzeo con un restauración ecológica y recuperación económica, la inversión para sanear las aguas residuales asciende a 3 mil millones de pesos (EFE Noticias, abril 2021).

CONCLUSIONES

El acercamiento a las vivencias de quienes desempeñan las actividades lacustres ofrece una visión de la importancia de la Ciénega de Chignahuapan para la subsistencia. Las actividades no constituyen el elemento fundamental del sustento de los recolectores, cazadores y pescadores, representan actividades suplementarias a las labores que realizan para la manutención económica y alimenticia de sus hogares, entre otras la agricultura, la albañilería o en su oportunidad otras actividades.

El aprovechamiento lacustre muestra la reminiscencia de un medio de subsistencia transmitido de generación en generación, pero también reivindica la ruptura de la línea de transmisión a los hijos, ya que algunos entrevistados expresaron que las actividades nos son deseables para ellos, en otros casos los hijos no se interesan por aprender.

Las actividades de recolección, la caza y la pesca están determinadas por el aprovechamiento estacional en temporadas de lluvias y temporadas secas. Los testimonios identifican la disminución de la productividad y las dificultades para obtener los recursos acuáticos; sin embargo, las personas que practican la recolección, la pesca y la caza con fines alimenticios y para completar sus gastos por medio de la venta aprovechan el costo de oportunidad del libre acceso, no expresan conocimiento o preocupación por la degradación del cuerpo de agua.

El procedimiento cualitativo acercó las estrategias que utilizan las economías de subsistencia para adaptarse a contextos de marginación social. Los resultados permiten afirmar que los impactos negativos no sólo involucran la presión que ejerce la recolección, la pesca y la caza, sino más la presión del entorno, la expansión urbana, la extracción y contaminación del agua, las obras de infraestructura, la actividad industrial y la agricultura.

El dilema estriba en la importancia que tienen los recursos acuáticos que complementan las necesidades de familias que viven en condiciones marginales y la degradación progresiva del cuerpo lacustre. La evaluación de las amenazas sociales y ecológicas permitiría definir áreas de oportunidad para mitigar la degradación del cuerpo lacustre e incorporar alternativas de adaptación para los grupos sociales vulnerables.

REFERENCIAS

- Albores, B A. (1995). *Tules y sirenas: el impacto ecológico y cultural de la industrialización en el Alto de Lerma*, México, El Colegio Mexiquense.
- EFE Noticias (202). “Agoniza el milenario lago de Cuitzeo, el segundo más grande de México”, sección nacional, UDG TV. Recuperado de <https://acortar.link/EWSFzX>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Galaz Mandakovic, D. (2018). “El testimonio: reflexiones sobre su valor, formas y pertinencia en las ciencias sociales”, *Entorno*, vol. 65, núm. 18, p. 1-11,

- Recuperado de <https://doi.org/10.5377/entorno.v0i65.6051>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Izúcar, F.V., V.A. Sáenz, (2019). *Estudio de percepción ambiental en la Ciénega de Chignahuapan, Lerma, Estado de México*. Tesis para obtener el grado de licenciatura en Ciencias Ambientales, UAEMEX, Toluca, México. Recuperado de <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/104596>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Orozco Hernández, M., et al. (2020). “Externalidades ambientales y resiliencia lacustre en la Ciénega de Chignahuapan, México”, *Quivera*. Revista de Estudios Territoriales, vol. 22, núm. 1, pp. 5-33. Recuperado de <https://quivera.uaemex.mx/article/view/12181/10794>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Rodríguez Lara, J.W. et al. (2022). “Lirio acuático (*Eichhornia crasipes*): una revisión”, *Agronomía Mesoamericana*, vol. 33, núm. 1. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/437/43768481006/html/>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2002). “Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de área de protección de flora y fauna, la región Ciénegas de Lerma”, Distrito Federal, México. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5637992&fecha=13/12/2021, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2018). *Plan de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas del Lerma*. Recuperado de https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/20_libro_pm.pdf, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2010). “Norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especies para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo”. Recuperado de <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4254/semarnat/semarnat.htm>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Serra, M.C., R. Valdez (1986). “Aprovechamiento de los recursos lacustres en la Cuenca de México: Los patos”, *Anales de Antropología*. Revista del Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, vol. 3, núm. 1, pp. 51-86. Recuperado de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/antropologia/article/view/645/609>, consultado el 23 de mayo de 2021.

- Sugiura, Y. (1998). *La caza, la pesca y la recolección: etnoarqueología del modo de subsistencia lacustre en las Ciénegas del Alto Lerma, México*, UNAM-IIA
- Velasco, J.J. (2008). “La Ciénega de Chiconahuapan, Estado de México: un humedal en deterioro constante”, *Contribuciones desde Coatepec*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28101505>, consultado el 23 de mayo de 2021.
- Villafán Vidales, K.B. et al. (2021). “Situación socioambiental en el lago de Cuitzeo, Michoacán, desde la responsabilidad social”, *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. 21, núm. 66, pp. 599-629. Recuperado de <https://est.cmq.edu.mx/index.php/est/article/view/1694>, consultado el 23 de mayo de 2021.

CONSIDERACIONES FINALES

Las múltiples lógicas del espacio rural mantienen correlaciones en variadas formas y escalas territoriales, las sinergias adaptativas entrelazan las motivaciones sociales y las presiones del entorno y caracterizan fases circunstanciales que determinan respuestas disímiles para satisfacer las necesidades básicas y los intereses económicos. Los factores internos y externos impulsan estrategias de adaptación emergentes o en su caso suplementarias para mantener los modos de vida.

Las fuerzas económicas, las políticas agrarias y agrícolas determinan los procesos regulatorios de los derechos de la propiedad ejidal y comunal. La mercantilización de la tierra y el agua y las prácticas de aprovechamiento territorializan las sinergias recursivas de los sistemas agropecuarios en los ámbitos regional y local.

En las regiones noroeste y occidente, los productores se han adaptado a las condiciones del entorno económico. A través de la introducción de variedades híbridas de alta productividad, intensificación de las densidades de siembra de maíz en tierras de riego y buen temporal, aplicación intensa de agroquímicos y la diversificación del patrón de cultivos, ocupan un lugar trascendente en la producción agropecuaria nacional.

La base de la producción agropecuaria sigue siendo la fuerza de trabajo familiar, pues persisten las relaciones laborales eventuales con las unidades de producción que tienen condiciones para contratar trabajadores. La ocupación de trabajadores de zonas cercanas reduce la distancia y localiza la oferta de trabajo agropecuario.

La resolución del acceso y la disponibilidad de apoyo productivo y la incorporación de tecnologías limpias plantea objetivos y metas amplias. Las amenazas expresan la variabilidad cada vez más aguda de las lluvias, aumento de la temperatura, el estrés hídrico e indisponibilidad de agua.

La bidireccionalidad de la tecnología industrializada, en sentido positivo, propicia el incremento de la productividad agrícola; en sentido negativo, la sobredosificación decreta la productividad y aumenta la degradación de los recursos básicos: el suelo y el agua.

La conflictividad de las prácticas de aprovechamiento y la degradación de los recursos naturales, la calidad de tierras, la dimensión de la superficie aprovechable, la pertenencia a las asociaciones de productores y el uso de la tecnología diferencian los sistemas de producción agropecuaria.

La ausencia de estrategias con metas sectoriales y regionales revela que los programas de fomento disminuyen la eficacia de las inversiones dirigidas a las zonas competitivas y polarizan los beneficios del crecimiento económico. Las unidades de producción desarrollan estrategias de autogestión y resistencia para mantener la reproducción social, la producción para autoconsumo y la comercialización en los mercados.

Las sinergias adaptativas expresan diferencias determinantes en los ámbitos espacialmente situados. La región noroeste superpone las leyes de colonización, las particularidades de la ocupación del territorio y los efectos de las políticas nacionales y trasfronterizas. La complejidad de las dinámicas sociales, económicas y ambientales describe la indisponibilidad del agua, la sobreexplotación de mantos acuíferos y la salinización de las tierras.

En la región centro norte, el manejo del agua y la tierra arraigada al cultivo de maíz criollo para autoconsumo, la conservación de la cobertura del bosque y almacenamiento de agua de lluvia, hoy, son de vital importancia para satisfacer la demanda de las hortalizas de invernadero y la ganadería. Esas actividades mencionadas son el motor del desarrollo económico local. Las amenazas identifican restricciones para acceder a la maquinaria, la venta de agua y los cambios del régimen de lluvias.

La región centro sur da cuenta de la diversidad de sinergias adaptativas. Los productores practican la autogestión bajo las reglas consuetudinarias y trabajan aisladamente, las debilidades acusan el fraccionamiento de las tierras y la profundización del minifundio, competitividad marginal de la producción agropecuaria, la situación requiere reforzamiento de las capacidades e incorporación de las buenas prácticas en los proyectos de desarrollo regional.

El escenario socioambiental del maíz en el distrito rural Toluca exhibe calidades distintas de suelo, heterogeneidad de la productividad y debilidades

para gestionar la producción y la comercialización del maíz. Las amenazas se encuentran en el precio medio rural que no compensa los gastos de la producción, el limitado acceso al riego, la incidencia de las sequías y las heladas, la ausencia de prácticas de conservación, la sobredosificación de agroquímicos y el avance de la mancha urbana, lo que acentúa la insostenibilidad de la producción de maíz en la región más importante del Estado de México.

En el barrio El Cinco y Tejupilquito, los apoyos institucionales y las remesas se traducen en estrategias de adaptación caracterizadas por el uso empírico de la tecnología agropecuaria, modificación de los arreglos para acceder a la tierra, compraventa, préstamo y renta, aprovechamiento extensivo, quemas periódicas, desmonte y pastoreo, las prácticas de conservación no resarcan los impactos negativos de la degradación forestal y la pérdida de los suelos.

En la Ciénega de Chignahuapan, el libre acceso es la precondition para aprovechar los recursos lacustres. La recolección, la pesca y la caza persisten para satisfacer necesidades económicas y alimenticia de hogares en condiciones de pobreza y marginación. La caza deportiva beneficia a los ejidatarios en la temporada seca del año. La merma de los recursos acuáticos, la presión urbana e industrial y la contaminación expresan la degradación y la vulnerabilidad del ecosistema lacustre.

Para finalizar, las condiciones de contingencia y riesgo muestran que las sinergias adaptativas no tienen significado unívoco. La distribución y la concentración de los medios de producción, los beneficios selectivos para los individuos y los grupos y los impactos ambientales negativos de la tecnología agropecuaria acotan los alcances del desarrollo rural sustentable, el fortalecimiento del sistema agroalimentario y el bienestar social.



María Estela Orozco Hernández

Licenciada y maestra en Geografía (planeación), doctora en Geografía por la UNAM. Es líder del cuerpo académico Estudios Territoriales y Ambientales. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, nivel II. Su línea de investigación se enfoca en desarrollo urbano, regional y ambiental. Ha escrito libros y artículos, entre ellos se puede mencionar: “Resiliencia urbana: respuesta al desafío climático umbral de la gestión socioecológica de áreas verdes y parques urbanos”, en *Resiliencia en ciudades costeras del caribe mexicano ante desastres por huracanes*, David Velázquez Torres, Rosalía Chávez Alvarado, José Manuel Camacho Sanabria (coords.). Universidad de Quintana Roo. Chetumal, Quintana Roo, México, 239-264 pp. “Isotopías de sostenibilidad urbana y regional en el Estado de México, Estudios Regionales en Economía, Población y Desarrollo”, *Cuadernos de Trabajo*, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, vol. 11, núm. 64, 3-34 pp. “Metabolismo de la gestión del agua en la ciudad de Toluca, México”, *Revista Direito da Cidade*, vol. 14, núm. 2, 1201-1230 pp. Su más reciente proyecto de investigación se titula *Sistemas Socioecológicos Rurales y Urbanos en el Estado de México (2023)*. En la actualidad, funge como profesora e investigadora de tiempo completo de la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la UAEMEX: <https://orcid.org/0000-0003-4816-7742>.



Fractales del espacio rural

Sinergias adaptativas

de María Estela Orozco Hernández se terminó de editar el 27 de octubre de 2023 en el Departamento de Producción y Difusión Editorial, adscrito a la Dirección de Difusión y Promoción de la Investigación y los Estudios Avanzados de la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados.

María de los Ángeles García Moreno

Análisis e interpretación del sistema antiplagio

Iván Pérez González

Corrección de estilo y ortotipográfica

Nahualito estudio

Diseño de forros y formación

Patricia Vega Villavicencio

Coordinación editorial

Por disposición del Reglamento de Acceso Abierto, se publica la versión PDF de este libro en el Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma del Estado de México.



Esta obra analiza espacios rurales territorialmente situados, mediante enfoques y posturas de varias disciplinas. Por ello, en la primera parte del libro, se expone el marco cognitivo de los conceptos que articulan el enfoque socioespacial. Las representaciones analíticas y empíricas (espacio, fractal, espacio geográfico, territorio, región y lugar) establecen los niveles de estudio para analizar los espacios rurales. Las sinergias regionales y locales se exploran en la segunda parte, porque las interacciones de las estructuras sociales condicionan y controlan las formas económicas, de vida y de trabajo. Con ello, la configuración fractal del sector agropecuario regional, a través de indicadores, caracteriza la situación coyuntural de las estructuras agrarias de los ejidos, de las comunidades y de las unidades de producción agropecuarias y forestales.

Por lo anterior, se concluye que las sinergias adaptativas no tienen un significado unívoco, pues la distribución y la concentración de los medios de producción, los beneficios selectivos para los individuos, los grupos y los impactos ambientales negativos de la tecnología agropecuaria acotan los alcances del desarrollo rural sustentable, el fortalecimiento del sistema agroalimentario y el bienestar social.

Universidad Autónoma del Estado de México
Secretaría de Investigación
y Estudios Avanzados

ISBN 978-607-633-708-0



9 786076 337080