

Accepted Manuscript / Manuscrito Aceptado

Title Paper/Título del artículo:

Transición urbano-rural de los sistemas de producción agrícola en Tocuila, Texcoco

Urban-rural transition of agricultural production systems in Tocuila, Texcoco

Authors/Autores: Pérez-Guerrero, A., Jiménez-Moreno, M.J., Escalona-Maurice, M.J.

ID: e1909

DOI: <https://doi.org/10.15741/revbio.13.e1909>

Received/Fecha de recepción: February 11th 2025

Accepted /Fecha de aceptación: November 12th 2025

Available online/Fecha de publicación: January 09th 2026

Please cite this article as/Como citar este artículo: Pérez-Guerrero, A., Jiménez-Moreno, M.J., Escalona-Maurice, M.J. (2025). Urban-rural transition of agricultural production systems in Tocuila, Texcoco. *Revista Bio Ciencias*, 13, e1909. <https://doi.org/10.15741/revbio.13.e1909>

This is a PDF file of an unedited manuscript that has been accepted for publication. As a service to our customers we are providing this early version of the manuscript. The manuscript will undergo copyediting, typesetting, and review of the resulting proof before it is published in its final form. Please note that during the production process errors may be discovered which could affect the content, and all legal disclaimers that apply to the journal pertain.

Este archivo PDF es un manuscrito no editado que ha sido aceptado para publicación. Esto es parte de un servicio de Revista Bio Ciencias para proveer a los autores de una versión rápida del manuscrito. Sin embargo, el manuscrito ingresará a proceso de edición y corrección de estilo antes de publicar la versión final. Por favor note que la versión actual puede contener errores de forma.

Transición urbano-rural de los sistemas de producción agrícola en Tocuila, Texcoco

Urban-rural transition of agricultural production systems in Tocuila, Texcoco

Transición urbano-rural/ Urban-rural transition

Pérez-Guerrero, A.¹ , Jiménez-Moreno, M.J.² , Escalona-Maurice, M.J.¹ 

^{1, 3} Desarrollo Rural Campus Montecillo, Colegio de Posgraduados. Texcoco, Estado de México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4402-3074> y <https://orcid.org/0000-001-7450-2714>

² CONAHCYT; Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, CDMX. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4410-4699>.

***Corresponding Author:**

Alfredo Pérez-Guerrero. Desarrollo Rural Campus Montecillo, Colegio de Posgraduados. Texcoco, Estado de México. 56230. E-mail: perez.alfredo@colpos.mx

RESUMEN

La producción agrícola en entornos urbanos de localidades afectadas por el crecimiento urbano es vital para garantizar el abasto de alimentos. Esta investigación tuvo como objetivo identificar y caracterizar los sistemas agrícolas de la zona urbana, analizando información general y agropecuaria de los ejidatarios. Para ello, se aplicaron encuestas, respaldadas con libro de campo y observación directa, seguidas de análisis estadístico mediante IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 21. Los resultados muestran la clasificación de sistemas agrícolas predominantes, son tres según el propósito de su producción: de subsistencia, mixtos y comerciales. Los sistemas de subsistencia representan el 48 %, siendo el tipo de sistema productivo más frecuente, mientras que los mixtos representan el 39 % y los comerciales el 13 %. A pesar de la urbanización, el 50 % de las personas de la tercera edad son las más interesadas en seguir trabajando su ejido, incluso cuando sus tierras han quedado dentro de la ciudad. Estas personas han adaptado sus métodos de producción en los ejidos que no han sido alcanzados por la urbanización o fraccionados. Estos hallazgos resaltan la capacidad de adaptación de ejidatarios ante cambios urbanos, además señalan la importancia de encontrar soluciones para la conservación de la agricultura y garantizar su sostenibilidad.

PALABRAS CLAVE:

huertos urbanos, resiliencia, seguridad alimentaria.

ABSTRACT

Agricultural production in urban environments, especially in areas affected by urban growth, is essential for securing food supplies. This research aimed to identify and

characterize urban agricultural systems by analyzing general and agricultural data from ejido landowners. To achieve this, surveys were conducted, supported by field notes and direct observation, followed by statistical analysis using the SPSS. The results show the classification of three main agricultural systems based on their production purposes: subsistence, mixed, and commercial. Subsistence systems make up 48 % of the population, making them the most common type, while mixed systems account for 39 % and commercial systems 13 %. Despite urbanization, 50 % of elderly individuals remain interested in continuing to work their ejidos, even when their lands have been reduced to urban areas. These individuals have adapted their production methods to ejidos that have not been affected by urbanization or have been divided. These findings highlight the adaptability of ejidatarios to urban changes and emphasize the importance of finding solutions to conserve agriculture and ensure its sustainability.

KEY WORDS

Urban gardens, resilience, food security.

Introducción

La agricultura tradicional se lleva a cabo utilizando un conocimiento transmitido a lo largo de muchas generaciones creado a través de la experiencia empírica y la experimentación llevada a cabo por la comunidad campesina (Remmers, 1993). Cabe resaltar que, también se vincula con el conocimiento geográfico, ambiental y ecológico, esto permite la subsistencia de las familias en entornos rurales y se ve influenciada significativamente por el conocimiento tradicional y los recursos naturales (Pérez & Juan, 2022).

Sin embargo, la urbanización está transformando los sistemas agrícolas tradicionales a nivel mundial de una manera que solo se puede comprender mediante una perspectiva que considere el continuo entre lo rural-urbano. Estos cambios se manifiestan en la fragmentación del paisaje rural y urbano, aumento de empleos en el sector servicios y comercio, desarticulación de las formas familiares y campesinas de producción agrícola, así como en la relocalización de la producción y los mercados (Salas & González-Fuente, 2017a; FAO, 2025).

En México en 1992 se presentó un cambio significativo en el artículo 27 de su constitución Política al autorizar, por primera vez, la venta de terrenos ejidales y comunales. Se argumentó que esta medida facilitaría la transición progresiva desde la venta clandestina de tierras hacia su incorporación regulada en el desarrollo urbano legal (Calva Téllez, 1993; Olivera, 2005). No obstante, más que tener como objetivo principal la incorporación los ejidos al mercado, esta reforma tuvo como consecuencia un aumento en la oferta de terrenos destinados al crecimiento de las ciudades (Hernández, 2023). Asimismo, algunos autores sostienen que el verdadero propósito era revertir el minifundio y fomentar la inversión de capital privado en superficies agrícolas en mayor extensión.

Dicho crecimiento ha provocado que la escasez de alimentos sea cada vez más evidente en las regiones del mundo desarrollado. Por lo que, los sistemas alimentarios experimentan presiones, y se tornan más susceptibles debido a las tensiones en los ecosistemas naturales (Awasom, 2021).

Frente a esta problemática, tanto a nivel global como regional, organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) han promovido alternativas productivas en espacios reducidos. En este sentido, surgen nuevos sistemas agrícolas destinados a pequeñas áreas, tales como solares, huertos, terrazas y cultivos en recipientes, entre otros. Estas prácticas, orientadas al autoconsumo y en algunos casos a la venta local, se engloban bajo el término de agricultura urbana (UA) (FAO, 1999). Además, se señala que el tamaño de la UA varía según el espacio disponible en un entorno urbano y el propósito específico de la granja o huerta, pero no es factor determinante para su definición, dado que la agricultura urbana abarca desde jardinería comestible en hogares privados, su escala puede ir desde pequeñas macetas con hierbas en un balcón hasta granjas convencionales de más de 10 ha. (Papanek *et al.*, 2023).

Dado la diversidad de prácticas y escalas, surge la necesidad de clasificar los sistemas agrícolas considerando diversos factores esenciales, como los recursos disponibles, el tipo de actividades agrícolas predominantes, las formas de subsistencia de los hogares, su conexión con los mercados y la intensidad de las actividades productivas (Dixon *et al.*, 2001; Escobar & Berdegué, 1990).

En este contexto, la UA se presenta como una alternativa para fortalecer la seguridad alimentaria mediante métodos sostenibles de producción de alimentos al emplear tecnologías innovadoras como agricultura vertical, hidroponía, jardines comunitarios que puedan optimizar rendimientos en espacios reducidos utilizando recursos de manera eficiente (Krishnappa *et al.*, 2024). Por lo tanto, para hacer frente al desabasto de alimentos en el mundo, la UA se está considerando con el fin de asegurar alimentos en las comunidades y lograr ciudades más sostenibles. Este enfoque agrícola contribuye a que las localidades produzcan sus propios alimentos, permitiendo así que las ciudades cuenten con suministros alimentarios. Es importante señalar que la UA no reemplaza a la agricultura tradicional, sino que la complementa (Garrett & Ruel, 2000; FAO, 2023).

La UA busca tener alimentos disponibles en las localidades de manera sostenible y de acuerdo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (SDGs) que la Organización de las Naciones Unidas (UN) adoptó en 2015 para el desarrollo sostenible, los cuales constituyen un marco que ofrece a los países y sus comunidades la posibilidad de emprender un nuevo rumbo destinado a mejorar la calidad de vida de todas las personas asegurando que nadie quede excluido. La UA tiene un impacto directo en la consecución del Objetivo de Desarrollo Sostenible (SDG) 2: Hambre Cero, establecido en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas, el cual busca poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria, mejorar de la nutrición y promover la agricultura sostenible (UN, 2015).

Aunque el INEGI no clasifica formalmente a Tocuila como localidad mixta (INEGI, 2020), el Plan de Desarrollo Municipal de Texcoco (2022-2024) documenta procesos de urbanización que han provocado la perdida de suelo agrícola y la expansión irregular del área urbana. Estas dinámicas territoriales permiten caracterizar a Tocuila como un espacio con coexistencia de rasgos rurales y urbanos, donde las prácticas agrícolas se mantienen en activo al mismo tiempo que avanzan procesos de transición urbana.

Derivado de los anterior, el objetivo de esta investigación fue identificar y caracterizar los sistemas agrícolas de la zona urbana de Tocuila, mediante el análisis de la información general y agropecuaria de los ejidatarios.

Material y Métodos

La localidad de Tocuila pertenece a la Zona Lacustre del municipio de Texcoco, Estado de México, forma parte del territorio estatal en el llamado Valle de México o zona Oriente del Estado de México (Figura 1). Está localizada entre los paralelos 19° 24' y 19° 33' de latitud norte y los meridianos 98° 38' y 99° 02' de longitud oeste. Cabe destacar que Tocuila presenta un carácter mixto, con rasgos urbanos como rurales, lo que refleja su condición de espacio en transición dentro del área de estudio (H. Ayuntamiento de Texcoco, 2022).

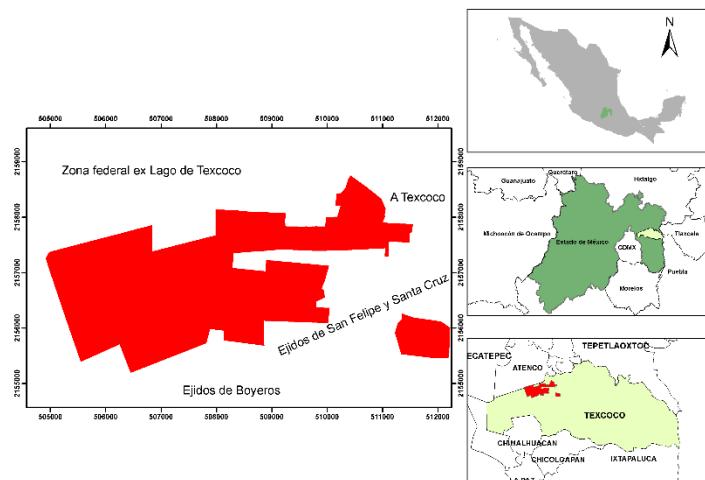


Figura 1. Ubicación de ejidos de Tocuila, Texcoco. Fuente: INEGI (2024)

Cálculo de la muestra

Para el estudio, la muestra se realizó mediante de la fórmula de muestreo aleatorio simple con corrección para poblaciones finitas, sistematizada y difundida por Cochran (1977). Se consideró el universo de 215 ejidatarios en activo, seleccionados únicamente aquellos que continúan produciendo según su lista del censo proporcionado por el presidente del Comisariado Ejidal (total de 499 ejidatarios). De esta población se aplicaron 50 encuestas, lo que corresponde a un margen de error aproximado de 12 % con un nivel de confianza del 95 % calculado mediante la ecuación 1 (Boza *et al.*, 2021), asegurando la representatividad de los principales atributos de la población productiva del ejido.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \quad , \text{ ecuación.1}$$

Donde:

N = Total de la población.

$Z^2 = 1.96$ (confiabilidad del 95 %)

p = proporción esperada (en este caso 0.05)

q = 1-p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d² = precisión 0.12 = 12 %

Aplicación de encuestas

Para obtener la información de campo, se llevó a cabo la aplicación de encuestas que abarcó 18 variables cuantitativas y 64 cualitativas, distribuidas en cinco secciones: (I) Datos personales del ejidatario, (II) detalles familiares, (III) actividades agrícolas, (IV) sistemas de producción y (V) los impactos del crecimiento urbano, de la cual solo se consideró del módulo I al IV. Este proceso contó con el respaldo de libro de campo y de la observación directa. Realizada inicialmente en 2013 y actualizada con información recabada entre diciembre 2023 y de enero a junio de 2024, lo que permitió validar y complementar los datos originales. Esta actualización garantiza que los resultados reflejen de manera más precisa la situación actual de los ejidatarios en activo.

Análisis de la información

La información recopilada fue analizada mediante el programa estadístico SPSS. Se calcularon frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas, así como medidas de tendencia central y dispersión en las variables cuantitativas, aunque en este trabajo se presentaron principalmente los porcentajes, por ser los que mejor ilustran los patrones observados.

Resultados y Discusión

I. Información general de los ejidatarios

De acuerdo con los resultados obtenidos, se evidencio que un 50 % de los ejidatarios de la tercera edad (65 a 79 años), a pesar de los procesos de urbanización, continúan trabajando sus tierras de manera activa. Así mismo, en el grupo de mayor edad, correspondiente al 8 % de los ejidatarios de 85 años en adelante, se observó que su actividad es la cría de ganado bovino, con apoyo de

sus nietos, mientras que su participación en labores agrícolas a campo abierto ha disminuido debido a la exigencia física que estas demandan. Por otro lado, el grupo de 35 a 64 años representa el 42 % de los encuestados, y se encuentran principalmente incorporado en el sector de servicios, y en algunos casos, combina la agricultura a tiempo parcial con otras ocupaciones.

El 94 % de las familias tienen descendencia de 2 a 7 hijos, siendo más frecuentes aquellas integradas por 6 a 7 hijos (38 %), seguidas por las que tienen 4 a 5 hijos (26 %) y las de 2 a 3 hijos (22 %). Por su parte, el 8 %, de las familias se conforma por un solo hijo, mientras que el 6 % corresponde a personas solteras.

En la actualidad, las mujeres también tienen una presencia destacada en el sector agrícola. De los ejidatarios en activos encuestados en este estudio, el 34 % corresponde a mujeres y el 66 % a hombres. Aunque tradicionalmente la producción de alimentos, se ha asociado principalmente con los hombres, cada vez más las mujeres desempeñan un papel crucial en esta área.

II. Principales actividades económicas de la localidad

De acuerdo con la información obtenida de la muestra encuestada, la principal ocupación económica de la localidad se centra en la albañilería con un 36 %, seguida por el trabajo doméstico remunerado en hogares ajenos, que abarca el 34 %. El 14 % trabajan en empleos gubernamentales o transporte público y el 12 % se encuentra desempleado. Solo un 4% de los ejidatarios en activo se dedica a la agricultura de tiempo completo.

En cuanto a la producción agrícola de los ejidatarios encuestados, contribuye al ingreso familiar mediante la venta de maíz en la localidad. El 70 % de la producción es maíz para autoconsumo y venta (semilla, hoja) o transformado como tortillas, tlacoyos y pinole (maíz tostado con otros ingredientes y se muele), el 6.8 % representa maíz forrajero. El segundo cultivo con mayor producción en la localidad es la alfalfa (19.6 %) por su alto nivel energético utilizado como forraje para ganado y el 3.6 % restante es producción de avena y frijol.

Respecto a otras actividades agropecuarias reportadas por los encuestados incluyen la venta de leche a través del boteo, la cual se considera una actividad derivada de la agricultura, ya que depende de la producción de forrajes como maíz y alfalfa, que se destinan a la alimentación del ganado vacuno, y constituye el 20 % de los encuestados. La cría de cerdos, principalmente para la venta de carne en canal o en pie, representa el 15.7 %. Por otro lado, la cría de borregos para la venta en pie abarca el 23.6 %, la engorda de ganado con 10.2 %, mientras que la producción de conejos representa el 5.6 %. Además, se lleva a cabo la venta de aves de corral como gallinas, patos y guajolotes, así como la venta de huevos exclusivamente a vecinos. Estos tipos de aves de corral representan el 24.9 % en total.

III. Cultivos de traspaso para autoconsumo y distribución de actividades de los integrantes de la familia

En la localidad, es habitual observar en la parte trasera de las casas espacios destinados para producción de hortalizas. De los cultivos sembrados, la lechuga está presente en el 18 % de los hogares, la espinaca en el 24 %, el rábano 10 %, y el cilantro el 14 %. El nopal es el vegetal más común en los patios traseros, al encontrarse en el 34 % de los casos. Estos porcentajes no son excluyentes, ya que un mismo ejidatario o familia puede cultivar simultáneamente más de un producto. La responsabilidad de esos cultivos recae principalmente en las mujeres de la casa.

Para el cuidado de los cultivos de traspasio, las amas de casa representan el 26 %, mientras que los hijos también desempeñan un papel importante en menor medida, con 18 %. El jefe de familia, por su parte, es el responsable de las actividades agrícolas que requiere de mayor trabajo y esfuerzo, contribuyendo con un 56 % en las actividades agrícolas.

Adicionalmente, se observó que los residentes del ejido utilizan árboles frutales para cercar sus terrenos y también cuentan con algunas especies frutales en sus hogares. Entre estas especies, se destacan ciruelas con 31 %, manzanas con 12 %, peras con 12 %, capulín 23 %, granada con 6 %, y limón 16 %.

IV. Sistemas agrícolas urbanos

En la zona urbana de la localidad en estudio, se identificaron tres tipos de sistemas agrícolas, según su propósito, actualmente vigentes (Figura 2).

Aunque se han llevado a cabo diversos estudios en Tocuila, muchos de ellos adoptan una perspectiva municipal, abordando la localidad de manera general. Estos estudios han puesto énfasis en la reducción del suelo agrícola o cambios de uso de suelo como consecuencia del crecimiento urbano. Soto-Cortes (2015) y Moreno (2017) destacan la problemática asociada al crecimiento demográfico sobre áreas agrícolas, abordando problemas como la especulación relacionada con la construcción del Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México (NAICM), falta de empleos, saturación de los servicios básicos e infraestructura, demanda de alimentos, falta de agua, entre otros. Ambos estudios proponen la conservación del suelo y el estímulo del desarrollo sustentable. Si bien los objetivos difieren de la presente investigación hay coincidencia en que es importante fomentar y estimular la agricultura urbana.

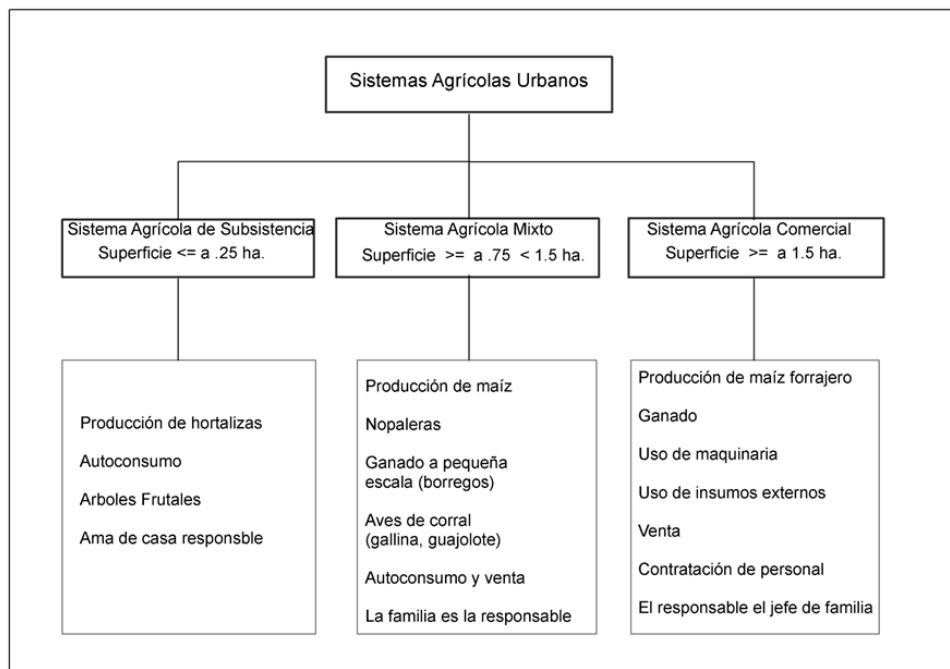


Figura 2. Representación gráfica de los sistemas agrícolas, localizados en Tocuila, Texcoco. Fuente: Elaboración propia.

En paralelo, en Tocuila se han realizado estudios que destacan la transición de la localidad derivada del crecimiento urbano y su impacto en las tierras agrícolas. Noriero (2006), por ejemplo, documenta cambios en los modos de vida de los habitantes, evidenciando trasformaciones en la vestimenta y la alimentación como consecuencia de la urbanización. Dichos hallazgos anticipaban un proceso de cambio que este estudio confirma, al mostrar que la pérdida de suelo agrícola continua y se refleja actualmente en las dinámicas productivas de la comunidad.

Flores-Sánchez *et al.* (2012), analizaron 11 unidades de producción en 47 parcelas en tres localidades del municipio de Texcoco, caracterizando diferentes sistemas de cultivos, donde presentó el sistema de producción unicultivos, asociaciones e intercalaciones, determinó los cultivos más representativos de cada lugar. No obstante, la motivación principal fue la identificación de los tipos de producción y las afectaciones que sufren debido al crecimiento urbano, este trabajo fue enfocado a agricultura urbana.

En la presente investigación se trabajó con 50 ejidatarios, lo que permitió identificar que una parte importante la población está interesada en seguir produciendo, evidenciando su capacidad de adaptación y compromiso con la agricultura urbana. Los resultados de las encuestas aplicadas muestran que los sistemas agrícolas predominantes en la localidad son principalmente de subsistencia, lo que refleja la dependencia de la comunidad en su propia producción para contribuir a la seguridad alimentaria local.

Inspirándose en el enfoque de Escobar & Berdegué (1990) sobre tipificación de sistemas agrícolas, este estudio en Tocuila identificó tres sistemas principales: subsistencia (48 %), mixto (39 %) y comercial (13 %) adaptados con contexto urbano-periurbano, sin empelar directamente su metodología.

Los resultados de esta investigación muestran que los sistemas agrícolas predominantes en Tocuila son principalmente de subsistencia, seguidos por sistemas mixtos y comerciales, lo que refleja la adaptación de los ejidatarios a un entorno urbano en transformación. Estos hallazgos coinciden con estudio previos en la región, como los de Salas & González-Fuentes (2017b), quienes destacan como la urbanización provoca la reducción y fragmentación del suelo agrícola y fomenta la diversificación de actividades productivas. En Tocuila, los sistemas de subsistencia se concentran en espacios reducidos destinados al autoconsumo, mientras que los mixtos integran cultivos y ganadería, contribuyen a la disponibilidad de alimentos y proteínas.

Descripción de los sistemas agrícolas urbanos en Tocuila según su propósito de producción.

I. Sistema agrícola de subsistencia: enfocado en producir alimentos principalmente para autoconsumo. cuenta con áreas inferiores a 0.25 hectáreas, ubicado dentro de las viviendas, donde cultivan hortalizas como, acelga, rábano, cilantro, lechugas y nopal. Estos cultivos se producen en espacios de superficie reducida, lo que limita su alcance productivo. En otros espacios, se encuentran árboles frutales como ciruelas, peras y manzanas. Este tipo de sistemas agrícolas suele ser adoptado mayormente por amas de casa, debido a que no implica realizar labores pesadas. Este sistema representa el 48 % de los ejidatarios encuestados.

II. Sistema agrícola mixto: tiene una superficie mayor o igual a 0.75 hectáreas es parte del ejido fraccionado, abarca diversos componentes, entre los que se incluyen ganado bovino y aves de corral. Además, se ha dedicado un espacio específico para el cultivo de nopal. Esta integración de animales y cultivos (maíz, frijol), contribuye tener alimentos disponibles, verduras y proteína, es un sistema que resulta multifuncional además de sostenible. En este sistema agrícola, suele participar activamente toda la familia. Este sistema representa el 39 % de los ejidatarios encuestados.

III. Sistema agrícola comercial: su principal propósito es vender en mercados locales o fuera del municipio. Se enfocan en la engorda de toros, y la producción de su maíz se lleva a cabo en los ejidos. Aunque sus tierras cultivo, mayores a 1.5 hectáreas, se encuentran en la zona ejidal fuera del área urbana de Tocuila, el ganado permanece dentro de la localidad, lo que demuestra cómo combinan el trabajo agrícola con la cría de animales en diferentes espacios. Además, poseen la maquinaria necesaria para la preparación de la tierra. También utiliza insumos externos y en ocasiones requiere de personal para atención de establos y alimento del ganado. Su actividad agrícola se centra solo en la siembra de maíz forrajero. Este sistema representa el 13 % de los ejidatarios encuestados.

Conclusiones

Con base en la información obtenida se puede concluir que, el crecimiento urbano de Texcoco y específicamente en la localidad de Tocuila impacta las áreas rurales, específicamente la agricultura por lo que es evidente que el conocimiento empírico y la resiliencia de los ejidatarios desempeñan un papel fundamental para seguir produciendo en los tres sistemas de producción identificados la adaptación de éstos es clave para la conservación y sostenibilidad de la producción agrícola, alineándose con los SDG, especialmente en los que respecta a la seguridad alimentaria, por la promoción de prácticas agrícolas sostenibles y reducción de la pobreza. La diversidad de estos sistemas permite una mayor resiliencia ante cambios climáticos. Los resultados también muestran que los ejidatarios siguen produciendo y adaptándose a las transformaciones que enfrenta los suelos agrícolas, si no también genera empleos en la comunidad. La conservación de los sistemas agrícolas existentes se observa como una estrategia crucial para mantener la producción de alimentos en la localidad. En este sentido, la combinación de conocimientos tradicionales con adaptaciones a los cambios de entorno urbano demuestra la capacidad de la comunidad para enfrentar los desafíos y mantener una producción agrícola sostenible. Otro aspecto importante que se observó en Tocuila fue la demanda de suelo para el crecimiento urbano, el cuál compite con el suelo agrícola de producción en una forma desigual y en ello intervienen un mercado inmobiliario y un proceso local de crecimiento urbano.

Contribución de los autores

Análisis, redacción y preparación del trabajo, APG; redacción, revisión y edición MJJM; administrador de proyectos MJEM. “Todos los autores de este manuscrito han leído y aceptado la versión publicada del mismo.”

Declaración de consentimiento informado

Se obtuvo el consentimiento informado de todos los sujetos involucrados en el estudio. La participación fue voluntaria, se garantizó la confidencialidad de la información proporcionada y se explicó a los participantes que los datos serían utilizados exclusivamente con fines académicos y de investigación.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Referencias

- Awasom, I. (2021). Urban and peri-urban agriculture in the global food security conundrum. *Journal of Agriculture, Food System, and Community Development*, 11(1), 209-210. <https://doi.org/10.5304/jafscd.2021.111.006>
- Boza, C. J., Pérez-Rodríguez, J. V., & de León, L. J. (2021). *Introducción a las técnicas de muestreo* (2a ed.). Pirámide.

Calva Téllez, J. L. (1993). La reforma del régimen agrario en México: análisis y propuestas [Documento institucional]. Universidad Autónoma Chapingo. <https://repositorio.chapingo.edu.mx/items/98a5a5d1-3055-4cf6-a3bf-cd6de39cec1b>

Cochran, W.G. (1977). *Sampling techniques* (3rd. ed.). Wiley.

Dixon, J., Gulliver, A., Gibbon, D., & Hall, M. (2001). Sistemas de Producción Agropecuaria y Pobreza Cómo mejorar los medios de subsistencia de los pequeños agricultores en un mundo cambiante. FAO; Banco Mundial.

Escobar, G., & Berdegué, J. (1990). Tipificación de sistemas de producción agrícola. RIMISP. <https://rimisp.org/tipificacion-de-sistemas-de-produccion-agricola/>

Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (1999). La agricultura urbana y periurbana, Contribución de la FAO a la agricultura urbana y periurbana en los Estados miembros. https://www.fao.org/unfao/bodies/coag/coaG15/X0076S.htm#P268_44484

Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2023). Iniciativa ciudades verdes. Construyendo un futuro resiliente y sostenible. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/753e4231-fd03-4c62-81da-5c35cc86373a/content>

Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2025). Agenda de Alimentación Urbana. Urbanización, transformación de los sistemas agroalimentarios y dietas saludables en el continuo rural-urbano. <https://www.fao.org/urban-agriculture/en/>

Flores-Sánchez, D., Navarro-Garza, E., Carballo-Carballo, A., & Pérez-Olvera, M. A. (2012). Sistemas de cultivo y biodiversidad periurbana. Estudio de caso en la cuenca del río Texcoco. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, 9(2), 209-223.

Garrett, J. L., & Ruel, M.T. (Comps). (2000). Lograr la seguridad alimentaria y nutricional urbana en el mundo en desarrollo (Punto de Enfoque 3, Resumen 1 de 10). *International Food Policy Research Institute*. <https://hdl.handle.net/10568/156169>

H. Ayuntamiento de Texcoco (2022). Plan de Desarrollo Municipal de Texcoco 2022-2024. Municipio Texcoco. [https://www.texcoco.gob.mx/Documentos/Plan%20de%20Desarrollo%20Municipal%202022-2024%20Texcoco%20\(1\).pdf](https://www.texcoco.gob.mx/Documentos/Plan%20de%20Desarrollo%20Municipal%202022-2024%20Texcoco%20(1).pdf)

Hernández, V. S. (2023). La relación urbano-rural del Valle de Tesisán: Configuración periurbana del Área Metropolitana de Guadalajara. *Intellectus*, 22(1), 201-222. <https://doi.org/10.12957/intellectus.2023.73919>

IBM. (2012). IBM SPSS Statistics (Versión 21) [Software]. IBM

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2020). Censo de Población y Vivienda 2020. *Marco geoestadístico INEGI*. <https://www.inegi.org.mx>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2024). División Política, 1:25000 [Archivo vectorial Shapefile]. <https://www.inegi.org.mx/app/mapas/>

Krishnappa, G., Saniga, N., Tilak, K., Sushma, H. A., & Hemavathi, K. (2024). Urban Agriculture: Opportunities and Challenges. *Agronomy Vistas: Emerging Trends in Crop Science* (2nd ed., Chapter 16). Stella International Publication. (pp. 307-327).

Moreno, S. E. (2017). Lo urbano y lo local del nuevo aeropuerto internacional de la Ciudad de México, en Texcoco, Estado de México. *Espacio Abierto*, 26(3), 91-118.

Noriero, E. L. (2006). Modos de vida en espacios de transición campo-ciudad: Comunidad de Tocuila, Texcoco, Estado de México. *Geografía Agrícola*, 36, 55-68.

Olivera, L. G. (2005). La reforma al artículo 27 constitucional y la incorporación de las tierras ejidales al mercado legal de suelo urbano en México. *Geografía y Ciencias Sociales*, (194). <https://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-194-33.htm>

Papanek, A., Campbell, C.G., Wooten, H., Diaz, J., & Caceido, Z. V. (2023). Beneficios Socio-comunitarios y Limitaciones de la Agricultura Urbana: FCS3378-Span FY1530, 10, 2023. *EDIS*, 2023 (6). Gainesville, FL. <https://doi.org/10.32473/edis-fy1530-2023>

Pérez, S. M., & Juan, P. J. I. (2022). Semillas de vida: agricultura, conocimiento tradicional y recursos naturales en México (1^a ed.). Universidad del Estado de México.

Remmers, G. G. (1993). Agricultura tradicional y agricultura ecológica: vecinos distantes. *Agricultura y Sociedad*. 66, 201-220.

Salas, Q. H., & González-Fuente, I. (2017a). De la producción al consumo. La transformación de los sujetos rurales. *San Gregorio*, 18, 6-19.

Salas, & González-Fuentes, A. (2017b). Trasformación en los sistemas de producción agrícola en la región de Texcoco. *Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 83(3), 601-612.

Soto-Cortés, J. J. (2015). La reducción del suelo agrícola en la región de Texcoco, Estado de México. *Revista de Tecnología y Sociedad*, 9(5).

United Nations [UN]. (2015). *Transformando nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
<https://sdgs.un.org/2030agenda>

ARTÍCULO EN PRENSA