

Capítulo 2

Prácticas agrícolas en áreas rurales de Yucatán en el contexto del COVID-19: el caso del maíz

Javier Humberto Perera Rios
Norma Elena Pérez Herrera
Brenda Leticia Gamboa Loira
Javier Becerril García

Resumen

La mayor proporción de la población Yucateca en el sector primario son agricultores. La agricultura de pequeña escala se localiza en áreas rurales con prácticas como la cría de animales de traspatio, el solar y la milpa que han promovido la conservación de la agrobiodiversidad, en particular de las diferentes variedades de maíz de la Península, y contribuyen a la economía de las familias, especialmente durante las contingencias. Sin embargo, los márgenes de utilidad están sujetos a la inestabilidad del mercado y la vulnerabilidad ambiental, lo que produce una dependencia de plaguicidas que, frecuentemente son altamente tóxicos. Además, estas condiciones han promovido la introducción del cultivo de variedades de maíz modificado. Por lo anterior, el objetivo del presente capítulo es describir las prácticas agrícolas, con énfasis en la siembra del maíz, en áreas rurales de Yucatán en el contexto del COVID-19. La información sobre las prácticas agrícolas durante 2020-2021 se obtuvo a través de una encuesta a los miembros de 380 hogares de 17 comunidades rurales. La información sobre el ciclo de producción del maíz se obtuvo por medio de una entrevista guiada, con principios epistemológicos de fenomenología, a representantes de grupos de agricultores en tres comunidades.

Palabras clave: Cultivos; Plaguicidas; Maíz; COVID-19.

Perera Rios, J.H., Pérez Herrera, N.E., Gamboa Loira, B.L., & Becerril García, J. (2023). Prácticas agrícolas en áreas rurales de Yucatán en el contexto del COVID-19: el caso del maíz. En J. Becerril García, D.E. Castillo Loeza & F.I. Hernández-Cuevas. (Coords). *Autogestión comunitaria Maya para el logro de la resiliencia socioeconómica. Un enfoque del capital social (2020 - 2022)* (pp. 57-77) Religación Press. <http://doi.org/10.46652/religacionpress.67.c51>



Introducción

En Yucatán, la mayoría de la población que trabaja en el sector primario se dedica a la agricultura. El estado se encuentra entre los primeros 20 lugares en cuanto a producción agrícola a nivel nacional, con cultivos como los pastos, el maíz en grano, la naranja, el pepino y el limón (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2022). La agricultura de pequeña escala se localiza en las áreas rurales, en donde vive alrededor de 14% de la población del estado, y comprende prácticas como la cría de animales de traspatio y el cultivo de plantas de diversos usos en la milpa y/o el solar. Estas prácticas son formas de producción agrícola tradicional que se caracterizan por estar vinculadas con la cosmovisión maya, por la conservación de la agrobiodiversidad y por la transmisión del conocimiento de generación en generación (Hernández Xolocotzi, 1988; Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2022).

El solar es un agroecosistema complejo cuyas estructura, forma y función son decididas en el núcleo familiar (Mariaca, 2012) y, en este sentido, guarda una estrecha relación con sus condiciones sociales, económicas y culturales (Salazar y Magaña, 2016). Por su parte, la milpa es un policultivo que tiene como eje principal la siembra de maíz, su manejo se basa en la roza, tumba y quema cíclica como una forma de fertilizar el suelo y sus características dependen de quien la cultiva (Lara et al., 2012; CONABIO, 2012). Este sistema de producción ha promovido en gran medida la conservación de las diferentes variedades de maíz de la Península de Yucatán (CONABIO, 2010). Tanto el solar como

la milpa contribuyen a la economía de las familias de las zonas rurales pues, la producción sirve para el autoconsumo durante las contingencias y se comercializa en la comunidad y sus alrededores (García et al., 2016; Mariaca, 2012). Sin embargo, los márgenes de utilidad están sujetos a la inestabilidad del mercado y la vulnerabilidad ambiental lo que, produce una fuerte dependencia del consumo de agroquímicos, en especial plaguicidas, para garantizar volúmenes de producción que generen mejores ganancias. Con frecuencia los plaguicidas usados son altamente tóxicos y su uso ha tenido fuertes repercusiones ambientales (Ek Dzib et al., 2012; Ponce-Caballero et al., 2022). Además, estas condiciones han promovido la introducción de variedades de maíz modificado, con aportes nutrimentales específicos y más resistentes a las adversidades ambientales (Lozano-Contreras y Ramírez-Jaramillo, 2022) que, les da ventajas sobre las variedades no modificadas y ayuda a elevar el nivel alimenticio de la población de las zonas rurales (Aguilar et al., 2010).

Por otra parte, entre los agricultores de las zonas rurales de Yucatán, el Ejido y los grupos de productores constituyen una forma de capital social. Este último se refiere a un conjunto de características de una organización social -una red social- compuesta por las instituciones, la confianza y las normas que facilitan la acción coordinada de ciertas acciones (Putnam et al., 1994), pero que también pueden restringir otras. En este sentido, el contexto social adapta, orienta y limita las acciones de las personas de tal forma que, el capital social es importante para el funcionamiento de la sociedad y de la economía (Coleman, 1988). En general, se considera que el capital social es importante para

el desarrollo social y económico, sobre todo en entornos en los que las instituciones formales no existen o funcionan mal (Fitzsimons et al., 2019). Además, en países en vías de desarrollo, el capital social permite a los individuos hacer frente a la pobreza y las carencias sociales con la construcción de estrategias para reducir el riesgo (Woolcock & Narayan, 2000). La efectividad de estas estrategias se pone a prueba cada vez que surgen imprevistos, crisis o grandes catástrofes que pueden ocasionar fuertes impactos en el entorno y en la vida de los habitantes de una región (*shocks* exógenos), como las contingencias de salud -la pandemia de COVID-19- y ambientales -las tormentas tropicales Amanda, Cristóbal y Gamma, y los huracanes Delta y Zeta- que sucedieron entre 2020 y 2022 en el estado. En el capítulo de Becerril y cols. (2023) de este libro se presenta una discusión más amplia sobre capital social.

El presente capítulo describe las prácticas agrícolas, que incluyen la producción, el uso de plaguicidas y equipo de protección personal, poniendo énfasis en la siembra del maíz, en áreas rurales de Yucatán en el contexto del COVID-19.

Materiales y métodos

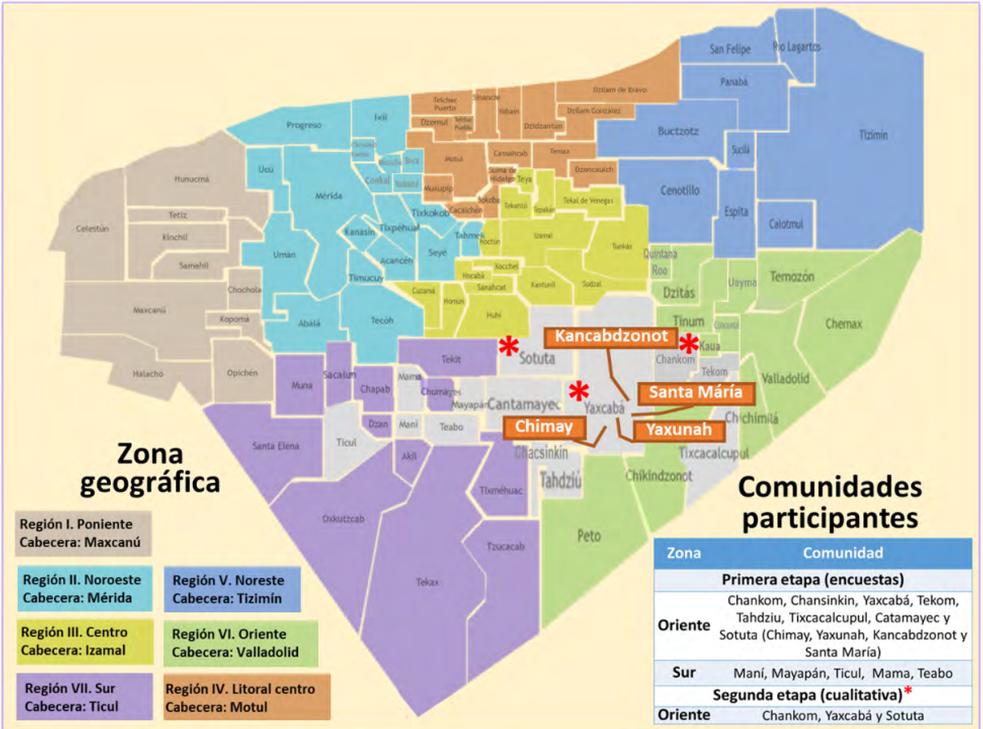
Se implementó una metodología mixta -cuantitativa y cualitativa-, para la obtención de la información. La primera etapa consistió en un diseño transversal llevado a cabo de julio a octubre de 2022 en 17 comunidades rurales de las zonas sur y oriente del Estado de Yucatán, las cuales fueron: Cantamayec, Chacksin-

kin, Chankom, Chimay, Kancabzonot, Mama, Maní, Mayapán, Santa María, Sotuta, Tahdziu, Teabo, Tekom, Ticul, Tixcacalcupul, Yaxcabá y Yaxunah, que formaron parte del proyecto de investigación “Capital social y desarrollo de bases en áreas rurales para el logro de la autogestión y desarrollo local (ODS-2030) en el contexto Covid-19”. El muestreo incluyó un total de 380 hogares. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). Previa firma del consentimiento informado se entrevistó a una persona de cada hogar, quien proporcionó información sobre características generales de los miembros del hogar, así como actividades económicas, producción agrícola, manejo de plaguicidas y uso de protección personal en 2020-2021. Esta información se recolectó por medio de un cuestionario estructurado basado en los instrumentos aplicados por Hernández y cols., (2020) y Pérez-Herrera y cols., (2008) en poblaciones rurales de Yucatán.

La segunda etapa se dirigió a conocer y describir el ciclo de siembra del maíz, se empleó una metodología cualitativa en las comunidades de Chankom, Yaxcabá y Sotuta, debido a un mayor uso de plaguicidas en la producción agrícola y por su cercanía (figura 1). Se aplicó una entrevista guiada, con principios epistemológicos de fenomenología (Guerrero y cols., 2017), el muestreo fue propositivo y a conveniencia (Izquierdo, 2015). En marzo de 2022, se entrevistó al comisario ejidal de cada comunidad, como representante de los agricultores -actor clave-. Se aplicó el criterio de saturación teórica para un mayor rendimiento y eficiencia en el proceso de obtención de la información (Ardila y Rueda, 2013). Por último, se contactó de nuevo a los entrevistados para

corroborar la interpretación de la información y para asegurar la confiabilidad y validez de los resultados obtenidos -triangulación de datos- (Okuda y Gómez, 2005).

Figura 1. Comunidades participantes por zonas y metodología aplicada.



Fuente. Elaboración propia.

Resultados

Se registraron un total de 1,271 habitantes en los 380 hogares encuestados, con un promedio de 3.6 y un rango de 1 a 13 personas por vivienda. La edad promedio de los participantes fue de 33.50 ± 20.54 años, con un rango de 0 a 93 años, el 51.49% fueron hombres y el 48.51% mujeres.

Las actividades productivas de las familias fueron: la agricultura en primer lugar (50% de los hogares), seguida de la elaboración de artesanías (40.51%), la apicultura (10.05%) y la elaboración de zapatos (2.01%). Esta última actividad productiva se realiza únicamente en Ticul, mientras que la producción agrícola se desarrolla en todas las comunidades incluidas en el estudio (tabla 1).

Tabla 1. Actividades económicas reportadas a nivel hogar.

Comunidad o municipio	Agricultura n (%)	Artesanías n (%)	Apicultura n (%)	Zapatería n (%)
Cantamayec	4 (2.30)	7 (4.96)	1 (2.86)	0 (0)
Chacksinkin	17 (9.77)	9 (6.38)	3 (8.57)	0 (0)
Chankom	16 (9.20)	4 (2.84)	2 (5.71)	0 (0)
Chimay	9 (5.15)	8 (5.67)	9 (25.71)	0 (0)
Kancabdzonot	14 (8.05)	15 (10.64)	2 (5.71)	0 (0)
Mama	5 (2.78)	7 (4.96)	2 (5.71)	0 (0)
Maní	10 (5.75)	8 (5.67)	0 (0)	0 (0)
Mayapán	5 (2.78)	5 (3.55)	0 (0)	0 (0)
Santa Maria	11 (6.32)	12 (8.51)	5 (14.29)	0 (0)
Sotuta	10 (5.75)	5 (3.55)	1 (2.86)	0 (0)

Comunidad o municipio	Agricultura n (%)	Artesanías n (%)	Apicultura n (%)	Zapatería n (%)
Tahdziu	8 (4.60)	5 (3.55)	2 (5.71)	0 (0)
Teabo	3 (1.72)	9 (6.38)	2 (5.71)	0 (0)
Tekom	15 (8.62)	12 (8.51)	1 (2.86)	0 (0)
Ticul	8 (4.60)	6 (4.26)	0 (0)	7 (100)
Tixcacalcupul	8 (4.60)	4 (2.84)	2 (5.71)	0 (0)
Yaxcabá	15 (8.62)	1 (0.71)	2 (5.71)	0 (0)
Yaxunah	16 (9.20)	24 (17.02)	1 (2.86)	0 (0)
Total	174 (100)	141 (100)	35 (100)	7 (100)

Fuente: elaboración propia.

La producción agrícola de la zona de estudio se caracterizó por cultivos como: las hortalizas, el maíz y la calabaza los cuales, se producen en todas las comunidades. Las leguminosas como el frijol negro o blanco -ibes-, se cultivaron en 16 de las 17 comunidades (tabla 2). Se estimó que, entre todas las comunidades, el maíz se cultivó en una superficie de 0.0025 a 6.52 ha con una producción de 28 a 9,550.66 kg/año, siendo Chankom la comunidad con la producción anual más alta. Para la producción de maíz se requirió de 2.8 a 5,574.66 kg de semillas según la comunidad de la que se trate, Yaxcabá fue la comunidad que empleó la mayor cantidad de semillas para la producción de maíz. En todas las comunidades se empleó la semilla de maíz de tipo criolla, de origen propio. Únicamente en Tahdziu y Chaksinkín se emplearon semillas híbridas compradas.

Los cultivos que se encontraron en las comunidades de este estudio son similares a los reportados por otros autores desde los

años 90. El cultivo de tomate, chile, calabaza, camote, cacahuete, sandía, melón, entre otros, se dio por el impulso de programas de diversificación de la producción agrícola ante la pérdida de mercado del henequén (Villanueva, 1990). Los cultivos de sandía, melón chino, pepino, calabaza, repollo, cilantro, chile verde y habanero, tomate rojo, rábano, cacahuete, plátano, frijol y maíz, son los más frecuentes en la zona hortícola (Eastmond, 1992; Villanueva, 1990).

De las 380 encuestas realizadas, se identificaron 147 familias (38.9%) que formaban parte de algún grupo productivo, religioso, deportivo u otro. Estas agrupaciones realizaron acciones que contribuyeron en la gestión de insumos agrícolas como semillas y agroquímicos.

Desde la década de los años 50, los agricultores yucatecos se han visto presionados a modernizar sus prácticas agrícolas con el uso de agroquímicos (Paz, 1977; Eastmond, 1992). En este estudio se observó que en todas las comunidades se empleó al menos un plaguicida para la producción agrícola. Chankom fue la comunidad en la que se empleó la mayor cantidad de plaguicidas, 12 diferentes ingredientes activos. Chankom, Kankabzonot, Yaxunah y Chaksinkin fueron las comunidades en las que más del 60% de las familias que practican la agricultura usaron plaguicidas. En el 82.35% de las comunidades se empleó el paraquat (herbicida), seguido por el herbicida 2,4-D (58.82%), ambos en las zonas oriente y sur del estado de Yucatán. El fungicida metalaxil y el herbicida glifosato fueron utilizados en el 23.52% de las comunidades de la zona oriente (tabla 2).

El uso de los plaguicidas que reportaron las familias agrícolas participantes en este estudio ha sido descrito por otros autores y por nuestro grupo. Existen reportes que mencionan al herbicida 2,4-D como uno de los más empleados en los años 90 (SARH, 1992). En 2008, nuestro grupo reportó el uso de los herbicidas paraquat, 2,4-D y glifosato por agricultores participantes en un estudio realizado en Muna, Yucatán (Pérez-Herrera y cols., 2008). Un estudio realizado por Tec y cols., (2013) mostró que el 2,4-D y el paraquat se encontraban entre los plaguicidas empleados principalmente por horticultores de Tixméhuac, una comunidad con alto grado de marginación en el sur de Yucatán. En 2018, en un estudio realizado con mujeres de Muna, Yucatán, reportamos que el glifosato, 2,4-D y paraquat fueron los plaguicidas más empleados por los agricultores de esta comunidad, y que guardarlos en la vivienda de la familia agrícola es una práctica común (Pérez-Herrera y cols. 2018). Polanco y cols., (2019) reportaron el uso de paraquat, 2,4-D y glifosato en las comunidades de Dzan, Oxcutzcab y Tecax, al sur de Yucatán. Ponce-Caballero y cols., (2022) encontraron que los agricultores de 14 localidades de Yucatán emplearon paraquat, 2,4-D, glifosato y metalaxil, entre otros plaguicidas.

Tabla 2. Cultivos y plaguicidas empleados en la zona de estudio.

Comunidad/Número hogares	Cultivos	Plaguicidas
Zona oriente		
Chankom/11	Calabaza, maíz, frijo negro, pepita gruesa, pepita molida	Paraquat, Metamidofos, malatión, paratión, metomilo, glifosato, mancozeb, metalaxil, fipronil, tiacloprid, captan, aldrin
Kancabdzonot/11	Calabaza, maíz, elote, frijol negro, ibes, pepita gruesa	Paraquat, metalaxil, imidacloprid
Yaxunah/10	Calabaza, maíz, elote, frijol negro, ibes, pepita, sandía	Paraquat, 2,4-D, metalaxil
Chacksinkin/10	Calabaza, maíz, elote, espelón, frijol negro, ibes, lentej, xcatik	Paraquat, 2,4-D
Yaxcabá/8	Calabaza, maíz, elote, frijol negro, ibes	Paraquat, 2,4-D, metomilo, glifosato, mancozeb, imidacloprid
Sotuta/6	Calabaza, maíz, camote, chile verde, elote, frijol negro, ibes, macal	Paraquat, 2,4-D, glifosato
Tekom/5	Calabaza, maíz, camote, chile verde, elote, frijol negro, sandía	Paraquat, carbarilo, mancozeb, metalaxil, fipronil
Tahdziu/5	Calabaza, maíz, frijol negro, ibes, pepita, rábano	Paraquat, 2,4-D
Chimay/4	Calabaza, maíz, frijol negro, ibes, lenteja, pepita	Paraquat, 2,4-D
Santa María/4	Calabaza, maíz, camote, chile, elote, espelón, frijol negro, ibes, lenteja, pepita	Paraquat
Tixcacalcupul/3	Calabaza, maíz, camote, chile verde, elote, frijol negro, lenteja, blanco, pepita de girasol	Paraquat, 2,4-D, metamidofos, malatión, glifosato, picloram, DDT
Cantamayec/1	Calabaza, maíz, elote, espelón, frijol negro, ibes	2,4-D

Comunidad/Número hogares	Cultivos	Plaguicidas
Zona sur		
Maní/5	Calabaza, maíz, aguacate, camote, chile habanero, ciruela, frijol negro, ibes, limón, mandarina, naranja, toronja, yuca	Paraquat, oxiclورو de cobre
Mayapán/3	Calabaza, maíz, elote, frijol negro, melón, pepino, sandía	2,4-D
Ticul/3	Calabaza, maíz, camote, caoba, cedro, ciricote, elote, espelón, frijol negro, ibes, pepino, plátano, chile xcatik	Paraquat, paratión
Mama/1	Calabaza, maíz, aguacate, camote, espelón, ibes, jicama, macal, mango	2,4-D
Teabo/1	Calabaza, maíz, limón, pepino	Paraquat

Fuente: elaboración propia

El uso de equipo de protección personal (EPP) adecuado protege a los agricultores de la exposición a los agroquímicos que se emplean en las diferentes etapas del ciclo agrícola de producción de cultivos. La tabla 3 muestra que el sombrero fue el único EPP usado por todos los agricultores con una frecuencia de 0 a 7 días/semana de uso, las botas fueron el segundo EPP más usado por los agricultores con igual frecuencia, excepto en 3 comunidades. El pantalón, el overol, los guantes y la mascarilla fueron los EPP con menor frecuencia de uso. Los lentes prácticamente no fueron usados por los agricultores.

El no usar EPP adecuado es una práctica común en las comunidades de agricultores. Se han observado resultados similares en estudios con agricultores de Muna (Pérez-Herrera y cols., 2008) y Tixméhuac (Tec y cols., 2013).

Tabla 3. Equipo de protección personal empleado por los agricultores.

Localidad o municipio	Overol	Somb-ro	Masca-rilla	Pañuelo	Guantes	Botas	Pantalón	Lentes
	$\bar{x} \pm DS$ mediana (rango) Días/semana							
Chankom	0	0.53 ±0.92 0 (0-2)	0	0	0	1.47 ±1.60 2 (0-6)	0	0
Kancabd-zonot	0	1.21 ±2.42 0 (0-6)	0.43 ±1.60 0 (0-6)	0.07 ±0.27 0 (0-1)	0.64 ±1.65 0 (0-6)	4.36 ±2.90 6 (0-7)	0	0
Yaxunah	0.81 ±2.23 0 (0-7)	2.75 ±3.26 0 (0-7)	0	0.44 ±1.75 0 (0-7)	0	3.56 ±3.29 5.5 (0-7)	0	0
Chacksinkin	n/a	5.47 ±2.65 7 (0-7)	0.41 ±1.70 0 (0-7)	0.63 ±1.86 0 (0-7)	0.59 ±1.80 0 (0-7)	2.18 ±3.17 0 (0-7)	0.41n±1.70 0 (0-7)	0
Yaxcabá	0.92 ±2.25 0 (0-6)	1.46 ±2.79 0 (0-7)	0	0.54 ±1.94 0 (0-7)	0.46 ±1.66 0 (0-6)	3.46 ±2.99 5 (0-7)	0	0
Sotuta	n/a	4.10 ±3.07 5.5 (0-7)	0	0	0	2.10 ±2.73 0 (0-6)	0	0
Tekom	1.25 ±2.38 0 (0-7)	0.88 ±1.63 0 (0-6)	1.19 ±2.23 0 (0-7)	0	0	0.88 ±1.63 0 (0-6)	1.25 ±2.38 0 (0-7)	0
Tahdziu	0.75 ±2.12 0 (0-6)	4.88 ±3.04 6 (0-7)	0.88 ±2.47 0 (0-7)	0	0	3.38 ±3.62 3 (0-7)	0	0
Chimay	0	1 ±2.65 0 (0-7)	0	0	1 ±2.65 0 (0-7)	3.71 ±3.50 6 (0-7)	0	0
Santa María	0.58 ±2.02 0 (0-7)	0.58 ±2.02 0 (0-7)	0	0	0.58 ±2.02 0 (0-7)	2.25 ±3.33 0 (0-7)	0.58 ±2.02 0 (0-7)	0
Tixcacalcupul	0	2.43 ±2.47 0 (0-7)	0	0	0	2.17 ±2.47 0 (0-7)	0.30 ±2.47 0 (0-7)	0
Cantamayec	0	0.25 ±0.5 0 (0-1)	0	0	0	0	0	0
Maní	1.20 ±2.53 0 (0-6)	3.70 ±3.20 6 (0-7)	0	1.20 ±2.53 0 (0-6)	1.60 ±2.76 0 (0-7)	1.50 ±2.55 0 (0-6)	0.70 ±2.21 0 (0-7)	0
Mayapán	0	0.50 ±0.58 0.5 (0-1)	0	0	0	1.75 ±2.87 0.5 (0-6)	0	0
Ticul	0	6.29 ±0.49 6 (0-7)	0	0	0	0	0	0
Mama	0	3 ±3.08 3 (0-7)	0	0.60 ±1.34 0 (0-3)	1.20 ±1.64 0 (0-3)	1.20 ±1.64 0 (0-3)	0	0.60 ±1.34 0 (0-3)

Localidad o municipio	Overol	Sombre-ro	Masca-rilla	Pañuelo	Guantes	Botas	Pantalón	Lentes
	$\bar{x} \pm DS$ mediana (rango) Días/semana							
Teabo	0	4.33 \pm 3.79 6 (0-7)	0	0	0	0	0	0
Total	0.42 \pm 1.54 0 (0-7)	2.43 \pm 3.02 0 (0-7)	0.25 \pm 1.17 0 (0-7)	0.27 \pm 1.20 0 (0-7)	0.40 \pm 1.42 0 (0-7)	2.17 \pm 2.88 0 (0-7)	0.30 \pm 1.33 0 (0-7)	0.02 \pm 0.25 0 (0-3)

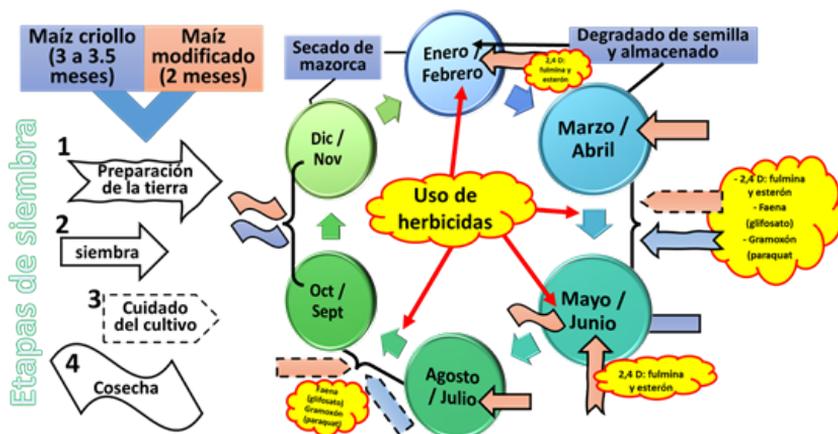
Fuente: elaboración propia

El ciclo anual de siembra del maíz, criollo y modificado se representa de forma esquemática en la figura 2. Se identificaron dos periodos de siembra para la semilla modificada, debido a que requiere dos meses para su crecimiento, en comparación con la criolla que tiene un solo periodo de siembra por su crecimiento lento, que es de 3 a 3.5 meses en promedio. Para ambas semillas existen cuatro etapas: 1) preparación del terreno, 2) siembra, 3) cuidado y 4) cosecha. El maíz criollo tiene dos periodos adicionales, el secado de la mazorca y el desgrane y almacenamiento de la semilla. Los principales plaguicidas utilizados son de tipo herbicida: el fulmina y el esterón (en ambos el ingrediente activo es 2,4-Diclorofenoxiacético), para la preparación del terreno; el gramoxón (glifosato) y la faena (paraquat), para el cuidado durante el crecimiento del maíz.

Los agricultores mencionaron que, durante la producción de maíz, cultivan frijol y calabaza de forma simultánea, para lo cual usan los insecticidas imidacloprid, malatión y aldrin; también reportaron el uso de metamidofos, insecticida y acaricida, durante

el almacenamiento de la semilla criolla. La presencia de dichos plaguicidas podría darse en las plantas y cultivos como el maíz, frijol y calabaza, lo que implicaría un peligro potencial de exposición a través del consumo de estos alimentos (Ponce et al 2022).

Figura 2. Ciclo anual de siembra del maíz y sus etapas.



Fuente. Elaboración propia.

Conclusión

La producción agrícola fue la principal actividad económica de la población de estudio, reportada por el 50% de las familias. Las comunidades con mayor número de hogares en los que se realiza alguna práctica agrícola fueron Chaksinkin, Yaxcabá y Yaxunah. El maíz, la calabaza y el frijol fueron los cultivos que formaron parte de la producción agrícola de prácticamente todas

las comunidades. Chankom fue la comunidad con la producción anual de maíz más alta, Yaxcabá fue la comunidad que empleó la mayor cantidad de semillas para su producción. En todas las comunidades se usó la semilla de maíz de tipo criolla de origen propio.

Para la producción agrícola, se empleó al menos un plaguicida en todas las comunidades. Chankom fue la comunidad en la que se usaron más plaguicidas en la producción agrícola. Paraquat, 2,4-D, metalaxil y glifosato fueron los plaguicidas más frecuentemente reportados en las comunidades agrícolas. El uso del EPP para el manejo de plaguicidas por parte de los agricultores no fue el adecuado.

La posible presencia de los plaguicidas en los cultivos como el maíz, frijol y calabaza, mencionados en el presente trabajo, implica un peligro potencial de exposición a través de su consumo.

Recomendaciones

Se requiere de estudios más exhaustivos sobre el uso de plaguicidas en la producción agrícola yucateca, así como de sus impactos en la salud del ambiente y de la población. Es deseable promover el manejo correcto de plaguicidas y la introducción de prácticas alternativas que no requieran de estas sustancias para la producción agrícola, como medidas para prevenir los posibles impactos al ambiente y a la salud.

Referencias

- Aguilar-Castillo, G., Gómez-Montiel, N., Torres-Pimentel, H., y Vázquez-Carrillo, G. (2010). Sac-Beh y Chichen Itzá: variedades de maíz de calidad proteínica para el sistema Roza-Tumba-Quema de la península de Yucatán [Folleto Técnico]. *INIFAP. Centro de Investigación regional del sureste. Campo Experimental Mochá, 3*, 5–8.
- Ardila-Suárez, E.E., & Rueda Arenas, J.F. (2013). La saturación teórica en la teoría fundamentada: su delimitación en el análisis de trayectorias de vida de víctimas del desplazamiento forzado en Colombia. *Revista Colombiana de Sociología, 36*(2), 93–104.
- Coleman, J.S. (1988). Social Capital in the Creation of Human Capital. *American Journal of Sociology, 94*, S95–S120.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2012). Usos de la milpa. *Portal Biodiversidad Mexicana*. <https://www.biodiversidad.gob.mx/usuarios/alimentacion/milpa.html>
- Eastmond, A. (1992). Problemas relacionados con la transferencia de tecnología: el caso de los plaguicidas en Yucatán. En O. Baños (coord.), *Campesinos y sociedad ayer y hoy*. UADY.
- Ek Dzib, J.V., Hernández Baltazar, I., y Noriero Escalante, L. (2012). La milpa en Yucatán, desde una perspectiva del buen vivir. *Veredas, 193*-210.
- Fitzsimons, E., Rodríguez-Lesmes, P., Stein, D., Vera-Hernández, M., y Susumu, Y. (2019). *Building Social Capital: Poor Impacts or Poor Measurements?* El Colegio de México.
- García, F.J., Gutiérrez, C.J., Balderas, P.M., y Araújo, S.M. (2016). Estrategia de vida en el medio rural del altiplano central mexicano: el huerto familiar. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo, 13*(4), 621-641.

- Guerrero-Castañeda, R.F., Menezes, T.M.O., & Ojeda-Vargas, M.G. (2017). Characteristics of the phenomenological interview in nursing research. *Revista Gaucha de Enfermagem*, 38(2), 1–5. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2017.02.67458>
- Hernández Cuevas, F.I., Becerril García, J., y Albornoz Mendoza, L. (2020). Evaluación de impactos socioeconómicos de la construcción social del conocimiento en los proyectos sociales UADY 2013-2018. En J. Becerril García (coord.), *Proyectos sociales, construcción social del conocimiento: su evaluación de impactos*. Plaza y Valdés Editores. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Hernández Xolocotzi, E. (1988). La agricultura tradicional en México. *Comercio Exterior*, 38(8), pp. 673-678. <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/189/2/RCE2.pdf>
- Izquierdo, M. (2015). Informantes y muestreo en investigación cualitativa. *Informantes y Muestreo En Investigación Cualitativa*, 17(30), 1148–1150. <https://www.redalyc.org/pdf/2390/239035878001.pdf>
- Lara, P.E., Caso, B.L., y Aliphath, F.M. (2012). El sistema milpa roza, tumba y quema de los Maya Itzá de San Andrés y San José, Petén Guatemala. *Ra Ximhai*, 8(2), 71-92.
- Lozano-Contreras, M.G., y Ramírez-Jaramillo, G. (2022). Comportamiento agronómico de la variedad Chichén Itzá: maíz de alta calidad proteica desarrollada en Yucatán, *Desde el Herbario CICY*, 14, 201–205.
- Mariaca, M.R. (2012). *El huerto familiar del sureste de México, Villahermosa, Tabasco, México*. ECOSUR.
- Mijangos-Cortés, J.O. (2013). *Colecta de maíces nativos en regiones estratégicas de la Península de Yucatán*. Unidad de Recursos Naturales. Centro de Investigación Científica de Yucatán.
- Okuda Benavides, M., y Gómez Restrepo, C. (2005). Metodología de Investigación y Lectura Crítica de Estudios. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(1), 118–124.

- Paz, C. (1977), *Aproximación al Plan Chaac. Historia y Economía*. DEES, UDY.
- Pérez-Herrera, N., Polanco-Minaya, H., Salazar-Arredondo, E., Solís-Heredia, M.J., Hernández-Ochoa, I., Rojas-García, E., Alvarado-Mejía, J., Borja-Aburto, V.H., Quintanilla-Vega, B. (2008). PON1Q192R genetic polymorphism modifies organophosphorous pesticide effects on semen quality and DNA integrity in agricultural workers from southern Mexico. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 230, 261-268.
- Pérez-Herrera, N., Vera-Avilés, M., Castillo-Burgete, T., Perera-Rios, J., Esperón-Hernández, R., Rojas-García, A.E., Medina-Díaz, I.M., & Quintanilla-Vega, B. (2018). Pesticide exposure index: practices among women from an agricultural community in southeast Mexico. *Rev. Int. Contam. Ambie*, 34 (II), 57-68.
- Polanco Rodríguez, A.G., Magaña Castro T.V., Ceiz Iut, J., y Quintal López, R. (2019). Uso de agroquímicos cancerígenos en la región agrícola de Yucatán, México. *Centro Agrícola*, 46(2), 72-83.
- Ponce-Caballero, C., Cardeña-Echalaz, F., Giacomán-Vallejos, G., Vega de Lille, M., Góngora-Echeverría, V.R. (2022). Pesticide Management and Farmers Perception of Environmental and Health Issues due Pesticides Use in the State of Yucatan, Mexico: A study case. *Rev. Int. Contam. Ambie*, 38, 289-300.
- Putnam, R.D., Leonardi, R., & Nanetti, R.Y. (1994). *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*. Princeton University Press.
- Salazar, B.L., y Magaña, M.M. (2016). Aportaciones de la milpa y traspatio a la autosuficiencia alimentaria en comunidades mayas de Yucatán. *Estudios Sociales*, 24(47), 1-23.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2022). *Infografía Alimentaria 2022, Yucatán*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, Ciudad de México.

- Tec Pacheco, W., Alvarado Mejía, J., González Navarrete, L., Perera Rios, J., Ruiz Gamboa, K., y Pérez Herrera, N. (2013). Síntomas depresivos en agricultores expuestos a plaguicidas en Tixmehuac, Yucatán. *Desde la Academia*, 262, 55-61. <https://www.revistauniversitaria.uady.mx/pdf/262/ru2627.pdf>
- Villanueva, E. (1990). *La formación de las regiones en la agricultura (el caso de Yucatán)*. Maldonado Editores. UADY.
- Woolcock, M., & Narayan, D. (2000). Social Capital: Implications for Development Theory, Research, and Policy. *The World Bank Research Observer*, 15(2), 225–249.

§

Agricultural practices in rural areas of Yucatan in the context of COVID-19: the case of maize

Práticas agrícolas em áreas rurais de Yucatán no contexto da COVID-19: o caso do milho

Javier Humberto Perera Rios

Ingeniero Bioquímico del Instituto Tecnológico de Mérida. Maestría en Investigación en Salud de la UADY. Técnico Académico, Facultad de Medicina (FMED), UADY. Miembro: Sociedad Mexicana de Toxicológica y Cuerpo Académico de Salud Pública, FMED
<https://orcid.org/0000-0001-8779-7160>

Universidad Autónoma de Yucatán | Unidad Interinstitucional de Investigación Clínica y Epidemiológica | Mérida | México
javier.perera@correo.uady.mx

Norma Elena Pérez Herrera

Química Farmacéutica Bióloga (UADY). Especialista en Salud Pública (UADY). Maestría en Ingeniería Bioquímica (ITM). Doctora en Ciencias, especialidad en Toxicología (CINVESTAV-IPN Unidad Zacatenco).
<https://orcid.org/0000-0003-1110-6153>

Universidad Autónoma de Yucatán | Unidad Interinstitucional de Investigación Clínica y Epidemiológica | Mérida | México
norma.perez@correo.uady.mx

Brenda Leticia Gamboa Loira

Bióloga por la UADY, Maestra en Ciencias en la especialidad de Toxicología por el CINVESTAV-IPN y Doctora en Ciencias en Salud Ambiental por la ESPM. Investigadora por México, CONAHCYT comisionada a la Facultad de Medicina, UADY.

<https://orcid.org/0000-0003-3693-0616>

Universidad Autónoma de Yucatán | Unidad Interinstitucional de Investigación Clínica y Epidemiológica | Mérida | México
brenda.gamboa@correo.uady.mx

Javier Becerril García

Economista por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Maestría en Urbanismo, Economía y Ambiente por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Maestría en Economía Ecológica por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) y Doctor en Economía Agrícola por la Universidad de Kiel, Alemania. Profesor – Investigador de la Facultad de Economía | UADY.

<https://orcid.org/0000-0003-3785-1469>

Universidad Autónoma de Yucatán | Mérida | México
javier.becerril@correo.uady.mx

Abstract

The largest proportion of the Yucatecan population in the primary sector are farmers. Small-scale agriculture is located in rural areas with practices such as backyard animal husbandry, solar and milpa that have promoted the conservation of agrobiodiversity, particularly of the different maize varieties of the Peninsula, and contribute to the economy of families, especially during contingencies. However, profit margins are subject to market instability and environmental vulnerability, resulting in dependence on pesticides that are often highly toxic. In addition, these conditions have promoted the introduction of modified corn varieties. Therefore, the objective of this chapter is to describe agricultural practices, with emphasis on maize planting, in rural areas of Yucatan in the context of COVID-19. Information on agricultural practices during 2020-2021 was obtained through a survey of members of 380 households in 17 rural communities. Information on the maize production cycle was obtained through a guided interview, using epistemological principles of phenomenology, with representatives of farmer groups in three communities.

Keywords: Crops; Pesticides; Maize; COVID-19.