

Supply chain of backyard agricultural products

Cadena de suministro de productos agrícolas de traspatio

Sánchez-Galván, Fabiola^{1,2}; Bautista-Santos, Horacio^{1,3,*}; Martínez-Flores, José L.²; Ireta-Paredes, Arely del R.⁴; Sánchez-Partida, Diana²

¹Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca. Tantoyuca, Veracruz, México. C.P. 92100. ²Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México, C.P. 72410. ³Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Chicontepec. Chicontepec, Veracruz, México. C.P. 92709. ⁴Universidad Interserrana del Estado de Puebla-Ahuacatlán, San Andrés Tlayehualancingo, Ahuacatlán, Puebla, México. C.P. 73330.

*Autor para correspondencia: horacio.bautista@itsta.edu.mx

ABSTRACT

Objective: this study aims to analyze the backyard agricultural production system with a logistical focus, assuming that the knowledge of the links that make up the supply chain will contribute to developing productive and operational strategies that link backyard producers with short agro-food chains.

Design/methodology/approach: the case study of the highly marginalized localities and indigenous presence of the municipalities of Chontla and Tempoal, Veracruz, Mexico, is presented. The supply chain of backyard agricultural products was analyzed from a generic model identifying the products, furthermore making an annualized economic projection. The information was collected with opportunity sampling through surveys of backyard producers, intermediaries, retail and wholesale marketers, municipal agents, and local authorities.

Results: five echelons define the backyard agricultural products supply chain of the case study: raw materials production, processing, manufacturing, product presentation, and the final consumer. It has a semi-structured marketing scheme between traditional and short commercialization circuits. Four opportunity areas were identified: non-standardized product processing, inappropriate storage conditions, production records absence, and poor distribution and marketing channels.

Limitations on study/implications: the annualized economic projection indicated that 35.8% of the products are destined for self-consumption, 21.2% are commercialized in local and municipal markets, and 43% of the production is not commercialized.

Findings/conclusions: this study proposes to locate strategically (in each municipality) collection, and distribution centers for backyard agricultural products to reduce the amount of non-commercialized products and link backyard agricultural producers in short agri-food chains and thereby contribute to strengthening the local economy.

Keywords: Agriculture, short agro-food supply chain, short distributions circuits.

RESUMEN

Objetivo: estudiar el sistema de producción agrícola de traspatio con un enfoque logístico, asumiendo que el conocimiento de los eslabones que componen la cadena de suministro contribuirá a desarrollar estrategias productivas y operacionales que vinculen a los productores con cadenas agroalimentarias cortas.

Agroproductividad: Vol. 13, Núm. 8, agosto. 2020. pp: 39-46.

Recibido: marzo, 2020. **Aceptado:** julio, 2020.

Diseño/metodología/aproximación: se presenta el caso de estudio de las localidades de alta marginación y presencia indígena de los municipios de Chontla y Tempoal, Veracruz, México. Se analizó la cadena de productos agrícolas de traspatio a partir de un modelo genérico identificando los productos del caso de estudio y realizando una proyección económica anualizada. La información se recolectó con muestreo de oportunidad mediante encuestas a productores de traspatio, intermediarios, comercializadores minoristas y mayoristas, agentes municipales y autoridades locales.

Resultados: la cadena de suministro de productos agrícolas de traspatio está definida por cinco eslabones: producción de materias primas, procesamiento, manufactura, presentación del producto y consumidor final; el esquema de comercialización es semiestructurado entre tradicional y de circuitos cortos. Se identificaron cuatro áreas de oportunidad: procesamiento no estandarizado, condiciones inapropiadas de almacenamiento, ausencia de registros y deficientes canales de distribución y comercialización.

Limitaciones del estudio/implicaciones: la proyección económica indicó que 35.8% de los productos se destina al autoconsumo, 21.2% se comercializa en mercados locales y municipales y el 43% de la producción no se comercializa.

Hallazgos/conclusiones: para disminuir la cantidad de producto no comercializado y fortalecer la economía local, se propone ubicar estratégicamente centros de acopio para vincular a los productores en cadenas agroalimentarias cortas.

Palabras Clave: Agricultura, cadenas de suministro agroalimentarias, circuitos cortos de comercialización.

campo, fomentar la competitividad en el mercado rural (Maletta, 2011), así como favorecer la seguridad alimentaria y la economía de las familias rurales (Jaramillo-Villanueva *et al.*, 2017). La actividad agrícola de traspatio en México ha sido estudiada desde la perspectiva económica (Jaramillo-Villanueva *et al.*, 2017), contextual (Maletta, 2011; González-Ortiz *et al.*, 2013; Jarquín *et al.*, 2017), agroecológica (Duché-García *et al.*, 2017), agrobiodiversidad (Salazar-Barrientos *et al.*, 2015), de sobrevivencia (López-González *et al.*, 2013), como parte de la seguridad alimentaria (Olvera-Hernández *et al.*, 2017), como alternativa sustentable (Bernal y Díaz, 2013) y fomento de participación femenina (Vieyra *et al.*, 2004).

Las cadenas de suministro alimentarias y la creación de redes empresariales sostenibles y eficientes, promueven el empoderamiento de organizaciones campesinas en términos de productividad, resiliencia, viabilidad económica, equidad social, cultural, diversidad y conservación de recursos naturales (Altieri *et al.*, 2012; Velázquez-Avendaño y Perezgrovas-Garza, 2017). El objetivo de esta investigación fue estudiar la agricultura de traspatio con un enfoque logístico que permitiera analizar su cadena de suministro a través del modelo jerárquico propuesto por Stringer y Hall (2007), priorizando a los productores agrícolas de traspatio que aportan fuerza laboral, conocimientos empíricos, recursos naturales y frutos exóticos de la región como ventajas competitivas (Sánchez-Galván *et al.*, 2019). Se plantea la hipótesis de que el conocimiento de los agentes económicos y eslabones que componen la cadena de suministro contribuirá al desarrollo de estrategias productivas

INTRODUCCIÓN

Uno de los retos de mayor relevancia para los países es asegurar el abastecimiento alimentario para sus poblaciones (FAO, 2014). Ante los desafíos del proceso de globalización, reducir la importación de alimentos y garantizar la seguridad alimentaria, se hace prioritario (Salazar *et al.*, 2014), insertar a los pequeños productores en un modelo de agricultura sustentable (López, 2011), formalizando alianzas entre consumidores y campesinos, y promover cambios rápidos en los circuitos de distribución (Boucher y Poméon, 2010; Boisier, 2005).

El crecimiento del mercado orgánico regional requiere cadenas de suministro cortas (Blanc, 2009) que integren a los agricultores locales con agentes económicos que componen la cadena de suministro (Bosona y Gebresenbet, 2011), incluidos los proveedores de insumos y servicios, transformación, industrialización, transporte, logística y servicios de apoyo (García-Winder *et al.*, 2009; Bautista-Santos *et al.*, 2015).

El mercado de alimentos frescos ofrece a los agricultores locales la oportunidad de contribuir a su desarrollo social para formar ciudades sostenibles (Flores y Villalobos, 2018), de ahí el interés de los gobiernos por generar políticas públicas que contribuyan a generar fuentes de trabajo en el

y operacionales que vinculen a los productores de traspatio con cadenas agroalimentarias cortas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se centra en el subsistema agroproductivo de agricultura familiar y circuitos cortos de producción y consumo (Rodríguez y Riveros, 2016). Se presenta como caso de estudio a los municipios de Chontla y Tempoal, Veracruz, México, considerando a productores de traspatio que priorizan el autoconsumo, que tienen sembrados hortalizas, árboles frutales y cultivos como maíz (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) y que vive en zonas rurales (Bernal y Díaz, 2013).

La investigación se desarrolló en cuatro etapas: 1) trabajo de campo para la recolección de datos, 2) análisis de la cadena de suministro y definición de su esquema de comercialización, 3) detección de áreas de oportunidad en la cadena de suministro, y 4) identificación de los productos del caso de estudio para realizar una proyección económica anualizada de la producción agrícola de traspatio.

La recolección de datos se realizó mediante entrevistas semiestructuradas con productores de traspatio, intermediarios, autoridades municipales, comercializadores minoristas y mayoristas, además de locatarios de mercados, se contó con el apoyo de los departamentos de Fomento Agropecuario de cada Ayuntamiento. Se diseñó una encuesta como instrumento de recolección de datos con el propósito de identificar los diferentes cultivos, árboles frutales y hortalizas existentes en el traspatio, la cantidad producida, precio, unidad de medida, tipo de terreno, tiempos de cosecha, destino de la producción (ventas, autoconsumo y cantidad de producto no comercializado).

El tamaño de la muestra se calculó con varianza máxima (95% de confianza, 5% de error y 50% de heterogeneidad). El tamaño de la población se definió por el número de viviendas reportadas por INEGI en el censo del año 2010 (4227 viviendas en Chontla y 10193 en Tempoal) (INEGI, 2010). Se recolectaron n=370 encuestas en Chontla y n=391 en Tempoal.

Se utilizó muestreo por oportunidad (Hernández et al., 2014), aprovechando las reuniones que el agente municipal tiene con integrantes de su localidad para tratar asuntos relacionados con su bienestar. Las encuestas se aplicaron en las localidades de Arranca Estacas, Las

Cruces, San Francisco, San Juan Otontepec, Tezital y Xochitlán del municipio de Chontla, y en las localidades de Agua Nueva, Dos Rayas, Ejido Armadillo, El Armadillo Congregación Buena Vista, El Cantarito, El Ranchito, El Sauce, Llano Grande, Tanchenche y Zapotal de Tempoal.

La cadena de suministro de productos agrícolas de traspatio y la identificación de áreas de oportunidad se analizaron con la información recolectada y la aplicación del modelo jerárquico para cadenas de suministro de alimentos propuesto por Stringer y Hall (2007), analizando la cadena de suministro en tres niveles: etapas, pasos operativos y actividades unitarias.

La caracterización y definición del esquema de comercialización se realizó con la tipología propuesta por Rodríguez y Riveros (2016) que evalúa criterios como la organización de los productores, diferenciación de los productos, distancia física y proximidad social entre el productor y consumidor final, además del nivel de formalización de las relaciones de compraventa. La proyección económica anualizada, se realizó mediante el diseño y programación de una aplicación computacional en lenguaje PHP/5.4.16, MySQL/5.5.32 como gestor de base de datos y Servidor Apache/2.4.4 (Win32) OpenSSL/0.9.8. Para cuantificar la cantidad de cada producto se tomaron las unidades de medida que los productores de traspatio utilizan en el contexto local (árbol, cubeta, rollo, cuartillo, pieza, reja, litro) y se determinó el peso promedio en kilogramos; se calculó el importe total considerando el precio de venta de cada producto en el mercado local y la cantidad de cosechas esperadas por año.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del total de encuestas aplicadas en municipio de Tempoal, destacó que las actividades agrícolas y pecuarias son la principal característica del municipio. El 58.82% de los productores de traspatio encuestados se dedican a la agricultura, 14.71% a la actividad pecuaria y 26.47% a ambas actividades. Los principales motivos porque las desempeñan son la herencia familiar (42.2%), alternativa laboral (24.5%), fuente extra de ingresos económicos (16.7%), autoconsumo (12.7%) y otros (3.9%).

Del total de encuestas aplicadas en el municipio de Chontla, se registró que 75% de los productores de traspatio se dedican solamente a la agricultura, 15% a actividades agrícolas y pecuarias, 7.0% a la agricultura y elaboración de artesanías, 1.0% a la ganadería y 2.0% a la realización de las tres actividades. Los principales motivos

para desarrollar las actividades agropecuarias son fuente extra de ingresos (39%), autoconsumo (14%), alternativa laboral (16%), herencia familiar (14%) y otros (7.0%).

Agentes económicos

Se identificaron cuatro agentes económicos en la cadena de suministro: el productor de traspatio, proveedor, intermediario y consumidor final. El productor de traspatio refiere a uno o más miembros de familia rural organizados informalmente. El proveedor refiere a tiendas locales que surten materias primas. Intermediarios refiere a quien compra los productos traspatio y los comercializa.

Cadena de suministro

La cadena de suministro de productos agrícolas de traspatio está definida por cinco eslabones: la producción de materias primas, procesamiento de productos, manufactura, presentación del producto y consumidor final (Figura 1).

El primer eslabón representa la producción de materias primas, en el que se realizan actividades de limpieza y preparación del terreno (ejidal, comunal o propiedad privada) con técnicas empíricas. Las semillas (que en su mayoría son obtenidas de cosechas previas) y los fertilizantes (que son adquiridos en tiendas locales) son sus principales insumos. Las tiendas locales asumen el papel de proveedores. Los productos recolectados pueden clasificarse en cultivos, hortalizas, frutales y frutos exóticos. La recolección la realiza uno o más integrantes de la familia, y para su traslado y almacenamiento se utilizan costales, bolsas, cubetas y canastos de palma o de ma-

dera; la casa y terreno del productor es utilizado como almacén.

En el segundo eslabón que incluye el procesamiento de productos, se clasifican de acuerdo a su tamaño, forma y color, y el producto defectuoso se separa mediante inspección visual por algún integrante de la familia. La producción defectuosa y el exceso de producción son clasificados por los productores como residuos agrícolas. Algunos productos se almacenan en costales, otros son embalados en bolsas de plástico, o en forma de rollos que son amarrados con hilos fabricados a base de plantas locales como el ixtle (*Agave spp*), izote (*Yucca gigantea*) y palma (*Arecaceae*); dichas actividades se realizan en el hogar o terreno del agricultor.

El tercer eslabón referente a la manufactura aplica para algunos productos, por ejemplo: ajonjolí (*Sesamum indicum*), cacahuete (*Arachis hypogaea*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), maíz (*Zea mays*) y chile (*Capsicum spp.*); éstos son limpiados, eliminando la suciedad u objetos extraños, y son sometidos a un proceso de secado antes de su almacenamiento. En el caso del ajonjolí es molido con molino de mano, y se vende mezclado con chile o puro, en bolsa de plástico. El chile es puesto a secar al sol durante días y es presentado en bolsa de plástico.

El cuarto eslabón (presentación del producto) otorga un valor agregado a los productos que son transportados (distribuidos) a los puntos de venta (tiendas de la misma comunidad o mercados municipales). Los productos son exhibidos sobre mesas o en plásticos puestos sobre el piso en calles aledañas a los mercados municipales.

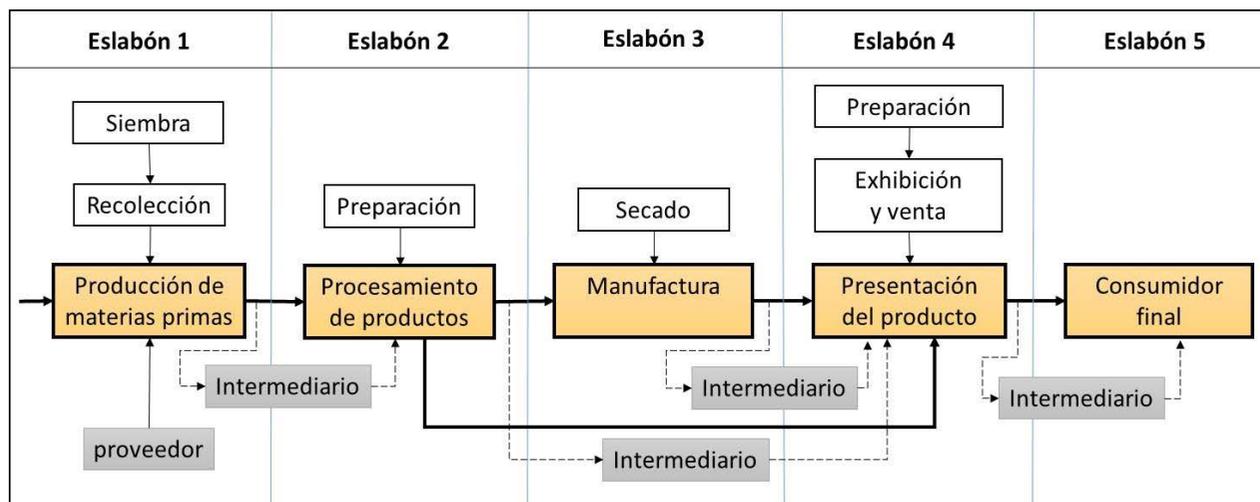


Figura 1. Cadena de suministro de productos agrícolas de traspatio. Chontla y Tempoal, Veracruz. Fuente: adaptado de Sánchez-Galván et al. (2019).

Su comercialización es informal. En este eslabón, los productos se preparan para su venta, algunas frutas y hortalizas se venden por pieza o por bolsa, otros son picados y presentados en bolsa (como la calabaza (*Cucurbita maxima*) y el nopal (*Opuntia ficus-indica*); el cilantro (*Coriandrum sativum*) y el cebollín chunacate (*Allium schoenoprasum*) son vendidos por rollos.

El último eslabón de la cadena es el consumidor final, éste adquiere los productos en diferentes puntos de venta o a través de otro actor de la cadena (intermediario) quien asume el rol de comprar en los puntos de venta y vender los productos en las distintas colonias de las cabeceras municipales.

El intermediarismo se hace presente en todos los eslabones de la cadena afectando la ganancia de los productores de traspatio, y aparece entre el primer y segundo eslabón adquiriendo la mayor parte de la cosecha directamente en huerta y negociando un precio menor al de mercado. También aparece entre el segundo y cuarto eslabón, o el tercer y cuarto eslabón (dependiendo del producto), el intermediario adquiere los productos procesados o manufacturados. Cuando el productor de traspatio decide trasladar personalmente sus productos a la cabecera municipal, el intermediario lo aborda en las inmediaciones de los puntos de venta y negocia la compra de todo el lote. El traslado de los productos se realiza en el denominado transporte rural mixto, que son vehículos que transitan por los caminos rurales que interconectan a las localidades con la cabecera municipal y que tienen horarios predefinidos por la mañana o tarde.

Esquema de comercialización

La producción agrícola de traspatio del caso de estudio pertenece al subsistema de agricultura familiar con presencia regional y esquema de comercialización semiestructurado entre el tradicional (en los criterios que definen el tipo de relación entre el productor y el consumidor final) y de circuitos cortos (en los aspectos de organización de los productores, diferenciación del producto y tipo de acuerdo en las transacciones de compra-venta). La proximidad social es distante, no existe una relación de confianza entre el productor local y el consumidor final, no se realiza difusión de los productos que se ofertan, tampoco se difunde el valor de consumir productos locales.

La distancia física entre el productor de traspatio y consumidor es larga, de acuerdo a la definición de Rodríguez y Riveros (2016), ya que puede haber hasta cuatro intermediarios para que el producto llegue al consumidor final. Los productores agrícolas de traspatio no cuentan con vehículo propio para transportar sus productos, se organizan para transportar pequeñas cantidades a la localidad más cercana en el transporte rural mixto o caminando. El intermediario tiene vehículo propio y utiliza rutas establecidas por caminos de terracería y engravados.

Los productores se organizan informalmente, cada familia es un actor de la cadena que asume el rol de productor individual e independiente, los integrantes de la familia son agentes económicos que realizan las actividades de cada eslabón en los tiempos establecidos por la propia naturaleza de los productos; en esta relación informal no existe un contrato previo, ni el compromiso de generar registros de producción,

no se establecen reglas de servicio entre eslabones de la cadena.

Referente al tipo de productos, éstos son frescos con poco valor agregado (productos genéricos) y manufacturados o procesados que se consideran diferenciados por atributos específicos. Ambos productos (genéricos o diferenciados) no cuentan con certificación de terceros. La relación entre productor y comprador es informal, no existen acuerdos previos a la transacción de compraventa.

Áreas de oportunidad

De acuerdo con la información registrada en campo, se identificaron cuatro áreas de oportunidad en la cadena de suministro de productos agrícolas de traspatio: el procesamiento de productos no estandarizados, condiciones inapropiadas de almacenamiento, deficientes canales de distribución-comercialización, y nulo manejo de registros e información.

Procesamiento de productos no estandarizado: presenta heterogeneidad en la calidad del producto debido a que no hay homogeneización en los procesos, existen diversas unidades de medida para un mismo producto, se realizan deficientes operaciones de embalaje y existe un manejo inadecuado de desechos que puede aumentar las posibilidades de contaminación y disminuir las condiciones de higiene e inocuidad.

Condiciones inapropiadas de almacenamiento: ocurre en todos los eslabones de la cadena; el producto que se recolecta se almacena en la misma casa o terrero del productor traspatio, el cual carece de un acondicionamiento adecuado para



Cuadro 1. Proyección y destino anualizado de la producción. Granos y hortalizas en traspatio.

Producto	Precio ¹ (kg)	CE	Chontla					Tempoal				
			T	Valor de la Producción ²	Destino de la Producción			T	Valor de la Producción ²	Destino de la Producción		
					Autoconsumo ²	NC ²	Venta ²			Autoconsumo ²	NC ²	Venta ²
Maíz	\$7	1.5	60.8	\$638.73	\$220.85	\$278.91	\$138.97	90.2	\$947.44	\$325.74	\$395.92	\$225.78
Frijol	\$25	1	3.3	\$82.10	\$28.88	\$33.48	\$19.74	56.4	\$1,411.44	\$533.50	\$603.71	\$274.24
Tomate	\$10	2	-	-	-	-	-	25	\$501.24	\$185.40	\$220.57	\$95.28
Nopal	\$40	2	2.6	\$213.27	\$75.84	\$90.71	\$46.72	0.03	\$2.80	\$0.84	\$1.15	\$0.81
Calabaza	\$13	2	5.7	\$150.70	\$51.17	\$67.28	\$32.25	0.4	\$10.76	\$3.55	\$4.30	\$2.91
Cilantro	\$50	4	0.4	\$97.82	\$35.43	\$41.55	\$20.83	0.01	\$2.40	\$0.81	\$1.17	\$0.42
Caña de azúcar	\$22	1	-	-	-	-	-	4.4	\$97.68	\$35.38	\$38.36	\$23.94
Repollo	\$12.50	1	5	\$63.13	\$21.12	\$27.21	\$14.80	-	-	-	-	-
Totales				\$1,245.74	\$433.28	\$539.15	\$273.32		\$2,973.76	\$1,085.21	\$1,265.17	\$623.38

CE - Número de cosechas esperadas por año, T - Tonelada, NC - No Comercializado.

Fuente: elaboración propia a partir de encuestas aplicadas en los meses de mayo de 2017 a noviembre de 2018.

¹Precio promedio del producto en el mercado local durante el año 2018; ²Miles de pesos de 2018.

Cuadro 2. Proyección y destino anualizado de la producción. Frutales en traspatio.

Producto	Precio ¹ (kg)	CE	Chontla					Tempoal				
			T	Valor de la Producción ²	Destino de la Producción			T	Valor de la Producción ²	Destino de la Producción		
					Autoconsumo ²	NC ²	Venta ²			Autoconsumo ²	NC ²	Venta ²
Mango	\$10	1	25.0	\$250.08	\$88.28	\$110.35	\$51.45	30	\$300.00	\$109.13	\$125.69	\$65.19
Naranja	\$5	1	30.3	\$151.71	\$50.02	\$66.03	\$35.67	6.6	\$33.12	\$11.01	\$12.48	\$9.62
Limón	\$20	1	1.8	\$37.44	\$13.22	\$16.86	\$7.36	2.6	\$53.14	\$18.98	\$20.71	\$13.45
Plátano	\$8	2	0.3	\$5.12	\$1.77	\$2.11	\$1.24	5.2	\$84.72	\$32.37	\$36.89	\$15.46
Tamarindo	\$30	1	0.2	\$7.20	\$2.38	\$3.14	\$1.68	0.3	\$11.64	\$4.19	\$4.88	\$2.57
Totales				\$451.55	\$155.67	\$198.49	\$97.40		\$482.62	\$175.68	\$200.65	\$106.29

CE - Número de cosechas esperadas por año, T - Tonelada, NC - No comercializado.

Fuente: elaboración propia a partir de encuestas aplicadas en los meses de mayo de 2017 a noviembre de 2018.

¹Precio promedio del producto en el mercado local durante el año 2018; ²Miles de pesos de 2018.

Cuadro 3. Proyección y destino anualizado de la producción. Frutos exóticos en traspatio.

Producto	Precio ¹ (kg)	CE	Chontla (mdp)					Tempoal (mdp)				
			T	Valor de la Producción ²	Destino de la Producción			T	Valor de la Producción ²	Destino de la Producción		
					Autoconsumo ²	NC ²	Venta ²			Autoconsumo ²	NC ²	Venta ²
Ciruela	\$20	1	1.04	\$20.80	\$7.02	\$8.54	\$5.24	15.6	\$312.40	\$106.45	\$148.04	\$57.91
Maracuyá	\$30	1	0.6	\$18.00	\$6.19	\$7.31	\$4.50	1.3	\$41.40	\$14.48	\$19.07	\$7.85
Jobo	\$20	1	0.7	\$15.60	\$5.75	\$6.53	\$3.33	1.6	\$33.00	\$11.80	\$12.54	\$8.66
Litchi	\$20	1	0.5	\$10.00	\$3.60	\$3.70	\$2.70	0.6	\$12.50	\$5.00	\$5.25	\$2.25
Carambolo	\$20	1	0.1	\$3.20	\$1.22	\$1.44	\$0.54	0.5	\$11.20	\$4.34	\$5.01	\$1.86
Totales				\$67.60	\$23.77	\$27.52	\$16.31		\$410.50	\$142.06	\$189.91	\$78.53

CE - Número de cosechas esperadas por año, T - Tonelada, NC - No comercializado.

Fuente: elaboración propia a partir de encuestas aplicadas en los meses de mayo de 2017 a noviembre de 2018.

¹Precio promedio del producto en el mercado local durante el año 2018; ²Miles de pesos de 2018.

conservar el producto en buen estado, por lo que se deteriora rápidamente debido a la humedad en el ambiente.

Deficientes canales de distribución y comercialización: no existe un canal formal para trasladar el producto agrícola al consumidor final; existe al menos un intermedio entre cada eslabón y los productores se encuentran en un área geográfica dispersa, dificultando la agregación de productos.

Ausencia de registros de producción: no existe ni se comparte información concerniente a los niveles de producción ni de las operaciones de servicio-dispensación-venta entre los agentes económicos de la cadena.

Proyección económica anualizada

La proyección económica anualizada de la producción demuestra que la agricultura de traspatio combinada con formas de asociación (circuitos cortos de comercialización, encadenamientos productivos o encadenamientos comerciales de productos diferenciados), cooperación, coordinación y colaboración entre integrantes de una comunidad rural representa una oferta de productos agrícolas para mercados municipales, regionales y nacionales. La información mostrada en los Cuadros 1 al 3, representa 96% de la producción total del caso de estudio; el restante 4.0% incluye 28 productos más registrados, pero que por su volumen de producción no fueron considerados en los cuadros.

Se requiere establecer estrategias productivas y sociales que articulen el ámbito territorial a un ecosistema que cuenta con recursos naturales de cierta calidad. Una estrategia de asociación para la mejora de la cadena de suministro debe considerar el establecimiento de centros de acopio de productos agrícolas de traspatio, orientados a mejorar las capacidades de comercialización, a fomentar registros de los niveles de producción y promover servicios de apoyo técnico y capacitación. Las autoridades municipales, estatales y federales deben de fomentar la integración de pequeños productores en asociaciones o cooperativas que permitan convertir la producción de traspatio en grandes volúmenes de producción (agregación).

CONCLUSIONES

El modelo genérico de descomposición de la cadena de suministro agroalimentaria en componentes jerárquicos

permitió analizar la cadena de suministro de productos agrícolas de traspatio. La proyección anualizada de la producción indicó que 43% no se comercializa, de ahí la importancia de generar acciones para convertir este porcentaje en un ingreso económico para el productor de traspatio, y contribuir al fortalecimiento de la economía local. Para contribuir al fortalecimiento de la economía local se requiere del diseño de estrategias que permitan reducir la cantidad de producto no comercializado, se propone promover la incursión de los productores traspatio en cadenas agroalimentarias cortas, así como el diseñar una red logística, a partir de la creación y localización estratégica de centros de acopio y distribución de productos agrícolas de traspatio.

AGRADECIMIENTOS

Se hace un extensivo reconocimiento al Tecnológico Nacional de México (TecNM), al Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca (ITSTA) y al Programa para el Desarrollo Profesional Docente que financiaron esta investigación.

LITERATURA CITADA

- Altieri, M. A., Funes-Monzote F. R. y Petersen, P. (2012). Agroecologically efficient agricultural systems for smallholder farmers: contributions to food sovereignty. *Agron. Sustain. Dev.* (32): 1-13.
- Bautista-Santos, H., Martínez-Flores, J. L., Fernández-Lambert, G., Bernabé-Loranca, M. B., Sánchez-Galván, F. y Sablón-Cossío, N. (2015). Integration model of collaborative supply chain. *Dyna* 82(193), 145-154.
- Bernal, H. y Díaz, A. (2013). Agricultura de traspatio y agroindustria rural como alternativas sustentables alimentarias en regiones de bajo desarrollo del campo mexicano. *Revista Asuntos*: 221-236.
- Blanc, J. (2009). Family farmers and major retail chains in the Brazilian organic sector: Assessing new development pathways. A case study in a peri-urban district of Sao Paulo. *Journal of Rural Studies*. 25(3): 322-332.
- Boisier, S. (2005). ¿Hay espacio para el desarrollo local en la globalización?. *Revista de la CEPAL*. 86(1): 47-62.
- Bosona, T. G. y Gebresenbet, G. (2011). Cluster building and logistics network integration of local food supply chain. *Biosystems Engineering*. 108(4): 293-302.
- Boucher, F. y Poméon, T. (2010). Reflexiones en torno al enfoque SIAL: evolución y avances desde la Agroindustria Rural (AIR) hasta los sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL). *International EAAE-SYAL Seminar-Spatial dynamics in agri-food systems*. 116. Parma, Italy. 1-13.
- Duché-García, A., Bernal-Mendoza, H., Ocampo-Fletes, I., Juárez-Ramón D. y Villarreal-Espino, O. (2017). Agricultura de traspatio y agroecología en el proyecto estratégico de seguridad alimentaria (PESA-FAO) del Estado de Puebla. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* (14): 263-281.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2014). Marco de Prioridades de País de la FAO en México 2014-2018. Roma, Italia. 15-22 Junio 2014.

- Flores, H. y Villalobos, J. R. (2018). A modeling framework for the strategic design of local fresh-food systems. *Agricultural Systems* (161): 1-15.
- García-Winder, M., H. Riveros, I. Pavez, D. Rodríguez, F. Lam, J. Arias, D. Herrera. (2009). Cadenas agroalimentarias: un instrumento para fortalecer la institucionalidad del sector agrícola y rural. *Agronegocios* 5(1): 26-38.
- González-Ortiz, F., A. Pérez, I. Ocampo, J. A. Paredes, P. de la Rosa. (2013). Contribuciones de la producción en traspato a los grupos domésticos campesinos. *Estudios Sociales* 22(44): 146-170.
- Hernández, R., C. Fernández y M. del P. Baptista. (2014). Metodología de la investigación. 6th ed. Interamericana, ed. México: Mc Graw Hill. 600p.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). Censo de población y vivienda. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/> (Consulta: Junio de 2017).
- Jaramillo-Villanueva, J. L., J. Morales-Jiménez y V. Domínguez-Torres. (2017). Importancia económica del traspato y su relación con la seguridad alimentaria en comunidades de alta marginación en Puebla, México. *Agroproductividad* 10: 27-32.
- 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* 8: 949-963.
- López-González, J. L., M.A. Damián-Huato, F. Álvarez-Gaxiola, G. P. Zuluaga-Sánchez, F. Parra-Inzunza y J. A. Paredes-Sánchez. (2013). El traspato de los productores de maíz en San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México. *Revista de Sociedad, Cultural y Desarrollo Sustentable* 9(2): 181-198.
- López, D. (2011). Canales cortos de comercialización como elemento dinamizador de las agriculturas ecológicas urbanas y periurbanas. In I Congreso Estatal de Agricultura Ecológica Urbana y Periurbana. 1-15.
- Maletta, H. (2011). Tendencias y perspectivas de la agricultura familiar en América Latina. Santiago, Chile. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.
- Olvera-Hernández, J. I., N. M. Álvarez-Calderón, E. Aceves-Ruiz y J. de D. Guerrero-Rodríguez. (2017). Perspectivas del traspato y su importancia en la seguridad alimentaria. *Agroproductividad* 10(7): 39-45.
- Rodríguez, D. y H. Riveros. (2016). Esquemas de comercialización que facilitan la articulación de productores agrícolas con los mercados. IICA.
- Salazar-Barrientos, L. de L., M.A. Magaña-Magaña y L. Latournerie-Moreno. (2015). Importancia económica y social de la agrobiodiversidad del traspato en una comunidad rural de Yucatán, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 12: 1-14.
- Salazar, F., J. Cavazos, J. y G. Vargas. (2014). Logística Humanitaria: Un enfoque del Suministro desde las Cadenas Agroalimentarias. *Información tecnológica* 25(4): 43-50.
- Sánchez-Galván, F., Bautista-Santos, H., Martínez-Flores, J. L., Sánchez-Partida, D., Ireta-Paredes, A. D. R., & Fernández-Lambert, G. (2019). Backyard Agricultural Production as a Strategy for Strengthening Local Economy: The Case of Chontla and Tempoal, Mexico. *Sustainability*, 11(19), 5400.
- Stringer, M.F. y M.N. Hall. (2007). A generic model of the integrated food supply chain to aid the investigation of food safety breakdowns. *Food Control* 18(7): 755-765.
- Velázquez-Avendaño, J.A. y R. Perezgrovas-Garza. (2017). Caracterización de sistemas productivos de ganado bovino en la región indígena XIV Tulijá-Tseltal-Chol. Chiapas, México. *Agrociencia* 51: 285-297.
- Vieyra, J., A. Castillo, H. Losada, J. Cortés, G. Alonso, T. Ruiz, P. Hernández, A. Zamudio y A. Acevedo. (2004). La participación de la mujer en la producción traspato y sus beneficios tangibles e intangibles. *Cuadernos de Desarrollo Rural* 53: 9-23.

