



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO



**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y SERVICIO EN
AGROECOLOGÍA.**

**CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA ALIMENTARIO
LOCAL EN SANTO DOMINGO TOMALTEPEC,
OAXACA.**

TESIS PROFESIONAL

Que como requisito parcial para obtener el título de

INGENIERA EN AGROECOLOGÍA

Presenta

RUTH ELIZABETH PÉREZ MARTÍNEZ

DIRECCIÓN GENERAL ACADÉMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
COMISIÓN DE EXÁMENES PROFESIONALES



Chapingo, Texcoco, Edo. de México. Marzo 2022.

La presente tesis titulada **Caracterización del sistema alimentario local en Santo Domingo Tomaltepec, Oaxaca**, fue realizada por la **C. Ruth Elizabeth Pérez Martínez**, bajo la dirección del **Dr. Quetzalcóatl Orozco Ramírez** y la **Dra. María Virginia González Santiago** y asesorado por el Dr. Juan Antonio Cruz Rodríguez, M.C. Alejandro Hernández Tapia y Emma Villaseñor Sánchez. La tesis fue revisada y aprobada por el Honorable Jurado Examinador y aceptada como requisito para obtener el título de:

Ingeniera en Agroecología

Jurado Examinador

Presidente



Dr. Quetzalcóatl Orozco Ramírez

Secretaria



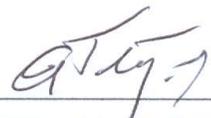
Dra. María Virginia González Santiago

Vocal



Dr. Juan Antonio Cruz Rodríguez

Suplente



M.C. Alejandro Hernández Tapia

Suplente



Dra. Emma Villaseñor Sánchez

DEDICATORIA

A mi familia y en especial a mi madre Irene Martínez, con amor, respeto y admiración por ser mi soporte y apoyo siempre en mi proceso de formación.

A Chargaff, un amigo incondicional que me ha brindado momentos felices llevando la vida con imaginación.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme concluir esta etapa de mi vida.

A Cocina Laboratorio: un prototipo para la construcción transdisciplinaria multiactoral de sistemas agroalimentarios más justos y sustentables. PAPIIT E IV200120 presente en Santo Domingo Tomaltepec Oaxaca, por su apoyo en el trabajo de campo, así como de los vendedores y gente de la comunidad que compartieron sus conocimientos conmigo. A Construcción transdisciplinaria de sistemas socioecológicos interculturales agroalimentarios más justos, sustentables y resilientes CONACYT PRONACE F003-2022-319065. Investigación realizada gracias al Programa UNAM-PAPIIT con clave IV200120 y con el título de “Cocina laboratorio: un prototipo para la construcción transdisciplinaria multiactoral de sistemas agroalimentarios más justos y sustentables”.

Al Dr. Quetzalcóatl Orozco Ramírez por su dirección en la elaboración de la presente tesis, por su apoyo, sus conocimientos, consejos, observaciones, aportaciones y sobre todo, su paciencia.

A los miembros del comité: Dra. María Virginia González Santiago, Dr. Juan Antonio Cruz Rodríguez, M.C. Alejandro Hernández Tapia y Dra. Emma Villaseñor Sánchez, por sus observaciones y aportaciones para la mejora del presente trabajo.

A mis amigos “Los Andreus”, por todos esos momentos memorables que vivimos y que atesoraré siempre.

ÍNDICE

RESUMEN	1
SUMMARY	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	6
2.1 <i>General</i>	6
2.3 <i>Específicos</i>	6
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
4. HIPÓTESIS	8
5. MARCO TEÓRICO	9
5.1 <i>El sistema alimentario</i>	9
5.2 <i>La importancia de abordar el tema de la alimentación desde el Sistema Alimentario</i>	10
5.3 <i>Red de abasto en México</i>	13
5.4 <i>Disminución de la producción local</i>	17
5.5 <i>La Agroecología y el Sistema Alimentario</i>	19
5.6 <i>Proyecto Cocina CoLaboratorio, transdisciplina y colaboración</i>	22
6. ÁREA DE ESTUDIO	27
7. MÉTODOS	29
7.1 <i>Producción agrícola en Santo Domingo Tomaltepec</i>	29
7.2 <i>Talleres realizados</i>	29
7.3 <i>Entrevistas a tiendas</i>	30
7.4 <i>Red de abasto</i>	32
8. RESULTADOS	34
8.1 <i>Producción agrícola en Santo Domingo Tomaltepec</i>	34
8.2 <i>Producción de alimentos en Santo Domingo según el trabajo de campo</i>	40
8.3 <i>La oferta de alimentos en la localidad</i>	45
8.3.1 <i>Frutas</i>	45
8.3.2 <i>Verduras</i>	49
8.3.3 <i>Productos de origen animal</i>	56
8.3.4 <i>Granos y semillas</i>	59
8.3.5 <i>Espicias y otros productos</i>	61
8.4 <i>Red de abasto</i>	64
8.4.1 <i>Productos y origen</i>	64
8.4.2 <i>Productos y su compra</i>	67

9.	DISCUSIÓN.....	71
	<i>9.1 Producción en Santo Domingo Tomaltepec.....</i>	<i>71</i>
	<i>9.2 Oferta de alimentos básicos en tiendas y red de abasto</i>	<i>74</i>
	<i>9.3 La agroecología y el abasto de alimentos.....</i>	<i>77</i>
10.	CONCLUSIONES.....	80
12.	BIBLIOGRAFÍA CITADA	83

RESUMEN

La reconfiguración actual del sistema alimentario incluye la dependencia hacia un patrón hegemónico de producción agrícola intensiva, la globalización y el crecimiento de la industria, repercutiendo en la alimentación en las ciudades y localidades pequeñas. La presente investigación tiene por objetivo caracterizar el sistema alimentario en la localidad de Santo Domingo Tomaltepec, Oaxaca para conocer la oferta local de alimentos y su procedencia. Para lograr el objetivo se empleó un método de investigación participativa apoyada en técnicas de investigación cualitativas y cuantitativas. Entre los meses de febrero a abril del 2020 se llevaron a cabo entrevistas a los tenderos y se realizó observación participativa en la comunidad; también se utilizaron fuentes secundarias. Primero se describe una situación general de la población; luego los cultivos sembrados y su producción; posteriormente los resultados de las entrevistas en cuadros y gráficas y diagramas de las redes de abasto. Se observó que la mayoría de los cultivos locales presentan una disminución en su siembra y producción; la producción local de garbanzo y miltomate superan el requerimiento anual de la población. En el mes de marzo, las tiendas registraron una oferta de 33 frutas, 37 verduras, 10 productos de origen animal, 12 granos y semillas y 11 especias y otros productos. La central de abastos de Oaxaca se menciona como el mayor proveedor inmediato de frutas, verduras, granos y especias; la central de abastos de Puebla es considerada como el mayor centro de “origen” de los productos vendidos en las tiendas. Es necesario realizar entrevistas en otras temporadas como las festivas para tener un mejor panorama alimenticio; la COVID-19 fue la limitación principal para continuar el monitoreo del flujo de alimentos. Los huertos caseros presentan un potencial de trabajo a futuro para mejorar el abasto de alimentos locales.

Palabras clave: sistema alimentario, red de abasto, agroecología, transdisciplina, central de abastos, tiendas.

SUMMARY

The current reconfiguration of the food system includes dependence on a hegemonic pattern of intensive agricultural production, globalization and the growth of industry, affecting food in cities and small towns. The objective of this research is to characterize the food system in the locality of Santo Domingo Tomaltepec, Oaxaca to know the local supply of food and its origin. To achieve the objective, a participatory research method supported by qualitative and quantitative research techniques was used. Between the months of February and April 2020, interviews were carried out with shopkeepers and participatory observation was carried out in the community; secondary sources were also used. First, a general situation of the population is described; then the crops planted and their production; then the results of the interviews in tables and graphs and diagrams of the supply networks. It was observed that most of the local crops show a decrease in their sowing and production; the local production of chickpeas and miltomate exceed the annual requirement of the population. In the month of March, the stores registered an offer of 33 fruits, 37 vegetables, 10 products of animal origin, 12 grains and seeds and 11 spices and other products. The Oaxaca supply center is mentioned as the largest immediate supplier of fruits, vegetables, grains, and spices; the central de abastos de Puebla is considered the largest center of "origin" of the products sold in stores. It is necessary to conduct interviews in other seasons such as holidays to have a better food outlook; COVID-19 was the main limitation to continue monitoring the flow of food. Home gardens present a potential for future work to improve the local food supply.

Keywords: food system, supply network, agroecology, transdiscipline, supply center, stores.

1. INTRODUCCIÓN

La alimentación es una necesidad básica de los seres humanos, un conjunto de procesos biológicos, psicológicos y sociológicos relacionados, mediante los cuales el organismo obtiene del medio los nutrimentos que necesita, así como las satisfacciones intelectuales, emocionales, estéticas y socioculturales que son indispensables para la vida humana plena. Para que una alimentación sea correcta, debe cumplir con las necesidades específicas de las diferentes etapas de la vida, promover en los niños y las niñas el crecimiento y desarrollo adecuado, y en los adultos permitir el conservar o alcanzar el peso y talla esperado, previniendo así el desarrollo de enfermedades (Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, 2013).

Es notable el cambio por el que ha pasado el perfil nutricional de los mexicanos y principalmente aquellos que viven en comunidades rurales o peri-urbanas en las últimas décadas, las prácticas alimentarias sufrieron cambios drásticos, cambiando los estilos de vida y los patrones de consumo alimentario de la población (Instituto Nacional de Salud Pública, 2012; Ramírez, Arnaud y Delisle, 2007). El patrón de abasto alimentario mexicano se ha ubicado en una nueva transición del patrón de consumo con una oferta diversificada, sistemas nuevos de suministros y muy vulnerable a las influencias internacionales con efecto en todos los estratos sociales basados en la homogeneidad del producto y cambiando tradiciones locales a los nuevos mercados de consumo masificado (Torres, 2011). México cuenta con una gran diversidad de condiciones edafoclimáticas que le permiten cultivar 264 especies vegetales (SIAP, 2016); como resultado de esto, la alimentación del pueblo mexicano se basa en productos de origen vegetal en donde el maíz, frijol, chile y calabaza se presentan como ingredientes básicos de la dieta tradicional (Román, Ojeda y Panduro, 2013). El interés en el origen y distancia de los alimentos se orienta hacia el conocimiento de la sanidad de los productos adquiridos, el precio, su estacionalidad y la variación en la oferta que pueda ocurrir durante el transcurso del año. De esta manera, un consumo responsable puede favorecer a la salud de la comunidad, generar un menor impacto ambiental al reducir emisiones de CO₂ con el transporte de menores distancias y, en cierta manera, generar un sentimiento de pertenencia con la comida y su siembra al promover un comercio más local.

La presente investigación tiene por objetivo caracterizar el sistema alimentario en la localidad de Santo Domingo Tomaltepec, con tal fin se recopiló información sobre la oferta local de alimentos y su procedencia. Este trabajo forma parte de Cocina-CoLaboratorio, el cual es un proyecto de acción, creación, docencia e investigación en la búsqueda de sistemas agroalimentarios más justos, resilientes y sustentables. Su objetivo central es sentar las bases para diseñar sistemas alimentarios sustentables (transitando desde lo social hasta la restauración del paisaje) y por medio de esto incidir en el desarrollo de tres comunidades, así como en la generación de prototipos y capacidades aplicables en contextos análogos. El proyecto está construyendo redes de colaboración reuniendo a habitantes locales de tres comunidades locales, académicos, estudiantes y profesionales de distintas ramas de las ciencias biofísicas, sociales, de las humanidades, las artes y prácticas gastronómicas para iniciar una transformación de los procesos que han generado injusticias y degradación ambiental (Cocina CoLaboratorio, 2021).

Dentro del proyecto Cocina CoLaboratorio la presente investigación es de importancia académica y comunitaria. Esto debido a que se convierte en una primer fase para conocer la oferta de alimentos a la que tienen acceso las familias a través de las tiendas en la localidad de Santo Domingo Tomaltepec y observar si se puede encontrar nichos de oportunidades para una gestión en el sistema alimentario a través de la agroecología.

Para lograr el objetivo proyectado se empleó una metodología de tipo participativa apoyada en técnicas de investigación cualitativas y cuantitativas. Las primeras se conformaron por entrevistas realizadas a las personas encargadas de las tiendas de abastos, así como de la observación participativa con los distintos pobladores y agricultores. Además de las fuentes primarias, conformadas por las entrevistas y la observación participativa, se utilizaron fuentes secundarias obtenidas de los documentos del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola del SIAP (2021) que contiene un compendio de los cultivos sembrados y cosechados en todos estos años de la localidad.

Este documento expone los resultados en cuatro secciones. La primera presenta los alimentos producidos en Santo Domingo desde el año 2003 hasta el 2020 recopilados del SIAP. La segunda menciona los cultivos sembrados antiguamente, esta información se obtuvo mediante talleres con los pobladores. La tercera plantea los resultados de las entrevistas aplicadas sobre las frutas, verduras, alimentos de origen animal, granos y semillas y especias y otros productos alimenticios vendidos en la localidad. Posteriormente la cuarta sección muestra el diagrama de flujo de los alimentos con su compra y su origen respectivamente. La discusión se presenta en tres secciones, incluyendo sugerencias de trabajo para futuras investigaciones. Finalmente se presentan las conclusiones del estudio y las referencias bibliográficas de las fuentes utilizadas.

2. OBJETIVOS

2.1 General

- Diagnosticar el sistema alimentario del municipio de Santo Domingo Tomaltepec Oaxaca.

2.3 Específicos

- Recopilar información estadística de los cultivos presentes en Santo Domingo Tomaltepec.
- Identificar, en conjunto con miembros de la comunidad, los alimentos producidos localmente en la comunidad y aquellos que son traídos de fuera.
- Identificar los alimentos básicos: frutas, verduras, productos de origen animal, granos y semillas y especias y otros productos que se venden en la comunidad.
- Determinar la red de abasto de los alimentos básicos que se ofertan en las tiendas de Santo Domingo Tomaltepec Oaxaca.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La presente investigación pretende recopilar información respecto a la siguiente pregunta:
¿Cuáles son los alimentos locales y externos que se consumen actualmente en el municipio de Santo Domingo Tomaltepec?

Esta pregunta busca determinar la relación entre la oferta de productos vendidos en las tiendas y su origen. Así como describir las modificaciones generales en la producción agrícola local, lo anterior permitirá también describir los cambios en los patrones alimenticios de la población ya sea por la urbanización, el crecimiento poblacional y familiar, más diversidad de actividades económicas, entre otros. Una vez entendiendo el sistema alimentario en la localidad se podrá proceder a plantear recomendaciones desde la visión de la agroecología para mejorar el proceso alimentario en la comunidad.

4. HIPÓTESIS

La provisión de alimentos en Santo Domingo Tomaltepec está integrado a la red de abasto regional en donde la central de abastos de la ciudad de Oaxaca es el principal proveedor de frutas, verduras, productos de origen animal, granos, semillas y especias y otros productos. La producción y consumo de alimentos locales es bajo respecto al consumo de alimentos provenientes de fuentes exteriores.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 *El sistema alimentario*

Para el sistema alimentario no existe una definición universal que pueda catalogarlo dado la perspectiva del enfoque que le otorgan distintos autores. Por mencionar algunos ejemplos: Malassis (1994), menciona al sistema alimentario como “la manera en que los hombres se organizan, en el espacio y en el tiempo, para obtener y consumir sus alimentos”. Según Pérez y Alcaráz (2007), el sistema alimentario es un subconjunto del orden económico y nacional, en el cual se ubican, operan y reproducen todos los procesos que van desde la producción de alimentos hasta el consumo. De acuerdo al HLPE (2017), el sistema alimentario es un sistema que engloba todos los elementos (medio ambiente, personas, insumos, procesos, infraestructuras, instituciones, etc.) y actividades relacionados con la producción, elaboración, distribución, preparación y consumo de alimentos, así como los productos de estas actividades y sus resultados socioeconómicos y ambientales; está integrado por tres elementos que actúan como puntos de entrada y salida de la nutrición: 1) las cadenas de suministro de alimentos, 2) los entornos alimentarios y 3) el comportamiento de los consumidores.

En consideración con la definición de la Teoría General de Sistemas propuesta por Bertalanffy (1976) donde el sistema es “un todo que no se puede separar en partes independientes y hay propiedades del todo que no tiene ninguna de las partes”, la FAO (2017a) aborda el enfoque del concepto de sistema alimentario en donde cada elemento se relaciona por lo menos directa o indirectamente con mínimo otro elemento más; de esta manera, lo define como la suma de diversos elementos, actividades y actores que, gracias a sus interrelaciones, permiten la producción, transformación, distribución y consumo de alimentos.

Los sistemas alimentarios se influyen por factores económicos, geopolíticos, sociales y ambientales que a su vez son retroalimentados por estos mismos sistemas alimentarios al mismo tiempo que interactúan con muchos otros sistemas más. En los últimos 20 años, por consecuencia de la globalización, procesos de urbanización y desarrollo tecnológico,

mercados internacionales y el libre comercio, la manera en que se producen, distribuyen, comercializan y consumen los alimentos se ha transformado (FAO, 2017a). De acuerdo con Cabeza (2010), el suministro alimentario ha realizado un proceso de integración largo y sucesivo en la organización industrial de la producción, la distribución y el consumo de alimentos, lo que ha permitido que el sistema alimentario se globalice cada vez más. La cadena alimentaria y sus distintos eslabones se han anexado en una escala global donde los alimentos pasan a ser una mercancía más en el régimen alimentario corporativo actual traspasando más allá sus fronteras locales, regionales o nacionales (McMichael, 2005). Como consecuencia las sociedades han modificado su relación con el medioambiente, variando la gestión de sus recursos naturales para satisfacer su demanda y necesidades. Con la degradación de dichos recursos naturales, en conjunto con la concentración de tierras y mercados, se ha generado una agricultura sin agricultores y una competencia entre la producción agrícola y la ganadera por recursos y espacio (FAO, 2017a).

Teniendo en cuenta que la cuestión alimentaria influye sobre una multitud de sectores, actores y cuestiones diversas (generando intervenciones ambientales y el manejo de recursos naturales, económicas, en la salud e higiene, en la protección social, la educación, la planificación del uso territorial, el abastecimiento y distribución, en el manejo de residuos o en la capacidad de resiliencia), se necesita partir de un enfoque sistémico que, además, mantenga presente el contexto biofísico, sociocultural, económico, político y tecnológico en el que operan los sistemas alimentarios para su aproximación (Cerrada, 2019).

5.2 La importancia de abordar el tema de la alimentación desde el Sistema Alimentario

El cambio climático y ambiental perjudican y continuarán repercutiendo en la salud humana a gran escala y mientras continúa avanzando, las condiciones ambientales esenciales para una óptima salud humana se verán amenazadas, incluyendo aire limpio, agua potable, baja exposición a agentes infecciosos y la aptitud de producir, criar, cosechar y recolectar cultivos, animales, mariscos y alimentos silvestres en cantidades y/o calidades que sean suficientes y seguras. El cambio climático impone inestabilidad en el suministro de alimentos, eleva los precios de los alimentos y, en definitiva, limita la disponibilidad a alimentos saludables y con

nutrientes importantes para ciertas poblaciones (Willett et al., 2019). El incremento de la temperatura del mar que está dañando la vida marina y amenazando a las poblaciones de peces, un abasto importante de proteínas, ácidos grasos esenciales y micronutrientes para gente en todo el mundo es solo un ejemplo de muchos. Se prevee que los impactos de la biomasa perdida de los océanos afecten desmesuradamente a los países del Sur (Golden, et al., 2016; Boyce, et al., 2020).

La vinculación existente entre los sistemas alimentarios y el medio ambiente es compleja puesto que los cambios ambientales son a la par un motor y una consecuencia de dichos sistemas alimentarios (Fanzo, et al., 2020). Los recursos ambientales como la tierra cultivable y la calidad del agua, los patrones climáticos y la temperatura inciden en los sistemas alimentarios mediante su repercusión en la producción, almacenamiento y transporte de alimentos. Simultáneamente se perturba a los panoramas alimentarios localizados, el sitio o puntos donde los consumidores se relacionan con el sistema alimentario para adquirir y consumir alimentos (abarcando mercados, restaurantes y cafeterías, etc.), al influenciar en los alimentos y su disposición, calidad, seguridad y accesibilidad (Herforth y Ahmed, 2015; Turner, et al., 2018; Swinburn, et al., 2015). Los efectos próximos de los sistemas alimentarios integran un incremento o reducción de la muestra a contaminantes, la condición de la dieta y la pérdida y desechos de alimentos. Todos estos resultados proximales inciden tanto a los resultados de la salud humana como ambientales (Fanzo, et al., 2020).

Los sistemas alimentarios ilustran las particularidades de los sistemas complejos, abarcando la presencia de bucles de retroalimentación. Los impactos ambientales que alteran a los insumos ambientales es un bucle de retroalimentación significativo en el sistema alimentario, tales como las emisiones de GEI por la producción y el desecho de alimentos alteran las temperaturas y la eutrofización de la escorrentía agrícola perjudica la calidad del agua. En el ámbito de los sistemas alimentarios, la resiliencia se ha identificado como la facultad de proveer alimentos adecuados y suficientes a todos, tanto en tiempos comunes como en tiempos de disturbio y choques al sistema (Tendall, et al., 2015). Si bien los impactos al sistema alimentario pueden comprender catástrofes naturales, pandemias, incertidumbre

económica y conmociones políticas o sociales, estos impactos igualmente pueden incluir elementos estresantes ambientales que van por encima de los límites del sistema.

Los impactos del cambio climático en la salud humana no se restringen a las repercusiones en la productividad de los cultivos y su capacidad nutritiva. Los incrementos de temperatura así mismo derivarán en la multiplicación de plagas y patógenos de modos que consiguen perjudicar la producción de cultivos así como el bienestar humano (Smith, et al., 2017).

Se requiere comprender más cómo los sistemas alimentarios repercutirán en las dietas, la nutrición y los efectos de salud en diversas circunstancias, bajo diferentes promotores, con diferentes transformaciones políticas y sociales, y los posibles compromisos factibles para el medio ambiente y la salud planetaria en general. Actualmente, hay cada vez un mayor aumento de empeño científico en este campo, pero se requiere cerciorarse de que la evidencia generada abarque una "lente nutricional" y desarrolle la vinculación recíproca entre el medio ambiente y las dietas humanas, la nutrición y la salud. Igualmente se necesita ir más allá de la comprensión básica, fácil de entender de las asociaciones y los impactos para así distinguir las palancas de cambio dentro de los sistemas alimentarios y cómo llevarlos a cabo (Fanzo, et al., 2020).

Por el momento, la gran mayoría de la investigación sobre la vinculación, entre los sistemas alimentarios y la nutrición se ha enfocado en los dos "propósitos" de los sistemas alimentarios: la producción agrícola y el consumo alimenticio de la población. No obstante, se encuentra un conjunto de otras labores entre la granja y el tenedor que repercuten en la nutrición y la salud, el cual algunos han nombrado la "vía perdida" de la cadena de suministro de alimentos (Veldhuizen, et al., 2020). Aspectos como el procesado y envasado de alimentos, la pérdida consiguiente a la cosecha en el periodo de la cadena de abastecimiento y los procedimientos de provisión de alimentos poseen una incidencia importante en los resultados alimentarios y de salud (Fanzo, et al., 2020).

Reformar los sistemas alimentarios para asegurar que los alimentos producidos sean de fácil acceso, disponibles económico, seguros, nutritivos, sostenibles e igualitarios para todos es una obligación ética. En un punto en que la ciencia, la evidencia y los hechos son más

frecuentemente examinados y, en ocasiones, omitidos en los procesos de formulaciones políticas, la investigación y la iniciativa científica hoy son más que nunca importantes. La investigación desempeña una labor fundamental en diseñar la dirección de nutrición, salud y sostenibilidad. Esto requerirá una perspectiva innovadora que relacione el conocimiento entre disciplinas en publicaciones que notifiquen la acción a distintos niveles, desde lo subnacional y nacional hasta regional y global. Se requiere cerciorarse de que las actividades científicas den respuesta a las preguntas críticas en tiempo real que están dividiendo a este mundo. Para enfrentar completamente estos asuntos de alimentación global, se precisa que los científicos de distintos sectores, disciplinas y expertos trabajen en conjunto para promover una percepción más matizada de cómo cambios específicos realizados en los sistemas alimentarios consiguen generar repercusiones amplias en la sostenibilidad (Fanzo, et al., 2020).

5.3 Red de abasto en México

El abasto y distribución de alimentos es una manifestación de las características del desarrollo dentro de un territorio y en un contexto socioeconómico temporal determinados. Se configura como una actividad localizada del desarrollo a causa del patrón hegemónico que se establece a partir de territorios altamente concentrados de población que determinan los funcionamientos de la demanda e influyen en la estructura y calidad de la oferta alimentaria que acontece en espacios regionales localizados de manera específica (Torres, 2011).

La dimensión espacial del patrón de abasto de alimentos se concreta, en su configuración territorial, debido a las formas de ubicación de los agentes económicos dentro de un mercado dominante representados por las ciudades y metrópolis y con base en la relación que establecen con las regiones abastecedoras, indistintamente de su limítrofe o especialización productiva. El actual modelo de economía abierta se sostiene en la influencia del consumo en las capitales de los estados, especialmente de las metrópolis del país, que moldean el patrón referido gracias a su capacidad de concentración de la demanda (Torres, 2011).

La relación región-ciudad tiene una relevancia fundamental en el sistema de abasto alimentario, entre otras justificaciones, porque el consumo de la ciudad condiciona la estructura de la producción regional y a su vez, la ciudad depende de las regiones; una mutua interdependencia donde la ciudad somete a la región a sus intereses de consumo, esto involucra una serie de modificaciones a la vocación productiva natural de las regiones, influidos por factores de demanda que ocurren independientemente de que exista un espacio configurado (Bassols et al., 1994; Delgado, 1998).

En todos los países del mundo las ciudades expresan el dinamismo de una región, aunque este dinamismo puede cambiar en el tiempo conforme al rol o la especialización económica que les corresponda ocupar; las relaciones entre ciudades actúan como un sistema, de esta manera se constituye el sistema urbano que replica a un conjunto de ciudades en cierta área geográfica y particularmente más en las relaciones que estas ciudades sostienen entre si y con las zonas rurales que las rodean (Bassols et al., 1994; Boisier, 2006).

La dimensión y diversidad del territorio nacional mexicano conlleva una importancia en largos trayectos para el transporte de alimentos, particularmente el traslado desde las zonas rurales hasta los grandes sectores urbanos. La conjunción de distancias referente a los centros de producción y distribución, así como la disponibilidad de infraestructura, establecen en gran medida el origen de los alimentos que los hogares consumen. Se calcula que alrededor del 70% de los alimentos que consumen las familias mexicanas proceden de cuatro sitios principales: mercados, tiendas de abarrotes, tiendas especializadas y supermercados (FAO, 2019).

En las cadenas de los productos frescos se registra cierta propensión de agrupamiento, especialmente en las centrales de abasto. Dichas centrales de abasto significan un punto de concentración en gran medida relevante en las cadenas alimentarias, puesto que muchos de los alimentos básicos —aproximadamente un 95% del comercio nacional— circula por estas centrales. Ciertos estados como Oaxaca, Chiapas, Guerrero o Quintana Roo disponen nada más con una o dos centrales de abasto en todo su territorio, representando la única posibilidad de comercialización para muchos productores (FAO, 2019).

El comercio minorista tradicional, conocido también como comercio al detalle o al menudeo, se constituye por comerciantes que trabajan en establecimientos con una superficie menor a 75m² en una sola ubicación física, normalmente vendiendo directamente a los consumidores finales pequeños volúmenes de mercancías en una misma operación comercial, apoyados principalmente, en la estructura familiar y en una escasa infraestructura y equipo (García de León, Flores y Narro, 2002; Castillo y Curiel, 2014). En términos generales la población de bajos ingresos prefiere este tipo de comercio y se compone por las pequeñas tiendas de barrio, los mercados minoristas tradicionales y el sector minorista informal (Ayala y Castillo, 2014).

Las pequeñas tiendas de barrio propenden a ser independientes, no pertenecen a cadenas y comprenden a las tiendas de abarrotes y misceláneas que despachan una oferta reducida de productos de consumo básico, así como a las tiendas especializadas en la venta de un producto como son las carnicerías, tortillerías, verdulerías, fruterías y panaderías. Estas tiendas comúnmente se localizan en los sectores de la población de bajos ingresos y compiten por el mercado local. Estos establecimientos manejan entre la cuarta parte y la mitad de las ventas de víveres y productos básicos, respectivamente, en América Latina y sostienen posiciones dominantes en algunos mercados y categorías de productos (Ayala y Castillo, 2014). Varios factores pueden explicar su persistencia. Uno es su ubicación, la mayoría se ubican en el mismo barrio o en la misma manzana que sus consumidores objetivo, quienes por lo general no tienen automóvil. Así mismo, al operar a menor escala consiguen atender áreas de baja densidad poblacional o limitado poder adquisitivo en donde los grandes establecimientos no son económicamente viables (Gómez, 2010; Bocanegra, 2007). Por otra parte, algunos son informales o no pagan impuestos, lo que reduce sus costos y por tanto pueden brindar precios similares e incluso inferiores en comparación a las grandes tiendas modernas (Díaz, Lacayo y Salcedo, 2007). La división o “paqueteo” de los productos es una ventaja adicional de los abarrotes, ofrece la posibilidad de vender productos por unidad y corresponder a las necesidades específicas diarias de los consumidores que, dada sus limitaciones financieras, evitan ir al supermercado y administran mejor sus recursos para el resto de su semana. Así, el gasto en la compra en tiendas de abarrotes figura la mitad de lo que se gasta en el autoservicio semanalmente (Tovar y Mendoza, 2009).

En las áreas rurales de México se ha realizado poca investigación sobre el papel que desempeña el incremento de las tienditas en las comunidades rurales; sin embargo, en los escasos estudios que han sido llevado a cabo se ha encontrado un aumento en el consumo de alimentos industrializados, el cual se asocia con el mejoramiento de las vías de comunicación y la inserción de estos negocios en el mercado (Nájera y Álvarez, 2010; Macín, Gómez, Ballesteros, Canizales y Acuña, 2013).

El estado de Oaxaca presenta únicamente una central de abastos mayorista ubicada en la capital que al mismo tiempo funge como centro de acopio de la producción estatal y distribuidora de los suministros externos hacia centros de consumo de menor jerarquía. Dicha central de abasto es el mercado más grande del estado y resulta en el eje del sistema de mercados de los Valles Centrales aprovisionando a los habitantes de la capital, a los poblados circunvecinos y a las distintas regiones que conforman el estado (Bassols et al., 1994; Coronel, 2006). A pesar de sus dificultades de accesibilidad y su lejanía relativa del centro, Oaxaca depende en alto grado de los envíos del centro de abastos (CEDA) de la ciudad de México y Puebla, lo cual se complementa con una producción local irregular (Bassols et al., 1994). A pesar de la importancia del tema del abasto, no se encontró referencias recientes para el estado de Oaxaca. Sin embargo, de acuerdo a Torres (2011), en las últimas décadas el abasto en México ha sufrido una transformación estructural debido a la dinámica de crecimiento y concentración de poder económico de la población de las zonas metropolitanas, lo que ha propiciado un crecimiento de los supermercados y una disminución de la importancia de los canales tradicionales organizados a través de las centrales de abastos. La zona metropolitana de Oaxaca no es la excepción. Aunque la central de abastos sigue siendo muy importante.

Después de que los productos llegan a la capital del estado se reparten a través de puntos secundarios, principalmente de la región de los valles: Ocotlán, Tlacolula, Mihuatlán, Etna, Zaachila y estos a su vez se conectan con otros de tercer orden: Zimatlán, San Pedro Apóstol y Ejutla, quienes cumplen un papel significativo en el abasto de pequeños poblados quienes

aún encuentran en el tianguis semanal un sistema eficiente para atender sus requerimientos básicos que no alcanzan a cubrir con la producción regional (Bassols et al., 1994).

Como resultado de las condiciones socioculturales particulares que existen en todo el estado de Oaxaca, cada región cuenta con un multivariado sistema de "días de plaza o tianguis" semanales donde se incluyen todas las poblaciones. Por medio de dichos mercados se lleva a cabo el intercambio entre cada pueblo cumpliendo una función sustancial en la distribución de la producción regional, que resulta beneficioso para los espacios más inaccesibles. Los Valles Centrales nutren a los demás subsistemas regionales; sin embargo algunas de estas formas de comercialización se inclinan a desaparecer ante el avance de los sistemas de comunicación y la modernización misma de la economía (Bassols et al., 1994). Esto sigue siendo de esta forma y se aprecia al recorrer la región.

La producción de autoconsumo incluye las actividades relacionadas con el cultivo de cereales, hortalizas, otros vegetales y/o árboles frutales; además de la cría de animales para ser consumidos como alimentos por los mismos productores. Dicha actividad contribuye a garantizar la seguridad alimentaria de los hogares, porque abastece al hogar con alimentos que están a la base de la dieta y que están culturalmente aceptados (Pérez, 2013).

5.4 Disminución de la producción local

El patrón alimentario, aunque es dinámico en el tiempo, su transformación resulta de la modificación en costumbres culturales, la disponibilidad territorial de los productos, la predilección de los individuos, o de los estímulos del mercado que cambian la estructura productiva agroalimentaria, su provisión y la suficiencia de acceso mediante el ingreso monetario (Torres y Rojas, 2018).

Diversos estudios indican que en general las dietas tradicionales, a partir de los años 70 fueron reemplazadas por dietas altas en alimentos de origen animal, harinas refinadas, grasas y aceites. La ingesta de alimentos a partir de este periodo dejó de verse afectada por la estacionalidad debido a las posibilidades de transporte y a los métodos de conservación

industriales, lo que ocasionó un consumo de alimentos más regular y estable durante todo el año (Matus y Galván, 2014).

La reconfiguración de la producción agrícola, la globalización y el crecimiento de la industria alimentaria repercutieron en los hábitos alimenticios de la población, provocando la existencia de una mayor disponibilidad de alimentos industrializados, platillos preparados, menor elaboración de platillos tradicionales a partir de ingredientes crudos, aumento en el consumo de alimentos fuera de casa, entre otros (Sassi, 2010).

Al mismo tiempo, en las áreas rurales y urbanas se distingue la transición alimentaria y nutricional, que escoltado por la migración interna que influencia en el crecimiento de las ciudades, ha propulsado la presencia y demanda de alimentos como carnes, lácteos, y productos procesados y mermando gradualmente el consumo de alimentos tales como cereales, leguminosas y verduras (FAO, 2019).

De acuerdo a Torres y Rojas (2018), la estructura alimentaria actual se constituye en proporción a una exigencia superior de alimentos ricos en proteínas de origen animal, y sumando el azúcar, grasas, aceites y productos altamente procesados, sustitutos de las fuentes naturales de carbohidratos. La FAO (2019), menciona que la transición alimentaria y nutricional (TAN) se ha identificado por un descenso en la ingesta de alimentos tradicionales como el frijol y maíz, el crecimiento de la disponibilidad y en consecuencia la ingesta de alimentos procesados y altamente procesados con exedente concentración calórica, exceso de contenido de sodio, grasas saturadas, azúcares, colorantes, conservadores, saborizantes y estabilizantes; a si mismo el consumo de productos de origen animal se ha acrecentado.

La presencia de cereales y tubérculos en el consumo total aminoró en los últimos 40 años; así como los frijoles y otras leguminosas prácticamente a la mitad, contrariamente, la contribución de aceites y carnes se duplicó. Las hortalizas se han mantenido aunque se observa que son el grupo menos consumido. Por último, la participación del huevo se triplicó, siendo México el primer consumidor por persona en el mundo (FAO, 2019).

5.5 La Agroecología y el Sistema Alimentario

El reconocimiento de la desilusión del modelo de desarrollo y la exigencia de enfoques sostenibles constituyen los pilares reconocidos de la agroecología, la cual integra un campo abierto y creativo de investigación interdisciplinaria donde se incluye la ecología agraria, estudios post desarrollo, ecología política, movilización y cambio social en conjunto con metodologías participativas (Cuéllar y Calle, 2011).

Con la aparición de la agroecología por primera vez a principios de la década de 1980, esta se manifestó frecuentemente como una manera de resistencia y una alternativa a los cambios traídos por la revolución verde al sistema alimentario como los monocultivos, la completa industrialización de la producción, procesamiento y la distribución de alimentos y el creciente control corporativo y el dominio del sistema alimentario. Para ese tiempo la definición más común de agroecología era la aplicación de conceptos y principios ecológicos al diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles, o la ciencia de la agricultura sostenible (Altieri 1995; Gliessman 1990, 1997, 2013).

El enfoque principal de la agroecología en sus primeros años era a nivel de granja, o el agroecosistema. Con este punto de vista los agricultores se vieron alentados a sustituir insumos y prácticas de la agricultura industrial convencional, como los productos químicos y fertilizantes y avanzar hacia sistemas de producción orgánica certificables; volviendo a reintegrar la diversidad a sus sistemas al ver que evidentemente la sustitución pura de insumos no era suficiente para superar los problemas comunes a los sistemas de monocultivos, de igual manera los sistemas agrícolas comenzaron a rediseñarse para resistir estos problemas (Gliessman, 2018).

Para finales de la década de 1990, la agroecología y su definición creció hasta convertirse en la ecología del sistema alimentario (Francis et al., 2003). El agroecosistema sobrepasaba la granja y necesitaba incluir todos los aspectos y participantes en el sistema alimentario, lo que significa que como todo el mundo come, se incluye la totalidad de la humanidad. Esto incorporó la importancia de restaurar las estrechas relaciones entre las personas que cultivan los alimentos y las personas que los consumen, al tiempo que se reducen los impactos

negativos del sistema intermediario entre ambos. La agroecología se transformó en una forma de construir sistemas de mercado basados en relaciones de forma equitativa, justa y accesible para todos (Gliessman, 2007). Para lograr un cambio completo en el sistema alimentario, la agroecología ha adquirido un enfoque de economía política a fin de enfrentar y desarrollar alternativas al poder político y económico que obstaculiza (IPES-Food, 2016) a los sistemas alimentarios para cambiar (Gliessman, 2015).

Ottmann (2005) y Sevilla (2006) mencionan la existencia de tres dimensiones complementarias englobadas en la agroecología: la dimensión ecológica y técnico-productiva hace alusión a las prácticas agrícolas siguiendo los principios agroecológicos; la dimensión socioeconómica comprende los elementos relacionados con los medios de vida involucrados en las actividades del sistema alimentario, incluyendo las formas de organización; la dimensión política y cultural examina las relaciones de poder en el entorno sociopolítico en el que se desarrolla la actividad agrícola y la construcción de alternativas al modelo de agricultura industrial a través de la acción colectiva.

La investigación, la educación, la acción y el cambio se integran a la agroecología llevando la sostenibilidad a todas las partes del sistema alimentario: la ecológica, económica y social. Mantiene un sentido transdisciplinario donde se valoran todas las formas de conocimiento y experiencia en el cambio del sistema alimentario; es participativo al requerir la cooperación de todas las partes interesadas desde la granja hasta la mesa y es orientado a la acción al enfrentar con estructuras sociales alternativas y acción política las organizaciones de poder económico y político del sistema alimentario industrial actual. El enfoque se fundamenta en el pensamiento ecológico donde se requiere una comprensión holística a nivel de sistemas de la sostenibilidad del sistema alimentario (Gliessman, 2018).

Transformar la agricultura de una manera fundamental y ubicarla en un camino sostenible va a ser un enorme desafío. La agroecología deduce que se puede enfrentar este desafío solo si es abordado en tres frentes simultáneamente (Gliessman, 2018). Primeramente, se necesita ampliar y mejorar el conocimiento de las relaciones ecológicas con las especies agrícolas, las relaciones entre estas especies y su entorno físico (especialmente el ecosistema del suelo) y

entre estas especies y las de los sistemas naturales. El aspecto científico de la agroecología cubre esta necesidad basado en el conocimiento y los métodos ecológicos modernos para deducir principios que puedan ser utilizados para diseñar y gestionar agroecosistemas sostenibles. En segundo lugar, se requieren prácticas agrícolas eficaces e innovadoras, sistemas sobre el terreno que funcionen en la actualidad para satisfacer las necesidades alimentarias mientras se asientan las bases para sistemas más sostenibles en el futuro. El aspecto práctico de la agroecología cumple esta necesidad, al valorar el conocimiento local, empírico e indígena de los agricultores y el intercambio de este conocimiento y que socava la distinción entre la producción de conocimiento y su aplicación. Finalmente, las condiciones requieren cambios primordiales en las formas en que los seres humanos se vinculan con los alimentos, los sistemas económicos y sociales que establecen el reparto de alimentos y los modos en que los alimentos intervienen en las relaciones de poder entre las poblaciones, clases y países. El aspecto de cambio social de la agroecología se ocupa de esta necesidad, al abogar por los cambios que dirigirán a la seguridad alimentaria para todos, buscando también el conocimiento de los medios para que estos cambios puedan ser activados y sostenidos (Gliessman, 2018).

La integración de estos tres aspectos críticos de la agroecología: la ciencia, la práctica y el movimiento social, conforman el marco para la transformación del sistema alimentario. Se necesita de los tres para estimular la transición del sistema alimentario (Gliessman, 2018). La facultad de conversión de la agroecología depende de la combinación práctica de sus tres formas: como ciencia (tratándose como una razón transdisciplinaria que integra conocimiento de diversos ámbitos: científico, experimental, local, indígena, etc.), como prácticas agrícolas y como movimiento social, aceptando al mismo tiempo su interdependencia (Levidow et al., 2014). Esta capacidad de transformación requiere del desarrollo de políticas que faciliten los instrumentos de intervención necesarios para poder llegar más allá de las experiencias locales, promoviendo su divulgación y los cambios fundamentales en el sistema alimentario hacia una escala territorial mayor (González de Molina y Guzmán, 2017).

5.6 Proyecto Cocina CoLaboratorio, transdisciplina y colaboración

El mundo actual se define por sus interrelaciones a un nivel global donde los fenómenos físicos, biológicos, psicológicos, sociales y ambientales son recíprocamente interdependientes entre sí. El describir este mundo de manera apropiada requiere un punto de vista más amplio, holista y ecológico ya que “todo lo existente” se influye mutuamente, lo que los pensamientos reduccionistas ni las diferentes disciplinas aisladamente prometen. Es necesario un nuevo “modelo”, una transición esencial del modo de pensar, de percibir y de valorar (Martínez, 2007a).

La transdisciplina busca superar la división del conocimiento, llegar “más allá” del enriquecimiento de las disciplinas con sus diferentes saberes (multidisciplina) y del intercambio epistemológico y de métodos científicos de los saberes de una a otra (interdisciplina). Su caracterización no es sólo la realidad interactuante sino global (Martínez, 2007b). Pese a que la idea central de este movimiento no es nueva (Piaget la mencionaba como una nueva etapa del conocimiento en los años 70), su propósito es superar la división y el fraccionamiento del conocimiento que demuestran las disciplinas particulares, por tanto su hiperespecialización y consecuentemente su incompetencia para comprender las realidades complicadas que se diferencian por la pluralidad de nexos, relaciones y de interconexiones que constituyen el mundo actual (Martínez, 2007a).

Sin embargo, la vía “trans” no puede verse solo como una acumulación de saberes ordenados para constituir una visión más integral que deja intactos a los saberes heredados. Debe extenderse la creatividad para impulsar la obtención de un saber nuevo (Pérez, Alfonso y Curcu, 2013). La transdisciplina se comprende como un proceso interactoral, crítico y constructivo dirigido a tratar con problemas específicos. Debido a que muchos de estos presentan una naturaleza complicada, no siempre se busca su completo resultado mediante esfuerzos transdisciplinarios o intersectoriales, sino una mejora o una transformación significativa en su estado. Como sea, los cambios que pretende la transdisciplina no pueden ponerse en práctica real sin la reflexión y la acción ante las estructuras de poder que apuntalan los problemas enfrentados. Se muestran como medios potenciales el diálogo crítico y la acción constructiva que manifiesta el marco transdisciplinario para articular la pluralidad de

saberes, prácticas y poderes ante un contexto de crisis socioambiental global (Merçon, et al., 2018).

La investigación transdisciplinaria incluye procedimientos y métodos encaminados a problemas y demandas reales, sin olvidar que la mayoría de las investigaciones también inicia con problemas reales. El problema real sentencia qué debe hacerse y no la competencia o instrumentos disponibles. La cuestión principal es cómo estructurar la ciencia de manera que se consiga la mejor de las soluciones posibles a problemas prácticos reales y se logre con un costo mínimo (Grossenbacher-Mansuy, 1999). La transdisciplinaria implica tratados comunes entre los coparticipantes para diseñar, desarrollar, practicar y evaluar acciones (Schwaninger, 1997).

Lo transdisciplinario permite integrar no sólo saberes infravalorados por las normas disciplinarias, sino también identidades, formas de aprender, maneras de comprender el conocimiento, combinaciones culturales, traspaso de experiencias, etc (Pérez, Alfonso y Curcu, 2013). Los enfoques transdisciplinarios valoran e integran distintos tipos de conocimiento, incluyen disciplinas científicas o académicas, así como distintos tipos de sistemas de conocimiento (experiencia empírica, conocimiento local, conocimiento indígena, etc.), y que tiende a adoptar un enfoque orientado a resolver problemas (Aeberhard y Rist, 2009; Belsky, 2002; Francis et al., 2008; Godemann, 2008).

La agroecología como campo de estudio surgió en cierto modo como respuesta a los desgastes sociales y ecológicos desatados por la industrialización agrícola y la práctica de las tecnologías de la Revolución Verde (Shiva, 1989; Hecht, 1995). Una agroecología transformadora compone una crítica a las organizaciones políticas y económicas que constituyen el sistema agroalimentario actual. Se encuentra comprometida expresamente para un futuro más justo y sostenible por medio de la reorganización de las conexiones de poder desde la granja a la mesa (Ernesto Méndez, Bacon y Cohen, 2013).

Agrónomos y ecólogos, a partir de los años 70s, han investigado, sistematizado y documentado los indicadores científicos de los favores agroecológicos que implican muchas

de las prácticas tradicionales iniciando así la agroecología en México. Posteriormente se fue fortaleciendo gracias a los conocimientos más actuales de la agronomía y la agroecología llevados a cabo en otras partes del mundo (Astier et al., 2015).

De acuerdo a Altieri y Toledo (2011), la agroecología se apoya en una combinación de conocimientos y técnicas originados en las comunidades campesinas y en sus maneras de experimentar. Los conocimientos mencionados se comparan en riqueza y diversidad con los paisajes y grupos étnicos y culturales de América Latina (AL). Pese a la importancia de dichos saberes y de las propias comunidades campesinas e indígenas en condiciones de servicios ecológicos, conservación de suelo, agua y biodiversidad, estos continuamente son eliminados o desplazados al extremo cuando los paquetes tecnológicos estandarizados se impulsan por los gobiernos, las empresas privadas nacionales y las corporaciones transnacionales en muchos países de AL (Astier et al., 2015).

La agroecología claramente incorpora distintas disciplinas conforme al desafío a tratar y tiende a ser una transdisciplina. Es conveniente mencionar que esta afronta a la complejidad de la extensión o restricciones de la idea del agroecosistema que habitualmente se ha usado como simplemente un ecosistema modificado por el hombre para el suministro de alimentos y derivados, en tanto que los intercambios sociales, económicos y ecológicos son complejos y; además se deben abarcar las interacciones que se elaboran en los distintos niveles jerárquicos que comprende a los agroecosistemas (Ruiz-Rosado, 2006).

De acuerdo a la problemática atendida, la agroecología pone en uso herramientas metodológicas de diferentes disciplinas, lo que deriva en una conjunción de disciplinas y actualmente debe considerar más las opiniones de los campesinos, agricultores o productores para disponer un mejor uso del suelo y agua, reparto, ingesta e higiene de sus productos, etc. La agroecología es valorada por su predisposición a salir de su conocimiento tradicional al incorporar puntos de vista cada vez más complejos, o que se asumen que hasta ahora son complejos (Ruiz-Rosado, 2006).

Para lograr un oportuno análisis, diseño, desarrollo y evaluación de la agricultura desde la perspectiva agroecológica y para operar los agroecosistemas de una manera más sostenible, es indispensable reconocer y tomar en consideración la función que tiene cada elemento o proceso dentro del agroecosistema y la lógica/coherencia en su manejo. Así, mediante la agroecología como una transdisciplina, habrá más confianza y certeza en el reajuste de la agricultura con un manejo más sostenible a corto, mediano y largo plazo de los recursos naturales para beneficio de la sociedad (Ruiz-Rosado, 2006).

El proyecto de Cocina Laboratorio, iniciado en el 2016 como una participación entre Cascoland y el Proyecto Forefront (WUR, UNAM), presenta una oportunidad de trabajo transdisciplinario para que mediante la convivencia, intercambio de ideas y la reflexión de distintos profesionales y pobladores en actividades colaborativas con la población local conectadas con la producción de alimentos y su elaboración, las redes de comunicación y organización se consoliden favoreciendo en la construcción de estrategias para fortalecer la resiliencia de las comunidades ante las transformaciones globales (Cocina CoLaboratorio, 2021).

Cocina Laboratorio se ha instalado en tres zonas rurales en México: en Marqués de Comillas, Chiapas, busca el establecimiento de una parcela experimental con jardines botánicos y parcelas agroecológicas; en Xochimilco, CDMX, aspira a influir favoreciendo la revaloración del patrimonio biocultural y la identidad de los Xochimilcas; por último, Santo Domingo Tomaltepec, un pueblo zapoteco asentado en la Región de los Valles en el Centro del estado de Oaxaca, mantiene hasta la fecha sus raíces ancestrales presentes en sus fiestas y riqueza culinaria. A lo largo de los años, su tejido social se ha visto afectado por el avance de la urbanización en la región y la migración a la Ciudad de México y EU, aconteciendo en la pérdida de conocimiento biocultural. El campo se ha vuelto altamente dependiente de insumos externos debido a su pérdida de fertilidad. El porcentaje de los habitantes dedicados en tiempo completo a la agricultura es gradualmente menor, siendo gran parte de los pobladores, empleados informales de panadería, talabartería o de servicios terciarios en la ciudad de Oaxaca y en el municipio vecino Santa María del Tule. Se presenta una intensa presión en la vegetación presente en la parte alta del cerro de la localidad por extracción de

leña para comercio. Estas fueron algunas de las acciones que se diseñaron en sitio: la feria “probaditas de Santo Domingo”, el fotomapeo de huertos, el taller la historia de la agricultura en Santo Domingo y los huertos experimentales de traspatio puestos en marcha durante la cuarentena fueron algunos de las actividades realizadas para rescatar comidas tradicionales y sus ingredientes, la diversidad, uso y valor de plantas caseras, el conocimiento de los cultivos anteriormente sembrados y aquellos cultivos que aún permanecen (Cocina CoLaboratorio, 2021).

Esta investigación se inserta en el proyecto Cocina colaboratorio como un trabajo en conjunto con personas de fuera y ciudadanos de la comunidad generando una primera fase para conocer la oferta de alimentos y su procedencia a la que tienen acceso las familias a través de las tiendas en la localidad de Santo Domingo Tomaltepec. De esta forma y con los resultados obtenidos, observar si se puede encontrar nichos de oportunidades para una gestión en el sistema alimentario de la comunidad a través de la agroecología.

6. ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de Santo Domingo Tomaltepec se ubica entre los paralelos 17°02' y 17°07' de latitud norte; los meridianos 96°32' y 96°39' de longitud oeste; a una altitud aproximada entre 1 500 y 2 500 msnm, ocupando así el 0.03% de la superficie del estado. Colinda al norte con el municipio de Tlalixtac de Cabrera; al este con el municipio de Teotitlán del Valle; al sur con los municipios de Teotitlán del Valle, San Francisco Lachigoló y Santa María del Tule; al oeste con los municipios de Santa María del Tule y Tlalixtac de Cabrera (INEGI, 2008).

De acuerdo al último censo de población y vivienda 2020 realizado por el INEGI (2021), el municipio de Santo Domingo Tomaltepec es el municipio 519 del estado de Oaxaca y cuenta con una población total de 3386 habitantes, de los cuales 1651 corresponde a la población masculina (48.76%) y 1735 corresponde a la población femenina (51.24%). La edad mediana en el caso de los hombres es de 32 años, mientras que el de las mujeres es de 34 años. La población es diversa en cuestión de edades, presentan edades que van desde los cero años hasta los 95.

Se muestran los intervalos de edades de los habitantes del municipio. En el caso de los hombres, la mayoría se encuentra en un rango que va de los 0 a los 50 años de edad, mientras que la mayoría de las mujeres, se encuentra en un rango que va de los 0 a los 64 años (Figura 1).

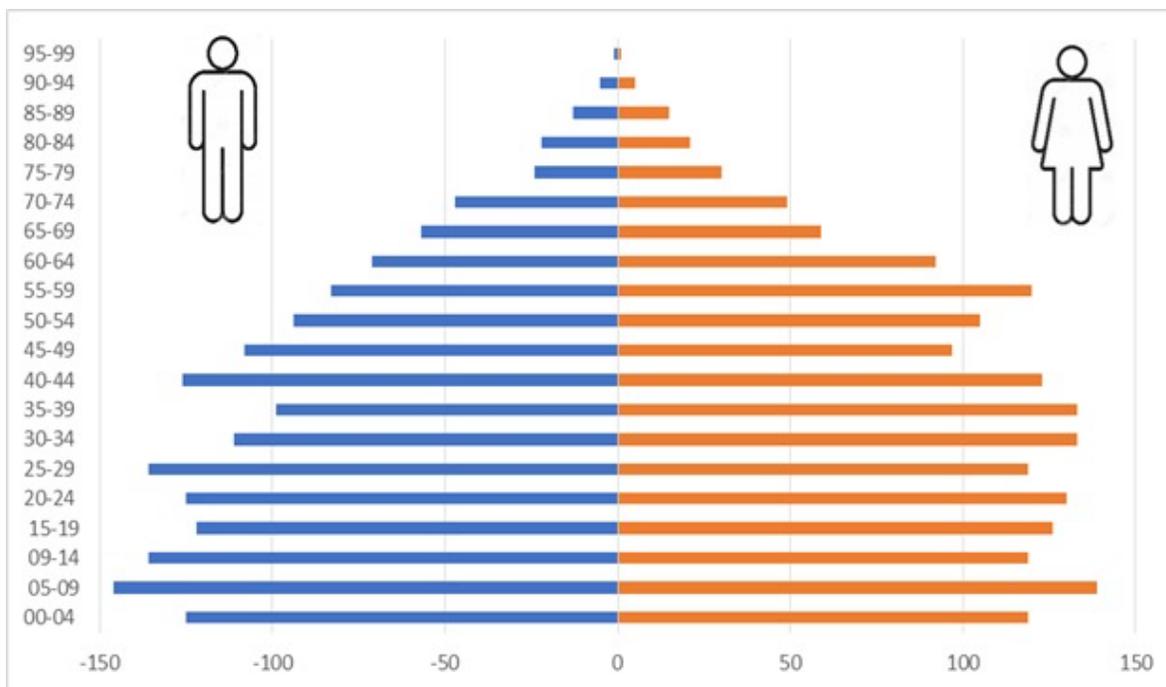


Figura 1. Pirámide de edades en el municipio de Santo Domingo Tomaltepec (INEGI, 2020).

Las actividades agrícolas son de tipo complementario realizándose paralelamente con otro tipo de actividades principalmente comerciales, el 90% de la agricultura practicada en el municipio tiene fines de autoconsumo siendo los cultivos de mayor producción el maíz, frijol, hortalizas y alfalfa. Determinados productores agrícolas presentes del municipio disponen de manera particular con infraestructura para la producción como lo son las yuntas e invernaderos, mientras que los tractores son rentados ya que ningún productor cuenta con uno propio (SEDATU, 2013).

En el municipio la actividad ganadera es baja, pocas personas se dedican a crianza menor (borregos y chivos) y uno de los principales problemas que ocasiona esta actividad es el deterioro del entorno al ejercer fuerte presión sobre la vegetación y el suelo. Con respecto al ganado mayor (bovinos), la actividad es incipiente, existen pocas familias que tienen esta actividad y siempre de forma complementaria (SEDATU, 2013).

7. MÉTODOS

La información se obtuvo a través de la visita a la zona de estudio donde se generó un intercambio de conocimientos con los habitantes, vendedores de la población y personas externas a la comunidad.

El método utilizado fue el Diagnóstico Rural Rápido (DRR), es una actividad sistemática que puede realizarse por un equipo multidisciplinario y se enfoca a la obtención dinámica y eficiente de datos e hipótesis nuevas sobre los recursos y la vida en el campo (Schónhuth y Kievelitz, 1994). Las entrevistas fueron realizadas con apoyo de otros tesistas y parte del equipo de trabajo en Santo Domingo, los recorridos del agua, el taller con productores y el recorrido en huertos fueron realizados en compañía de otros compañeros tesistas y bajo el mando del equipo de trabajo.

7.1 Producción agrícola en Santo Domingo Tomaltepec

Se realizó una recopilación y comparación de los datos sobre la siembra y cosecha de cultivos en temporal y riego y su producción total mostrados en la página del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) del municipio de Santo Domingo Tomaltepec a partir del año 2003, que es el año en que empieza a figurar la producción en el registro, hasta el año 2020. Con el programa Excel se tabularon las hectáreas sembradas y cosechadas por año de cada cultivo, por temporal y riego; así mismo, se graficó la variación de cada cultivo en los años registrados. De igual manera, considerando los datos del Panorama Agroalimentario 2020 (SIAP, 2020) sobre el consumo anual per cápita de los cultivos referidos en el SIAP y tomando en cuenta a la población total de Santo Domingo Tomaltepec así como la producción local total del último año registrado, se realizó una comparación entre la producción y el consumo anual per cápita 2020 para comparar si la producción anual total logra satisfacer dicha demanda.

7.2 Talleres realizados

Durante la estancia en campo en el mes de marzo del 2020 se realizaron tres talleres: el taller con productores/campesinos de la localidad, un recorrido con las autoridades municipales, ejidales y comunales en torno al tema del agua y un recorrido en huertos con las amas de casa de Santo Domingo.

Para el taller de productores, llamado “Historia de la agricultura en Santo Domingo”, anticipadamente se realizó una invitación a personas clave de la comunidad. Por medio de una reunión con preguntas clave se identificaron las siembras anteriores, las que aún persisten y aquellas que se han introducido a lo largo del tiempo.

Por parte del equipo de trabajo previamente se realizó un invitación a las distintas autoridades municipales, comunales y ejidales para realizar el recorrido de agua. Una vez acordado una fecha establecida se realizó un recorrido con representantes de las distintas autoridades y en las que participaron tesisistas y personas a cargo del proyecto en Santo Domingo. La plática inició con los comunales en la presa principal de la localidad, seguido del recorrido con los ejidatarios en las parcelas de propiedad ejidal y los pozos de agua a su cargo y por último el recorrido con el presidente municipal en las tomas de agua y el tratamiento de agua residual.

Para el recorrido con las amas de casa se identificaron a personas que contaran con un huerto o parcela en su casa. Una vez determinada la fecha se realizó el recorrido visitando tres hogares donde, mediante una entrevista semiestructurada, se obtuvo información sobre el motivo de tener un huerto, las plantas que poseen, el uso alimentario/significativo que les otorgan y lo que más les gusta de este.

7.3 Entrevistas a tiendas

Durante el mes de marzo del 2020, con apoyo de otros y otras participantes del proyecto y de ciudadanas de la localidad, se entrevistó a tiendas en la localidad que vendieran alimentos básicos como frutas, verduras, productos de origen animal, granos y especias con el objetivo de conocer que variedad de alimentos venden, dónde los compran y si conocen su origen o posible origen. Anteriormente se tuvo una plática previa con personas clave en la comunidad

y se decidió trabajar con una muestra de los establecimientos comerciales que surten a la población. De acuerdo al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), en la comunidad de Santo Domingo Tomaltepec se tienen 202 establecimientos económicos de los cuales se tienen 3 abastecedoras, 6 carnicerías, 38 misceláneas, 5 pollerías y 6 tocinerías. Se entrevistó en total a una abastecedora, 4 carnicerías, 14 misceláneas, 2 pollerías y 5 tocinerías (Figura 2).

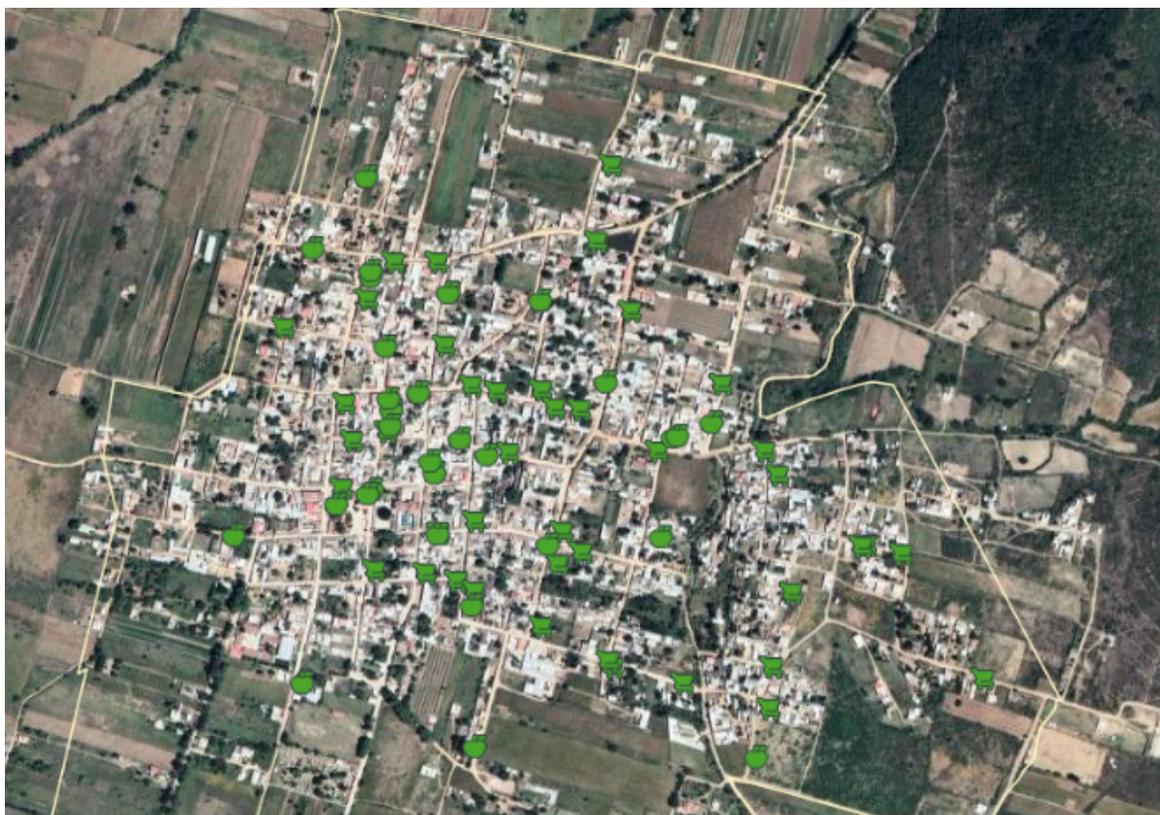


Figura 2. Localización de las tiendas en Santo Domingo Tomaltepec (Fuente: DENUE, 2021).

Las preguntas para las tiendas fueron las siguientes: *¿Qué frutas, verduras y granos vende? ¿Cuáles son las que vende más seguido (resurte)? ¿Dónde las compra? ¿Sabe de dónde provienen? ¿Ha visto algún cambio en lo que vende? ¿Vende algún producto de Santo Domingo? ¿Cuántas veces por semana surte? ¿Hay alguna temporada en la que se venda más?*

Para las carnicerías, tocinerías y pollerías: *¿Qué tipo de carne vende? ¿De dónde lo trae? ¿Cuántas veces por semana lo trae? ¿Cuántos animales mata por semana? ¿Surte en otro sitio a parte de su local? ¿Hay alguna temporada en la que venda más? ¿La carne la procesa usted mismo?*

El criterio de inclusión para el caso de dichos establecimientos comerciales fue que vendieran frutas y/o verduras en el caso de las misceláneas o abastecedoras, carnes y derivados como las tocinerías, carnicerías y pollerías y granos y especias en general. No se consideraron aquellos establecimientos que solo venden productos y alimentos procesados.

Los resultados se analizaron mediante el programa Excel para encontrar las frecuencias entre los productos vendidos, así como realizar una base de datos para analizarlos con el programa Gephi.

7.4 Red de abasto

Con el apoyo del programa Gephi se elaboraron dos diagramas para la visualización y análisis de redes. Para generar la hoja de **NODOS** en la red de Gephi, en una hoja de Excel se ordenaron todos los productos mencionados en las tiendas y sus posibles orígenes en tres columnas. La primera columna denominada **ID**, se enumeró para identificar las etiquetas de los nombres de la segunda columna denominada **LABEL**, en esta columna se enlistaron todas las frutas, verduras, productos de origen animal, granos y semillas y especias y otros productos mencionados seguido de los sitios reconocidos de donde pueden provenir y, por último, en la columna **CARACTERISTICA**, se colocó la etiqueta de producto y origen respectivamente. Esta hoja se guardó en formato .csv. Para la hoja de **ARISTAS** o enlaces de la red, en otra hoja de Excel se denominaron tres columnas **SOURCE**, **TARGET**, **TYPE**. En la primera columna se colocó el número que corresponde a un producto vendido ya otorgado en la hoja de nodos, por ejemplo: la acelga es el número 1 y tiene un origen identificado en el mercado de Puebla, que corresponde al número 76, que se colocó en la segunda columna. En la tercera columna corresponde a todos los vínculos el undirected, ya que solo hay una dirección disponible en la relación: la acelga proviene del mercado de

Puebla. Esta hoja se guardó como formato .csv. Este procedimiento se elaboró para las redes de Productos – Origen y Productos – Compra.

8. RESULTADOS

8.1 Producción agrícola en Santo Domingo Tomaltepec

De acuerdo a los datos registrados en el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) en la producción agrícola, en la categoría de ciclo cíclicos-perennes en el estado de Oaxaca, los cultivos sembrados entre el periodo 2003 al 2020 en la localidad de Santo Domingo Tomaltepec se describen en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Superficie sembrada y cosechada (Ha) de los cultivos del año 2003-2020 en la modalidad de temporal.

AÑO	SUP SEMBRADA (ha)					SUP COSECHADA (ha)				
	FRIJOL	MAÍZ	GARBANZO	AGAVE	CEBOLLA	FRIJOL	MAÍZ	GARBANZO	AGAVE	CEBOLLA
2003		265					265			
2004	51	104	4			46	104	4		
2005	65	162	20			65	162	20		
2006	65	100		5		65	100		0	
2007	60	80	4	5		60	80	4	0	
2008	45	95	4	5		45	95	4	0	
2009	18	95	4	6		9	95	4	3	
2010	45	95	4	6	6	45	95	4	3	3
2011	45	95	4	9		45	95	4	6	
2012	35	97.5	6	5		35	97.5	6	2	
2013	29	95	5	3		29	95	5	1	
2014	28	86	4.5	2		28	86	4.5	0	
2015	24	70	5.25	2		24	70	5.25	1	
2016	12	68	4.75	1		12	68	4.75	0	
2017	15	322		1		15	322		0	
2018	13.5	320	5	2		13.5	320	5	0	
2019	17	153.33	4.5	2		17	153.33	4.5	0	
2020	14	255	4	2		14	255	4	0	

Nota: Elaboración propia a partir del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola, 2021.

Cuadro 2. Superficie sembrada y cosechada (Ha) de los cultivos del año 2003-2020 en la modalidad de riego.

AÑO	SUP SEMBRADA (ha)						SUP COSECHADA (ha)					
	FRIJOL	MAÍZ	ALFALFA	JITOMATE	MILTOMATE	AVENA	FRIJOL	MAÍZ	ALFALFA	JITOMATE	MILTOMATE	AVENA
2003	34	10	25				34	10	25			
2004	75	85	22				75	85	22			
2005		22	20	2		3		22	20	2		3
2006	13	17	44				13	17	44			
2007	1	98	33	1.16			1	98	33	1.16		
2008		166	35	0.21	1			166	35	0.21	1	
2009		158	35	0.21	1			158	35	0.21	1	
2010		166	35	0.23	1			166	35	0.23	1	
2011		60	35	0.23	1			60	35	0.23	1	
2012		160	35	0.29	1			160	35	0.29	1	
2013		150	20	0.17	1			150	20	0.17	1	
2014		152	18.5	0.2	1			152	18.5	0.2	1	
2015		132	18	0.19	1.15			132	18	0.19	1.15	
2016	2.65	95.36	17	0.2	1.2		2.65	95.36	17	0.2	1.2	
2017		103.5	22	0.2	3			103.5	22	0.2	3	
2018		98	23.5	0.3	2.75			98	23.5	0.3	2.75	
2019	2.65	94.45	22.5	0.35	2.6		2.65	94.45	22.5	0.35	2.6	
2020	1.7	103	18	0.08	2.7		1.7	103	18	0.08	2.7	

Nota: Elaboración propia a partir del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola, 2021.

En la modalidad de temporal se observa que el garbanzo se registró a partir del año 2004 y presentó su siembra más alta en el 2005 con 20 hectáreas. A partir de los años siguientes se ha mantenido fluctuando entre 4 y 6 hectáreas, con una siembra final de 4 hectáreas en el 2020 (Cuadro 1).

Al igual que el garbanzo, la siembra de frijol se registró en el 2004 y presentó su mayor incremento en el 2005 y 2006 con la siembra de 65 hectáreas. En los años siguientes disminuyó hasta llegar a la siembra de 18 hectáreas y una cosecha de 9 hectáreas en el 2009. En el 2010 incrementó de nuevo a 45 hectáreas donde se mantuvo en ese año y el siguiente volviendo a decrecer paulatinamente en el 2016 con una siembra de 12 hectáreas. Para el 2019 volvió a crecer nuevamente con 17 hectáreas sembradas y decreció en el 2020 a 14 hectáreas (Cuadro 1).

La siembra del maíz tiene registro a partir del año 2003 con 265 hectáreas y una cosecha de 62 hectáreas. En el 2004 se redujo la siembra a 104 hectáreas y una cosecha de 53 hectáreas. En 2005 se eleva a la siembra y cosecha de 162 hectáreas y a partir de los años siguientes la siembra a decrecido entre las 100 y 68 hectáreas, siendo los años del 2009 y 20013 donde la cosecha es menor a la siembra. Para el 2017 y 2018 se registraron la siembra y cosecha de 320 hectáreas volviendo a disminuir en el 2019 con la siembra y cosecha de 153.33 hectáreas y creciendo nuevamente hasta 255 hectáreas en el 2020 (Cuadro 1).

El cultivo de agave se registró en el 2006 con 5 hectáreas. Para el 2009 y 2010 se registra la siembra de 6 hectáreas y con la cosecha de la mitad de la superficie sembrada. El 2011 es el año con la siembra de 9 hectáreas y cosecha de 6 hectáreas más alta. En 2012 la siembra decrece a 5 hectáreas y la cosecha a 2 hectáreas y en 2013 decrece a 3 y 1 hectáreas sembradas y cosechadas. El 2015 es el último año donde se registra la cosecha de 1 hectárea (Cuadro 1).

En la modalidad de riego el cultivo de alfalfa se registró en el año 2003 con una siembra y cosecha de 25 hectáreas decreciendo en los dos años siguientes. En el 2006 tuvo el mayor incremento con una superficie sembrada y cosechada de 44 hectáreas disminuyendo de nuevo en el 2007 y manteniéndose estable del 2008 al 2012 con 35 hectáreas sembradas y cosechadas. Del 2013 al 2016 decreció de 20 a 17 hectáreas sembradas y cosechadas y entre los años del 2017 al 2019 se mantuvo en 22, 23.5 y 22.5 hectáreas sembradas y cosechadas. Para el 2020 disminuyó a 18 hectáreas (Cuadro 2).

El frijol con riego se registró en los años 2003, 2004, 2006, 2007, 2016 y 2019. En el 2003 se sembraron y cosecharon 34 hectáreas siendo el 2004 el año con mayor incremento con 75 hectáreas sembradas y cosechadas. En el 2006 decrece a 13 hectáreas sembradas y cosechadas. En el 2007 decrece a sólo 1 hectárea sembrada y cosechada, para el 2016 incrementa a 2.65 hectáreas sembradas y cosechadas repitiéndose en el 2019. En 2020 se reduce a 1.7 hectáreas (Cuadro 2).

La siembra del maíz en la modalidad de riego se registró en el 2003 con 10 hectáreas sembradas y cosechadas. En el 2004 incrementa a 85 hectáreas sembradas y cosechadas disminuyendo nuevamente en el 2005 y 2006 con 22 y 17 hectáreas sembradas y cosechadas respectivamente. En 2007 aumenta a 98 hectáreas sembradas y cosechadas y entre el 2008 al 2010 fluctúan la siembra y cosecha entre 166 a 158 y 166 hectáreas. Para el 2011 disminuye la siembra y cosecha en 60 hectáreas y nuevamente en el 2012 incrementa a 160 hectáreas sembradas y cosechadas. A partir de los años siguientes decrece paulatinamente hasta llegar al año 2019 con la siembra y cosecha de 94.45 hectáreas y para el 2020 registra un incremento de 103 hectáreas sembradas y cosechadas (Cuadro 2).

El cultivo de jitomate se registró en el 2005 con 2 hectáreas siendo este mismo año el que mayor hectáreas sembradas y cosechadas presentó. A partir del 2007 disminuyó a 1.16 hectáreas sembradas y cosechadas y manteniéndose entre 0.2 a 03 hectáreas hasta el 2019 con 0.35 hectáreas sembradas y cosechadas. En 2020 registró 0.08 hectáreas sembradas y cosechadas (Cuadro 2).

El cultivo del miltomate tiene registro bajo riego a partir del 2008 con la siembra y cosecha de una hectárea manteniéndose así hasta el 2014. Para 2015 y 2016 incrementa a 1.15 y 1.2 hectáreas sembradas y cosechadas respectivamente. El 2017 es el año con el mayor registro con 3 hectáreas sembradas y cosechadas. En el 2018 decrece a 2.75 hectáreas sembradas y cosechadas, en 2019 se registra 2.6 hectáreas y para el 2020 incrementa a 2.7 hectáreas sembradas y cosechadas (Cuadro 2).

La avena forrajera en verde sólo presenta un registro en el año 2005 con 3 hectáreas sembradas y cosechadas (Cuadro 2). De igual manera el cultivo de cebolla sólo se registra en el año 2010 con una superficie sembrada y cosechada de 6 y 3 hectáreas respectivamente (Cuadro 1).

Cuadro 3. Producción (Ton) de los cultivos del año 2003-2020.

AÑO	AGAVE	ALFALFA	FRIJOL	GARBANZO	JITOMATE	MAÍZ GRANO	MILTOMATE
2003		2000	32.1			79.6	
2004		1760	98.94	2.88		277.75	

2005		1560	32.5	14	34	195.6	
2006	0	3520	52			123.2	
2007	0	2800	42.99	6	64.25	410.5	
2008	0	2800	38.25	4.7	54.6	557.55	9.7
2009	180	2800	4.5	2.96	54.6	460.8	9.6
2010	181.8	2774.8	35.5	3.92	49.1	540.15	8.9
2011	337.2	2799.65	38.25	3.96	49.36	485.6	8.7
2012	120.2	2698.5	28.67	5.86	65.51	547.38	8.8
2013	58.5	1557.8	22.04	4.89	44.09	464.96	8.89
2014	0	1461.39	18.79	4.41	52.01	500.78	8.9
2015	58	1421.28	16.8	5.09	49.31	433.56	10.06
2016	0	1326	10.89	4.51	39.05	317.01	10.32
2017	0	1729.86	11.1		39.4	592.77	26.4
2018	0	1895.6	10.19	4.8	59.4	557.56	24.75
2019	0	1854.82	14.28	4.25	73.72	404.23	24.32
2020	0	1542.46	12.17	3.92	16.86	539.5	26.6

Nota: Los cultivos mencionados corresponden a una producción en toneladas, a excepción del agave que su producción se registra en miles de litros. Elaborado a partir del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola, 2021.

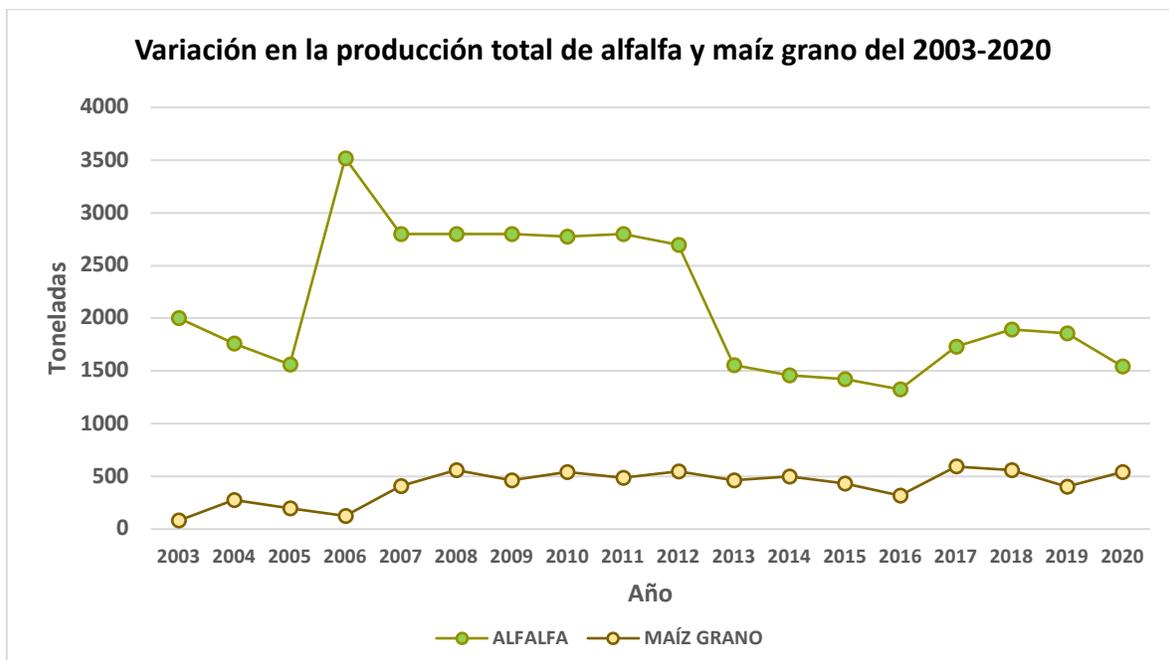


Figura 3. Gráfica de la variación de la producción total de alfalfa y maíz grano del año 2003 al 2020 (Fuente: SIAP, 2021).

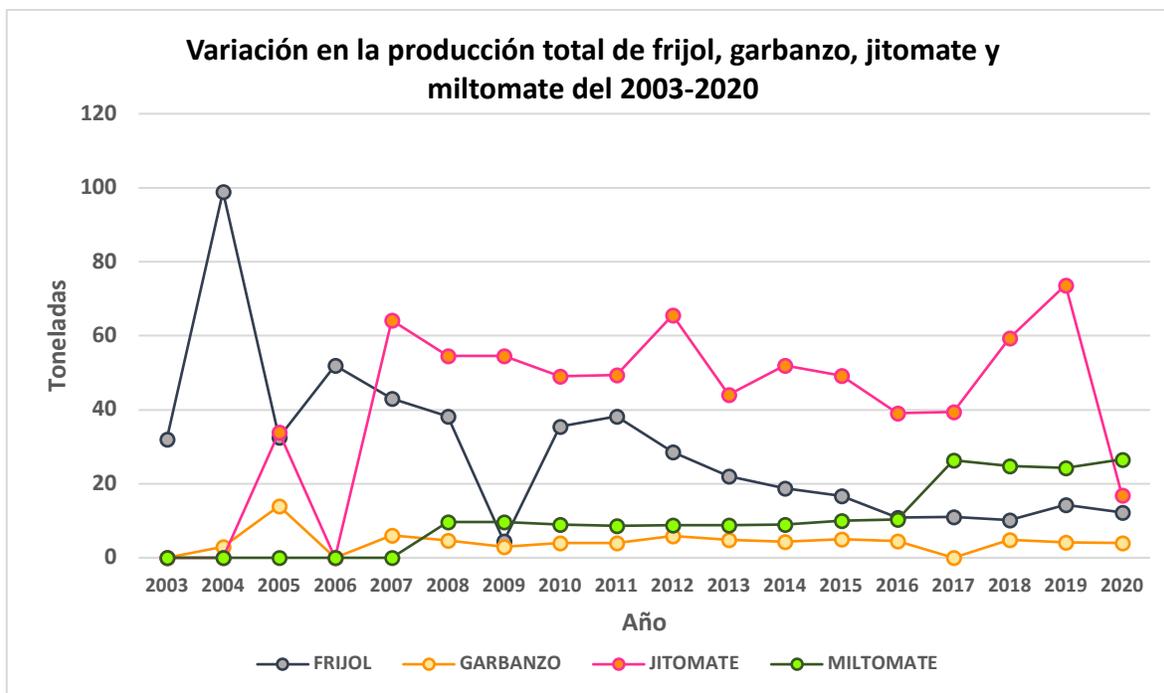


Figura 4. Variación de la producción total del frijol, garbanzo, jitomate y miltomate del año 2003 al 2020 (Fuente: SIAP, 2021).

Por lo que concierne a la producción total de los cultivos, el agave y su registro fue del 2009 al 2013 siendo el 2015 el último año de producción, el 2011 es el año de mayor producción con 337.2 miles de litros. La alfalfa tuvo su producción más alta en el año 2006 con 3520 toneladas en total, en comparación con el 2016 que se redujo a 1326 toneladas siendo el año de menor producción en todo el registro. El 2004 fue el año en que el frijol tuvo la mayor producción con 98.94 toneladas mientras que en el 2009 la producción solo fue de 4.5 toneladas en total, del 2014 al 2020 la producción se mantuvo entre las 10 y 20 toneladas, producción mucho menor a los años anteriores. El garbanzo, a partir de su registro en el 2004 con 2.88 toneladas, con su mayor registro en el 2005 con 14 toneladas y su disminución a 6 toneladas en el 2007, su producción total no sobrepasa las 6 toneladas en los siguientes años. El jitomate, del 2005 al 2018 ha fluctuado en su producción total entre las 34 y 65 toneladas, siendo el 2019 el año de mayor producción con 73.72 toneladas y el año 2020 el año de menor producción total de todo su registro con 16.86 toneladas. El maíz y su producción a fluctuado bastante a partir de su registro en el 2003 con 79.6 toneladas hasta 539.5 toneladas en el 2020, el 2017 fue el año de mayor producción con 592.77 toneladas en total. El miltomate, del 2008 al 2016, registró una producción total entre 9.7 y 10.3 toneladas mientras que, en los últimos

cuatro años, sumó una producción superior del doble de toneladas que los años anteriores, el 2020 fue el año de mayor producción con 26.6 toneladas (Cuadro 3) (Figura 3 y 4).

Cuadro 4. Requerimiento anual de cada producto agrícola cultivado en Santo Domingo Tomaltepec (elaboración propia).

Alimentos	Producción total local 2020 (Ton)	Consumo anual per cápita 2020 (Ton)	Requerimiento por año (Ton)
Frijol	12.17	0.0077	26.07
Garbanzo	3.92	0.0003	0.93
Jitomate	16.86	0.0138	46.73
Maíz grano	539.5	0.3358	1137.02
Miltomate	26.6	0.0053	17.95

Nota: el requerimiento por año es en toneladas totales para toda la población de Santo Domingo en el 2020 (Fuente: SIAP, 2021; INEGI, 2020) (elaboración propia).

Respecto al requerimiento por año y tomando en cuenta los datos del último año, el garbanzo y el miltomate son 2 de los 5 cultivos mencionados que superan el requerimiento por año para cubrir la demanda de este último año en la localidad; el garbanzo tiene un excedente de 2.99 toneladas mientras que el miltomate registró un exceso de 8.65 toneladas. El frijol para el año 2020 tiene una producción de 12.17 toneladas por lo que requiere 13.9 toneladas más para alcanzar el requerimiento por año de 26.07 toneladas estimado. El jitomate registró una producción de 16.86 toneladas y por el consumo per cápita anual de 13.8 kg/persona requiere 29.86 toneladas para cubrir la demanda total, por último, el maíz grano necesita 597.52 toneladas para alcanzar a cubrir la demanda total de 1137 toneladas (Cuadro 4).

8.2 Producción de alimentos en Santo Domingo según el trabajo de campo

En este caso, en el taller sobre la historia de los cultivos en Santo Domingo Tomaltepec, se registró la siembra de trigo, garbanzo, tomate, tabaco, cacahuete y girasol anteriormente. El trigo era sembrado cuando aún estaba en función la antigua hacienda de la localidad y las últimas cosechas fueron hace más de 50-60 años, mismas que se detuvieron por falta de agua. El garbanzo se sembraba dentro de la milpa (una combinación de maíz-frijol-calabaza) cuando se arrimaba la ‘orejera’, que es el proceso de acercar la tierra a las plantas para

proporcionarles mayor soporte y estabilidad en su crecimiento. El jitomate anteriormente lo sembraban a cielo abierto. Probaron la siembra de tabaco y cacahuete que sí germinó, pero no prosperó por la falta de agua. Sembraron girasol como apoyo por parte del gobierno durante unos 6 años, era una variedad de girasol chaparro que el gobierno lo compraba hasta que terminó dicho apoyo y empezaron los problemas por el precio. La siembra de maíz aún continua, pero hoy ha disminuido y es sólo para autoconsumo; el tipo de maíz es el conocido como “bolita” en color blanco, amarillo y morado, siendo este último el que menos se siembra y el amarillo es preferido para la elaboración de la bebida conocida como tejate. Aún se continua con la siembra de chilacayote, pero ha disminuido mucho y ahora sólo es cosechado en la zona del monte del pueblo.

En el recorrido del uso del agua, los ejidatarios y comuneros mencionaron también que actualmente se continúa sembrando maíz, maíz-frijol, maíz-calabaza, la alfalfa como cultivo de riego y algunas personas más siembran ajo criollo. En la zona de los ejidatarios piensan sembrar aguacates (Figura 5, 6 y 7).



Figura 5. Plática y recorrido con la comunera Ernestina López (Autora: Ruth P.).



Figura 6. Plática y recorrido con los ejidatarios de Santo Domingo Tomaltepec (Autora: Ruth P.).



Figura 7. Plática y recorrido con el presidente municipal de Santo Domingo Tomaltepec (Autora: Ruth P.).

Durante el recorrido de los huertos se registraron distintas plantas utilizadas para remedios caseros y con uso en la cocina, por ejemplo: la hierba de conejo (*Tridax coronopifolia*) para la comida como en los frijoles, el espule (*Pinaropappus roseus*) para la varicela, el floripondio (*Brugmansia x candida*) para el susto o el insomnio, manzanilla (*Matricaria chamomilla*) para té, la sábila (*Aloe vera*) para el cabello, quemaduras y para el dengue, la planta llamada dedito de dios (*Sedum pachyphyllum*) para los ojos y cataratas, la santa maría (*Tanacetum parthenium*) para la bilis. También mantienen plantas para arreglos florales como los anturios (género *Anthurium*), palmas (familia *Arecaceae*) y orquídeas (familia *Orchidaceae*), plantas aromáticas como la hierba santa (*Piper auritum*), albahaca (*Ocimum basilicum*), epazote (*Dysphania ambrosioides*), cilantro (*Coriandrum sativum*), perejil (*Petroselinum crispum*), rábano (*Raphanus sativus*), hierbabuena (*Mentha spicata*) para las empanadas, nopal (*Opuntia ficus-indica*) grueso y chico para consumo humano, árboles frutales como aguacates (*Persea americana* Mill), naranjas (*Citrus x sinensis*), limón (*Citrus x limon*) para venta casera y mangos (*Mangifera indica*) que venden en dulce o en vinagre (Figura 8, 9 y 10).



Figura 8. Recorrido en huertos en Santo Domingo Tomaltepec (Autora: Ana F., 2020).



Figura 9. Recorrido en huertos (Autora: Ana F., 2020).



Figura 10. hierbabuena y chepil (Autora: Ruth P., 2020).

Según los antecedentes mencionados por los agricultores en general, la diversidad de los cultivos ha disminuido de los años anteriores hasta la actualidad, los cultivos básicos como el maíz, frijol y calabaza aún persisten mientras que otros como el chilacayote es sembrado en sitios localizados. En contraste el cultivo de la alfalfa aún permanece y se menciona que ha acaparado parte de las tierras y agua de la localidad para su producción. De igual manera, los huertos se reducen principalmente a plantas de uso ornamental utilizados para adornos en festividades, para hierbas de especias de cuidados sencillos, pero de fácil acceso para la cocina y algunos frutales para autoconsumo.

8.3 La oferta de alimentos en la localidad

A continuación se presenta la oferta de alimentos básicos que hay en el municipio de Santo Domingo. Estos se agruparon por grupos: frutas, verduras, productos de origen animal, granos y semillas y especias y otros productos.

8.3.1 Frutas

Se registró la venta de 33 frutas, aunque estas pueden ser más en el año porque sólo se entrevistó en una temporada. De estas se encontró que las frutas más comunes en venta son el plátano, la naranja y la manzana, seguidos del melón, la piña y la papaya (Figura 11, Cuadro 5).

De acuerdo al origen conocido de las frutas se clasificaron en local, regional y extraregional, en este caso con local nos referimos a las frutas sembradas en la localidad de Santo Domingo Tomaltepec, en regional se abarca la extensión de las regiones del estado de Oaxaca y en extraregional se menciona al origen fuera del estado. Las únicas frutas locales a la venta mencionadas son el limón, aguacate y la naranja en su temporada.

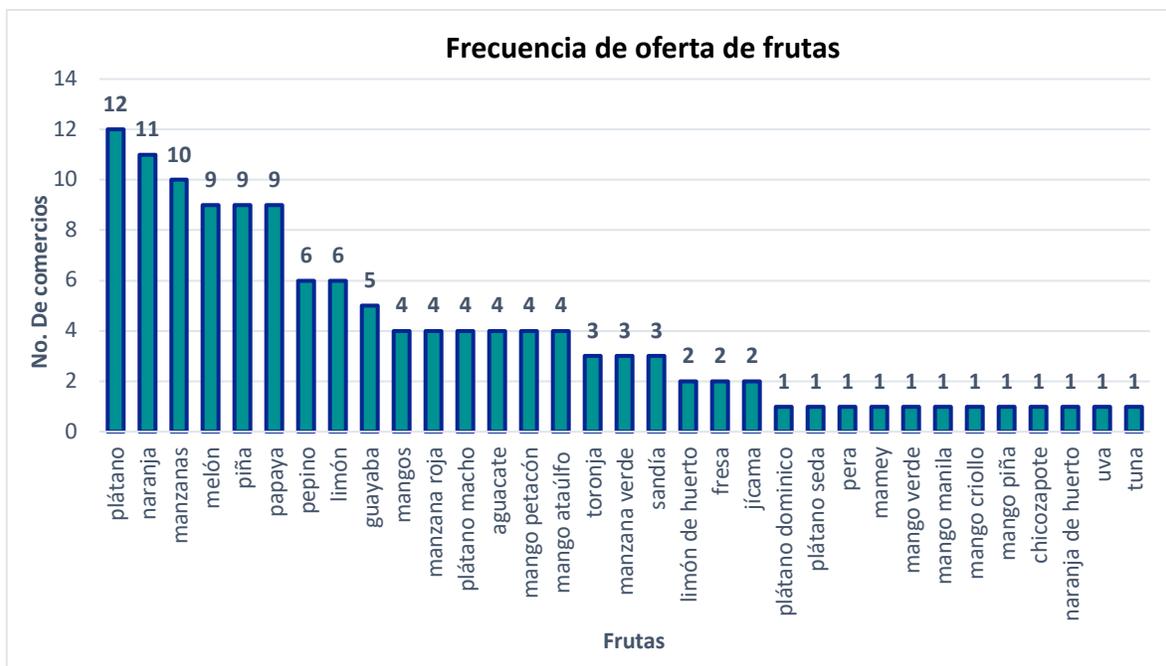


Figura 11. Gráfica de frecuencia de frutas que se venden en las tiendas.

Cuadro 5. Clasificación de frutas según su lugar de producción, de acuerdo a los dueños de las tiendas.

LOCAL	REGIONAL	EXTRA REGIONAL
<i>Aguacate</i>	<i>Jícama</i>	<i>Aguacate</i>
<i>Limón de huerto</i>	<i>Papaya</i>	<i>Chicozapote</i>
<i>Naranja de huerto</i>	<i>Piña</i>	<i>Fresa</i>
		<i>Guayaba</i>
		<i>Limón</i>
		<i>Mamey</i>
		<i>Mangos</i>
		<i>Manzanas</i>
		<i>Melón</i>
		<i>Naranja</i>
		<i>Papaya</i>
		<i>Pepino</i>
		<i>Pera</i>
		<i>Piña</i>
		<i>Plátanos</i>

Sandía

Tuna

Toronja

Uva

A continuación se describen las frutas mencionadas, dónde son vendidas y su origen.

Aguacate: Lo venden en una pollería, una carnicería y dos misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene. En dos de las misceláneas es una de los productos de traspatio que vende en temporada.

Chicozapote: Lo venden en una miscelánea. Lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene.

Fresa: Lo venden en dos misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene.

Guayaba: Lo venden en una carnicería y cuatro misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene. En una de las misceláneas es una de las frutas que se resurten más.

Jícama: Lo venden en dos misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene.

Limón: Lo venden en una pollería, una abastecedora y 4 misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene; la pollería y dos misceláneas especulan que vienen del mercado de abastos de Puebla. La pollería lo vende como parte de la preparación para el caldo de pollo.

Limón de huerto: lo venden en dos misceláneas y es de lo que cosechan por temporada en sus traspacios.

Mamey: Lo venden en una miscelánea. Lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene.

Mangos: En general cuatro misceláneas no especificaron la variedad de mango que venden, solo mencionaron que lo adquieren en la central de abastos y que no saben específicamente de dónde viene. Otros establecimientos sí mencionaron las variedades de mangos que venden, entre estos están: El *mango petacón* se vende en cuatro misceláneas, lo adquieren en

la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene. El *mango ataúlfo* también se vende en cuatro misceláneas, lo compran en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene. El *mango verde* lo venden en una miscelánea y no mencionó dónde lo compra ni de dónde viene. El *mango manila* lo venden en una miscelánea que no mencionó dónde lo compra ni de dónde viene. El *mango criollo* también lo venden en una miscelánea, lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene. Y por último el *mango piña* lo venden en una miscelánea, lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene.

Manzanas: En general una pollería, una abastecedora y ocho misceláneas mencionaron que venden manzanas sin especificar alguna variedad, lo adquieren en la central de abastos sin conocer su origen, solamente la pollería y dos misceláneas sugieren que vienen del mercado de abastos de Puebla. En una de las misceláneas es una de las frutas que se resurten más. Otros establecimientos sí mencionaron las variedades de manzanas que venden, entre estos están: La *manzana roja* que lo venden en cuatro misceláneas, lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene. La *manzana verde* lo venden en tres misceláneas, lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene.

Melón: Lo venden en una pollería, una carnicería y siete misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene, una carnicería y dos misceláneas especulan que viene del mercado de abastos de Puebla. En una de las misceláneas es una de las frutas que se resurten más.

Naranja: Esta fruta se vende en nueve misceláneas, una carnicería y una abastecedora. Lo compran en la central de abastos, pero cinco misceláneas especulan que vienen del mercado de abastos de Puebla y otra menciona que su origen es del estado de Veracruz. En tres misceláneas es una de las frutas que se resurten más.

Naranja de huerto: Lo venden en una miscelánea. Son naranjas criollas del propio huerto sembrado en Santo Domingo.

Papaya: Lo venden en una pollería, una abastecedora y siete misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene. En tres de las misceláneas es una de las frutas que se resurten más.

Pepino: Lo venden en una carnicería y cinco misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene.

Pera: Lo venden en una pollería. Lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene.

Piña: Lo venden en una pollería, una carnicería y siete misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene, dos misceláneas especulan que viene del mercado de abastos de Puebla. En una de las misceláneas es una de las frutas que se resurten más.

Plátano: Lo venden en una pollería, una carnicería y diez misceláneas, mencionaron que lo adquieren en la central de abastos sin conocer su origen; en una de las misceláneas es una de las frutas que se resurten más. De igual manera otros establecimientos sí mencionaron las variedades que venden, entre ellos están: El *plátano macho* lo venden en una abastecedora y tres misceláneas, lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene. El *plátano dominico* lo venden en una miscelánea, lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene. Por último, el *plátano seda* lo venden en una miscelánea, lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene.

Sandía: Lo venden en tres misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene, dos misceláneas especulan que viene del mercado de abastos de Puebla.

Toronja: Lo venden en tres misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene.

Tuna: Lo venden en una miscelánea. Lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene.

Uva: Lo venden en una miscelánea. Lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene.

8.3.2 Verduras

Se encontró que se venden 37 verduras, pueden ser más porque sólo se entrevistó en una temporada. De esta manera se encontró que las frutas más comunes en venta son la cebolla y el jitomate, seguida del miltomate (Figura 12, Cuadro 6).

De acuerdo al origen de las verduras se clasificaron en local, regional y extraregional como ya se mencionó en el apartado de las frutas. Entre las verduras locales consumidas destacan el chayote, los nopales, algunas hierbas aromáticas como el cilantro, epazote, hierba buena, orégano y perejil, el ajo criollo y las guías de calabaza.

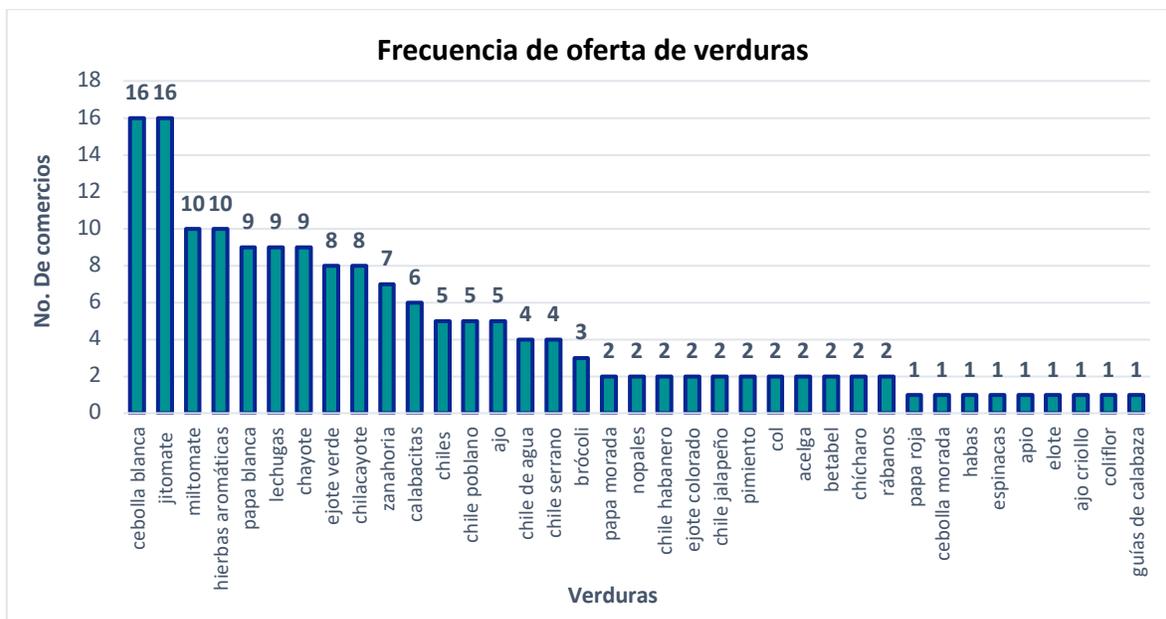


Figura 12. Gráfica de frecuencia de verduras que se venden en las tiendas.

Cuadro 6. Clasificación de verduras según su lugar de producción, de acuerdo a los dueños de las tiendas.

LOCAL	REGIONAL	EXTRA REGIONAL
<i>Ajo criollo</i>	<i>Ajo</i>	<i>Acelga</i>
<i>Chayote</i>	<i>Cebolla blanca</i>	<i>Ajo</i>
<i>Guías de calabaza</i>	<i>Chayote</i>	<i>Apio</i>
<i>Hierbas aromáticas</i>	<i>Chícharo</i>	<i>Betabel</i>
<i>Nopales</i>	<i>Chilacayote</i>	<i>Brócoli</i>
<i>Rábano</i>	<i>Chile de agua</i>	<i>Calabacitas</i>
	<i>Ejote verde</i>	<i>Cebolla morada</i>
	<i>Elote</i>	<i>Chayote</i>
	<i>Jitomate</i>	<i>Chícharo</i>
	<i>Habas</i>	<i>Chiles</i>

<i>Miltomate</i>	<i>Col</i>
<i>Papa morada</i>	<i>Coliflor</i>
<i>Papa roja</i>	<i>Ejote verde</i>
<i>Rábano</i>	<i>Ejote colorado</i>
<i>Zanahoria</i>	<i>Elote</i>
	<i>Hierbas aromáticas</i>
	<i>Jitomate</i>
	<i>Lechugas</i>
	<i>Miltomate</i>
	<i>Nopales</i>
	<i>Papa blanca</i>
	<i>Papa morada</i>
	<i>Rábano</i>
	<i>Zanahoria</i>

A continuación se describen las verduras mencionadas en el cuadro anterior, dónde son vendidas y su origen.

Acelga: Lo venden en dos misceláneas. Lo traen de la central de abastos, ambas misceláneas no aseguran de dónde proviene, una de ellas cree que del mercado de abastos de Puebla y la otra sólo lo vende por encargo.

Ajo: Lo venden en una carnicería, una pollería y tres misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos, la carnicería, la pollería y una miscelánea especulan que vienen del mercado de abastos de Puebla mientras que otra miscelánea menciona que viene de la localidad circunvecina de Abasolo.

Ajo criollo: Lo venden en una miscelánea y es ajo producido en el pueblo de Santo Domingo, comenta que algunas señoras del pueblo le llevan lo que cosechan a su tienda.

Apio: Lo venden en una miscelánea y lo trae de la central de abastos, no está segura de dónde proviene, cree que del mercado de abastos de Puebla.

Betabel: Lo venden en dos misceláneas. Lo traen de la central de abastos, no están seguros de dónde proviene, creen que del mercado de abastos de Puebla.

Brócoli: Lo venden en tres misceláneas. Lo traen de la central de abastos, pero solo una miscelánea menciona que viene del mercado de abastos de Puebla.

Calabacitas: Lo venden una pollería y cinco misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene; la pollería y tres misceláneas especulan que viene del mercado de abastos de Puebla y de los pueblos circunvecinos de Ocotlán y San Antonino.

Cebollas: La *cebolla blanca* se vende en dos pollerías, una carnicería, una abastecedora y doce misceláneas, lo adquieren en la central de abastos desconociendo su origen; la pollería, la carnicería y cinco misceláneas especulan que vienen del mercado de abastos de Puebla y una de las misceláneas menciona también la localidad de San Antonino. En tres de las misceláneas es una de las verduras que se resurten más. De igual manera otro establecimiento mencionó que vende la *cebolla morada*, lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene, especula que viene del mercado de abastos de Puebla.

Chayote: Lo venden en dos pollerías, una carnicería y seis misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos, y dos misceláneas especulan que vienen del mercado de abastos de Puebla y una pollería menciona a los pueblos circunvecinos de Ocotlán y San Antonino. En una miscelánea es una de las verduras que se resurten más mientras que en dos misceláneas el producto vendido es de Santo Domingo.

Chícharo: Lo venden en dos misceláneas. Lo traen de la central de abastos, no están seguros de dónde proviene, una miscelánea menciona el mercado de abastos de Puebla y los pueblos circunvecinos de Santo Domingo.

Chilacayote: Lo venden en ocho misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos y en cinco misceláneas dicen que viene de la Sierra Norte del estado de Oaxaca.

Chiles: En una pollería, una carnicería, y tres misceláneas no mencionan que variedad o tipo de chile venden, solo lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene, especulan que vienen del mercado de abastos de Puebla; en una miscelánea es una de las verduras que se resurten más. De igual manera otros establecimientos sí mencionaron las variedades que venden, entre ellos están: el *chile habanero* que lo vende una carnicería y una miscelánea, lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene, especulan que vienen del mercado de abastos de Puebla. El *pimiento* lo venden en una carnicería y una miscelánea, lo adquieren en la central de abastos,

pero no saben específicamente de dónde viene, especulan que vienen del mercado de abastos de Puebla. El *chile de agua* lo venden en cuatro misceláneas que lo adquieren en la central de abastos; en una miscelánea mencionan que viene de Tlacoahuaya mientras otras mencionan que viene del mercado de abastos de Puebla o de la zona de los pueblos circunvecinos. El *chile poblano* lo venden en una pollería y cuatro misceláneas, lo adquieren en la central de abastos; especulan que vienen del mercado de abastos de Puebla y de los pueblos circunvecinos. El *chile serrano* lo venden en cuatro misceláneas, lo adquieren en la central de abastos, especulan que vienen del mercado de abastos de Puebla y de los pueblos circunvecinos. Por último, mencionan el *chile jalapeño* que lo venden en dos misceláneas, lo adquieren en la central de abastos y especulan que viene del mercado de abastos de Puebla.

Col: La venden en una carnicería y una miscelánea. Lo adquieren en la central de abastos y ambos establecimientos mencionan que viene del mercado de abastos de Puebla.

Coliflor: Lo venden en una miscelánea y lo traen de la central de abastos, no saben con seguridad de dónde proviene.

Ejote colorado: Lo venden en una pollería y una miscelánea, lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene.

Ejote verde: Lo venden en dos pollerías, una abastecedora y cinco misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos donde las dos pollerías y dos misceláneas mencionan que provienen de Ocotlán, San Antonino y del mercado de abastos de Puebla. En una miscelánea es una de las verduras que se resurten más.

Elote: Lo venden en una miscelánea y lo trae de la central de abastos, no está segura de dónde proviene, cree que del mercado de abastos de Puebla o de la localidad circunvecina de San Antonio.

Espinacas: Lo venden en una miscelánea y lo trae de la central de abastos, no está segura de dónde proviene, cree que del mercado de abastos de Puebla.

Guías de calabaza: Lo vende una miscelánea. Lo cultiva en su terreno en Santo Domingo y vende las guías preparadas a domicilio.

Habas: Lo venden en una miscelánea y lo trae de la central de abastos, menciona que vienen de la Sierra Norte del estado, de la localidad de San Miguel Aloapam.

Hierbas aromáticas: En general una miscelánea no especificó que tipos de hierbas de hoja vendía, mencionó solamente que lo trae de la central de abastos y desconoce de dónde

proviene. De igual manera otros establecimientos sí mencionaron algunas especies de hierbas como el *Cilantro* que lo venden en una carnicería, una abastecedora y tres misceláneas, lo adquieren en la central de abastos donde una miscelánea menciona que puede provenir del mercado de abastos de Puebla, mientras otras dos misceláneas y la carnicería mencionan que lo que venden es del pueblo de Santo Domingo. La *hierbabuena* la venden en una abastecedora y una miscelánea, la abastecedora lo trae de la central de abastos, pero no sabe de dónde viene y en la miscelánea vende lo que cultiva en su traspatio. El *epazote* lo venden en una abastecedora y tres misceláneas, la mayoría lo trae de la central de abastos, pero no saben de dónde proviene, una miscelánea menciona que vende lo que cultiva en su traspatio. El *orégano* lo venden en una carnicería y una miscelánea, en la carnicería lo que vende es del pueblo de Santo Domingo. El *perejil* lo venden en una carnicería, una pollería, una abastecedora y dos misceláneas, lo adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene, solo las dos misceláneas mencionan que lo que venden es del pueblo de Santo Domingo. La *hierba santa* la venden en una abastecedora y la trae de la central de abastos, desconoce de dónde viene y el *tomillo* lo venden en una miscelánea y lo traen de la central de abastos, no está segura de dónde proviene.

Jitomate: Lo venden en dos pollerías, una carnicería, una abastecedora y doce misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos; una carnicería y seis misceláneas especulan que vienen del mercado de abastos de Puebla y una pollería menciona a Ocotlán y San Antonino. En cuatro misceláneas es una de las verduras que se resurten más y en una miscelánea dice que ahora prefieren el tomate enlatado.

Lechugas: Las venden en dos pollerías y siete misceláneas. Las adquieren en la central de abastos sin mencionar específicamente de dónde viene, tres misceláneas especulan que vienen del mercado de abastos de Puebla; en una miscelánea es una de las verduras que se resurten más.

Miltomate: Lo venden en una carnicería, una abastecedora y ocho misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos; la carnicería y cuatro misceláneas especulan que vienen del mercado de abastos de Puebla, y dos misceláneas más mencionan a San Antonino. En una miscelánea es una de las verduras que se resurten más.

Nopales: Los venden en una pollería y una miscelánea. La pollería los adquiere en la central de abastos, pero no sabe de dónde provienen y la miscelánea vende los nopales que cosecha de su huerto.

Papa blanca: La venden en una pollería, una carnicería, una abastecedora y seis misceláneas. La adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene; la pollería, la carnicería y tres misceláneas especulan que vienen del mercado de abastos de Puebla.

Papa morada: La venden en dos misceláneas. La adquieren en la central de abastos, pero no saben específicamente de dónde viene, especulan que vienen del mercado de abastos de Puebla y en una miscelánea dicen que viene de la Sierra Norte de Oaxaca.

Papa roja: La venden en una miscelánea. La adquieren en la central de abastos y dicen que viene de la Sierra Norte de Oaxaca.

Rábano: Lo venden en dos misceláneas y lo traen de la central de abastos, no están seguros de dónde proviene, una miscelánea menciona al mercado de abastos de Puebla y los pueblos circunvecinos. Hay una miscelánea que lo vende por temporada de lo que cosecha en su traspatio.

Zanahoria: La venden en dos pollerías, una abastecedora y cuatro misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos, tres misceláneas especulan que vienen del mercado de abastos de Puebla, una pollería menciona a Ocotlán y San Antonino. En una miscelánea es una de las verduras que se resurten más.



Figura 13. Algunas frutas y verduras en una miscelánea (Autor: Ruth P.)

8.3.3 Productos de origen animal

Se encontró que se venden 5 derivados de animales y 4 tipos de carnes más las carnitas de cerdo preparadas especialmente por pedido o en fin de semana. Se encontró que los más comunes en venta son el huevo, el queso, el quesillo y que la carne más común en venta es la carne de cerdo (Figura 32, Cuadro 5).

De acuerdo al origen de los productos se mantiene la clasificación en local, regional y extraregional como ya se mencionó anteriormente. Entre las carnes locales consumidas se menciona la carne de cerdo y de pollo, carnes que provienen de algunos cerdos que durante ciertos meses del año son adquiridos y aves que son criados en la localidad de Santo Domingo, en los derivados locales consumidos solo se menciona el huevo de guajolota.

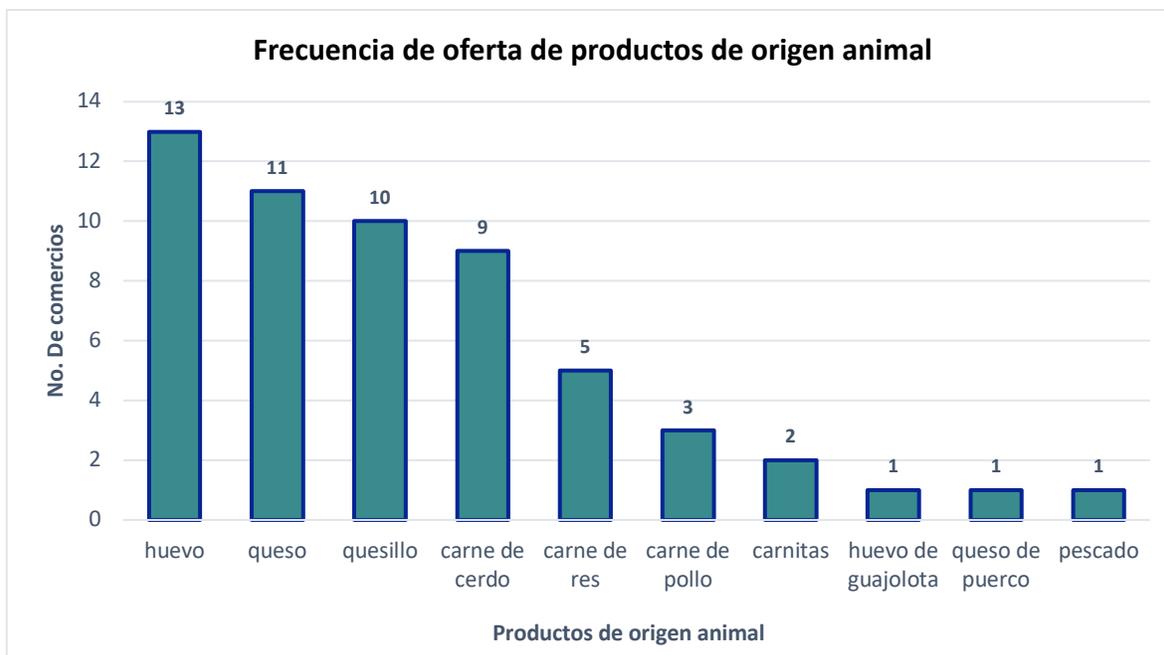


Figura 14. Gráfica de frecuencia de productos de origen animal que se venden en las tiendas.

Cuadro 7. Clasificación de productos de origen animal según su lugar de producción, de acuerdo a los dueños de las tiendas.

LOCAL	REGIONAL	EXTRA REGIONAL
<i>Huevo de guajolota</i>	<i>Huevo</i>	<i>Huevo</i>
<i>Carne de pollo</i>	<i>Quesillo</i>	<i>Queso de puerco</i>
<i>Carnitas</i>	<i>Queso</i>	<i>Carne de cerdo</i>
	<i>Carne de cerdo</i>	<i>Pescado</i>
	<i>Carne de pollo</i>	
	<i>Carne de res</i>	

A continuación se describen los derivados mencionados en el cuadro anterior, dónde son vendidos y su origen.

Carne de cerdo: La venden en cuatro carnicerías y cinco tocinerías con sus respectivos preparativos y cortes. Una tocinería lo trae de Tehuacán; otra tocinería de Tlalixtac y Tlacoahuaya; una carnicería de Lachigoló y Tlalixtac; otra carnicería de Macuilxóchitl, el Tule, Tlalixtac, Teotitlán y 3-4 veces al año compra en Santo Domingo; una tocinería

menciona a Zaachila, Ocotlán y Etna; otra tocinería a San Antonino, Ocotlán, Etna y que anteriormente lo traían de Tehuacán; una carnicería y tocinería solo mencionan a los pueblos circunvecinos del Valle. Una carnicería prepara biuce con la carne que traen de los pueblos circunvecinos de Zaachila, Ocotlán y Etna.

Carne de pollo: La venden en las dos pollerías y en una carnicería con sus respectivos preparativos y cortes. En una pollería venden pollo criado en Santo Domingo y la otra pollería el señor que vende allí no es del pueblo, así que el pollo lo lleva de San Juanito a su casa en Tlalixtac y de allí a Santo Domingo. La carnicería vende carne de pollo traído de los pueblos circunvecinos de Lachigoló y Tlalixtac y sólo vende esta carne en el mes de noviembre por la demanda de los panaderos.

Carne de res: La venden en cuatro carnicerías y una tocinería con sus respectivos preparativos y cortes. Una carnicería la trae de Lachigoló y Tlalixtac; otra carnicería del rastro de la colonia agraria de la ciudad de Oaxaca; otra de Zaachila, Ocotlán, y Etna, otra más solo menciona a los pueblos circunvecinos del Valle de Oaxaca y una carnicería no menciona específicamente de dónde la trae, menciona ambiguamente a los pueblos circunvecinos del Valle. La tocinería vende tasajo de res que trae de una empacadora de Oaxaca.

Carnitas: Las venden en dos carnicerías. Ambos establecimientos los preparan con los cerdos que traen de los pueblos de Macuilxóchitl, Tule, Tlalixtac, Teotitlán y otros pueblos circunvecinos del valle.

Huevo: Lo venden en una pollería, una abastecedora y once misceláneas. Cuatro misceláneas lo adquieren en la central de abastos; sobre el origen solo dos misceláneas mencionan a San Sebastián Tutla y el centro de Oaxaca y cinco misceláneas más mencionan El Calvario en Tehuacán, Puebla.

Huevo de guajolota: Ocasionalmente hay una miscelánea que vende huevos de guajolota que es de su traspatio.

Pescado: Lo venden en una miscelánea, lo adquiere de la central de abastos, pero no sabe de dónde proviene, este producto sólo lo venden en temporada de cuaresma.

Quesillo: Lo venden en una abastecedora y nueve misceláneas. Lo adquieren en la central de abastos, tres misceláneas mencionan que lo traen de Tlalixtac, cuatro misceláneas mencionan al Tule, tres misceláneas no saben exactamente de dónde viene.

Queso: Lo venden en una abastecedora, una tocinería y nueve misceláneas. Tres establecimientos mencionan específicamente que lo adquieren de la central de abastos pero que no saben de dónde proviene, dos misceláneas más lo traen directamente de Tlaxiaco y una tocinería menciona que lo adquiere de una empacadora de Oaxaca; sobre el origen cinco misceláneas mencionan que el queso viene del Tule y una miscelánea menciona que es de Etlá.

Queso de puerco. Lo venden en una tocinería y mencionan que lo traen de Tehuacán.

8.3.4 Granos y semillas

Se encontró que se venden 12 granos y semillas, mismas que pueden variar porque sólo se entrevistó en una temporada. De esta manera se encontró que el grano más común en venta es el frijol al que ellos llaman importado, seguido del garbanzo molido y las semillas de calabaza (Figura 33, Cuadro 7).

De acuerdo al origen, se mantiene la clasificación de local, regional y extraregional. Entre los granos locales consumidos se menciona el maíz de bolita sembrado en la localidad, el garbanzo molido en la comunidad y semillas de calabaza.

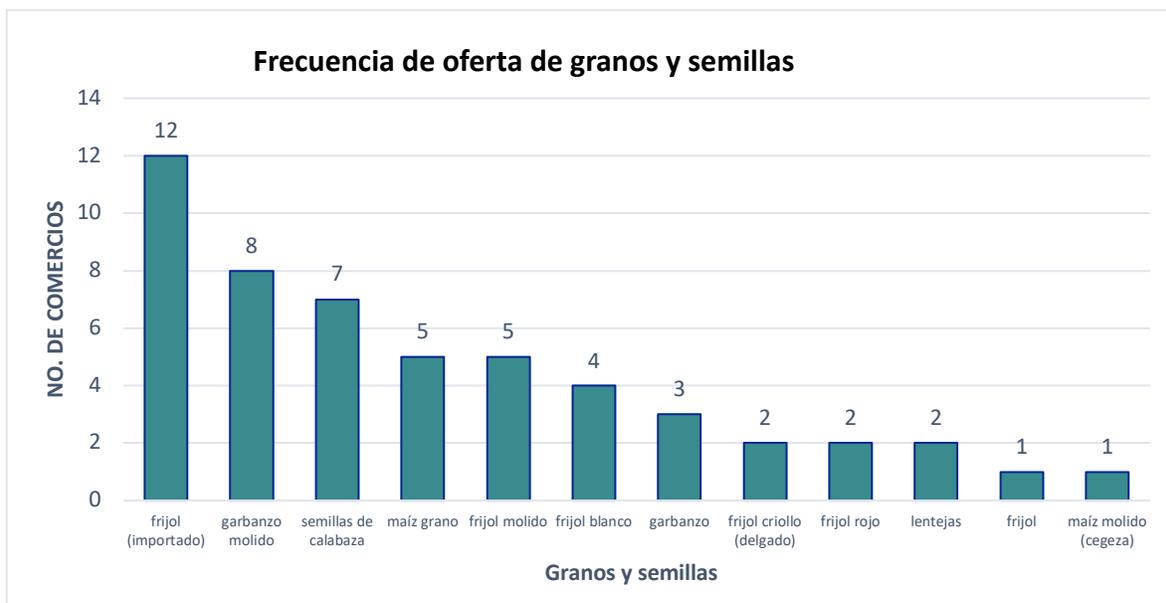


Figura 15. Gráfica de frecuencia de granos y semillas que se venden en las tiendas.

Cuadro 8. Clasificación de granos y semillas según su lugar de producción, de acuerdo a los dueños de las tiendas.

LOCAL	REGIONAL	EXTRA REGIONAL
<i>Semilla de calabaza</i>	<i>Café</i>	<i>Frijoles</i>
<i>Maíz grano</i>	<i>Frijol criollo (delgado)</i>	<i>Frijol blanco</i>
	<i>Garbanzo molido</i>	<i>Frijol (importado)</i>
	<i>Lentejas</i>	<i>Frijol molido</i>
		<i>Frijoles</i>
		<i>Frijol rojo</i>
		<i>Garbanzo</i>
		<i>Maíz grano</i>
		<i>Maíz molido</i>

A continuación se describen los granos y semillas mencionadas en el cuadro anterior, dónde son vendidos y su origen.

Frijoles: del *frijol* una miscelánea no especificó que tipo de variedad de frijol vende, solo menciona que lo trae de la central sin saber exactamente de dónde. Los otros establecimientos si mencionaron diferentes tipos de frijol que venden. El *frijol blanco* lo venden en una abastecedora y tres misceláneas, lo traen de la central de abastos, pero solo una miscelánea menciona que viene desde Michigan. El *frijol criollo (delgado)* lo venden en dos misceláneas y lo compran en la central de abastos, una miscelánea menciona que proviene de la región Mixteca del estado de Oaxaca mientras la otra menciona que viene del pueblo circunvecino de Abasolo. El *frijol importado* lo venden en una abastecedora y once misceláneas, lo adquieren en la central de abastos, cinco misceláneas mencionan que viene de Michigan y siete más lo reconocen como frijol importado más no saben exactamente de dónde proviene. El *frijol molido* lo venden en una abastecedora y 4 misceláneas, lo traen de la central de abastos y solo una miscelánea menciona que el frijol lo traen de la central, pero lo muelen en el pueblo. Por último, el *frijol rojo* lo venden en dos misceláneas, lo traen de la central, pero no saben exactamente de dónde viene.

Garbanzo: En general dos misceláneas y una abastecedora no especifican en alguna variedad que vendan, solo lo compran en la central de abastos desconociendo exactamente de dónde es.

Garbanzo molido: Lo venden en una pollería, una carnicería y seis misceláneas. Lo traen de la central de abastos, pero la pollería y las seis misceláneas no saben exactamente de dónde viene, la carnicería dice que el garbanzo es del pueblo de Santo Domingo.

Lentejas: Las venden en dos misceláneas. Las traen de la central de abastos, pero solo una miscelánea menciona que viene de la región Mixteca del estado de Oaxaca.

Maíz grano: Lo venden en una pollería y cuatro misceláneas. Una miscelánea menciona que viene de Sinaloa, mientras que otra miscelánea menciona que el maíz que vende es el conocido “bolita” y es sembrado en Santo Domingo, una miscelánea más menciona que el maíz local lo acaparan las tortillerías.

Maíz molido: Lo venden en una miscelánea. Lo preparan para la elaboración de la cegueza, un plato tradicional de Santo Domingo.

Semilla de calabaza: La venden en una pollería y seis misceláneas. La mayoría la trae de la central de abastos, pero no saben de dónde proviene, dos misceláneas más venden las semillas de las calabazas cosechadas en Santo Domingo.

8.3.5 Especies y otros productos

Se encontró que se venden 11 especias y otros productos que pueden variar porque sólo se entrevistó en una temporada. De esta manera se encontró que el café y el pixtle son los más comunes en venta (Figura 34, Cuadro 8).

De acuerdo al origen de las especias, se mantiene la clasificación de local, regional y extraregional. Entre las especias locales consumidos se menciona la flor de cacao y vinagre prepreparado en la localidad con frutas de la central de abastos.

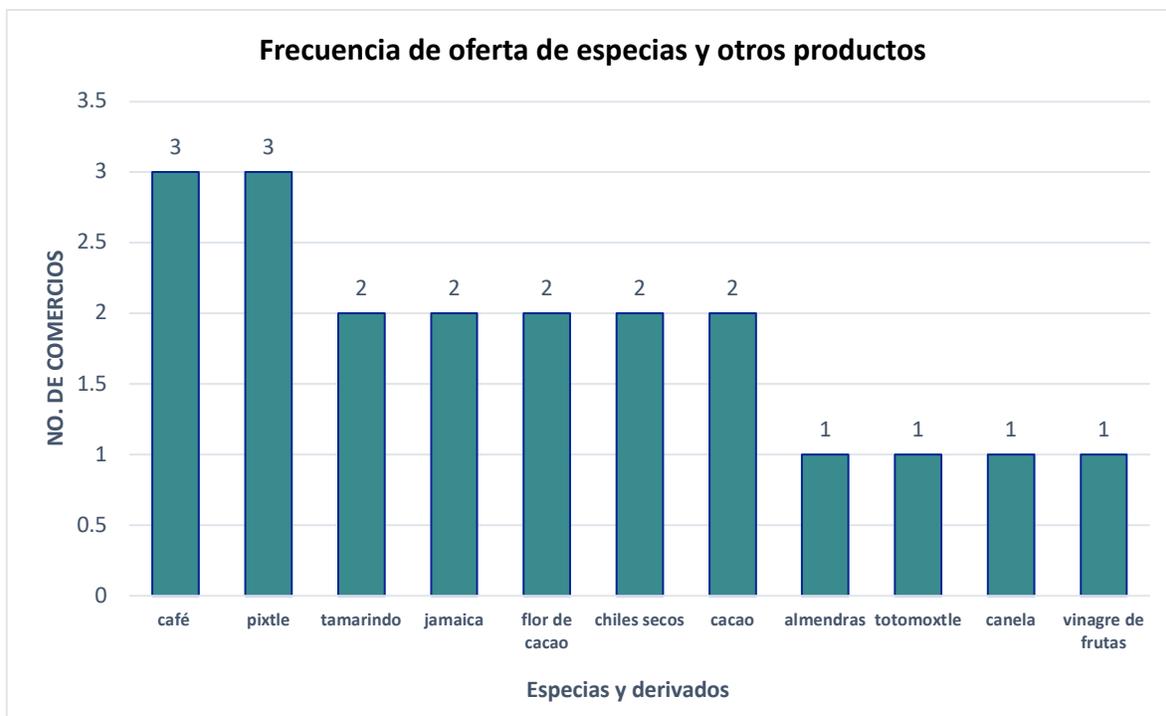


Figura 16. Gráfica de frecuencia de especias y otros productos que se venden en las tiendas.

Cuadro 9. Clasificación de especias y otros productos según su lugar de producción, de acuerdo a los dueños de las tiendas.

LOCAL	REGIONAL	EXTRA REGIONAL
<i>Flor de cacao</i>	<i>Café</i>	<i>Almendras</i>
	<i>Chiles secos</i>	<i>Cacao</i>
	<i>Flor de cacao</i>	<i>Canela</i>
	<i>Pixtle</i>	<i>Chiles secos</i>
		<i>Jamaica</i>
		<i>Tamarindo</i>
		<i>Totomoxtle</i>
		<i>Vinagre de frutas</i>

A continuación se describen las especias y otros productos mencionados en el cuadro anterior, dónde son vendidos y su origen.

Almendras: Las venden en una pollería. Las traen de la central de abastos, pero no saben exactamente de dónde viene.

Cacao: Lo venden en dos misceláneas. Lo traen de la central de abastos y solo una miscelánea menciona que probablemente venga de los estados de Chiapas y Tabasco.

Café: Lo venden en una pollería y dos misceláneas. Lo compran en la central de abastos, la pollería no sabe de dónde viene, una de las misceláneas menciona que lo que compra viene de Pinotepa mientras otra menciona que es de la Sierra Sur del estado de Oaxaca.

Canela: La venden en una miscelánea. La traen de la central de abastos, pero no sabe específicamente de dónde viene.

Chiles secos: Las dos misceláneas no especificaron que tipo de chiles venden, solo mencionaron que los compran en la central de abastos sin saber exactamente de dónde viene.

Flor de cacao: La venden en una abastecedora y una miscelánea. La compran en la central de abastos, la abastecedora menciona que viene de Huayapam y la miscelánea vende lo que colecta de su propio huerto.

Jamaica: Lo venden en una carnicería y una miscelánea. Lo traen de la central de abastos, pero no saben exactamente de dónde proviene.

Pixtle: Lo venden en una abastecedora y dos misceláneas. Lo traen de la central de abastos, pero no saben exactamente de dónde, solo una miscelánea menciona que viene de Tlacolula.

Tamarindo: Lo venden en una carnicería y una miscelánea. Lo traen de la central de abastos, pero no saben exactamente de dónde proviene.

Totomoxtle: Lo venden en una miscelánea. Lo traen de la central de abastos, pero no mencionan específicamente de dónde es.

Vinagre de frutas: Lo venden en una miscelánea, lo preparan con frutas que compran en la central de abastos.



Figura 17. Maíz sembrado en Santo Domingo Tomaltepec (Autora: Emma V.).

8.4 Red de abasto

8.4.1 Productos y origen

De acuerdo a las respuestas de las entrevistas, el resultado de las interacciones entre los productos y el origen conocido por los vendedores se muestran en el siguiente diagrama (Figura 18). Los productos mencionados a continuación fueron aquellos que los vendedores reconocieron su posible origen.

El cálculo de las métricas con el programa Gephi nos arroja los siguientes resultados. La densidad del grafo es de 0.027, esto nos indica que, de todas las conexiones posibles entre productos y orígenes, solamente están ocurriendo alrededor del 2% de las interacciones. Esto refleja que la mayoría de los productos tiene lugares de origen limitados (por ejemplo, el café, proviene solamente de dos lugares distintos). En una red con un alto valor de densidad, la mayoría de los productos tendría muchos orígenes y la mayoría de los lugares tendría muchos productos.

Tomando en cuenta el lugar de origen, el valor de grado más alto en este diagrama es de 35 para el nodo Mercado_Pue, lo cual muestra que 35 productos provienen de este sitio. El grado menor es 1, por ejemplo, para el producto Habas que se relaciona con SM_Aloapam. Esto muestra que, si se perdiera esta conexión, se perdería la provisión de habas en Santo Domingo. El grado medio es de 2.57 que nos dice que cada nodo interacciona con otros 2.57 nodos más (Cuadro 10).

De igual manera, el valor de centralidad por intermediación más alta de acuerdo al lugar de origen es para el nodo de Mercado_Pue, lo que indica la “popularidad” de dicho nodo. El Eigenvector indica la influencia del nodo en la red, por lo tanto, el valor de 1 es el valor de más alto valor y corresponde al nodo Mercado_Pue (Cuadro 10).

Cuadro 10. Parámetros indicativos respecto al diagrama de Productos- Origen.

Nodos origen	Grado	Centralidad por intermediación	Eigenvector
Mercado_Pue	35	2057.93	1
Sto_Domingo	17	1181.14	0.346
Pue_circunve	7	266.86	0.260
S_Antonino	9	248.15	0.362
Ocotlan	7	240.92	0.300
SS_Abasolo	2	231.0	0.030
Sierra_Norte	3	157.0	0.032
Tlalixtac	6	142.43	0.159
Mixteca	2	79.0	0.007
Tehuacan	2	79.0	0.066

El_Tule	4	63.24	0.104
Etla	3	31.59	0.112
Lachigoló	3	26.23	0.118
Tlacoahuaya	2	23.65	0.095
Macuilxochitl	2	14.79	0.078
Teotitlan	2	14.76	0.078
Zaachila	2	7.51	0.096
Empaca_Oax	2	5.75	0.049
Michigan	2	1.0	0.005
Calvario_Pue	1	0.0	0.005
Centro_Oax	1	0.66	0.005
Chiapas	1	0.75	0.003
Col_Agraria	1	0	0.034
Huayapam	1	0	0.012
Pinotepa	1	0	0.003
Sn_Juanito	1	0	0.021
Sierra_Sur	1	0	0.003
Sinaloa	1	0	0.012
SM_Aloapam	1	0	0.002
SS_Tutla	1	0	0.005
Tabasco	1	0	0.003
Tlacolula	1	0	0.002
Veracruz	1	0	0.025

Respecto al grado, Mercado_Pue, Sto_Domingo y San_Antonino son los tres sitios con mayor valor de grado. En centralidad por intermediación Mercado_Pue, Sto_Domingo y Pue_circunve son los nodos con el valor más alto y en cuanto al eigenvector los nodos Mercado_Pue, S_Antonino y Sto_Domingo arrojan los valores más altos igualmente.

8.4.2 Productos y su compra

En comparación con el diagrama de origen de los productos, el siguiente diagrama representa las interacciones entre los alimentos y los sitios dónde realizan dicha compra. De la misma

alrededor del diagrama. Como se observa, el nodo Central_abastos es el nodo con mayor peso e interacción entre los productos vendidos, pues es de donde la mayoría de las tiendas adquieren los alimentos para su venta (Figura 19).

La densidad de grafo promedio es de 0.02, esto nos indica que, de todas las conexiones posibles, están ocurriendo alrededor del 2% posible, es decir, hay poca conexión entre nodos. Tomando en cuenta el sitio de compra, el valor de grado más alto en este diagrama es de 91 para el nodo Central_abastos mientras que el menor es de 1, por lo tanto, el grado medio de cada nodo y su interacción con otros nodos más es de 2.305. De igual manera, el valor de centralidad por intermediación más alta de acuerdo al lugar de compra es de 6235.66 para el nodo Central_abastos, lo que indica la “popularidad” del nodo. El Eigenvector indica la influencia del nodo en la red, por lo tanto, el valor de 1 es el valor de más alto valor y corresponde al nodo Central_abastos (Cuadro 11).

Cuadro 11. Parámetros indicativos respecto al diagrama de Productos- Compra.

Sitio	Grado	Centralidad por intermediación	Eigenvector
Central_abastos	91	6235.66	1.0
Sto_Domingo	15	1758.73	0.129
Tlalixtac	5	412.67	0.035
Empaca_Oax	2	121.51	0.017
Tehuacan	2	116.0	0.011
Lachigolo	3	21.13	0.020
Etla	2	7.004	0.015
Ocotlán	2	7.004	0.015
Pue_circunve	2	7.004	0.015
Zaachila	2	7.004	0.015
El_Tule	2	4.75	0.013
Macuilxochitl	2	4.75	0.013
Teotitlan	2	4.75	0.013
Col_Agraria	1	0.0	0.005
S_Antonino	1	0.0	0.009
S_Juanito	1	0.0	0.004

En general, los nodos Central_abastos y Sto_Domingo son los dos sitios con mayor valor de grado, centralidad por intermediación y eigenvector. Respecto al sitio de compra de los alimentos por los vendedores, el sitio Central_abastos de la ciudad de Oaxaca se posiciona como el nodo con la puntuación más alta en cuanto al grado, centralidad por intermediación y Eigenvector, lo que significa que no sólo es un nodo con el mayor número de enlaces, sino que también es un nodo por el que conectan en caminos más cortos otros nodos más y que es importante por la conexión a otros nodos de igual importancia.

9. DISCUSIÓN

Según los resultados de la investigación, en este apartado se presentan las discusiones generadas del análisis de los datos obtenidos. Primero, se menciona la producción local de alimentos registrados en el SIAP, su variación a lo largo de los años y la falta de mención de estos alimentos en la venta de las tiendas. A continuación las percepciones obtenidas de los talleres realizados. Después la oferta de alimentos en las tiendas y la determinación de ciertas temporadas. Finalmente la red de abasto con la concentración de gran parte de los productos adquiridos en la central de abastos de Oaxaca y de Puebla.

9.1 Producción en Santo Domingo Tomaltepec

Los datos obtenidos de los talleres, principalmente de los huertos de amas de casa y el taller de agricultores, son limitados por el bajo número de participantes, lo que no significa que no se tengan en cuenta; en el caso del recorrido sobre el tema del agua los pobladores eligieron a sus representantes y nos dieron información relevante sobre la producción local.

El garbanzo grano, exceptuando el año 2005, se ha mantenido entre las 4 y 6 hectáreas de siembra y cosecha y su producción ha decrecido. La siembra y cosecha de frijol ha disminuido gradualmente hasta en la actualidad; el frijol de temporal, a pesar de disminuir gradualmente en los últimos años, ha tenido más presencia en hectáreas y años registrados respecto al frijol sembrado en riego, que su registro de producción ha sido más esporádico.

Pese a que la superficie cosechada de maíz ha aumentado en los últimos años, no se refleja un incremento notable en la producción de dicho grano. Por temporalidad, el maíz de riego ha decrecido en los últimos años y superado por las hectáreas cosechadas de maíz en temporal.

La siembra y cosecha de jitomate no supera desde su registro las 2 hectáreas y a la actualidad se redujo a menos de media hectárea. Su producción es también fluctuante y el 2020 es el año con menor producción registrada. Caso contrario el miltomate comenzó a incrementar

su siembra y cosecha a partir del 2017 a 3 hectáreas y su producción también ha incrementado.

Los cultivos de cebolla y avena forrajera en la modalidad de riego solo se registraron en un año: 2005 y 2010 respectivamente, aunque en una de las entrevistas una vendedora asegura que algunas personas de la comunidad siembran cebolla que luego se la ofrecen a ella para vender. Esta verdura ya no figura en los registros, probablemente se deba a que la superficie sembrada es mínima.

A excepción del maíz grano en temporal y el miltomate en riego, que han incrementado relativamente su siembra y cosecha en los últimos años, los otros cultivos parecen ir decreciendo en sus hectáreas sembradas y cosechadas, esto pudiese ser por la mención de escasez de agua que los pobladores han visto en estos últimos años.

De acuerdo a Carton de Grammont (2009; 2010), Lambí y Pérez (2007) y Kay (2009), con el periodo de la globalización procesos como la industrialización, el crecimiento demográfico por la alta natalidad y la crisis de rentabilidad económica modificaron intensamente la relación campo-ciudad y las dinámicas familiares. Esta disminución de la producción agrícola en la actualidad se justifica con el evidente desplazo de un ambiente campesino orientado a una productividad agropecuaria predominante familiar hacia un mundo rural predominado por la diversificación del trabajo asalariado, la migración y estrategias remuneradas más diversificadas o actividades pluriactivas en la familia, el cambio en el uso de suelo con fines habitacionales y cambios culturales y sociales incorporados por las dinámica urbana y rural conjunta. Múltiples pobladores locales aceptan la migración temporal donde sus zonas rurales son su residencia más confiable y barata, así como les permite mantener lazos con su comunidad y donde ejercen actividades de traspasamiento o colecta hacia trabajos más remunerados temporales en zonas urbanas.

En las tiendas se muestra una oferta variada de frutas, verduras, granos y semillas y especias que en total son 101 productos. El total de productos agrícolas locales incluyendo los productos de los huertos como nopales y limones, son 13 productos, como podemos ver hay

una gran diferencia entre lo producido y lo ofertado. El abasto local es muy bajo y esto se debe a varias razones: la disminución de la agricultura, cambio en los hábitos alimenticios (Matus y Galván, 2014; FAO, 2019), cambio en las redes de abasto (Bassols, 1994; Torres, 2011), la diversificación de actividades asalariadas (Carton de Grammont, 2009) etc. El autoconsumo se mantiene presente con el consumo del maíz, hortalizas y frutales de los huertos, entre otros alimentos que los agricultores y la población tiene a su disposición en sus parcelas locales (SEDATU, 2013; Pérez, 2013). Sin embargo, estos son muy pocos en comparación con el abasto externo. Además de que cada vez menos familias siembran porque se dedican a otras actividades productivas, en el año 2000 la población dedicada a la actividad primaria en el municipio era de 256 personas mientras que para el 2020 se redujo a 193 (INEGI, 2001; INEGI, 2021).

A pesar de la producción de dichos cultivos en la localidad y con el excedente marcado para el garbanzo y el miltomate, la producción de estos alimentos registrados en el SIAP no se refleja en la venta en las tiendas locales puesto que los comerciantes rara vez mencionaron que algún producto vendido fuese producido por los locales, sin contar lo obtenido en los huertos. Esto pudiese considerarse ya que en las entrevistas realizadas no hubo una pregunta específica respecto a si siembran y venden algunos de estos cultivos, lo que si menciona una vendedora es que el maíz local es acaparado por las tortillerías. Sin embargo, sí creemos que hay una desconexión de la producción local y el abasto de la comunidad debido a los procesos de concentración de las redes explicada por Bassols (1994) y Torres (2011).

De los cultivos mencionados, la alfalfa, el agave, el garbanzo, el frijol, el miltomate y el maíz presentan una relación entre sus hectáreas cosechadas y su producción; en el caso de los cuatro primeros cultivos, conforme se reducen las hectáreas cosechadas así mismo se reduce su producción total; en el caso del miltomate, conforme aumentan su siembra, aumenta también su producción. En el caso del jitomate, parece ser que conforme disminuyó su superficie sembrada en sus primeros años de registro, incrementó su producción total. Sin embargo, para los dos últimos años la diferencia en la disminución de producción es bastante notable siendo mucho menor a su primer año de registro. El maíz es el único cultivo que es mencionado en las ventas de las tiendas, los otros cultivos no se mencionan en la venta local.

Con el taller de la historia de la agricultura reluce el tema de la alfalfa, cultivo que es mencionado como uno de los más acaparadores de agua en la zona de los pozos profundos en los terrenos ejidales donde los agricultores se plantean la disyuntiva de sembrar o maíz o alfalfa. De los cultivos que anteriormente sembraban, el garbanzo y jitomate se mantienen presentes en la siembra. El chilacayote, que es mencionado como una siembra local, no figura entre las ventas de las tiendas como producto local, esto pudiese ser debido a que no se entrevistaron todas las tiendas y alguna de ellas sí venda este producto local o que la producción de chilacayote es sólo para autoconsumo. Los agricultores concuerdan que la siembra de maíz ha disminuido y en la actualidad es para autoconsumo. Mencionan que el cambio climático los está afectando y lo ven reflejado en el periodo de siembra que se ha recorrido de fines de marzo a finales de julio y principios de agosto, además alegan que las presas de la localidad en la actualidad tardan más en llenarse.

En el recorrido sobre el tema del agua, se manifestó la misma problemática con el llenado de las presas, así como el tema de la alfalfa y su requerimiento de agua. Con los huertos se propuso el conocer el uso, la importancia y el significado que estos representan para la familia, se observa que son las amas de casa y mujeres en general quienes están a cargo del mantenimiento de las plantas que poseen y así el huerto resulta ser un espacio de cultivo para plantas que ellas ocupan principalmente en la cocina, para uso medicinal al alcance y como entorno de convivio en sus casas. Además, la cosecha resulta en una fuente de ingresos extra. Nuevamente las amas de casa mencionan el tema del agua y su escasez actualmente.

9.2 Oferta de alimentos básicos en tiendas y red de abasto

A partir de los datos obtenidos, la central de abastos muestra ser el principal proveedor inmediato de frutas, verduras y granos y especias que se ofertan en la localidad. De acuerdo con estos datos de menciones de frecuencias en las tiendas, aproximadamente el 90% los productos que los vendedores reconocieron, su compra es realizada en la central de abastos de la ciudad de Oaxaca. Del total adquirido en la central de abastos, las verduras son los productos que más se compran con un 38.5%, las frutas presentan un 31.9%, los granos y

semillas tienen un 13.1%, las especias y otros productos un 12% y los alimentos de origen animal solo muestran un 4.4% de compra. El grupo de los productos de origen animal es el que muestra una mayor diversidad en cuanto a su origen puesto que mencionan al menos catorce sitios distintos donde los adquieren y que se ubican entre los pueblos circunvecinos a la localidad de Santo Domingo Tomaltepec principalmente.

Como lo menciona Torres (2011) y la FAO (2019), la dependencia de las localidades cercanas a las ciudades y su influencia se ve reflejado en los resultados, ya que la mayoría de los vendedores mencionan que realizan las compras de frutas y verduras principalmente en la central de abasto de Oaxaca. El abastecimiento mencionado de la central de abastos de Oaxaca durante los días martes y jueves, son una muestra de la dependencia hacia centrales de abastos más grandes, como el de la ciudad de México y Puebla principalmente, y que además son los que están más cerca geográficamente.

La aseveración de que la producción y consumo de alimentos es bajo respecto a la producción y consumo proveniente de fuentes exteriores como lo es la central de abastos excluye a aquellas personas que consumen alimentos de la localidad pero que no registran su venta en las tiendas. Con esto nos referimos aquellas personas que cuentan con huertos en sus hogares pero que no necesariamente tienen un local donde venden dichos productos y la venta resulta más cercana.

La mayoría de las tiendas coinciden que surten dos veces por semana, normalmente en los días martes y jueves que es cuando corresponde a la llegada de productos recientes y frescos a la misma central de abastos.

De acuerdo a Matus y Galván (2014) y la FAO (2019), con las posibilidades del transporte reflejado en el abastecimiento de la central de abastos los martes y jueves, y lo visto en las tiendas mencionadas en el DENUÉ (2021) con el registro de 202 establecimientos económicos, se observa la influencia de la transformación urbana, el crecimiento de la población con 3386 habitantes en total actualmente y su demanda alimenticia.

En relación a la pregunta *¿Cuáles son los alimentos locales y externos que se consumen actualmente en el municipio de Santo Domingo Tomaltepec?* Podemos mencionar que los resultados obtenidos corresponden solo a una cierta temporada, puesto que en las entrevistas mencionan que durante algunas festividades como Semana Santa, Navidad o el Día de muertos se presenta una demanda mayor en productos como frutas para aguas frescas o carnes para las distintas festividades.

La influencia de la central de abastos de Puebla continúa reflejándose en el resultado del “origen” de la mayoría de frutas, verduras, granos y especias que los vendedores adquieren en la central de abastos de Oaxaca (FAO, 2019) siendo que este no es un lugar de producción, sino otro nodo en la red de abasto nacional por lo que no se le puede considerar un nodo de origen como tal (Bassols et al.,1994; Coronel, 2006). El hecho de que los productos mencionados en la red de tienda y compra tengan como nodo principal la central de abastos de la ciudad de Oaxaca, remarca lo aludido por Bassols et al., (1994) donde la central de abastos del estado funciona más como un centro de acopio de los productos estatales y nacionales, lo que influye mucho en la distribución y abastecimiento de alimentos para las poblaciones aledañas a la urbe. Visto de este modo, hay una deficiencia en la información sobre el origen real de los alimentos pues para los comerciantes ambas centrales de abastos, tanto la del estado como la de Puebla, sobrepasan la real procedencia de los alimentos y se imponen como abastecedores generales. La globalización del suministro alimentario se puede reflejar en cierta manera, con el consumo del frijol denominado Michigan y el huevo, que de 26 tiendas entrevistadas, 13 tiendas lo venden (FAO, 2019).

Al menos dos tiendas mencionaron la comparación entre la ingesta de carnes anteriormente comparada con la actual, que es mayor. Dos locales más mencionaron la problemática del agua y la dependencia de los químicos en los cultivos y una tienda más mencionó el acaparamiento del maíz por las tortillerías.

El aumento del consumo de carne puede reflejarse con la presencia en la localidad de 17 locales entre carnicerías, tocinerías y pollerías (DENUE, 2021). Si bien esto puede ser un indicador también puede estar en relación a la cantidad de personas que habitan el municipio

y la demanda que se produce en las festividades patronales o locales. También puede considerarse el acceso y venta de animales de las localidades vecinas y de la región central del estado a la ciudad de Oaxaca y a la localidad de Santo Domingo.

En razón a la primera parte de la hipótesis planteada, luego de analizar los resultados se encontró que esta se cumple para la temporada en la que se realizó la encuesta a los vendedores. La provisión de alimentos en Santo Domingo Tomaltepec si está integrado a la red de abasto regional y se considera a la central de abastos de la ciudad de Oaxaca como el principal proveedor de frutas, verduras y granos y especias. Los productos de origen animal no se consideran dentro de esta aseveración puesto que son los pueblos circunvecinos a la localidad resultan ser los principales proveedores. Con la segunda parte de la hipótesis planteada, la producción y consumo de alimentos locales en el municipio es bajo respecto a la producción y consumo proveniente de fuentes exteriores como lo es la central de abastos principalmente, también puede considerarse acertiva sólo en la temporada en la que se realizó la entrevista.

Que el mercado de Puebla sea el sitio de origen más influyente en el suministro de gran parte de alimentos en la comunidad de Santo Domingo revela un nodo importante de vulnerabilidad. Como claro ejemplo se toma la cuarentena por la COVID-19, circunstancia que redujo considerablemente el abastecimiento de la central de abastos de la ciudad de Oaxaca y, por consiguiente, el suministro de las tiendas de Santo domingo.

La cuarentena fue una limitación en la medida en que no se alcanzó a aplicar una segunda encuesta a los vendedores, por eso se recomienda aplicar una segunda encuesta enfocada al abastecimiento durante la cuarentena. Los estudios futuros pueden tener en cuenta el obstáculo que representó la cuarentena y el abastecimiento de productos para las tiendas locales y como esto repercutió en la búsqueda de otras maneras de abastecerse.

9.3 La agroecología y el abasto de alimentos

Se observa que en Santo Domingo Tomaltepec, a pesar de que la comunidad mantiene tierras, tradiciones y conocimientos locales, los resultados muestran su fuerte dependencia en

alimentos externos proporcionados principalmente por el centro urbano principal del estado, con esto cada vez se aminoran las relaciones entre las personas que cultivan y producen alimentos y las que los consumen (Gliessman, 2007).

La agroecología puede ser un gran potencial para invertir y gestionar una mejora en la oferta de alimentos locales en la comunidad, por ejemplo trabajando a través del rescate de la milpa y de los huertos o jardines de traspatio y trabajando con la comunidad en planes de fortalecimiento del sistema de abasto hacia el futuro de acuerdo a Gliessman (2018).

Si bien la ubicación e influencia del centro urbano es fuerte hacia la comunidad, creemos que existe un potencial. Existen iniciativas que buscan reducir los efectos de la producción y consumo corporativo, empezando con el manifiesto del acceso a alimentos sanos mediante condiciones de trabajo justo y sin un impuesto alto de agroquímicos considerando la relación social entre el productor y consumidor (DuPuis y Goodman, 2005). Un ejemplo de un tianguis participativo y cercano es el que se realiza en la comunidad de Tlacolula de Matamoros, con antecedentes históricos que es realizado los días domingos y donde no sólo se realiza un intercambio monetario sino también de valor cultural y genético (trueque) (Molina y Campos, 2016), actividad realizada aún en la actualidad como mencionaba un señor en el taller de la historia de la agricultura. De igual manera, los tianguis alternativos El Pochote Xochimilco y el tianguis orgánico La Estación, el primero ubicado en el Atrio de la Parroquia de Santo Tomás y el segundo en la antigua estación del ferrocarril en la ciudad de Oaxaca, son un ejemplo de trabajo y colaboración entre los ciudadanos donde buscan promover las antiguas formas de producción alimenticia, textil y de artesanías de los pueblos originarios del estado. Como parte de la agroecología estas propuestas de trabajo buscan recuperar material genético, cultural, ancestral y alimenticio al fomentar una interrelación de saberes y materiales, así como el formar sistemas de mercado centrados en relaciones configuradas equitativa, justa y accesiblemente para todos de acuerdo a Gliessman (2007).

Esta base de datos previamente obtenida arroja un primer panorama sobre la oferta y el flujo de los alimentos en una temporada a la que tienen acceso las familias a través de las tiendas en la localidad y nos permite observar si se puede encontrar nichos de oportunidades para

una gestión en el sistema alimentario a través de la agroecología. A partir de esto se puede plantear las siguientes acciones como la sugerencia de realizar más encuestas en otras temporadas claves detectadas para conocer la variación en el abasto de alimentos y también a una muestra de hogares. Con los datos no registrados de los cultivos locales revendidos en las tiendas surge la importancia de preguntar a dónde se dirigen los cultivos que son mencionados en el SIAP pero que no figuran en las ventas de las tiendas. También hace falta incluir una serie de preguntas enfocadas a conocer el manejo que llevaron para abastecerse durante la cuarentena y la pandemia y como este desabasto influyó en la adquisición y preparación de ciertos alimentos.

10. CONCLUSIONES

En relación a la hipótesis planteada, esta se cumple para la temporada en la que se realizó la encuesta a los vendedores. La mayoría de los alimentos que se oferta en el municipio proviene de fuera del mismo y se abastecen a través de la Central de abasto de Oaxaca.

Se percibe, tanto por estadísticas oficiales como por el trabajo participativo en campo, la disminución paulatina de la mayoría de los cultivos presentes en Santo Domingo Tomaltepec. Sale a relucir la fuerte influencia de la central de abastos de Oaxaca y de Puebla, así como la procedencia de alimentos fuera de la localidad vistos. La alfalfa, aunque también ha disminuido, se sigue manteniendo en comparación de otros cultivos como la avena forrajera y la cebolla con una aparición momentánea en solo un año específico. El miltomate y el garbanzo y su excedente de producción no figuran dentro de las ventas en las tiendas, por lo que se recomienda incluir en una próxima entrevista el destino final de los cultivos locales y si realmente todo se destina para autoconsumo o existe otro punto de salida.

La mayoría de las personas que se entrevistaron fueron amables, solo una tienda se mostró renuente a ser entrevistada a pesar de que la persona acompañante de la misma comunidad le explicó nuestro motivo de acercamiento. Se comprende la importancia de generar un ambiente de confianza para un trabajo en grupo así como la influencia de una misma persona de la comunidad que genere una validación por compartir el conocimiento con personas externas a la población.

Se identificaron los productos ofrecidos durante la temporada de encuesta (mes de marzo). Que la encuesta fuera realizada solo en una temporada limita el conocer el flujo y cambio que sucede en la venta de las tiendas en otras temporadas del año. No obstante, se determinaron temporadas clave como las festividades relacionadas al Día de muertos en el mes de noviembre, las festividades decembrinas a mediados y finales de diciembre, la festividad de Semana Santa y la festividad del Santo Patrono de la comunidad en el mes de agosto.

La limitación principal para el monitoreo del flujo de los productos vendidos se debió principalmente a la pandemia de la COVID-19 y la restricción de salidas por cuarentena obligatoria. Conociendo estas temporadas se sugiere realizar nuevas entrevistas a las tiendas para conocer la variación de los productos vendidos y como manejaron la fluctuación en el cambio del precio de los productos que adquieren en la central de abastos y de los otros sitios de adquisición en general durante la pandemia.

11. RECOMENDACIONES

Para tener un mejor conocimiento del abasto en Santo Domingo Tomaltepec se recomienda hacer la encuesta a tiendas en otras temporadas así como una muestra de hogares para saber más sobre su abasto. Así también, se plantea realizar estudios futuros sobre las actividades económicas ajenas a la agricultura y cómo influye el ingreso económico en la adquisición de alimentos no producidos localmente.

A pesar de que el taller de huertos fue limitado, se observó que estos muestran un potencial para convertirlos en huertos caseros más diversos como los huertos biointensivos, por ejemplo, que les permita a los pobladores cultivar y consumir una variedad de alimentos más frescos que ellos mismos siembren. Aunque hay que tomar en cuenta en el diseño de los mismos la escasez de agua en los hogares durante los meses de sequía.

Pensando en la forma de regresar la información a la comunidad se diseñó un encuentro-taller donde se explica principalmente las percepciones obtenidas a partir del trabajo realizado con las entrevistas. De igual manera, se planteó la presentación e invitación a colaborar con otro proyecto trabajado en la misma comunidad sobre una parcela agroecológica. Esto con el fin de acercar a los productores locales interesados a los vendedores de la localidad y comenzar a generar una red de comercialización local.

12. BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Aeberhard, A. y Rist, S. (2009). Transdisciplinary coproduction of knowledge in the development of organic agriculture in Switzerland. *Ecological Economics* 68: 1171–1181. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2008.08.008
- Altieri, M. A. (1995). *Agroecology: The science of sustainable agriculture*, 2nd ed. Boulder, CO: Westview Press.
- Altieri, M. y Toledo, V. M. (2011). The agroecological revolution of Latin America: rescuing nature, securing food sovereignty and empowering peasants. *The Journal of Peasant Studies* 38:587–612.
- Astier, C. M., Argueta, Q., Orozco-Ramírez, Q., González, S. M. V., Morales, H. J., Gerritsen P. R. W., Escalona, M., Rosado-May, F. J., Sánchez-Escudero, J., Martínez, T. S.S., Sánchez-Sánchez, C. D., Arzuffi, B. R., Castrejón, A. F., Morales, H., Soto, P. L., Mariaca, M. R., Ferguson, B., Rosset, P., Ramírez, T. H. M., Jarquin, G. R., Moya, G. F., González-Esquivel, C. y Ambrosio, M. (2015). Historia de la agroecología en México. *Agroecología*, 10(2), 9-17.
- Ayala, S. R. y Castillo, V. M. G. (2014). La distribución de alimentos y bebidas en México: una perspectiva desde el comercio tradicional. *Espacio Abierto*, Vol. 23, núm.4, pp.661-681 ISSN: 1315-0006. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12232821006>
- Barrett, C. B. (2020). Actions now can curb food systems fallout from COVID-19. *Nat Food*. 1:319–20. disponible en: <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0085-y> [Consulta 15 mayo 2021]
- Bassols, A. B., Torres, F. T., Delgadillo, J. M., Chías, L. B., Gasca, J. Z., Peña, E., Delgado, I., Aguilar, J. de J. y Echánove, F. (1994). El abasto alimentario en las regiones de México. Instituto de Investigaciones Económicas. Programa Universitario de Alimentos. Universidad Autónoma de México. Disponible en línea: <http://ru.iiec.unam.mx/1978/1/20ElAbastoAlimentario.pdf>
- Battilani, P., Toscano, P., Van der Fels-Klerx, H. J., Moretti, A., Camardo Leggieri, M., Brera, C., Rortais, A., Goumperis, T. y Robinson, T. (2016). Aflatoxin B1 contamination in maize in Europe increases due to climate change. *Sci Rep*. 6:24328. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/srep24328> [Consulta 15 mayo 2021]

- Belsky, J. M. (2002). Beyond the natural resource and environmental sociology divide: Insights from a transdisciplinary perspective. *Society & Natural Resources* 15:269–280.
- Bocanegra, C. (2007). El comercio minorista tradicional en Sonora: la relevancia de los abarrotes en Hermosillo. *Imaginales*, Nro. 5, 81-100.
- Boisier Etcheverry, S. (2006). Algunas reflexiones para aproximarse al concepto de ciudad-región. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 14(28), 163-190. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-45572006000200006&script=sci_abstract&tlng=pt
- Boyce, D. G.; Lotze, H. K.; Tittensor, D. P.; Carozza, D. A.; Worm, B. (2020). Future ocean biomass losses may widen socioeconomic equity gaps. *Nat Commun.* 11:2235. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41467-020-15708-9> [Consulta 15 mayo 2021]
- Cabeza, M. D. (2010). El sistema agroalimentario globalizado: imperios alimentarios y degradación social y ecológica. *Revista de Economía Crítica*, 10, 32-61.
- Carton de Gramont, H. (2009). La desagrarización del campo mexicano. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, vol. 16, núm. 50, mayo-agosto, 2009, pp. 13-55. ISSN:1405-1435. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/105/10511169002.pdf>
- Carton de Grammont, H. (2010). Nueva ruralidad: ¿un concepto útil para repensar la relación campo-ciudad en América Latina?. *Ciudades*, núm. 85, pp. 2-6.
- Castillo, V. y Curiel, C. (2014). Los mercados municipales de la zona metropolitana de Guadalajara. Cien años de auge. dos décadas en declive. México: Universidad de Guadalajara.
- Cerrada, P. S. (2019). El sistema alimentario alternativo huerta-ciudad en València: configuración, gobernanza y retos. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de València. Disponible en: <https://riUNET.upv.es/bitstream/handle/10251/123056/Cerrada%20%20El%20sistema%20alimentario%20alternativo%20huertaciudad%20en%20Valencia%3a%20configuración%2c%20gobernanza....pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Cocina CoLaboratorio. (2021). Cocina Colaboratorio llega a tres sitios de México. Disponible en: <https://colaboratorykitchen.com/es/?story-403> [Consulta 27 abril 2021]
- Coronel, D. (2006). Zapotecos de los Valles Centrales de Oaxaca. Pueblos indígenas del México contemporáneo. CDI. México. 55 p.
- Cuéllar, M. P. y Calle, Á. C. (2011). Can we find solutions with people? Participatory action research with small organic producers in Andalusia. *Journal of Rural Studies*, 27(4), 372-383. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2011.08.004> [Consulta 11 mayo 2021]
- Delgado, J. (1998). Ciudad-región y transporte en el México Central: un largo camino de rupturas y continuidades. Plaza y Valdés. Disponible en: https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=T_uhsydfL4C&oi=fnd&pg=PA6&dq=bassols+relacion+ciudad+region+1994&ots=kGNHn2herP&sig=6gcbNC5fLuVYRXIYQWgQOfNTRQY#v=onepage&q=bassols%20relacion%20ciudad%20region%201994&f=false
- Díaz, A., Lacayo, J. y Salcedo, L. (2007). Cómo vender a las tiendas de barrio en América Latina. *The McKinsey Quarterly*, edición especial, 81-93.
- DuPuis, E.M. y Goodman, D. (2005). Should we go home to eat?: toward a reflexive politics of localism. *Journal of Rural Studies* 21, pp 359-371.
- Ernesto Méndez, V., Bacon, C. M. y Cohen, R. (2013). La agroecología como un enfoque transdisciplinar, participativo y orientado a la acción. En: *Agroecology and Sustainable Food System*. Vol 37(1), pp. 9-18. Disponible en: <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/212061> [Consulta 04 junio 2021]
- Fanzo, J., Bellows, A. B., Spiker, M. L., Thorne-Lyman, A. L. y Bloem, M. W. (2020). The importance of food systems and the environment for nutrition. En: *The American Journal of Clinical Nutrition*, Volume 113, Issue 1, January 2021, Pages 7–16. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa313> [Consulta 03 junio 2021]
- FAO (2017a). Reflexiones sobre el sistema alimentario y perspectivas para alcanzar sus sostenibilidad en América Latina y el Caribe. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i7053s/i7053s.pdf>

- Francis, C. A., Lieblein, G., Breland, T. A., Salomonsson, L., Geber, U., Sriskandarajah, N. y Langer, V. (2008). Transdisciplinary research for a sustainable agriculture and food sector. *Agronomy Journal* 100(3): 771–776.
- Francis, C. A., Lieblein, G., Gliessman, S. R., Breland, T. A., Creamer, N., Harwood, R., Salomonsson, L., Helenius, J., Rickerl, D., Salvador, R., Wiedenhoeft, M., Simmons, S., Allen, P., Altieri, M., Flora, C. y Poincelot, R. (2003). Agroecology: The ecology of food systems. *Journal of Sustainable Agriculture* 22:99–118.
- García de León, S., Flores, J. y Narro, A. (2002). Análisis y selección de emplazamientos de pequeños comercios por el método de jerarquización analítica. Pihasu y Saleme, M. (coordinadores) *Innovación confianza y pequeña empresa*, México: UAM-X, 177-214.
- Gliessman, S. R., ed. (1990). *Agroecology: Researching the ecological basis for sustainable agriculture*. New York: Springer-Verlag.
- Gliessman, S. R. (1997). *Agroecology: Ecological processes in sustainable agriculture*. Ann Arbor, MI: Sleeping Bear Press.
- Gliessman, S. R. (2007). *Agroecology: The ecology of sustainable food systems*. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Gliessman, S. R. (2013). Agroecology: Growing the Roots of Resistance. In *Agroecology and the transformation of agrifood systems: Transdisciplinary and participatory perspectives*, eds. V. E. Méndez, C. M. Bacon, and R. Cohen. Special Issue, *Agroecology and Sustainable Food Systems* 37: 19–31.
- Gliessman, S. R. (2015). *Agroecology: The ecology of sustainable food systems*, 3rd ed. Boca Raton, FL: CRC Press/Taylor&Francis.
- Gliessman, S. (2018). Defining Agroecology, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42:6, 599-600. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1432329> [Consulta 19 junio 2021]
- Godemann, J. (2008). Knowledge integration: A key challenge for transdisciplinary cooperation. *Environmental Education Research* 14: 625–641.
- Golden, C. D., Allison, E. H., Cheung, W., Dey, M. M., Halpern, B. S., McCauley, D. J., Smith, M., Vaitla, B., Zeller, D. y Myers, S. S. (2016). Fall in fish catch threatens

- human health. *Nature*. 534:317–20. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/534317a> [Consulta 15 mayo 2021]
- Gómez, C. (2010). Cadenas de abastecimiento y distribución de alimentos en la ciudad de Manizales. Italia: FAO.
- González de Molina, M. y Guzmán, G. I. (2017). On the Andalusian origins of agroecology in Spain and its contribution to shaping agroecological thought. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41(3-4), 256-275. Disponible en: <http://doi.org/10.1080/21683565.2017.1280111> [Consulta 25 mayo 2021]
- Grossenbacher-Mansuy, W. (1999). Transdisciplinary research – from supply to demand – oriented production of knowledge. En: *Proc. 1999 International Sustainable Development Research Conference*. University of Leeds, UK. pp. 125-130.
- Hecht, S. B. (1995). The evolution of agroecological thought. In *Agroecology: the science of sustainable agriculture* (Altieri MA, ed). Boulder, CO: Westview Press, 1–20.
- Herforth, A.; Ahmed, S. (2015). The food environment, its effects on dietary consumption, and potential for measurement within agriculture-nutrition interventions. *Food Secur.* 7:505–20. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12571-015-0455-8> [Consulta 15 mayo 2021]
- HLPE. (2017). La nutrición y los sistemas alimentarios. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, Roma. Disponible en: <http://www.fao.org/3/I7846ES/i7846es.pdf>
- INEGI (2000). Censo de Población y Vivienda 2000. Disponible en línea: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Tabulados> [Consulta 20 enero 2022]
- INEGI (2008). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Santo Domingo Tomaltepec. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/20/20519.pdf
- INEGI (2021). Censo de Población y Vivienda 2020. Disponible en línea: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Tabulados> [Consulta 20 enero 2022]

- Instituto Nacional de Salud Pública (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Resultados por entidad federativa, Oaxaca. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2013. Disponible en: <https://encuestas.insp.mx> [Consulta 21 julio 2021]
- IPES-Food. (2016). From Uniformity to Diversity: A paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems. International Panel of Experts on Sustainable Food Systems. Disponible en: www.ipes-food.org [Consulta 10 julio 2021]
- Kay, C. (2009). Estudios rurales en América Latina en el periodo de globalización neoliberal: una nueva ruralidad?. *Revista Mexicana de Sociología*, vol. 71, núm. 4, pp. 607-645.
- Lambí, I. L. y Pérez, C E. (2007). Nuevas ruralidades y viejos campesinismos. Agenda para una nueva sociología rural Latinoamericana. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, núm. 59, pp. 37-61.
- Levidow, L., Pimbert, M. y Vanloqueren, G. (2014). Agroecological research: Conforming—or transforming the dominant agro-food regime? *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 38(10), 1127- 1155. Disponible en: <http://doi.org/10.1080/21683565.2014.951459> [Consulta 15 mayo 2021]
- Macín, G. P., Gómez, J. A. V., Ballesteros, M. R., Canizales, S. R. y Acuña, V. A. (2013). Cambio cultural, estilo de vida, adiposidad y niveles de glucosa en una comunidad totonaca de la Sierra Norte de Puebla. *Cuicuilco*, 20(58), 173-196.
- Malassis, L. (1994). *Nourrir les hommes*. París: Dominos-Flammarion.
- Martínez, M. M. (2007a). Conceptualización de la transdisciplinariedad. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana* vol 6, num 16, pp 1-17. ISSN: 0717-6554. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/305/30501606.pdf>
- Martínez, M. M. (2007b). Transdisciplinariedad, pertinencia social e investigación. Disponible en: <https://investigacionsocial-alquelquis.es.tl/Transdisciplinariedad-e-Investigaci%F3n-Social.htm> [Consulta 15 mayo 2021]
- McMichael, P. (2005). Global Development and The Corporate Food Regime. *Research in Rural Sociology and Development*, 11, 265-299. Disponible en: [http://doi.org/10.1016/S1057-1922\(05\)11010-5](http://doi.org/10.1016/S1057-1922(05)11010-5) [Consulta 15 mayo 2021]

- Merçon, J., Rosell, J. A., Ayala-Orozco, B., Bueno, I., Lobato, A. y Alatorre, G. F. (2018). *Colaboración transdisciplinaria para la sustentabilidad en México: principales retos y estrategias*. En: Merçon J.; Ayala-Orozco, B.; Rosell, J. (coord.) Experiencias de colaboración transdisciplinaria para la sustentabilidad. Ciudad de México: CopltarXives y Red Temática de Socioecosistemas y Sustentabilidad Conacyt 2018. Serie Construyendo lo Común no. 1, 17-48. Disponible en: https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=iP5oDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=transdisciplina+y+vinculacion+agroecologica&ots=2akXZA69QU&sig=bwVp1o9klfjGt_BlGeMwwwvPZtzg#v=onepage&q&f=false
- Michalak, A. M. (2016). Study role of climate change in extreme threats to water quality. *Nature*. 535:349–50. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/535349a> [Consulta 15 mayo 2021]
- Molina, L. N. G. y Campos, A. G. V. (2016). Historia y situación actual de los mercados semanales en los valles centrales de Oaxaca. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*. Vol. 3(2): 272-290. ISSN: 2007-9559. Disponible en línea: https://www.voaxaca.tecnm.mx/revista/docs/RMAE%20vol%203_2_2016/20%20RMAE_2016-11-Review-To%20edit.pdf
- Nájera, A. de J. C. y Álvarez, G. del C. G. (2010). Del posol a la Coca Cola: cambios en las prácticas alimentarias de dos comunidades tojolabales. *LiminaR. Estudios Sociales y Humanísticos*, VIII(1) 173-190. Disponible en: <http://liminar.cesmecha.mx/index.php/r1/article/view/114/101>
- Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012 (2013). Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. Diario Oficial de la Federación. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5285372
- Ottmann, G. (2005). Agroecología y Sociología histórica desde Latinoamérica: elementos para el análisis y potenciación del movimiento agroecológico: el caso de la provincia argentina de Santa Fe. Córdoba University, Córdoba.
- Pérez, M. E. F. (2013). Opinión de los adultos de una localidad rural de Oaxaca, México, con respecto a los procesos ligados al sistema económico actual y los patrones de alimentación familiar. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, no. 192.

- Disponible en: <https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2013/alimentacion-familiar.html>
- Pérez, F. T. y Alcaraz, G. M. (2007). Transiciones y nostalgias: el sistema alimentario de los moradores de Acandí Colombia. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 25(2):65-74. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/120/12025209.pdf>
- Pérez, E. L., Alfonso, N. M. y Curcu, C. A. (2013). Transdisciplinariedad y educación. *Educere*, vol. 17, núm.56, pp.15-26. ISSN: 1316-4910. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/356/35630150014.pdf>
- Perissé, J. (1985). Aspectos alimentarios y nutricionales de la urbanización. En: *Urbanización, alimentación y nutrición en América Latina y el Caribe*. Santiago, FAO/RLAC. pp. 144- 160.
- Ramírez, E. V., Arnaud, M. R. V. y Delisle, H. (2007). Prevalence of the metabolic syndrome and associated lifestyles in adult males from Oaxaca, Mexico. *Salud Pública de México*. 49:94-102. Disponible en: <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/6743/8437>
- Román, S., Ojeda, C. G. y Panduro, A. (2013). Genética y evolución de la alimentación de la población en México. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, núm. 21, pp. 42-51. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2013/er131f.pdf>
- Ruiz-Rosado, O. (2006). Agroecología: una disciplina que tiende a la transdisciplina. *Interciencia*, vol. 31, núm.2, pp. 140-145. ISSN: 0378-1844. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/339/33911311.pdf>
- Schónhuth, M. y Kievelitz, U. (1994). Diagnostico rural rápido; Diagnostico rural participativo; Métodos participativos de diagnóstico y planificación en la cooperación al desarrollo; una introducción comentada. Disponible en: <https://www.bivica.org/files/diagnostico-rural.pdf>
- Schwaninger, M. (1997). Global transdisciplinary research cooperation: 30 cyberneticians online. *Kybernetes* 26: 459- 463.
- SEDATU (2013). Atlas de riegos del municipio de Santo Domingo Tomaltepec, Oaxaca. Disponible en: <http://www.proteccioncivil.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/2019/03/SantodomingotomaltepecAR.pdf>

- Sevilla, E. G. (2006). De la Sociología Rural a la Agroecología. Icaria, Barcelona. ISBN: 978-84-7426-908
- Shiva, V. (1989). The violence of the Green Revolution. London: Zed.
- SIAP (2016). Producción agrícola 2016, Servicio de Información Agrícola y Pecuaria. Disponible en línea: <https://www.gob.mx/siap> [Consulta 17 marzo 2021]
- SIAP (2020). Panorama Agroalimentario 2020. Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2020/Atlas-Agroalimentario-2020
- SIAP (2021). Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. Servicio de Información Agrícola y Pecuaria. Disponible en: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/> [Consulta 16 marzo 2021]
- Smith, L. E., Prendergast, A. J., Turner, P. C., Humphrey, J. H. y Stoltzfus, R. J. (2017). Aflatoxin exposure during pregnancy, maternal anemia, and adverse birth outcomes. *Am J Trop Med Hyg.* 96:770–6. Disponible en: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0730> [Consulta 15 mayo 2021]
- Swinburn, B., Kraak, V., Rutter, H., Vandevijvere, S., Lobstein, T., Sacks, G., Gomes, F., Marsh, T. y Magnusson, R. (2015). Strengthening of accountability systems to create healthy food environments and reduce global obesity. *Lancet.* 385:2534–45. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61747-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61747-5) [Consulta 15 mayo 2021]
- Tendall, D. M., Joerin, J., Kopainsky, B., Edwards, P., Shreck, A., Le, Q. B., Kruetli, P., Grant, M. y Six, J. (2015). Food system resilience: defining the concept. *Glob Food Sec.* 6:17–23. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2015.08.001> [Consulta 21 mayo 2021]
- Torres, F. T. (2011). El abasto de alimentos en México hacia una transición económica y territorial. Problemas del desarrollo. *Revista Latinoamericana de Economía*, vol. 42, núm. 166, pp. 63-84. ISSN: 0301-7036. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/118/11819777004.pdf>
- Turner, C., Aggarwal, A., Walls, H., Herforth, A., Drewnowski, A., Coates, J., Kalamatianou, S. y Kadiyala, S. (2018). Concepts and critical perspectives for food environment research: a global framework with implications for action in low- and middle-income

- countries. *Glob Food Sec.* 18:93–101. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2018.08.003> [Consulta 17 mayo 2021]
- Veldhuizen, L. J. L., Giller, K. E., Oosterveer, P., Brouwer, I. D., Janssen, S., van Zanten, H. H. E. y Slingerland, M. A. (2020). The Missing Middle: connected action on agriculture and nutrition across global, national and local levels to achieve Sustainable Development Goal 2. *Glob Food Sec.* 24:100336. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.100336> [Consulta 16 mayo 2021]
- Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L. J., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J. A., De Vries, W., Majele Sibanda, L., Afshin, A., Chaudhary, A., Herrero, M., Agustina, R., Branca, F., Lartey, A., Fan, S., Crona, B., Fox, E., Bignet, V., Troell, M., Lindahl, T., Singh, S., Cornell, S. E., Srinath Reddy, K., Narain, S., Nishtar, S. y Murray, C. J. L. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet.* 393:447–92. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4) [Consulta 15 mayo 2021]